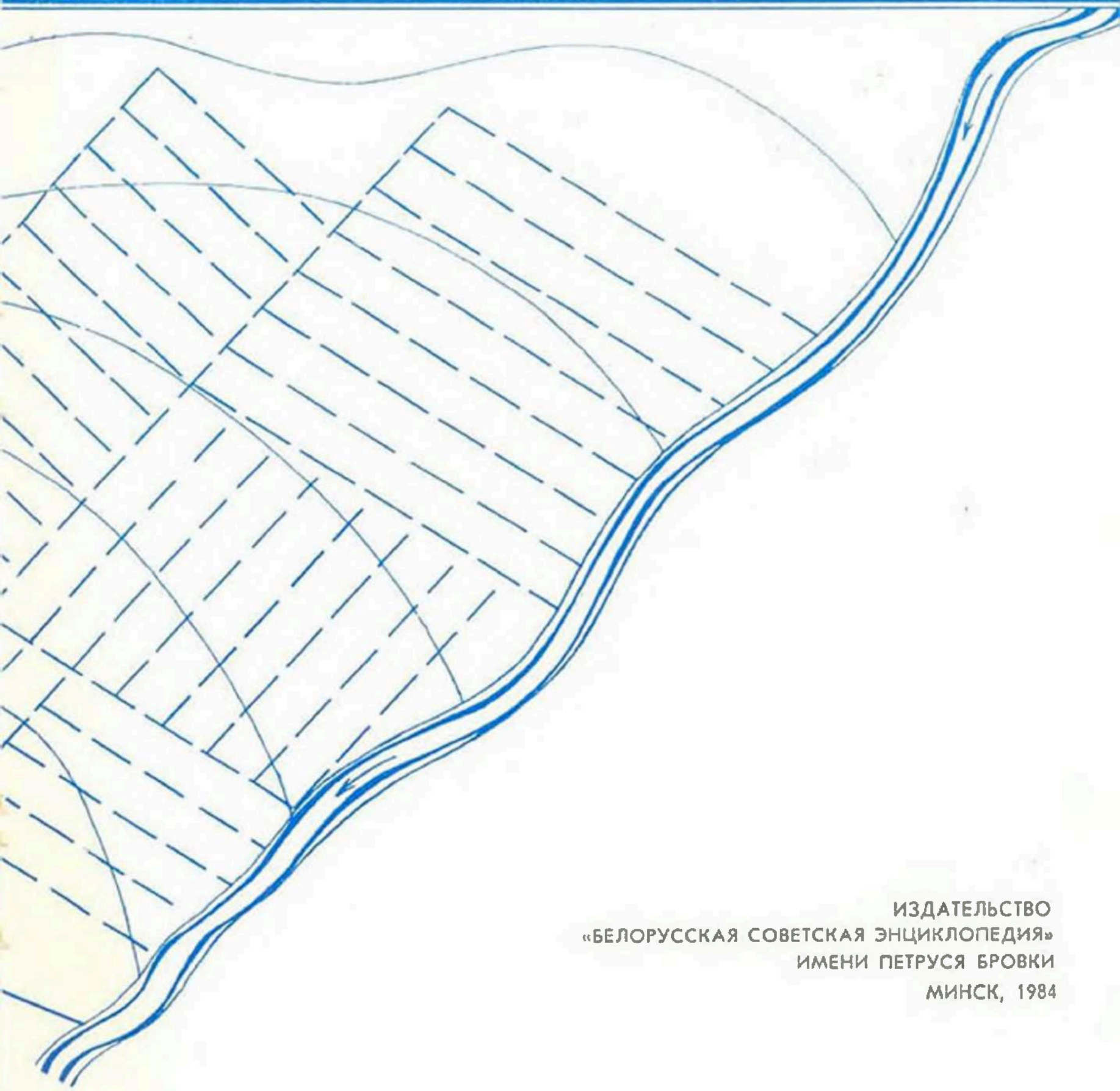
МЕЛИОРАЦИЯ

ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ
СПРАВОЧНИК

МЕЛИОРАЦИЯ

ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ
СПРАВОЧНИК



ИЗДАТЕЛЬСТВО
«БЕЛОРУССКАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»
ИМЕНИ ПЕТРУСЯ БРОВКИ
МИНСК, 1984

ОТ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

С ускорением и углублением научно-технического прогресса мелиорация земель играет всё более важную роль в интенсификации сельскохозяйственного производства. Современная материально-техническая база агропромышленного комплекса позволяет осуществлять мелиорацию земель крупномасштабно и комплексно, используя различные её методы — осушение, орошение, борьбу с эрозией, удаление кочек и мелколесья, известкование, применение химических удобрений и т. д. Это даёт возможность в сравнительно короткие сроки вводить в сельскохозяйственный оборот новые земли, повышать плодородие почв, обеспечивать более эффективное использование трудовых ресурсов в земледелии, смягчать влияние неблагоприятных природно-климатических условий на урожай.

Расширение масштабов мелиорации и необходимость повышения её эффективности требуют обобщения научных и экспериментальных исследований, практического опыта, дальнейшей разработки теоретических основ и наиболее рациональных способов и методов мелиоративного воздействия на почву. По этим вопросам выпускается значительное количество научной литературы. Однако в большинстве случаев публикации посвящены отдельным проблемам или направлениям мелиорации земель. Актуальность же мелиорации, всё возрастающий интерес к ней как к области знаний и к практической реализации этих знаний обусловливают необходимость издания специального справочника по этой важной отрасли народного хозяйства.

Попытки выпуска справочников подобного рода уже предпринимались. В 1934 начато издание 5-томного «Справочника по мелиорации и гидротехнике» (вышло 3 тома, М.; Л., 1934—45). Издан «Словарь-справочник гидротехника-мелиоратора» (М., 1955). Определённое количество статей мелиоративного характера содержится в 6-томной «Сельскохозяйственной энциклопедии» (М., 1969—75). Первые 2 издания, имеющие прямое отношение к проблемам мелиорации, сохранились в ограниченном количестве экземпляров, к тому же содержащаяся в них информация в значительной степени устарела.

Предлагаемый вниманию читателей энциклопедический справочник охватывает основные аспекты мелиорации и отражает современный уровень её теории и практики. Его основная цель — в краткой и доступной для читателя форме изложить теоретические основы мелиорации земель, дать практические рекомендации по повышению эффективности мелиоративных мероприятий и более рациональному использованию мелиорируемых земель с учётом охраны окружающей среды. Мелиорация в нём рассматривается в широком смысле — как коренное улучшение почв с помощью комплекса осушительных, осушительно-увлажнительных, агротехнических, агролесомелиоративных, химических и других мероприятий.

Практическое осуществление мелиорации земель в основном показано на примере Белоруссии, где сравнительно низкое естественное плодородие почв, значительная часть территории заболочена. В справочнике описаны почвы (согласно принятой в республике классификации), гидрогеологические, климатические и другие природные условия, типичные для данного региона. Соответственно в издании нашли отражение наиболее характерные для этих условий способы и методы мелиорации, технические средства, научные исследования и т. д. В этом отношении справочник — издание региональное. Однако при освещении теоретических проблем в нём использованы достижения советской и зарубежной науки. Поэтому справочник может быть полезным научным и практическим пособием по мелиорации земель всей гумидной зоны.

Основу книги составляют свыше 2200 статей — теоретических, научно-популярного характера и словарного типа, расположенных в алфавитном порядке. В начале книги помещён обзорный очерк об основных этапах и направлениях мелиорации земель в Белоруссии, а в конце — список литературы. Тематика статей охватывает все аспекты мелиорации в гумидной зоне: мелиоративную гидрологию, почвы и грунты, способы и методы мелиорации, планирование и проектирование мелиоративных мероприятий, мелиоративную технику, мелиоративное и водохозяйственное строительство, гидротехнические сооружения, эксплуатацию мелиоративных систем, материально-техническую, научную и проектную базу мелиорации, использование и эффективность мелиорируемых земель, организацию труда и подготовку кадров, экологические проблемы мелиорации.

В теоретических статьях при необходимости приводятся расчётные формулы, даются рекомендации практического характера. Они рассчитаны в основном на специалистов, имеющих соответствующую подготовку. Это учитывалось и при разработке структуры статей: текст, содержащий основную (более общую) информацию, как правило, набран более крупным шрифтом, а текст с более детальным анализом темы — мелким. Статьи научно-популярного характера также во многих случаях содержат краткие советы и рекомендации. Помещённые в справочнике статьи словарного типа дают лишь краткое толкование терминов. Материалы, имеющие отношение к мелиорации и другим отраслям

производственной деятельности (напр., по строительству, планированию и т. п.), изложены в сжатой форме, в них основное внимание обращено на особенности данного явления в мелиоративной практике. Во многих случаях текст статей дополнен цветными картами, картами-схемами, фотоиллюстрациями, чертежами.

Названия статей в справочнике даются преимущественно в единственном числе: ДАМБА, ОСУШИТЕЛЬ. Во множественном числе даны обобщающие термины, соответствующие научной классификации: НАНОСЫ, ЖЕЛЕЗИСТЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, МЕЛИОРАТИВНЫЕ МАШИНЫ. В названиях статей, состоящих из нескольких слов, на первое место вынесено слово, которое несёт логическую нагрузку и выражает специфику термина: ЗЕМЛЯНОЕ СООРУЖЕНИЕ, ОРОСИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ. Статьи о законах, формулах, получивших название по имени учёных, начинаются с имён этих учёных: ДАРСИ ЗАКОН, ШЕЗИ ФОРМУЛА. Если в названии учреждения или ведомства использована аббревиатура, то вслед за ней в разрядку дано полное официальное название: «БЕЛВОДЭКСПЛУАТАЦИЯ», Республиканское производственное объединение по эксплуатации мелиоративных систем.

После основного термина, набранного жирным шрифтом, могут быть даны его синонимы: ФИЛЬТРАЦИОННЫЙ ЛОТОК, грунтовой лоток. Уточняющее продолжение названия статьи набрано в разрядку: АЭРОМЕТОДЫ в гидрологии.

Чтобы помочь читателю лучше ориентироваться в издании и избежать повторения информации в близких по тематике статьях, в справочнике использована система ссылок. В этом случае упоминаемое в тексте название статьи, из которой можно получить дополнительные сведения по данному вопросу, набрано *курсивом*. При наличии нескольких родственных статей (циклов) даётся обобщающая (рассылочная) статья, содержащая ссылки на все основные статьи данного цикла: в статье КАНАЛ (обобщающая рассылочная статья) содержатся ссылки на *магистральный канал, сбросной канал* и т. д. Использованы также системы обратных ссылок, вызванных изменением в справочнике порядка слов (ОТРАСЛЕВАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, см. *Автоматизированная система управления отраслевая*); синонимических ссылок с терминов, широко применяемых в специальной литературе (ДЕФЛЯЦИЯ ПОЧВЫ, то же, что *ветровая эрозия почвы*); ссылок с терминов на статьи, в которых раскрыто содержание этих терминов (СЕЗОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА, см. в ст. *Регулирование стока*). При необходимости в тексте сделаны ссылки на карты, чертежи, схемы, таблицы.

Заимствованные из других языков термины сопровождаются краткой справкой о происхождении (этимологии) слова; введены сравнительно часто встречающиеся частицы (АГРО..., ГИДРО...). Если слова, составляющие название статьи, повторяются в тексте этой статьи, они обозначаются начальными буквами: ВОДОТОК — В., ПАСПОРТ МЕЛИОРАТИВНОЙ СИСТЕМЫ — П. м. с. Для экономии места в справочнике использованы сокращения отдельных слов, список которых приводится в конце книги.

Единицы физических величин даны по Международной системе единиц (СИ), в отдельных случаях даются и внесистемные единицы, допускаемые к применению наравне с единицами СИ.

* * *

Данный справочник рассчитан на работников мелиоративных и сельскохозяйственных организаций, колхозов, совхозов, учёных, преподавателей и студентов инженерно-мелиоративных и сельскохозяйственных вузов и техникумов. Он будет полезен для тех, кто интересуется вопросами мелиорации земель и интенсификации сельскохозяйственного производства. В подготовке этого издания участвовали ведущие учёные и специалисты Белоруссии в области мелиорации и смежных отраслей.

Издательство «Белорусская Советская Энциклопедия» им. Петруся Бровки выражает благодарность сотрудникам Белорусского НИИ мелиорации и водного хозяйства, которые принимали активное участие в подборе и уточнении терминологии, написании и рецензировании статей для справочника, сотрудникам Академии наук БССР, Центрального НИИ комплексного использования водных ресурсов, Белгипроводхоза, Министерства мелиорации и водного хозяйства БССР, Главполесьеводстроя, Министерства сельского хозяйства БССР, «Союзгипромелиоводхоза», Белорусского НИИ почвоведения и агрохимии, Белорусской сельскохозяйственной академии, Белорусского политехнического и Брестского инженерно-строительного институтов и других учреждений, организаций и ведомств, оказавшим действенную помощь в подготовке данного издания.

Замечания и пожелания просим присылать по адресу: 220600, Минск, ул. Академическая, 15а, издательство «Белорусская Советская Энциклопедия» имени Петруся Бровки.



Неосушаемые земли Белорусского Полесья.

МЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ В БЕЛОРУССИИ.

Важнейшая из стратегических задач экономической политики КПСС — добиться стабильного роста производства продукции земледелия и животноводства для более полного обеспечения населения продуктами питания, а промышленности — сельскохозяйственным сырьём. Для решения этой задачи необходимо уменьшить, а затем свести к минимуму зависимость с. х-ва от неблагоприятных природных условий. Решающая роль здесь принадлежит *мелиорации* земель — комплексу мероприятий по коренному улучшению почв с целью повышения их плодородия, а также более рациональному использованию техники и трудовых ресурсов. Мел-ция земель — одно из решающих условий интенсификации с.-х. произ-ва, повышения эффективности агропром. комплекса, успешной реализации Продовольственной программы.

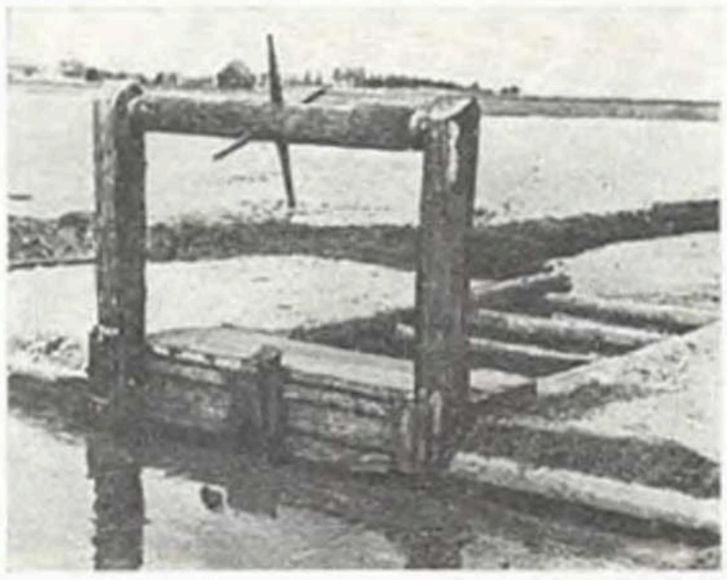
Белоруссия относится к наиболее увлажнённым районам Европейской части СССР. 2,5 млн. га, или свыше 12 % её территории, занимают болота, из них более 80 % низинные. Наиболее заболочены земли в бас. Припяти. Примерно 4,5 млн. га болот и заболоченных земель имеется в бассейнах Березины, Западной Двины, Днепра, Сожа, Немана. В целом *мелиоративный фонд* Белоруссии (с учётом мелиорир. земель) составляет 5,8 млн. га (см. на вклейках Гидрологическую карту Белоруссии и карту «Торфяные болота Белоруссии»). Из-за переувлажнения почв снижаются их плодородие, урожайность с.-х. культур. Значительный ущерб с. х-ву наносят *паводки, наводнения*.

В Белоруссии преобладают дерново-подзолистые, дерново-подзолистые заболоченные, и торфяно-болотные *почвы*. Естеств. плодородие большинства из них относительно невысоко: ср. бонитет сельхозугодий 35, пашни — 40 баллов. Продуктивность с.-х. угодий снижается из-за повышенной *кислотности почвы*, слабой обеспеченности её фосфором, калием, а также *закустаренности, завалуненности и каменистости почвы*, мелкоконтурности полей. Для развития земледелия в этих условиях мел-ция земель является объективной необходимостью, хотя и требует больших материальных затрат.

В дореволюционный период негативное воздействие неблагоприят. природных факторов на результаты с.-х. деятельности было ещё более ощутимым. В 1913 в Белоруссии с 1 га получали в среднем зерновых по 0,7 т., картофеля 6,9, льноволокна 0,32 т. Конечно, на землях помещиков и кулаков собирали более богатые урожаи. Белорусскому крестьянству, около 30 % к-рого в 1912 не имело лошадей, трудно было хорошо обрабатывать и удобрять землю. Особенно сложно было вести х-во в *Белорусском Полесье*. Люди с надеждой смотрели на эти непроходимые топи: знали, что здесь скрыты несметные запасы торфа и если болота осушить, они превратятся в цветущие плодородные нивы.

Впервые трубчатый керамич. дренаж в Белоруссии был заложен под руководством профессора А. Н. Козловского в 1854—56 на землях Горы-Горецкого земледельческого ин-та (ныне БСХА). Эти системы после нек-рой реконструкции действуют и в наст. время. В 1850—60-х гг. мелиорат. мероприятия в незначит. масштабах осуществлялись в поместьях землевладельцев, преим. под руководством иностранных специалистов. Крупные гидромелиорат. работы на тер. Белоруссии выполнены в 1873—98 *Западной экспедицией по осушению болот* во главе с И. И. Жилинским. Был составлен первый проект осушения болот Полесской низм. с помощью регулирования существующих и создания новых путей стока. За время работы экспедиции на тер. Белоруссии прорыто более 4 тыс. км каналов осушит. и лесотранспортного назначения (не считая первичной осушит. сети), улучшено более 600 тыс. га луговых и лесных угодий.







Западная экспедиция по осушению болот под руководством И. И. Жилинского (1873—98): землекопы; мелиоративный канал; шлюз-регулятор во время паводка.

Деятельность Зап. экспедиции имела большое науч. и практич. значение. Однако пользу от мелиорат. мероприятий извлекали прежде всего крупные землевладельцы и купцы, к-рые в погоне за прибылью хищнически истребляли леса. Часто в результате понижения уровня грунт. вод оголённые песчаные почвы превращались в подвижные пески, к-рые надвигались на соседние плодородные земли, снижая их эффективность. Когда же ремонт и содержание мелиорат. сооружений стали нерентабельными, интерес землевладельцев и лесопромышленников к расширению мелиорат. работ стал уменьшаться. Построенные осушит. системы начали приходить в негодность.

После Октябрьской революции мел-ция земель стала проблемой гос. важности, одним из осн. плановых мероприятий в решении социально-экономич. задач нового общества. Уже в марте 1919 в трудных политич. и экономич. условиях VIII съезд РКП(б) наметил обширные мероприятия по мел-ции земель. В составе Наркомзема БССР был создан отдел зем. улучшений, на базе к-рого в 1921 организован отдел водного х-ва и мел-ции земель, ему подчинялись уездные и окружные отделы мел-ции. В 1933 создано Гл. управление мел-ции и водного х-ва БССР. Для решения науч. проблем мел-ции в 1921 при Горы-Горецком земледельческом ин-те создана *Западная опытно-мелиоративная организация*. Важную роль в объединении усилий крестьянских хозяйств, направленных на решение программ мел-ции земель, сыграло постановление Совета Труда и Обороны об организации *мелиоративных товариществ* (1921), ставшее одним из практич. шагов в реализации ленинского кооп. плана. В 1920-е гг. создавались и мелиорат. коммуны; одна из них появилась на месте бывших Марьинских болот, осушенных демобилизованными воинами Бел. воен. округа.

Большие возможности для расширения масштабов мел-ции земель открыла коллективизация с. х-ва. Новое землеустройство, развитие индустрии позволили улучшить агротехнику и поднять уровень земледелия. Расширялись масштабы *осушения* в зоне Бел. Полесья и на северо-востоке Белоруссии. Особенно большие работы начались в водосборе р. Оресы. Здесь в 1930-е гг. на ранее неиспользовавшихся в с.-х. произ-ве землях были созданы крупные совхозы: «Десятилетие БССР», «Загальский», «Любанский», «Калиновка», колхоз им. Бел. воен. округа (на месте бывшей коммуны). Героич. эпопея отвоевания этих земель у болот и их преобразования воспета Я. Купалой в его поэме «Над рекой Оресой».

Из-за ограниченности материальных ресурсов осушение производилось на сравнительно небольших массивах и в осн. путём сброса избыточ. вод за пределы осушаемых участков. Предпринимались усилия и по разработке науч. основ мел-ции. В 1939 при АН БССР создана группа учёных и специалистов, к-рая к концу 1940 представила технико-экономич. доклад по осушению земель Полесья. Предусматривалось регулирование стока с помощью водохранилищ, комплексное использование водных и зем. ресурсов. В марте 1941 СНК СССР и ЦК ВКП(б) приняли пост. «Об осушении болот в Белорусской ССР и использовании осушенных земель колхозами для расширения посевных площадей и сенокосов». Это









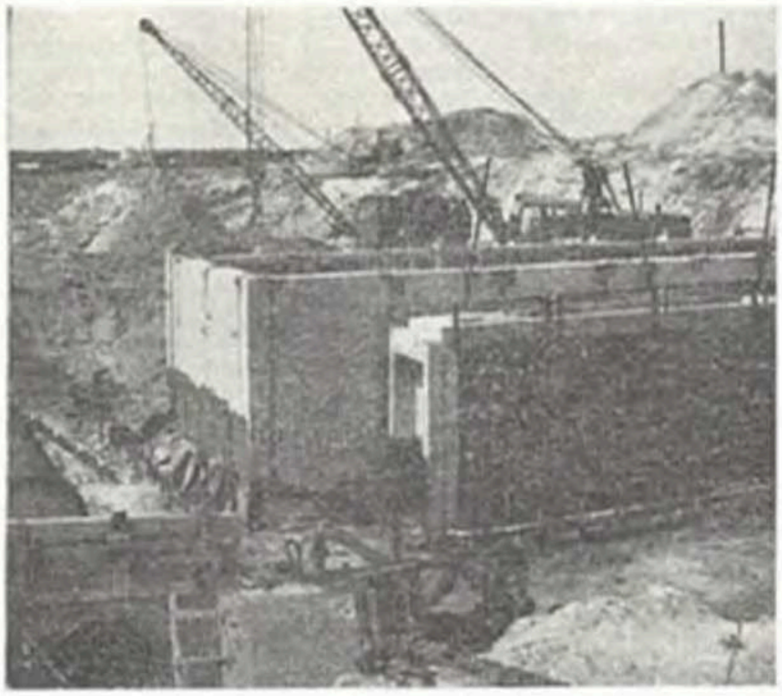
Мелиоративное строительство: отрывка траншеи предварительного осушения траншеекопателем ТКН-120; строительство канала экскаватором с драглайном; прокладка канала двухфрезерным экскаватором-каналокопателем ЭТР-172А; углубление русла канала земснарядом ЗРС-1.

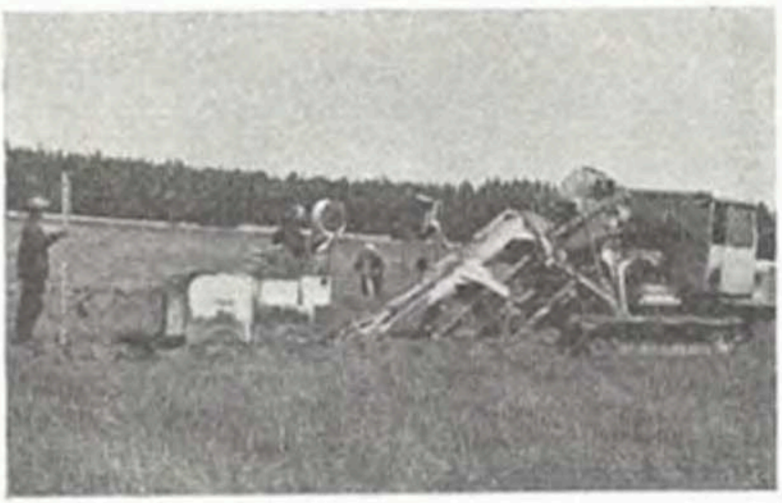
был 15-летний план освоения в БССР 4 млн. га болот и заболоченных земель. Этим же постановлением предусматривалось создание Нар. комиссариата мел-ции — впоследствии *Министерства мелиорации и водного хозяйства БССР*.

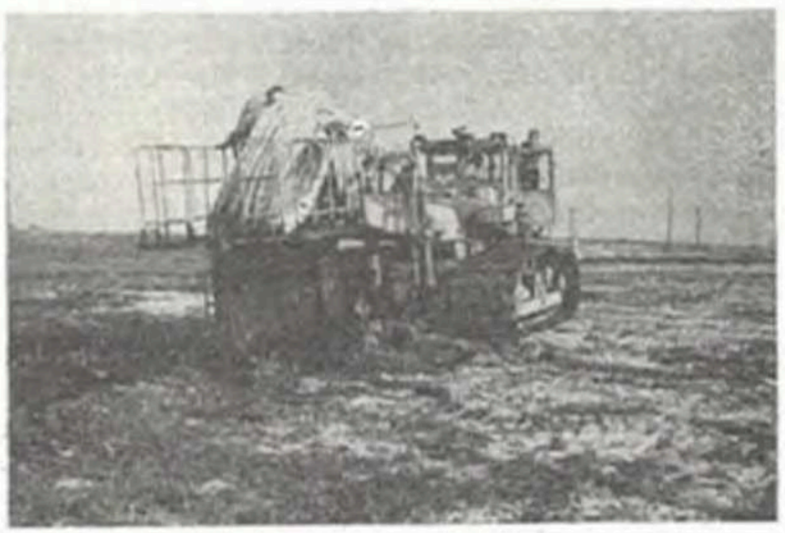
К 1941 в БССР сетью открытых *каналов* осушено 270 тыс. га болот. Кроме того, 300 тыс. га сенокосов и пастбищ улучшено при помощи культуртехнич. работ. Мелиорир. земли стали важным резервом расширения пахотных угодий, увеличения произ-ва с.-х. продукции. Этот опыт показал, что в условиях планового социалистич. х-ва мел-ция становится важным фактором в решении социально-экономич. проблем.

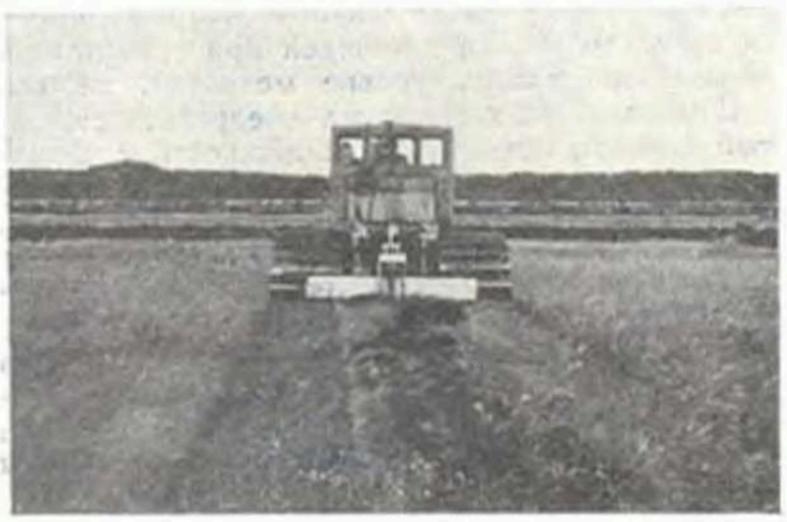
Во время Великой Отечеств. войны практически все мелиорат. системы были разрушены. Их восстановление началось сразу же после освобождения Белоруссии от немецко-фашистских оккупантов. Уже в нач. 1944 в Гомеле возобновил работу Наркомат мел-ции БССР. В 1945 создан трест «Белмелиострой» для восстановления разрушенных в годы войны мелиорат. систем и трест «Белмелиопроект» для разработки проектно-сметной документации для восстановления и стр-ва мелиорат. систем. Вскоре была организована *Белорусская машинно-экскаваторная станция*, занимавшаяся восстановлением и стр-вом крупных осушит. каналов, развернулись работы по осушению новых болотных массивов в бассейнах рек Вислица, Волма, Закованка, Иппа, Несвич, Неслуха, Узлянка, Тремля и др. на общей площади ок. 250 тыс. га. В 1951 создано 11 *машинно-мелиоративных станций* для стр-ва простейшей осушит. сети и освоения осушаемых земель. Первоочередной задачей в тот период было ускоренное стр-во *мелиоративных систем* для обеспечения кормами развивающегося животноводства. Решалась она в условиях ограниченности материальных ресурсов, недостаточной науч. обоснованности мелиорат. проектов и слабой техвич. оснащённости мелиорат. работ. Поэтому в 1950-е гг. мел-ция земель велась в экстенсивном направлении — за счёт увеличения площадей при сравнительно низком техвич. уровне мелиорат. систем.

С конца 1950-х гг. начал внедряться закрытый дренаж, повысивший надёжность и управляемость мелиорат. систем, позволивший мелиорировать почвы любого механич. состава. Это создало предпосылки для расширения мел-ции в сев. и центр. районах с наиболее плодородными суглинистыми и глинистыми почвами, где ранее мел-ция проводилась в весьма огранич. объёмах. В следующем пятилетии продолжалось наращивание темпов мел-ции земель при повышении надёжности мелиорат. систем.









Мелиоративное строительство: монтаж сборных железобетонных конструкций при строительстве насосной станции; укладка керамического дренажа экскаватором-дреноукладчиком ЭТЦ-202А; укладка пластмассового дренажа бестраншейным дреноукладчиком МД-4; нарезка кротового дренажа кротователем МД-6.

Майский (1966) Пленум ЦК КПСС принял постановление *«О широком развитии мелиорации земель для получения высоких и устойчивых урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур»*, наметил комплексную программу мел-ции земель на длительную перспективу. Мел-ция определена как важнейшее звено в комплексе мер по интенсификации с.-х. прод-ва. За прошедшие после майского Пленума ЦК КПСС 3 пятилетки (1966—80) в республике мелиорированы и реконструированы устаревшие мелиорат. системы на пл. 2,4 млн. га, материальный дренаж заложен на пл. 1,3 млн. га.

Значит. изменения произошли в технич. политике мел-ции земель и водохоз. стр-ва. Важную роль в этом сыграли *«Основные направления в мелиоративном строительстве и использовании мелиорированных земель в республике»*, одобренные ЦК КПБ и СМ БССР (1970). Были определены принципиальные позиции развития мел-ции: крупномасштабность, долговременность мелиорат. мероприятий; стр-во технически совершенных осушительно-увлажнит. систем, обеспечивающих получение гарантир. урожаев; составление бассейновых схем комплексного использования и охраны водных и зем. ресурсов; максим. снижение отрицат. воздействий мелиорат. мероприятий на природу. Повысилось качество науч. обоснования мелиорат. проектов. Мелиорат. органами совместно с н.-и. учреждениями разрабатываются *схемы комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов*. Такие схемы уже утверждены для бассейнов Принети, Зап. Двины, Днепра, Сожа, Березины, Зап. Буга, а также многих ср. и малых рек. Схемами охвачено почти 80 % тер. республики. В них решены вопросы рацион. и комплексного использования водных и зем. ресурсов всеми отраслями нар. х-ва, намечен комплекс мероприятий по защите вод от загрязнения, почв — от эрозии, по охране ценных видов флоры и фауны, улучшению ландшафта и др., предусмотрено стр-во *водохранилищ, прудов*, рыбных хозяйств общей пл. зеркала воды св. 300 тыс. га. Намеченная программа успешно реализуется. Завершено стр-во 9 крупных водохоз. комплексов и водохранилищ общей пл. 37 тыс. га: Солигорского, Любанского, Краснослободского, Локтыши, Смолевичского, Петровичского, Погост, Шитовка, Рудня. Строятся водохранилища и водохоз. комплексы в Берёзовском, Брагинском, Зельвенском, Слуцком, Стародорожском и др. р-нах. В широких масштабах в колхозах и совхозах ведётся стр-во прудов для орошения, удовлетворения бытовых, культурных и хоз. нужд.









Культуртехнические работы: корчевание мелколесья корчевателем-собирателем МП-7А; стребание выкорчеванного кустарника граблями К-3; подбор из валка мелких древесных остатков подборщиком ПВ-1,5; глубокое фрезерование закустаренных земель машиной МТП-44А.

Уже построено более 540 таких прудов. Введена в эксплуатацию *Вилейско-Минская водная система*, подающая воду из Вилии в Свислочь. Разработан проект Свислочско-Случской водной системы с целью подачи воды в юж. районы республики для увлажнения с.-х. угодий и водоснабжения Минска. Отд. элементы этой системы уже сооружаются.

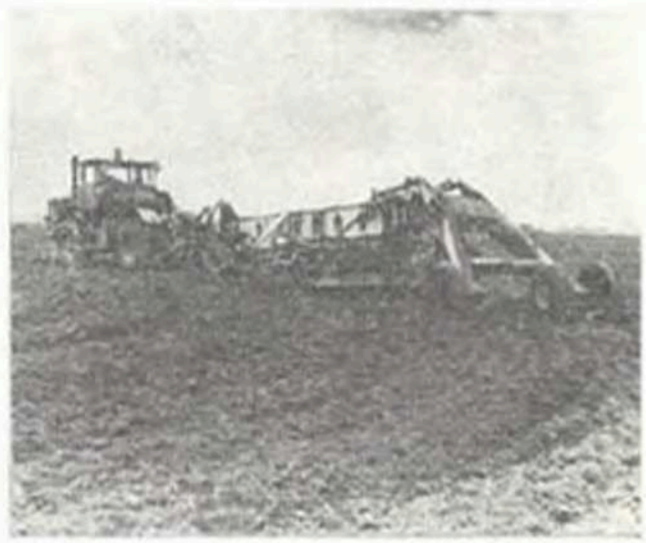
Большое внимание уделяется стр-ву *осушительно-увлажнительных систем*, позволяющих более гибко регулировать водно-возд. режим торфяных и лёгких по механич. составу почв. Такие системы построены на пл. 515 тыс. га, в осн. в зоне Бел. Полесья. На остальной территории центр. и особенно сев. части республики, где преобладают холмистый рельеф и минерально-заболоченные почвы, увлажнение осуществляется с помощью *дождевания*, т. е. *осушительно-оросительными системами*. Всё активнее используются *польдеры*, *вертикальный дренаж*, *водооборотные системы* и др. соврем. способы мел-ции.

Повышение надёжности и управляемости мелиорат. систем объективно ведёт к увеличению стоимостных показателей. В 11-й пятилетке несколько уменьшен общий объём сдачи в эксплуатацию мелиорир. земель, но увеличена капитальность мелиорат. систем. Технич. уровень систем несравнимо выше уровня 1960-х гг. Так, за этот период удельный вес закрытых систем в общем объёме мел-ции с 12 % возрос до 57 %, осушительно-увлажнит. систем соответственно — с 1 до 28 %, протяжённость дорог на 1000 га — с 0,4 до 5,2 км, кол-во сооружений на 1000 га — с 2,2 до 34 и т. д. В последующие годы технич. совершенствованию систем будет уделяться ещё большее внимание.

Кроме гидротехнич. мел-ций, в республике в широких масштабах ведутся *культуртехнические работы*, создаются культурные луга и пастбища. Ликвидация мелкоконтурности полей создаёт условия для более производит. использования техники, лучшей обработки земли и ускорения сроков полевых работ. *Известкование почв* и *химические мелиорации* осуществляет респ. объединение «Белсельхозхимия». Всё это способствует улучшению *агротехники*, повышению культуры земледелия, плодородия почв.

Материально-техническая база — основа крупномасштабной мелиорации. На реализацию мелиорат. программ государство направляет огромные *капитальные вложения*. За 3 пятилетки (1966—80) на эти цели в БССР затрачено св. 3 млрд. руб., из них более $^2/_3$ — на *строительно-монтажные работы*. Создана мощная производств. база, позволяющая на высоком уровне вести *мелиоративное и водохозяйственное строительство*, в т. ч. позволить





Культуртехнические работы: уборка камней с помощью погрузчика и прицепа ПВК-5; планировка поверхности длиннобазовым планировщиком Д-719.

сопрем. *гидротехнические сооружения*. Минводхоз БССР осуществляет свою деятельность на тер. Витебской, Гродненской, Минской и Могилёвской обл.; на тер. Брестской, Гомельской и в 4 районах Минской обл. действует *Главполесьеводстрой*, осуществляющий не только мелиорат. стр-во, но и создание новых *совхозов на осушаемых землях* Полесья. Имеется развитая система *трестов, передвижных механизированных колонн* (см. на вклейке карту «Мелиорация земель в Белоруссии»). Общий годовой объём подрядных работ строит. орг-ций Минводхоза БССР и Главполесьеводстроя составляет в ср. 270 млн. руб. В распоряжении этих орг-ций св. 3,5 тыс. экскаваторов, ок. 10 тыс. тракторов и спец. машин на их базе, др. *мелиоративных машин*. Имеется также 23 *промышленных предприятия*, в т. ч. 9 заводов ж.-б. изделий, 8 рем. заводов, 3 деревообрабатывающих цеха. Общий годовой объём валовой продукции всех предприятий составляет ок. 50 млн. руб. На предприятиях Минводхоза БССР и Главполесьеводстроя освоено произ-во ж.-б. труб со стальным сердечником (455 км в год), что позволило перейти к стр-ву стац. оросит. систем. Дренажные трубы для нужд мел-ции выпускают Витебский, Полоцкий комбинаты Мин-ва пром-сти стройматериалов БССР и Горынский комбинат Главполесьеводстроя; в год производится 88 тыс. км труб условного диаметра. Стеклохолст для защиты дренажных труб от заиления поставляет Осиповичский стеклозавод «Октябрь» (15 млн. м² в год).

В мелиорат. практику всё более широко внедряются бригадный подряд, прогрессивные *технологии мелиоративного строительства*, *стандартизация*, углубляется *специализация строительства*, расширяется складское х-во. Укрепляется также рем. база: её мощность доведена до 42 тыс. условных ремонтов в год с объёмом рем. работ ок. 30 млн. руб. Внедрение новых машин и средств малой механизации, передовых технологий, прогрессивной организации труда и произ-ва позволило в 10-й пятилетке сократить объём ручных работ в 1,2—1,4 раза, снизить уровень ручного труда с 48,8 % до 43,3 %, довести уровень *механизации мелиоративных работ* (осн. видов) до 96—99 %.

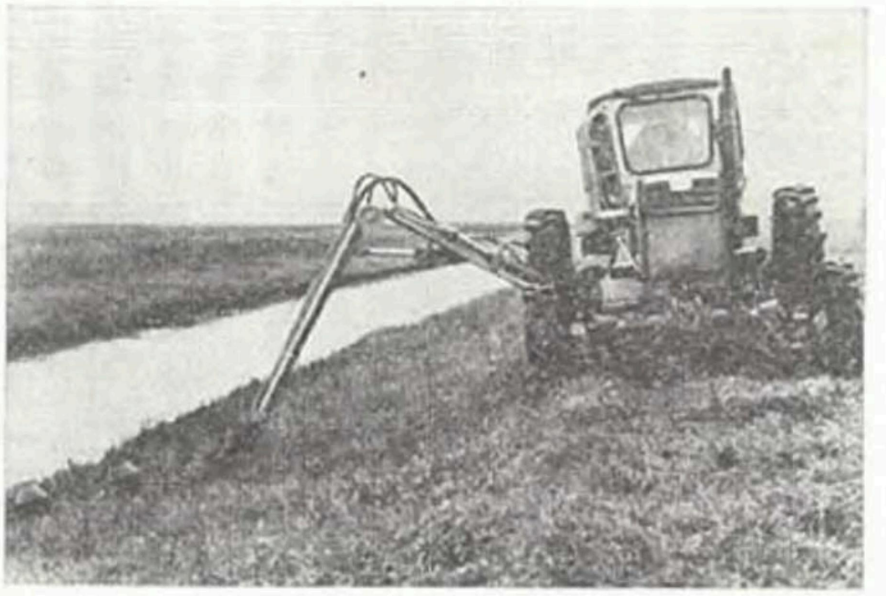
Эффективное использование осушаемых и орошаемых земель во многом зависит от уровня *технической эксплуатации мелиоративных систем*, надёжности управления водным режимом почв. Мелиорат. системы БССР в совокупности представляют собой сложный инж.

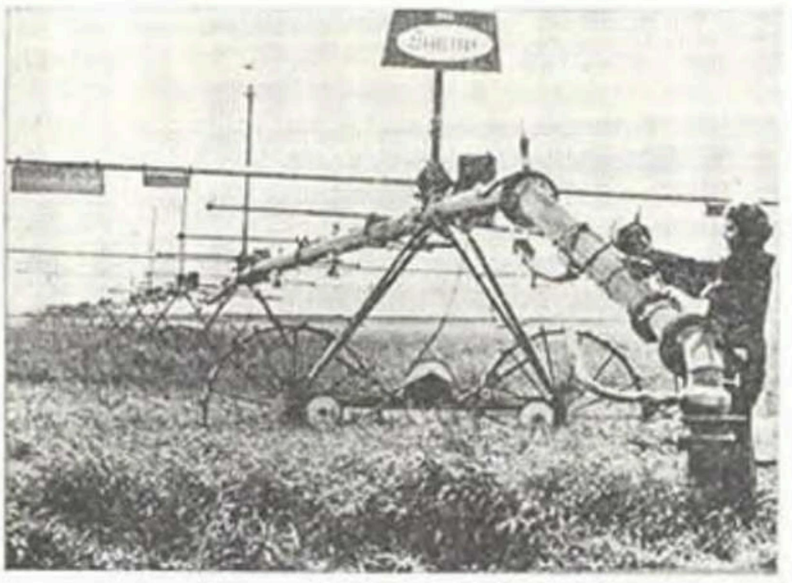
Эксплуатация мелиоративных систем: планировка откоса канала; очистка канала.











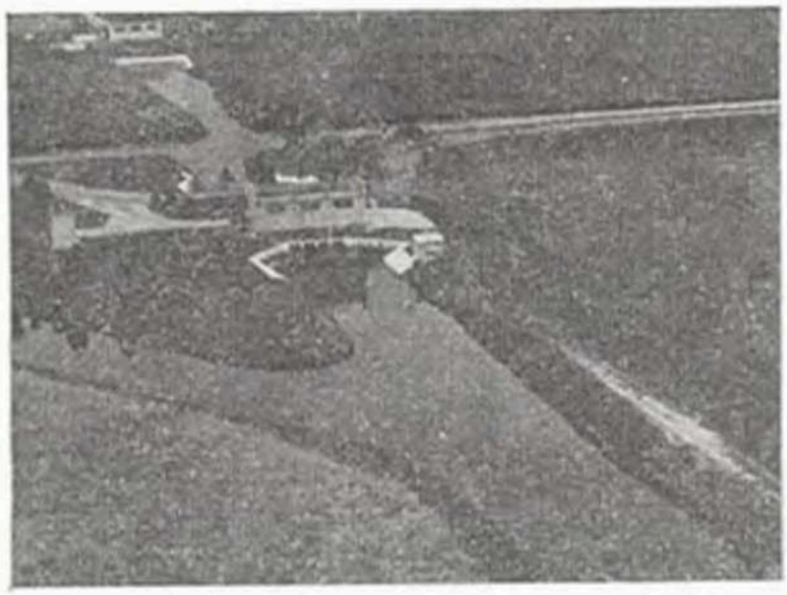
Эксплуатация мелиоративных систем: залужение откосов гидропосевом трав; окашивание откосов канала; наладка дождевальной установки.

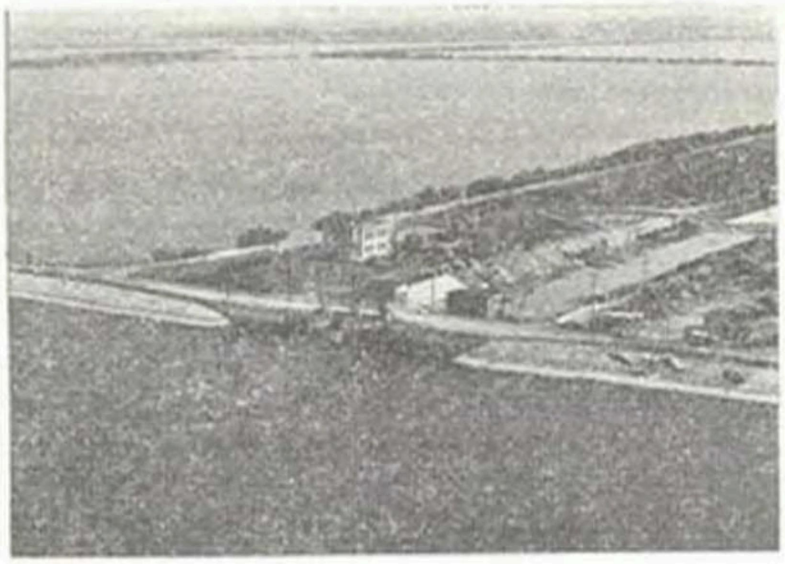
комплекс, включающий 780 тыс. км *коллекторно-дренажной сети*, 15 тыс. *водорегулирующих сооружений*, более 540 водохранилищ и прудов, 155 стац. и 2500 передвижных насос. станций, 35 тыс. переездных сооружений, св. 10 тыс. км ограждит. *дамб* и *дорог*. На оросит. системах установлено 2,5 тыс. *дождевальных машин*. Начаты работы по *автоматизации мелиоративных систем*. Балансовая стоимость мелиорат. систем и сооружений составляет св. 1,7 млрд. руб. Всё это свидетельствует о практич. решении задачи большой важности — сооружении управляемых многоцелевых осушительно-увлажнит., осушительно-оросит. систем, обеспечивающих создание и поддержание оптим. водно-возд., питат. и частично теплового режимов — необходимого условия высоких урожаев с.-х. культур.

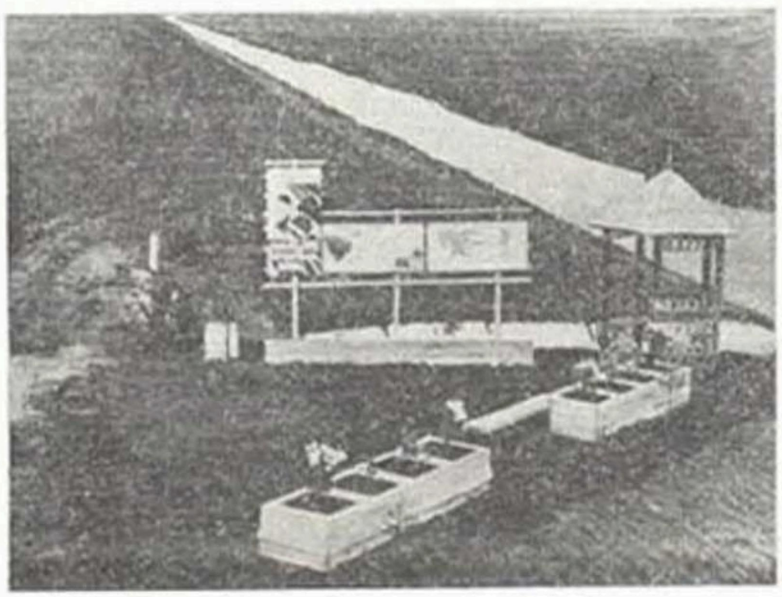
Принимаются меры по совершенствованию методов с.-х. освоения *мелиорируемых земель* и их использования. Осушаемые торфяно-болотные почвы с глуб. залежи торфа до 1 м, как правило, отводятся под многолетние травы или культурные сенокосы и пастбища, на к-рых возделываются зерновые культуры в период перезалужения; с глуб. залежи торфа более 1 м — под луговые угодья, а также под зернотравяные севообороты, в структуре к-рых посевные площади многолетних трав составляют не менее 50 %. Мелиорир. пойменные земли используют в первую очередь для создания на них крупных высокомеханизир. кормовых предприятий, обеспечивающих кормами животноводческие комплексы. В систему обязательных агротехнич. мероприятий при эксплуатации мелиорир. земель входят: внесение полных доз *минеральных удобрений*, *известкование почв*, *сидерация*, возделывание наиболее перспективных сортов с.-х. культур и др.

Для эксплуатации мелиорат. систем создано респ. производств. объединение *«Белводэксплуатация»*. Его *областные производственные управления мелиорации и водного хозяйства* освобождены от функций заказчика по кап. стр-ву. Действуют 57 *управлений осушительных и оросительных систем*, в их ведении для выполнения кап. и текущего ремонта мелиорат. сети и сооружений находятся 11 ремонтно-строит. ПМК. На технич. обслуживание, кроме *межхозяйственных мелиоративных систем*, передаются также и *внутрихозяйственные мелиоративные системы*. Концентрация средств на содержание и ремонт всех систем в эксплуатац. управлениях позволяет поддерживать мелиорат. системы в хорошем состоянии. Наряду с ремонтом и содержанием сети служба эксплуатации занимается улучшением мелиорат. состояния полей. Ремонтно-эксплуатац. орг-ции помогают х-вам проводить эксплуатац. планировку, глубокое рыхление и кротование тяжёлых почв, устройство ложбин стока, водосточных воронок, засыпку понижений и т. д.

С учётом задач развития мел-ции, достижений науки и передового опыта ведётся большая работа по совершенствованию планирования, управления, экономического стимулирования. Внедряются *автоматизированная система управления отраслевая*, а также *комплексная система управления качеством* строительной продукции. Особенно большое внимание уде-





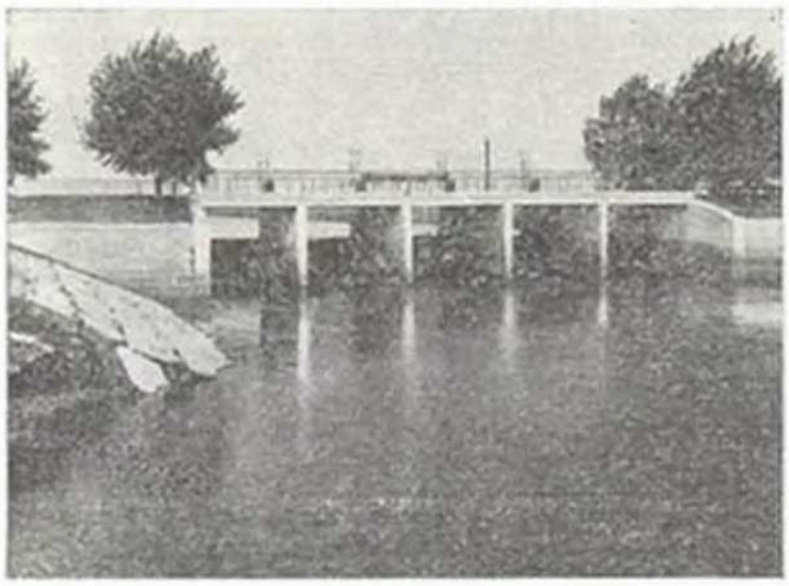




Гидротехнические сооружения: гидроузел; водохранилище; мелиоративный канал; водовыпуск.

ляется *кадрам*. Действуют 19 сельских профтехучилищ, к-рые ежегодно выпускают ок. 4 тыс. механизаторов мелиорат. работ. Кадры ср. звена готовят Пинский и Лепельский гидромелиорат. техникумы, выпускающие ежегодно 100—150 гидротехников и 180—190 механиков. Инж. кадры для мел-ции готовят БСХА, БПИ и Брестский инженерно-строит. ин-т. Ведётся большая работа по стр-ву жилья, детских садов, объектов культуры и быта. Каждая строит. орг-ция и пром. предприятие располагает жилым фондом (от 100 до 500 квартир). На усадьбах многих ПМК созданы благоустроенные посёлки с детскими садами, предприятиями торговли и быта, клубами. Только в 10-й пятилетке для мелиораторов построено 29 тыс. квартир, почти каждый 4-й работник системы справил новоселье. Построены также соврем. благоустроенные детские сады и ясли на 8150 мест, общежития на 9485, столовые на 1820 мест. Многое делается для улучшения условий на объектах стр-ва (напр., горячим питанием обеспечивается 90 % рабочих). В трестах созданы базы отдыха. Минводхоз БССР и Главполесьеводстрой имеют свои санатории. Труд мелиораторов высоко оценен партией и правительством. За успехи в мел-ции 10 человек удостоены звания *Героя Социалистического Труда*, 1440 человек награждены орденами и медалями. 67 человек удостоены звания *«Заслуженный мелиоратор Белорусской ССР»*.

Научные исследования в области мел-ции проводят АН БССР, более 25 *научно-исследовательских учреждений*. Ведущая роль в разработках науч. проблем мел-ции принадлежит *Белорусскому НИИ мелиорации и водного хозяйства*. В течение последних 10 лет учёными республики проведены исследования более чем по 70 актуальным темам и разработаны рекомендации по мел-ции земель и водохоз. стр-ву. С учётом результатов этих исследований Белгипроводхозом пересмотрены «Технические условия и нормы проектирования мелиоративных систем». В 1979 уточнены «Основные направления в мелиоративном строительстве и использовании мелиорированных земель в республике». Координацию науч. деятельности в области мел-ции осуществляют *Западное отделение ВАСХНИЛ*, *Республиканский межведомственный научно-технический совет по проблемам мелиорации* при СМ БССР и *Научный совет по проблемам Полесья* АН БССР. Содействие в решении проблем мел-ции в БССР оказывают *Всесоюзный НИИ гидротехники и мелиорации*, *Всесоюзный НИИ по применению полимерных материалов в мелиорации и водном хозяйстве*, всесоюзное научно-производств. объединение по механизации орошения *«Радуга»*, *Литовский НИИ гидротехники и мелиорации*, *Северный НИИ гидротехники и мелиорации*, *Украинский НИИ гидротехники и мелиорации* и др. Для объединения усилий учёных, направленных на рацион. использова-





Гидротехнические сооружения: шлюз-регулятор; насосная станция.

ние и охрану вод бассейнов Днепра, Припяти, Днестра создан *Межреспубликанский координационный научный совет* академий наук УССР, БССР и Молдавской ССР.

По мере развития *мелиоративной науки* и углубления практич. опыта совершенствуются принципы и методы мел-ции земель. Усовершенствованы способы расчёта закрытого дренажа с учётом разнообразия почвенно-климатич. условий различ. зон, разработаны и внедряются конструкции осушительно-увлажнит. и польдерных систем, созданы опытно-производств. системы вертик. дренажа, а также *водооборотные системы*, позволяющие использовать для орошения сбрасываемую с осушаемых участков воду. Получают распространение осушительно-аккумулирующие системы с применением глубокого рыхления почв. Ведутся работы по совершенствованию конструкций гидросооружений, управления водным, возд. и пищевым режимами мелиорир. почв, орошению сточными водами.

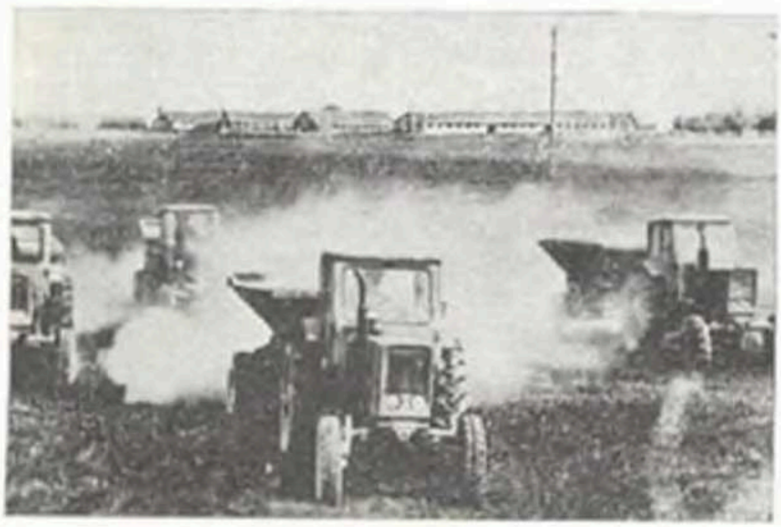
Проектирование водохоз. и мелиорат. объектов в БССР осуществляют *Белгипроводхоз* и *Союзгипромелиоводхоз*. Эти ин-ты располагают хорошей производств. базой, оснащены новейшим геодезич. оборудованием, имеют соврем. геотехнич. и почв. лаборатории. В изысканиях широко используется аэрофотосъёмка, в проектировании — ЭВМ. Значительно расширились функции проектно-изыскательских орг-ций. Наряду с проектами по осушению и орошению земель они разрабатывают схемы комплексного использования и охраны водных и зем. ресурсов, проекты стр-ва крупных совхозов на мелиорир. землях, технико-экономич. обоснования по крупным и сложным объектам (напр., обвалование р. Припять и её притоков, защита земель от затопления в поймах рек Горынь, Зап. Буг, Днепровско-Бугского канала), проекты создания кормовой базы для крупных животноводческих комплексов и кормопредприятий, комплексного использования *сапропелей* в нар. х-ве, стр-ва крупных водохранилищ комплексного назначения и т. д. Большое внимание уделяется разработке типовых проектов, технич. условий и др. нормативных документов. Проектные ин-ты республики оказывают помощь мелиораторам Нечерноземной зоны РСФСР в разработке проектно-сметной документации для Архангельской, Брянской, Смоленской, Новгородской, Псковской и Тюменской областей. Специалисты республики работают в Алжире и на Кубе.

Эффективность мелиорации зависит от выполнения науч. требований в проектировании, стр-ве и эксплуатации мелиорат. систем и гидросооружений. Всего в БССР имеется 2,8 млн. га осушаемых земель, 2,4 млн. га находится в пользовании колхозов и совхозов, в т. ч. с материальным дренажем 1,4 млн. га, или 58 %. Системы двустороннего регулирования водного режима созданы на 540 тыс. га.

Мелиорир. земли стали важным резервом увеличения произ-ва с.-х. продукции, укрепления кормовой базы животноводства, а также экономики колхозов и совхозов. Осушаемые и орошаемые земли используются в 85 % всех хозяйств республики. В 10-й пятилетке урожая с мелиорир. угодий получено св. $^1/_4$ всей валовой продукции растениеводства, в т. ч. зерна — 14,8 %, картофеля — 16,5, овощей — 52,9, кормов — св. 40 %. Ср. урожайность на мелиорир. землях составила (т/га): зерновых — 2,48, сахарной свёклы (фабричной) — 22,44, овощей — 14,8, картофеля — 15,9. Многие х-ва и даже целые районы благодаря мел-ции земель вышли в число передовых и постоянно получают высокие урожаи всех с.-х. культур: зерновых по 3,5—4,5, картофеля — 20—25, сена многолетних трав — 4—6 т/га. Пример умелого использования осушаемых земель показывает колхоз «Заря коммунизма» Ивановского р-на. Все имеющиеся в х-ве сенокосы и пастбища (св. 1500 га) окультурены методом коренного улучшения, из них 579 га орошается. Каждый гектар лугов даёт здесь по 4,8 т кормовых единиц. Среднегодовая урожайность зерновых за 10-ю пятилетку составила 4, сахарной свёклы 33,8 т/га, произ-во мяса в расчёте на 100 га сельхозугодий — 22,56, моло-









Освоение и использование мелиорируемых земель: первичная вспашка; нарезка осушительных борозд; известкование культурного пастбища; сев кровых культур.

ка — 114,62 т. В колхозе им. Красной Армии Витебского р-на в ср. с 1 га осушаемых земель в 10-й пятилетке получено 3,85 т зерна, 26 картофеля, 43 кормовых корнеплодов и 5,8 т сена многолетних трав. С каждого гектара орошаемых пастбищ получено по 8,4 т кормовых единиц. В колхозе «XXI съезд КПСС» Речицкого р-на ср. урожайность зерновых с 1 га осушаемых земель составила 4,1 т, картофеля 21,4, кормовых корнеплодов 43,9, сена с улучшенных сенокосов 4,2 т.

В Белоруссии предусматривается дальнейшее проведение гидротехнич. мел-ций, культуртехнич. работ, а также агротехнич., химич. и др. мел-ций. В 11-й пятилетке намечено ввести в эксплуатацию не менее 480 тыс. га осушаемых земель, 55 тыс. га орошаемых, провести культуртехнич. работы на землях, не требующих осушения, на пл. 700 тыс. га. Для этого выделено 1,9 млрд. руб. гос. капиталовложений. Значит. средства направляются на стр-во новых совхозов, предприятий по произ-ву кормов на мелиорир. землях, на создание водохранилищ, полносистемных рыбхозов, объектов по добыче сапропелей на удобрение и др. Намечается дальнейшее совершенствование технич. состояния мелиорат. систем, создание надёжных управляемых и многоцелевых систем, обеспечивающих регулирование осн. факторов жизнеобеспеченности растений и получение по 8—10 т кормовых единиц с гектара. Такие эксперимент. участки действуют на объекте *«Лесное»* (Минская обл.) и на *Полесской опытно-мелиоративной станции* (Брестская обл.).

Однако ещё имеются большие возможности для повышения эффективности мел-ции. Накопленный опыт, созданная производств. база хозяйств, орг-ций, наличие стабильных коллективов мелиораторов позволяют поднять эту отрасль на качественно новый уровень, лучше использовать её возможности для повышения устойчивости *земледелия* и увеличения произ-ва с.-х. продукции.

Охрана природы — одна из важнейших задач современной мел-ции. Активное вмешательство в окружающую среду вызывает *экологические последствия мелиорации* как на освоенных, так и на прилегающих территориях. С проведением мелиорат. мероприятий, как правило, улучшается водный режим территорий, увеличивается общее воспроизводство биомассы, окультуривается ландшафт, улучшаются условия для увеличения числа наиболее ценных видов животных. Но в результате мел-ции могут проявиться и негативные явления — понижение уровня грунт. вод на прилегающих территориях, изменение условий для нек-рых ценных биогеоценозов. Поэтому мелиорат. деятельность должна строго соответствовать требованиям *законодательства об охране природы*. В республике действуют *Го-*





Уборка урожая на мелиорируемых землях: жатва; косовица трав.

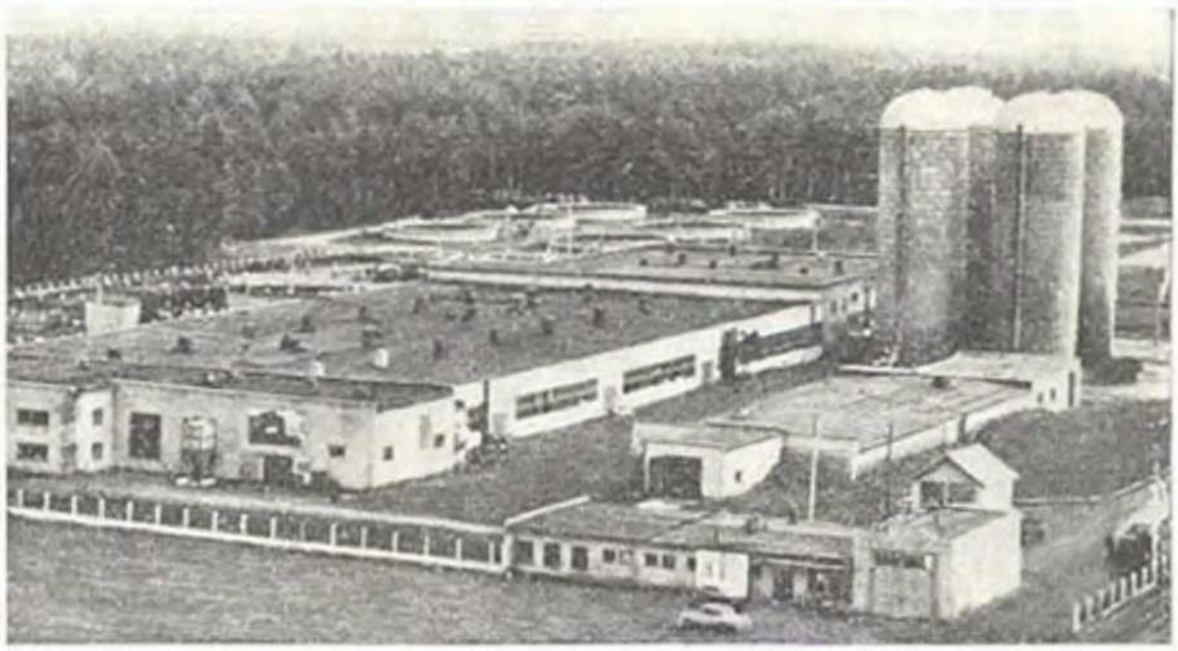
сударственный комитет Белорусской ССР по охране природы, Белорусское общество охраны природы.

Высокие требования по *охране природы* предъявляются к проектированию. Оно призвано на основе науч. прогнозов и рекомендаций учитывать воздействие мел-ции на природный комплекс. Задача эта очень важная и сложная, но вполне выполнимая. Ещё во время работы Зап. экспедиции по осушению болот Полесья предпринята попытка прогнозировать результаты влияния мел-ции на экологич. комплекс — в осн. на изменение водного режима сравнительно больших территорий. Уже тогда науч. анализ позволил сделать вывод о том, что проведение мелиорат. мероприятий в регион. масштабах вполне оправдано и необходимо как с экономич., социальной, так и с природоохранной точек зрения (если при этом предвидеть возможные негативные последствия, предотвращать или сводить их к минимуму). Однако уровень знаний того времени не позволял достаточно обоснованно ответить на ряд практич. вопросов данной проблемы.

Учёные БССР на основе обобщения науч. исследований и практич. опыта выработали рекомендации по оценке влияния мелиорат. систем на экологич. комплексы осушаемых и прилегающих территорий. В этих рекомендациях дана науч. оценка влияния мел-ции на водный режим, почву, растительность, животный мир, ландшафт и др. природные составляющие. На основе этих рекомендаций разработаны конкретные технич. условия, обязательные для проектирования и осуществления комплексных мел-ций. Разработаны мероприятия по предотвращению или снижению отрицат. влияния мел-ции при изменении гидрологич. и гидрогеологич. режимов на водоёмы, лесные массивы, источники водоснабжения населённых пунктов и прилегающие земли, по охране от загрязнения водных источников и подземных вод. В результате стало возможным более детально учитывать природную обстановку на данной территории и увязывать её с основополагающими решениями для всего водосбора или региона. Во всех мелиорат. проектах намечаются *природоохранные мероприятия*, на к-рые предусматриваются необходимые кап. вложения, составляющие до 10—15 % общей стои-

Новые совхозы на осушаемых землях Белорусского Полесья: дома на центральной усадьбе совхоза имени 60-летия Компартии Белоруссии Березовского района Брестской области; животноводческий комплекс совхоза «Красный бор» Житковичского района Гомельской области.







А

АБСОЛЮТНАЯ СИСТЕ́МА ВЫСОТ, *система высот*, в качестве нулевой поверхности к-рой принят ср. уровень Мирового океана у берегов континента. В СССР принята Балтийская система высот, исчисляемая от нуля футштока в Кронштадте.

АВАРИЙНЫЙ РЕМОНТ НА МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМАХ, восстановление сооружений, разрушенных или значительно повреждённых в результате *аварии на мелиоративной системе*; часто наз. восстановительным. В организац. и технологич. плане аналогичен кап. ремонту соответствующих сооружений. Изготовление проектно-сметной документации для аварийного ремонта, ремонтно-восстановит. работ и их финансирование осуществляются внепланово и возможно короткие сроки.

АВАРИЯ НА МЕЛИОРАТИВНОЙ СИСТЕ́МЕ, непредвиденный выход из строя элементов гидротехнич. систем вследствие стихийных явлений или нарушения правил техническ. эксплуатации, просчётов и ошибок в проектах, несоблюдения строит. норм и отступлений от проектов в процессе их реализации.

Аварийные ситуации на мелиорат. системах возникают преим. на реках-водоприёмниках и каналах со значит. площадью водосбора в периоды половодий, паводков, ледохода, ливневых и затяжных дождей. Наибольшую опасность представляет разрушение плотин, дамб, мостов, шлюзов, водопропускных и др. русловых сооружений. Для выполнения срочных предупредит. и аварийных работ создаётся аварийный запас материалов. Его нормы для ответств. сооружений устанавливаются проектной орг-цией или руководителем эксплуатац. орг-ции. Аварийные запасы песка, глины, щебня складируются на площадках рядом с плотиной, дамбой, по возможности вблизи водосбросного сооружения, укрываются торфом, соломой и т. п. для предохранения от промерзания. Металл, цемент, плёнка, мешки, битум, пакли и т. д. хранятся на прихобъектных складах. Вблизи крупнообъёмных объектов заблаговременно готовится карьер с незатапливаемым подъездом, укрываемый на зиму хворостом, соломой и др.

А. П. Корженевский.

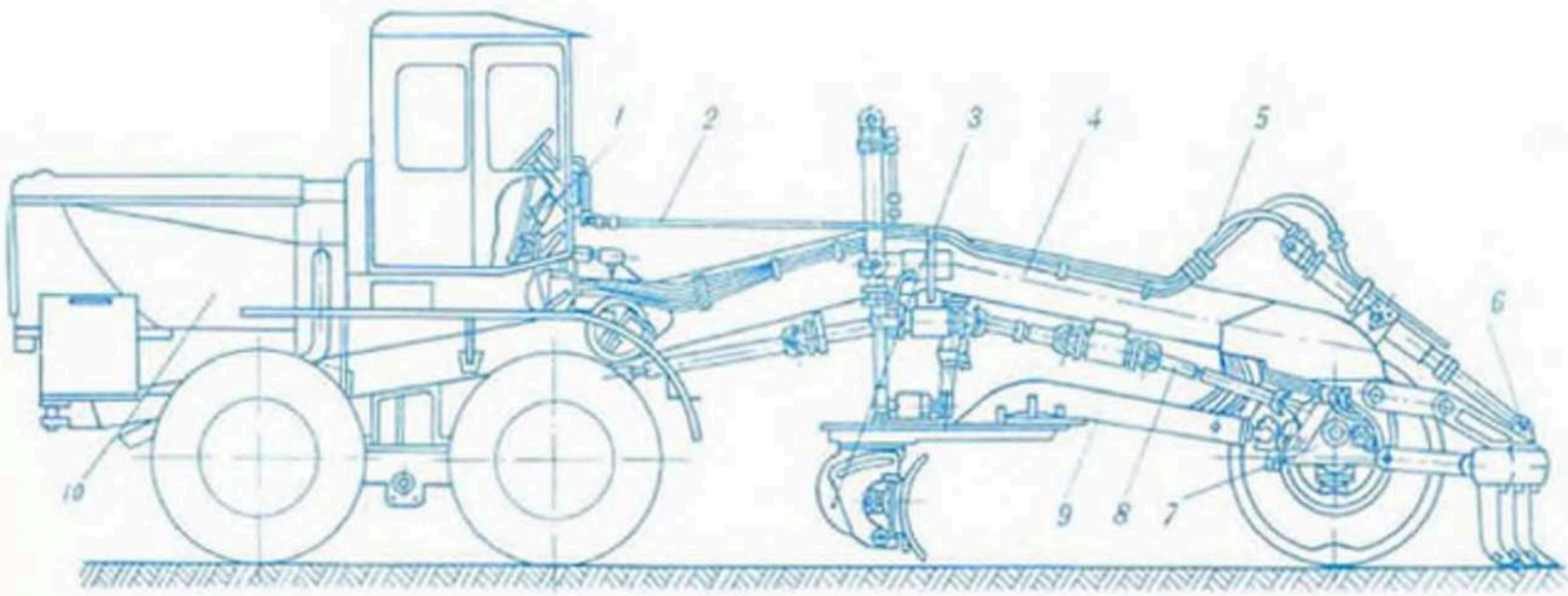
АВТОГРЕЙДЕРЫ, самоходные колёсные машины для профилирования насыпей, дамб, нарезки неглубоких водоподводящих и нагорных каналов, устройства корыт, стр-ва и ремонта грунт. и гравийных дорог и др.

Состоят (см. рис.) из двигателя, компрессора, силовой передачи, рабочего оборудования (полноповоротного отвала и рыхлителя), гидрооборудования и механизмов управления. Работают аналогично *грейдерам*. Отличит. особенность А.— высокая мобильность и проходимость. Подразделяются на лёгкие (мощность двигателя до 65 кВт), средние (до 95 кВт) и тяжёлые (св. 95 кВт). Имеют гидравлич. систему управления рабочими органами, что позволяет устанавливать отвал под различ. углами в вертик. и горизонт. плоскостях и выносить его в сторону при выполнении планировоч. и профилировоч. работ. Используются А. ДЗ-99-1-4 (Д-710Б), ДЗ-31-1 (Д-557-1), ДЗ-98 (осн. технич. показатели см. в табл.).

Основные технические показатели автогрейдеров

Показатели	ДЗ-99-1-4	ДЗ-31-1	ДЗ-98
Размеры отвала, мм:			
длина	3010	3700	3700
высота	500	600	700
Заглубление отвала, мм	250	250	500
Техническая производительность при профилировании насыпи, м³/ч	3500—5000	4000—7000	3500—6000

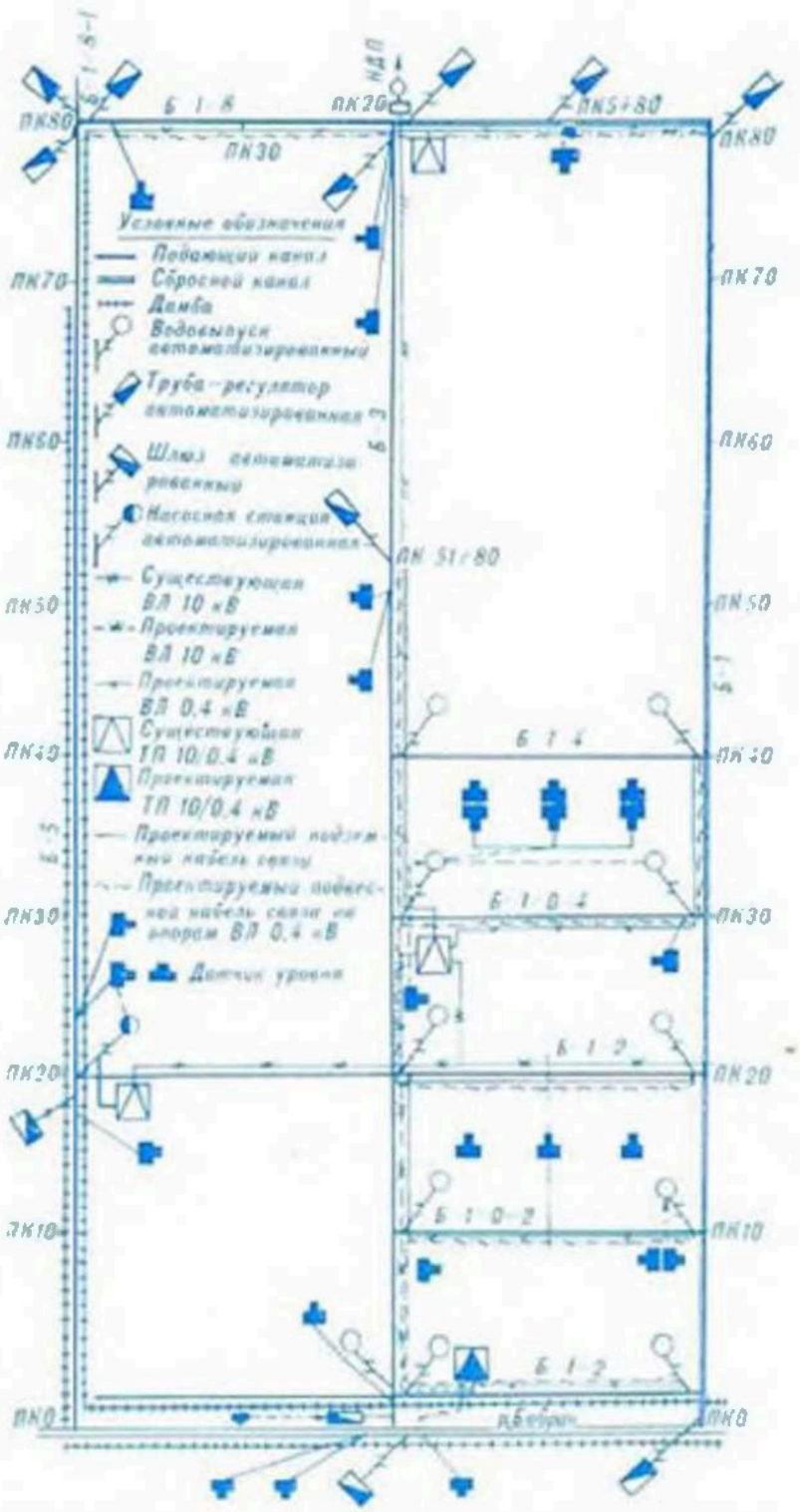
А. А. Мащенский.



Автогрейдер ДЗ-31-1: *1* — механизмы управления; *2* — рулевое управление; *3* — отвал; *4* — рама машины; *5* — гидрооборудование; *6* — рыхлитель; *7* — передний ведущий мост; *8* — карданная передача; *9* — тяговая рама; *10* — двигатель.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ВОДОРАСПРЕДЕЛЕ́НИЯ, автоматическое управление технич. средствами и сооружениями, позволяющее осуществлять своеврем. *водораспределение*. Используется для регулирования по ниж. бьефу, по верх. бьефу, смешанного и с перетекающими объёмами. Осуществляется посредством централизованного управления всеми операциями с диспетчерского пункта или комбинир. децентрализованного управления, при к-ром с помощью дополнит. местных саморегулирующих устройств управление всеми операциями ведётся автоматически снизу вверх в сочетании с обратной гидравлич. связью в сети каналов и трубопроводов. Смена заданного режима в в первом случае происходит централизованно, во втором — как с диспетчерского пункта, так и на месте водопотребления (эксплуатац. персоналом).

Регулирование по нижнему бьефу в открытой сети каналов обеспечивается установкой на них ГТС, оборудованных автоматич. регуляторами, к-рые стабилизируют уровни воды в ниж. бьефах. Оно обеспечивает оперативную подачу воды на внутрихоз. и межхоз. сети, однако ненадёжно в случае перелива воды с верх. бьефа при аварийных ситуациях на ГТС. Регулирование по верхнему бьефу основано на стабилизации уровней воды в верх. бьефах ГТС. Осуществляется при подаче воды сверху вниз по направлению движения. ГТС на транспортирующих каналах оборудуются автоматич. регуляторами, стабилизирующими уровни воды в верх. бьефе. При недостатке воды в транспортирующих каналах организуют дополнит. источник. Автоматич. регулирование по верх. бьефу можно осуществлять также при увлажнении инфильтрацией из закрытой сети, при этом устройства для регулирования устанавливаются в смотровых колодцах на дренажных системах. Для обеспечения более надёжной работы сети применяют смешанное регулирование, основанное на стабилизации уровней воды в ниж. бьефах ГТС с одноврем. автоматич. ограничением максим. и миним. уровней в верх. бьефах. В нормальных условиях оно аналогично регулированию по ниж. бьефу, а в случае отклонения от нормальных режимов работы автоматич. регуляторы стабилизируют уровни верх. бьефа в пределах миним. и максим. глубин. При регулировании с перетекающими объёмами для устранения или сокращения непроизводит. сбросов при изменениях водопотребления на конечном участке каждого отсека системы регулирующих объёмов предусматривают создание канала, окружённого смежными перегораживающими сооружениями. Регулирующий объём принимает воду с 1-й половины участка при уменьшении водопотребления и отдаёт её потребляющим устройствам в момент их включения. Автоматич. регулирование осуществляется с помощью датчиков уровня, сигналы к-рых передаются через пневмо-, электро- или радиосвязь на командное устройство. В СССР самые крупные оросит. системы с автоматизир. водораспределением — Каховская и Фрунзенская. В БССР А. в. с помощью системы телемеханики ТМ-201 осуществлена на *Вилейско-Минской водной системе*. На *Полесской опытно-мелиоративной станции* (ПОМС) создаётся АСУ водным режимом и водораспределением (см. рис.). Регулятором уровня является комплект приборов «Баку-1». Система обеспечивает местный отсчёт уровня воды, автоматич. поддержание заданного уровня путём подачи серии позиционных сигналов на электродвигатель затвора. Регулятором для насос. станции служит устройство, состоящее из электрич. датчиков и средств автоматики, работающее по принципу регулятора производительности АРП-1. Проект предусматривает организацию централиз. контроля и управления системой водоподачи и распределения с помощью системы ТМ-201. Контроль и управление осуществляются с диспетчерского пункта. Гарантир. подачу воды на поля регулирования обеспечивают автоматизир. пункты водоподачи



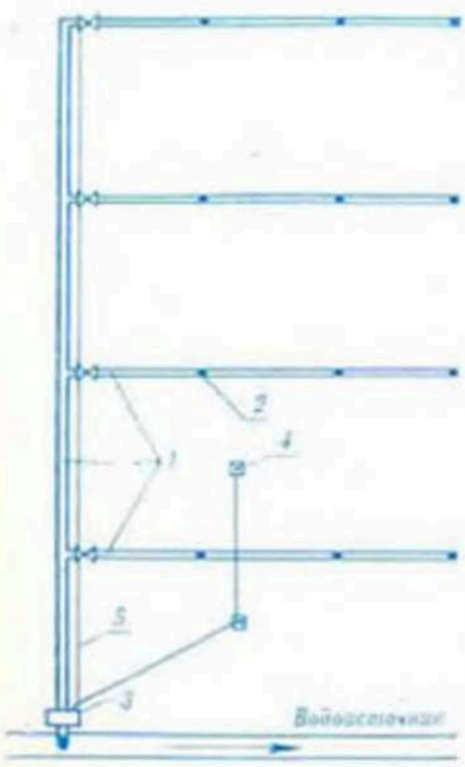
Автоматизация водораспределения. План участка с автоматизированным управлением водным режимом и водораспределением на Полесской опытно-мелиоративной станции (*ПК* — пикеты, *ВЛ* — воздушные линии электропередачи, *ТП* — трансформаторные подстанции, *КДП* — контрольно-диспетчерский пункт).

от р. Бобрик через насос. станцию, каналы Б-5 и Б-3, отвод воды с полей осуществляется по каналу Б-1. Работой регулирующих сооружений (по схеме автоматизир. водовыпуска) управляют датчики УГВ и уровня воды в канале, контроль за регулированием осуществляют диспетчеры с помощью системы ТМ-201. Поля регулирования оснащаются также автоматич. устройствами для измерения объёмов водоподачи и сброса. Для автоматизации ПОМС применяются датчики уровня ДУЧ-1, регуляторы уровня «Баку-1», АП4-20, АРП-1, датчики ЭРСУ-3, для измерений расходов воды на полях — система «Ташкент». Для получения расчётного эффекта от автоматизации управления водным режимом на полях регулирования произведена реконструкция дренажа с целью повышения его динамич. свойств. Предполагается обеспечить оптим. УГВ с точностью ±0,12 м при длительном выпадении осадков интенсивностью до 20 мм/сут и действии испарения ок. 6 мм/сут. *В. П. Сельчёнок, Л. С. Кузьмичёв.*

АВТОМАТИЗАЦИЯ ДОЖДЕВАНИЯ, автоматическое управление по заданной программе или посредством датчиков влажности стац. и полустац. *дождевальными системами* (ДС) с

целью оптим. обеспечения растений водой. Повышает качество управления *дождеванием* (поливы малыми нормами в любое время суток), обеспечивает контроль результатов мелиорат. воздействия, сокращение численности обслуживающего ДС персонала, исключает применение ручного труда. Автоматизируют преим. стац. ДС (см. рис.). Автоматизир. ДС с программным управлением применяют при орошении больших площадей. Полив осуществляется по командам, поступающим на исполнит. органы от спец. программного устройства. Его программа учитывает конкретные особенности системы и орошаемой территории (почвенные, агрофизические, мелиоративные, гидрологические и др.). Команды на исполнит. органы (задвижки, гидранты, клапаны), включающие в работу дожд. аппараты, передаются электрич. (по кабельным линиям) или гидравлич. (по напорным трубопроводам) сигналами. В ДС с датчиками влажности применяют датчики-влагомеры, к-рые устанавливаются в нескольких местах орошаемого участка и управляют насос. станцией, регулирующими механизмами и дожд. аппаратами, поддерживая на орошаемой площади оптим. почв. влажность. При индивидуальном управлении задвижки или клапаны устанавливаются на всех дожд. аппаратах, при групповом — только в голове трубопровода (здесь все аппараты работают одновременно). Наиболее перспективны системы с групповым управлением — в них меньше гидрантов и клапанов, затрудняющих применение с.-х. техники. В этих системах устанавливаются импульсные дожд. аппараты, к-рые в нерабочем положении расположены ниже пахотного слоя и выдвигаются на поверхность земли только для полива. В БССР функционируют 2 аналогичные по принципу действия опытные автоматизир. оросит. системы: на *Полесской опытно-мелиоративной станции* и на опытном участке *«Лесное»*.

На Полесской станции система обслуживает пл. 11,2 га. Оросит. сеть системы имеет магистральный (дл. 420 м, диам. труб 200 мм) и распределительные (диам. труб 100—150 мм; расположены друг от друга на расстоянии 45—70 м) трубопроводы с электрогидролич. задвижками. Регулирующая арматура смонтирована в колодцах диам. 1,5 м из сборных ж.-б. колец. Насос. станция обеспечивает подачу воды на один распределит. трубопровод с 3 одновременно работающими дожд. аппаратами ДД-30. Контроль влажности почвы и управления дожд. системой производится с помощью системы автоматич. регулирования влажности САРВ, предназначенной для дистанционного измерения и регулирования водного режима в торф. грунтах. Управление работой поливных трубопроводов осуществляется при помощи электрофицир. задвижек. Система может работать в диспетчерском и автоматич. режимах. *Л. С. Кузьмичёв.*



Автоматизация дождевания. Схема автоматизации стационарных дождевальных систем: *1* — закрытые стационарные трубопроводы; *2* — стационарные дождевальные аппараты; *3* — насосная установка; *4* — датчики влажности; *5* — линии связи.

АВТОМАТИЗАЦИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ, оптимизация водораспределения на мелиорат. системах с целью управления *водным режимом почвы* для получения высоких урожаев с.-х. культур при расчётном сочетании метеорологич. факторов. Включает *автоматизацию водораспределения, автоматизацию дождевания* и *автоматизацию подпочвенного увлажнения.* Обеспечивается *техническими средствами автоматизации* мелиорат. систем.

Влияние метеорологич. и др. факторов на водораспределение невелико, что упрощает решение задач по его управлению. Цель автоматизации этого процесса — обеспечение максимально возможного соответствия между забором воды и её потреблением, сведение к минимуму непроизводит. сбросов воды. Значительно сложнее управление влажностью почвы, оптим. значения к-рой зависят от большого кол-ва факторов. В этом случае автоматич. система должна обеспечивать в расчётных пределах колебаний метеорологич. условий водный режим почвы в соответствии с потребностями растений в течение всего вегетац. периода. Достигается это управлением и стабилизацией водного режима почвы. Управление позволяет на основе информации о биологич. состоянии растений определить оптим. значение влажности и осуществить необходимый управляющий маневр, стабилизация — автоматически поддерживать достигнутое оптим. значение. В регионах с неустойчивым климатом (напр., в БССР) автоматич. систему стабилизации регулируемого параметра создают в виде замкнутой системы в каждом элементарном звене управления (поле, занятое одной культурой, с автономной системой регулирования водного режима). Регулирующие устройства выполняют необходимый маневр по сигналам датчика, установленного в поле и следящего за регулируемым параметром. Стабилизацию с диспетчерского пункта может осуществлять также диспетчер, к-рый на основе собранной информации о регулируемом параметре принимает решение о маневре, нейтрализующем негативное влияние погодных факторов. Управление на диспетчерском пункте осуществляется с помощью ЭВМ, к-рая производит анализ информации о водном режиме, метеорологич. факторах, ходе развития растений, определяет оптим. значение влажности. Если водный режим на поле отличается от расчётного, то выдаётся соответствующая команда исполнит. механизмам.

Создание автоматич. систем в мел-ции сопряжено с определёнными трудностями из-за действия большого кол-ва случайных факторов, влияющих на формирование урожая. Это также усложняет разработку математич. аппарата, с помощью к-рого определяется стратегия управления и формируются требования к конструкции автоматизир. систем. Поэтому большинство работ по А. м. с. носят эксперимент. характер, а создаваемые системы пока являются опытно-производственными.

В. П. Сельчёнок.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДПОЧВЕННОГО УВЛАЖНЕНИЯ, обеспечение с помощью средств автоматики УГВ, необходимого для создания оптим. *водного режима почвы* при

расчётном сочетании погодных факторов. На равнинных участках с малыми уклонами используется система подпочв. увлажнения с устройством напорных регулирующих колодцев, оборудованных поплавковыми автоматами. Участок осушают *горизонтальным трубчатым дренажем*, на коллекторах размещают регулирующие и напорные колодцы (рис. 1). При падении УГВ ниже заданного нода автоматически наполняет регулирующие колодцы, поступает под напором в вышележащую (по отношению к колодцу) группу дрен и увлажняет почву. При подъёме УГВ выше допустимого в напорном колодце автоматически включается сифонный водовыпуск, и коллектор отводит избыточ. воду. Автоматич. система может иметь радио- или электроуправление. Другая схема А. п. у. (рис. 2) применена в АСУ водным режимом *Полесской опытно-мелиоративной станции*. Проект системы разработан Союзгипроводхозом.

Управление водным режимом здесь будет осуществлено на участке, состоящем из 4 полей пл. по 200 га (см. *Автоматизация водораспределения*). Стабилизация УГВ достигается замкнутой автоматич. системой на каждом поле, имеющем автономную систему управления, а управление водным режимом всего участка осуществляется с диспетчерского пункта по замкнутому контуру (2—3—4—5—6) по команде датчиков УГВ. При падении УГВ между дренами ниже нормы осушения система автоматически обеспечивает создание и поддержание высоких горизонтов воды в каналах и дренах, при к-рых УГВ между дренами поддерживаются на заданной глубине. Вмешательство диспетчера или управляющей ЭВМ (7) требуется лишь тогда, когда изменение УГВ вызвано необходимостью, связанной с особенностью эксплуатации объекта или биологич. потребностью растений. *В. П. Сельченок.*



Рис. 1. **Автоматизация подпочвенного увлажнения.** Схема работы автоматизированной системы подпочвенного увлажнения (а) и осушения (б): *1* — трубопровод; *2* — регулятор (задвижка); *3* — регулирующие колодцы; *4* — поплавки; *5* — заслонки; *6* — коллектор; *7* — дрены; *8* — уровень грунтовых вод; *9* — напорный колодец; *10* — задвижка; *11* — осушительный канал.

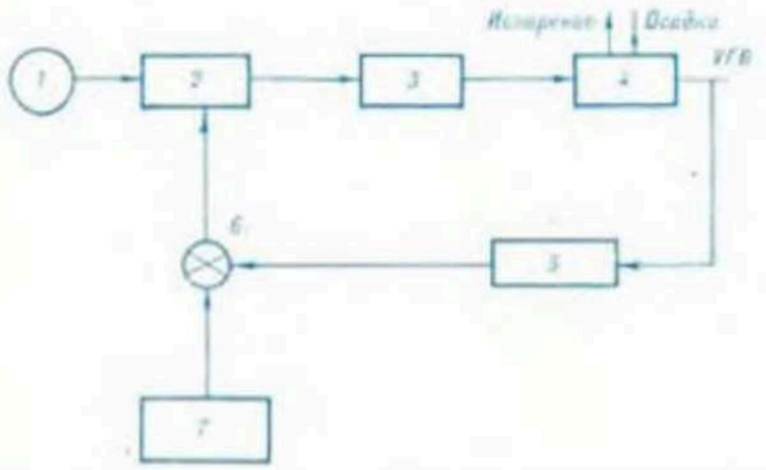


Рис. 2. **Структурная схема автоматизации подпочвенного увлажнения осушительно-увлажнительной системы:** *1* — источник энергии; *2* — автоматическое оборудование; *3* — канал; *4* — почва; *5* — датчик УГВ; *6* — автономная система управления УГВ; *7* — диспетчерский пункт с управляющей ЭВМ.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОЛИВА, применение поливной техники со спец. установками и приспособлениями, обеспечивающими автоматич. водораспределение между поливными картами и внутри карт по заранее составленным графикам и режиму *полива*. См. *Автоматизация дождевания, Автоматизация подпочвенного увлажнения.*

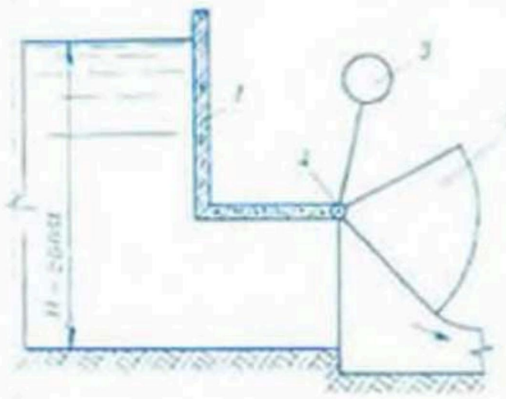
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОТРАСЛЕВАЯ (ОАСУ), система управления единым комплексом строит., эксплуатац., проектных, транспортных, снабженческих и др. мелиорат. и водохоз. предприятий и орг-ций, основанная на применении экономико-математич. моделей и методов, соврем. средств электронно-вычислит. техники и связи. Призвана обеспечить повышение эффективности и качества мел-ции земель на основе совершенствования процессов управления. Состоит из функциональной и обеспечивающей частей.

Функциональная часть ОАСУ предназначена для решения планово-управленческих задач. Для удобства анализа и синтеза работы ОАСУ, типизации элементов системы и координации их разработки её условно делят на подсистемы: управление развитием, технико-экономич. планирование, управление подготовкой произ-ва, управление произ-вом работ, управление материально-технич. снабжением и комплектацией и др. Обеспечивающая часть ОАСУ состоит из информац., математич., программного, технич., организационно-правового и кадрового обеспечения. Создание ОАСУ осуществляется поэтапно. Каждому этапу соответствует определённый объём работ по развитию и совершенствованию системы управления, устанавливаемый на основе предпроектных и проектных разработок с учётом достигнутого уровня автоматизации управления в отрасли. Проектирование и внедрение ОАСУ Минводхоза СССР охватывает все структурные подразделения системы мел-ции и водного х-ва страны (минводхозы союзных и автономных республик, гл. тер. управления, объединения, тресты, предприятия и др.). Координация и руководство всеми работами осуществляется советом ОАСУ Минводхоза СССР. *В. З. Коростелёв.*

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОДОСБРОС, сооружение, предназначенное для автоматич. сброса излишков воды из верх. *бьефа* в нижний в случае превышения расчётного уровня в водоёме или водотоке. В отличие от обычного *водосброса* не требует участия человека в процессе регулирования уровней и расходов, обеспечивает оперативность действия в аварийных ситуациях. А. в. широко применяют при создании осушит. и осушительно-увлажнит. систем. Различают А. в. с затворами-автоматами и без *затворов*. А. в. с затворами-автоматами в зависимости от вида затворов могут поддерживать постоянный (с определённым допуском) уровень воды в верх. и (или) ниж. бьефах или перепад уровней.

На рис. показан водосброс *(1)* с затвором-автоматом прямого действия *(2)* от уровня верх. бьефа. Если этот уровень превысит расчётное значение, то под действием гидродинамич. силы давления воды затвор с противовесом *(3)*, положение к-рого относительно затвора определяет расчётное значение уровня, поворачивается вокруг оси *(4)*, и вода сбрасывается в ниж. бьеф. При снижении уровня верх. бьефа под действием собств. веса и противовеса затвор перекрывает выходное отверстие водосброса.

А. в. без затвора делится на *поверхностные водосбросы* без затворов и *сифонные водосбросы*; их гребень располагается на отметке расчётного уровня воды, при превышении этого уровня водосброс включается в работу. Особенность автоматич. поверхност. водосбросов — небольшой удельный расход



Автоматический водосброс с затвором - автоматом прямого действия.

(расход на единицу длины водосброса по гребню) и малая пропускная способность сооружения без значит. форсирования уровня верх. бьефа. Пропускную способность можно увеличить, используя полигональную в плане переливную стенку.

С. П. Гатилло.

АВТОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ, почвы нормального увлажнения, к-рые на протяжении вегетац. периода практически не испытывают переувлажнения. Морфологич. профиль этих почв не содержит цветовых признаков *оглеения*, но иногда в нём могут встречаться железистые конкреции и пунктации марганца, свидетельствующие о кратковрем. избыточ. увлажнении. В осушит. мел-ции А. п. не нуждаются, т. к. возделываемые на них с.-х. растения не страдают от вымокания. В условиях БССР в число автоморфных входят *дерново-карбонатные почвы, дерново-подзолистые почвы, бурые лесные почвы, подзолистые почвы*, составляющие осн. часть почв. фонда республики.

АВТОРСКИЙ НАДЗОР за внедрением проекта производства работ, вид *контроля качества строительно-монтажных работ*, соблюдения *проекта производства работ* (ППР) и *проекта организации строительства*. Осуществляется представителями проектной и др. орг-ций, разработавших ППР. Они систематически посещают объекты и по разработанным графикам ведут надзор за соблюдением технологич. дисциплины и решений, предусмотренных технологич. документацией.

АГРЕГАТНЫЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ, то же, что *структурный анализ почвы*.

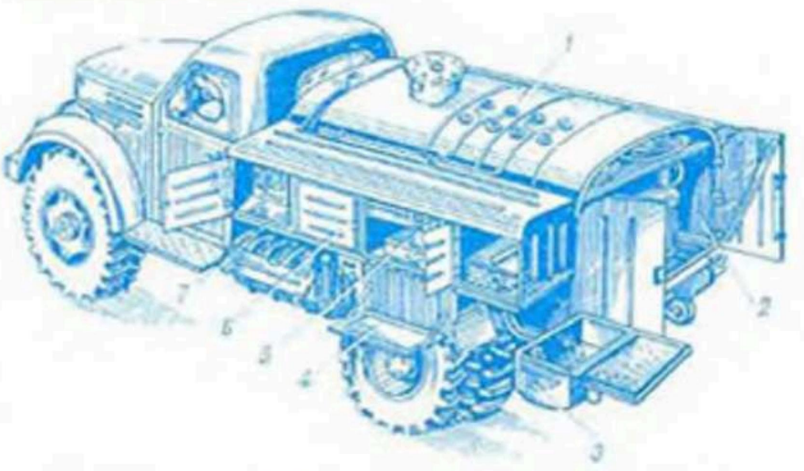
АГРЕГАТНЫЙ СОСТАВ ПОЧВЫ, содержание (распределение) в почве агрегатов различ. размеров, образующихся в процессе *агрегации почвы*. Выражается в процентах от веса сухой почвы. От А. с. п. зависят структура почвы, её водный, возд., тепловой и питат. режимы, эффективность агромелиорат. мероприятий. Принято выделять агрегаты в зависимости от их размеров: глыбы (диам. более 10 мм), комки (0,25—10 мм), пыль (менее 0,25 мм). Различают А. с. п. при сухом и мокром просеивании. Особенно ценны водопрочные агрегаты, не распыливающиеся при просеивании почвы в воде (см. *Водопрочность агрегатов*).

АГРЕГАТЫ ДЛЯ УХОДА ЗА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИМИ СООРУЖЕНИЯМИ, автономные многофункциональные установки на базе трактора или на прицепе к нему с набором рабочего оборудования и инструмента, предназначенного для произ-ва ремонтно-эксплуатац. работ на мелиорат. системах. Выпускаются агрегаты АУГ-1, АУГ-2, РР-11, АРС-2.

АУГ-1 смонтирован на тракторе Т-16М, снабжён устройством для маневрирования затворами шлюзов-регуляторов, окрасочным и гидрооборудованием. С его помощью выполняют регулирование уровня воды в каналах, очистку бетон. и металлич. поверхностей и покрытие их известью или красками, промывку устьев и лотков дрен, размыв наносов и отсасывание их из смотровых колодцев, откачку воды при ремонте ГТС, погружение подмывом кольев при креплении откосов каналов плетнём и фашиной. Агрегат АУГ-2 смонтирован на прицепе, агрегатируется с трактором Т-25. Оборудован как и АУГ-1, имеет дополнительно гидротравосевающее устройство и бак-смеситель для приготовления травосмесей или окрасочного материала. С его помощью производят те же технологич. операции, что и с АУГ-1, а также готовит травосмеси, подсевают их на откосы ГТС, приготавливают окрасочные материалы. Агрегат РР-11 установлен на прицепе, агрегатируется с тракторами «Беларусь». Имеет подъёмное устройство с макс. вылетом стрелы 3,1 м, грузоподъёмностью 1 т, сварочный генератор постоянного тока, генератор переменного тока с набором электроинструмента. При помощи агрегата выполняют грузоподъёмные и монтажные работы, сварку металлоконструкций, монтажно-сборочные и окрасочные работы, уплотнение грунта. Агрегат АРС-2 также установлен на прицепе к тракторам «Беларусь». Включает дизель-электрич. агрегат, бетономешалку, диафрагменный насос, электровибраторы, электрошпалоподбойку, электротрамбовку, грузоподъёмное устройство, автомоб. прицеп, шлифовальное устройство, электрощётку, отбойный молоток, компрессор, краскораспылит. пистолет со сменными насадками, клеевые пистолеты, бачки-мешалки и бетононасос. С помощью агрегата можно приготавливать бетон. смеси и растворы, клеевые композиции, откачивать воду, уплотнять бетон. смесь, щебёночную и гравийную подготовки, грунты, разделывать трещины в бетоне, очищать в нём швы и трещины, удалять затвердевший раствор из швов, разрушать бетон, нагнетать воздух для пневмоинструментов, наносить на поверхности клеевые составы, белить и красить их, нагнетать эпоксидные и фурановые смолы в трещины бетона, цементировать основания ГТС и пустоты в них нагнетанием растворов, перевозить рабочее оборудование и грузы, осуществлять их погрузку и выгрузку.

В. И. Полищук.

АГРЕГАТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, установки для проведения периодич. и сезонного обслуживания мелиорат. техники в полевых условиях в рамках *планового технического обслуживания мелиоративных машин*. Агрегат АТУ-А (см. рис.) смонтирован на раме грузового автомобиля, АТУ-П — на двухосном прицепе.



Общий вид агрегата технического обслуживания АТУ-А: *1* — цистерна; *2* — задний отсек; *3* — моечная ванна; *4* — откидной стол; *5*, *6* — отсеки с приспособлениями и инструментами; *7* — щит управления.

С помощью А. т. о. проводят мойку машин, деталей и сборочных единиц, дозаправку машин горюче-смазочными материалами и водой, смазку подшипников, промывку системы смазки двигателей, смену отработанных масел, обдувку узлов и деталей сжатым воздухом, накачку пневматич. шин. А. т. о. снабжены набором слесарного инструмента и приспособлений для регулировок сборочных единиц машин и устранения мелких неисправностей, а также деталями обменного фонда и рем. материалами.

АГРЕГАЦИЯ ПОЧВЫ (от лат. aggrego присоединяю), образование из первичных частиц агрегатов почвы под влиянием различ. естественных почв. процессов (физических, химических, биологических), механич. и химич. обработки почвы.

В результате почвообразования высокодисперсные частицы при взаимодействии друг с другом слипаются, образуя микро- и макроагрегаты. Миним. диам. макроагрегатов — 0,25 мм, диам. микроагрегатов как минимум вдвое меньше (см. *Агрегатный состав почвы*). Агрономически ценных водопрочных агрегатов (размером 1—7 мм) в почвах БССР мало. В пахотном слое наиболее распространённых здесь дерново-подзол. почв их не более 20—30 %, поэтому эти почвы относятся к бесструктурным. Внесение органич. вещества, полимеров (полиакриламид, К-4 и др.), своеврем. обработка почв, известкование, осушение переувлажнённых почв способствуют агрегации почв. частиц и улучшению условий произрастания растений.

Н. И. Афанасьева.

АГРЕССИВНАЯ ВОДА, вода, обладающая свойством разрушать металл, бетон и известковые кладки, воздействуя на них растворёнными газами, солями или выщелачивая их составные части. Болотные воды, содержащие гуминовые кислоты, разрушающе действуют на цемент, металлы и т. д. По степени воздействия на бетон различают сильно А. в., содержащие соли аммония, соляную и серную кислоты, квасцы, гуминовую кислоту, и А. в., содержащие хлориды, гипс, сернистую кислоту, хлорную известь, свободную углекислоту, органич. жиры. Агрессивность воды может существенно меняться под влиянием сточных вод, удобрений с полей, в результате поглощения дождевой водой газообразных продуктов сгорания, содержащих соединения серы и азота. При проектировании, стр-ве и эксплуатации мелиорат. систем предусматривают необходимые меры для защиты ГТС и их деталей от разрушающего действия А. в.

АГРО... (от греч. agrós поле), первая составная часть сложных слов, соответствующая по значению слову «агрономический».

АГРОКЛИМАТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ, деление территории по степени благоприятности климатич. условий для земледелия. Осн. задача А. р.— науч. обоснование рацион. размещения с.-х. произ-ва. Подразделяется на общее (с учётом всех или большинства отраслей земледелия) и частное (специальное, для более рацион. размещения групп, отд. культур, сортов, видов культурных растений и пород домашних животных, обоснования применения отд. приёмов и комплексов агротехнич. и мелиорат. мероприятий).

За основу А. р. берут важнейшие климатич. факторы для развития растений — тепло, влагу и их соотношения, для зимующих растений — также условия зимовки. В качестве осн. показателя теплообеспеченности при выделении крупных единиц (термич. поясов, зон) принимается сумма среднесуточ. температур выше 10 °С за тёплый период года, характеризующая период активной вегетации большинства растений. Для дифференциации территорий по увлажнению используется гидротермич. коэф. (ГТК) Селянинова (отношение суммы осадков к сумме температур за один и тот же период, увеличенное в 10 раз). Для выделения районов с различ. степенью благополучия зимовки озимых и древесной растительности используется средний из абс. годовых минимумов т-ры воздуха и почвы на глубине узла кущения озимых. По распределению этих показателей строят комплексную карту А. р., на к-рой выделяют агроклиматич. районы, составляют подробное их описание с указанием количеств. значений агроклиматич. показателей.



Первое А. р. в БССР выполнено А. И. Кайгородовым (1934—35). Затем схема А. р. уточнялась А. Х. Шкляром (1957, 1962 и 1973) и Н. А. Малишевской (1970). В соответствии с А. р., выполненным в Минской гидрометеорологич. обсерватории, по теплообеспеченности тер. БССР разделена на 3 зоны: северную (прохладную, с суммами температур 2000—2200 °С); центральную (умеренно тёплую, с суммами температур 2200—2400 °С); южную (тёплую, с суммами температур 2400—2600 °С). В сев. зоне и наиболее возвышенной части центр. зоны за период с т-рой выше 10 °С ГТК составляет 1,5—1,7 (территория избыточно влажная). На равнинной части центр. зоны и в юж. зоне ГТК равен 1,2—1,5 (территория умеренно влажная). По условиям зимовки каждая зона делится примерно в меридиональном направлении на районы с более устойчивыми зимними условиями (восточные) и менее устойчивыми (западные). Схема А. р. по Шкляру делит республику на 3 агроклиматич. области с подобластями и 19 агроклиматич. районами (см. схему). В основу районирования положено разделение территории на физико-географич. провинции. Учитываются суммы активных температур воздуха, коэф. увлажнения Иванова (отношение кол-ва осадков за тёплый период года к величине испаряемости за тот же период), континентальность климата, кол-во дней с т-рой воздуха от 5 до 15 °С и др. показатели.

Т. С. Попова.

АГРОКЛИМАТОЛОГИЯ (от *агро...+климатология*), прикладной раздел климатологии, изучающий взаимосвязи климатич. условий с объектами и процессами с.-х. произ-ва. Связана с *агрометеорологией*, *почвоведением*, географией, растениеводством, биологией и др. Данные А. используются при выборе методов и способов мел-ции земель, определении направления с.-х. освоения мелиорир. земель, оценке планируемого хоз. эффекта освоения, *агроклиматическом районировании*.

АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ, 1) система лесоводческих, агрономич. и инж. мероприятий, направленных на борьбу с неблагоприят. при-

родными условиями и предотвращение негативного воздействия на природу хоз. деятельности человека с целью получения высоких и устойчивых урожаев и охраны окружающей экологич. среды. Агролесомелиорат. мероприятия основываются прежде всего на использовании ценных свойств *лесомелиоративных насаждений*. На полях, защищённых лесными насаждениями, уменьшается скорость ветра, задерживается влага, улучшается микроклимат, предотвращается *выдувание почвы*, сокращается *поверхностный сток* воды, повышается *влажность почвы* и, как следствие, улучшаются условия произрастания с.-х. растений. А. применяется в комплексе с организационно-хоз., агротехнич., гидротехнич. и др. мероприятиями.

Различают следующие виды защитных лесных насаждений: *полезащитные лесные полосы* для защиты пахотных земель, почвозащитные лесные полосы и лесные насаждения на крутых склонах, по берегам рек и водоёмов, вдоль балок и оврагов, а также в балках и оврагах для борьбы с эрозией почвы (см. *Облесение оврагов и балок*, *Водоохранные лесные насаждения*, *Приовражные и прибалочные лесные полосы*), насаждения на гребнистых водоразделах, сыртах и перевалах, вдоль дорог и в населённых пунктах, на песках и песчаных почвах (см. *Облесение песчаных земель*), *санитарно-защитные лесные насаждения*, *садозащитные лесные полосы*. Для борьбы с водной эрозией в комплексе с мероприятиями по А. сеют также травы (см. *Гидравлический посев трав* и *Залужение откосов*), производят *террасирование склонов*, в водотоках сооружают *запруды*, в вершинах размывов устраивают *водозадерживающие валы*, *лотки* и *водослины*, проводят *рассредоточение поверхностного стока*. К А. относят *рекультивацию земель* путём посадки леса в карьерах и на торф. разработках.

2) Научная дисциплина, разрабатывающая теоретич. основы, практич. способы и методы создания и использования лесных насаждений с агромелиорат. целями. Разделы А.: полезащитное лесоразведение, почвозащитное и противоэрозионное лесоразведение, закрепление и облесение песков. В последнее время выделяется новый раздел А., изучающий использование лесных насаждений при гидромелиорации и с.-х. освоении болот.

А. тесно связана с лесоведением, лесоводством, почвоведением, метеорологией, агрономией, результаты и методы к-рых используются при решении конкретных задач А. К ним относятся определение оптим. расположения, состава компонентов и конструкции лесных защитных насаждений, совершенствование агротехники их создания и выращивания; выявление параметров и действенности функциональных защитных свойств лесных полос и массивов; изучение взаимосвязи между экологич. природными комплексами и гидромелиорат. системами. Использование методов и рекомендаций А.— необходимое условие успешного проведения работ по с.-х. мел-циям и охране окружающей среды. *В. С. Гельтман.*

АГРОМЕЛИОРАТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, система мероприятий по отводу избыточ. воды, регулированию водного режима, обработке осушаемых почв преим. связного механич. состава, имеющих направленный мелиорат. характер и учитывающих биологич. особенности возделываемых культур. Проводятся на землях с неблагоприят. водным режимом с целью отвода избыточ. воды по поверхности и пахотному слою почвы, усиления внутрипочв. стока и создания дополнит. запасов продуктивной влаги в подпахотном слое, а также для улучшения теплового режима, повышения биологич. активности почвы. Являются обязательным дополнением мелиорат. системы при осушении земель с низкой водопроницаемостью. Часть А. м. проводится мелиорат. орг-циями при стр-ве осушит. систем, а осн. работы — землепользователями в период эксплуатации осушаемых земель.

По способу отвода избыточ. воды и степени регулирования водного режима почвы выделяют 3 типа А. м. **Осушительные** обеспечивают быстрый отвод избыточ. воды по поверхности почвы и частично по пахотному слою. Включают *планировку поверхности*, *узкозасонную вспашку*, *бороздование*, *профилирование* почвы, к-рые ускоряют просыхание пахотного слоя в ранневесенний период и сокращают продолжительность его переувлажнения после обильных дождей, предохраняя посевы от вымокания. **Регулирующие** А. м. ускоряют сток избыточ. влаги по пахотному слою почвы. Включают *гребневание* и *гладование*, к-рые, создавая рифлёную поверхность поля, активно регулируют водно-возд. режим почвы в течение всего вегетац. периода. **Аккумуляционные** А. м. обеспечивают увеличение водопроницаемости и влагоёмкости почв. профиля и отвод избыточ. воды по подпахотному слою. Сюда относятся *кротование*, безотвальное рыхление (см. *Безотвальная обработка почвы*), *глубокая вспашка*. Они способствуют созданию дополнит. запасов продуктивной влаги в подпахотном слое. Эти мероприятия активно регулируют водно-возд., частично тепловой и пищевой режимы почв, способствуют быстрейшему *окультуриванию почвы*. К А. м. относятся также др. способы *обработки мелиорируемых земель*. В условиях БССР проведение комплекса А. м. на почвах связного механич. состава повышает урожайность зерновых культур в ср., на 20—25, картофеля — на 25—30, сена многолетних трав — на 15—20 %. *В. И. Белковский.*

АГРОМЕТЕОРОЛОГИЯ (от *агро...* + *метеорология*), сельскохозяйственная метеорология, прикладная метеорологич. дисциплина, изучающая метеорологич., климатич. и гидрологич. условия в их взаимодействии с объектами и процессами с.-х. произ-ва. Связана с физич. географией, *метеорологией*, *климатологией*, биологией, *почвоведением*, с.-х. науками, с.-х. мел-циями. Материалы А. обобщает *агроклиматология*.

АГРОНОМ, специалист с. х-ва с высшим образованием, обладающий всесторон. знаниями преим. в области земледелия и растениеводства (*агрономии*). Наряду с А. широкого профиля есть специальности А.-полевод, А.-овощевод, А.-лутовод и т. д. В системе мел-ции работает в эксплуатац. и проектных орг-циях, в совхозах и колхозах. Следит за соблюдением технологии произ-ва продукции растениеводства. Организует проведение мероприятий по повышению урожайности с.-х. культур, рацион. использованию мелиорир. земель, правильному применению органич. и минер. удобрений, гербицидов, ядохимикатов. Участвует в составлении соответствующих разделов проектов и планов.

АГРОНОМИЯ (от *агро...* + греч. nómos закон), наука о законах полеводства; в широком смысле — науч. основа с.-х. произ-ва. Включает *земледелие*, *агрохимию*, *агрофизику*, *почвоведение*, селекцию, семеноводство, овощеводство, плодоводство, виноградарство, *сельскохозяйственную мелиорацию*, фитопатологию, с.-х. энтомологию, *землеустройство* и др. Основывается на законах биологических и др. естеств. наук, *агрометеорологии*, а также на экономич. законах организации и развития с.-х. произ-ва. Пользуется вегетационным, полевым и др. спец. методами анализов.

АГРОПОЧВЕННЫЕ РАЙОНЫ, территории, выделяемые в составе *почвенно-климатического округа* и характеризуемые комплексом природных условий (рельефом, почв. покровом, мезоклиматом, степенью заболоченности) и совокупностью мероприятий по рацион. использованию территорий, охране почв и природной среды от разрушения, повышению плодородия почв.

На основании *почвенно-географического районирования*, разработанного Бел. НИИ почвоведения и агрохимии, на тер. БССР выделено 20 А. р.: Браславско-Глубокский район дерново-подзол. суглинистых и супесчаных эрозионно-ледниковых, часто эродированных почв (7 тыс. км²) с 2 подрайонами — Браславско-Миорским и Поставско-Глубокским; Шарковщинско-Верхнедвинский район дерново-подзол. заболоченных почв, развивающихся на озёрно-ледниковых ленточных глинах (3,8 тыс. км²); Полоцкий район дерново-подзол. заболоченных почв, развивающихся на озёрно-ледниковых супесях (3,8 тыс. км²); Вилейско-Докшицкий район дерново-подзол. почв, развивающихся на моренных супесях (17,4 тыс. км²); Сенненско-Россонско-Городокский район дерново-подзол. почв, развивающихся на моренных суглинках (13,3 тыс. км²); Витебско-Лиозненский район дерново-подзол. пылевато-суглинистых и супесчаных почв (1,9 тыс. км²); Оршанско-Горецко-Мстиславский район дерново-подзол. пылевато-суглинистых почв, развивающихся на лёссах (4,2 тыс. км²); Шкловско-Чаусский район дерново-подзол. суглинистых почв (10,2 тыс. км²); Гродненско-Волковысско-Лидский район дерново-подзол. супесчаных и суглинистых почв (23,9 тыс. км²) с 2 подрайонами — Гродненско-Волковысско-Слонимским и Щучинско-Вороновско-Лидским; Мостовский район дерново-подзол. песчаных почв (6,4 тыс. км²); Новогрудско-Несвижско-Слуцкий район дерново-палево-подзол. почв, развивающихся на пылеватых суглинках (8,1 тыс. км²); Ошмянско-Минский район дерново-подзол. почв, развивающихся на моренных суглинках (9,6 тыс. км²); Узденско-Осиповичско-Червенский район дерново-подзол. автоморфных и полугидроморфных супесчаных почв (11,5 тыс. км²); Рогачёвско-Славгородско-Климовичский район дерново-подзол. почв, развивающихся на водно-ледниковых и моренных супесях (13,2 тыс. км²); Кировско-Гомельско-Хотимский район дерново-подзол. автоморфных и полугидроморфных суглинистых почв (15,6 тыс. км²) с 2 подрайонами — Кировско-Кормянско-Гомельским и Краснопольско-Хотимским; Брестско-Дрогичинско-Ивановский район дерново-подзол. заболоченных супесчаных почв (5,2 тыс. км²); Ганцевичско-Лунинецко-Малоритско-Столинско-Пинский район торфяно-болотных низинных и дерново-подзол. заболоченных песчаных почв (23,8 тыс. км²) с 4 подрайонами — Ганцевичско-Лунинецко-Житковичским, Малоритским, Столинским, Пинским; Туровско-Давид-Городокский район дерново- и перегнойно-карбонатных почв (1,4 тыс. км²); Любанско-Светлогорско-Калинковичско-Ельский район дерново-подзол. песчаных и торфяно-болотных низинных почв (26,4 тыс. км²) с 2 подрайонами — Любанско-Светлогорско-Калинковичским и Лельчицко-Ельско-Наровлянским; Мозырско-Хойникско-Брагинский район дерново-подзол. почв, развивающихся на лёссовидных суглинках (0,9 тыс. км²). Выделенные на тер. БССР А. р. различаются по природным условиям, что учитывают при разработке системы ведения х-ва, определении его специализации, мел-ции земель.

И. И. Смеян.

АГРОТЕРРАСЫ, земляные сооружения ступенчатого профиля, создаваемые в процессе многолетней обработки почвы поперёк склона (см. *Террасирование склонов, Терраса искусственная*).

АГРОТЕХНИКА, технология *земледелия*, система приёмов возделывания с.-х. культур. Цель А.— создание благоприят. условий для роста и развития растений, при к-рых достигается максим. урожайность при миним. затратах труда и материально-технич. ресурсов. Включает *обработку почвы, внесение удобрений*, подготовку семян к посеву, посадку и *посев сельскохозяйственных культур, уход за посевами*, уборку урожая. Каждый из этих приёмов имеет самостоят. значение, хотя все они органически связаны друг с другом.

А. развивается под влиянием гл. обр. 2 факторов: знания физиологии растит. организма, его отношения к условиям внеш. среды и развития производит. сил и производств. отношений общества. Максим. продуктивность растений достигается при создании оптим. условий для их жизни, к-рые во многом определяются последоват. выполнением приёмов воздействия на почву. Она зависит также от космич. факторов и прежде всего от температурного, водного и воздушного режимов почвы. Выбор приёмов воздействия на почву обусловлен уровнем знаний и материально-технич. возможностями их реализации. Приёмы регулирования почв. условий жизни растений определяются особенностями почв. покрова (почвы тяжёлого и лёгкого механич. состава, торфяники). В полосе достаточ. увлажнения с бедными дерново-подзол. почвами (характерны для Белоруссии) осн. задача А.— улучшение физико-химич. свойств почвы и обогащение её питат. веществами. Первостепенное значение имеют *окультуривание почвы, известкование почвы*, внесение органич. и минер. удобрений, *регулирование водного режима почв*, проведение *гидромелиоративных мероприятий*. Общие принципы А. распространяются и на мелиорир. торф. почвы. Однако нормы высева зерновых культур здесь значительно ниже общих норм; на торф. почвах применяют медьсодержащие удобрения (см. *Медные удобрения*), многолетние травы высевают, как правило, беспокровно, укатывание почвы производят тяжёлыми водоналивными катками, кислые почвы известкуют по иным нормам, почти повсеместно организуется управление водным режимом почвы (путём изменения УГВ). На значит. площади мелиорир. почв легче организовать *программирование урожая*. Комплекс агротехнич. приёмов особенно эффективен в сочетании с принятым *севооборотом* и правильной *системой удобрений*. Агротехнич. мероприятия проектируют при составлении плана организационно-хоз. устройства х-ва. Агротехнич. комплекс разрабатывается применительно к системе ведения х-ва (см. *Система земледелия*) по каждой культуре на текущий год, он уточняется в зависимости от хоз. и погодных условий года, достижений с.-х. науки и передового опыта. При этом составляются технологич. карты, в к-рых приёмы А. увязываются с уровнем механизации и спецификой произ-ва на отд. участках, в бригадах и звеньях. *С. Г. Скоропанов.*

АГРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ, то же, что *техногенная эрозия почвы*.

АГРОФИЗИКА, агрономическая физика, наука о физич. процессах в почве и растениях, о применении физич. методов и способов регулирования условий жизни с.-х. культур для повышения их урожайности и скороспелости. Развивается на основе теоретич. достижений соврем. естествознания, в особенности физики и биофизики, а также электроники, физики полупроводников, полимеров, достижений *агрономии, почвоведения, земледелия*, физиологии растений, *агрометеорологии* и др. Пользуется вегетац. и полевыми методами исследования с применением точных приборов и дистанционных устройств. Состоит из разделов: *физики почв* и приземного слоя воздуха, биофизика растений, агрофизич. методы исследования и воздействия на почву, растения и внеш. среду.

АГРОХИМИЧЕСКАЯ СЛУЖБА, организация комплексного агрохимич. обслуживания с. х-ва. Включает аспекты: научно-производственный (разработка научно обоснованных рекомендаций на основе результатов обследования почв, подготовка проектно-технологич. документации на агрохимич. работы, дифференцир. распределение удобрений и известковых материалов) и производственный (практич. мероприятия по внесению удобрений, известковых материалов и пестицидов).

А. с. осуществляет агрохимич. обследование почв, распределяет фонды миер. удобрений по областям, районам и х-вам, разрабатывает рекомендации по применению удобрений и известкованию кислых почв по каждому полю, поставляет колхозам и совхозам всю химич. продукцию, проводит известкование кислых почв, а также культуртехнич. работы, мероприятия по защите растений от вредителей, болезней и сорняков, вносит миер. и органич. удобрения и т. д. В БССР работы по химизации с. х-ва сконцентрированы в специализир. производственно-науч. объединении «Белсельхозхимия».

АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЫ, совокупность показателей *плодородия почвы* (содержание питат. веществ — азота, фосфора, калия, микроэлементов; гумуса; данные о кислотности); часть агрономич. характеристики почв. Составляется *агрохимической службой* при изучении *агрохимических свойств почвы* для разработки мероприятий по эффективному применению удобрений и повышению плодородия почвы при выборе земель для создаваемых хозяйств, плантаций, питомников, при землеустроит. и агромелиорат. проектировании, производственно-агрономич. планировании и т. д. На основании данных агрохимич. анализов составляются картограммы обеспеченности почв гумусом, калием, фосфором, азотом, микроэлементами, картограммы потребности почв в известковании, к-рые используются для проведения научно обоснованных агротехнич. мероприятий (см. также *Картограмма агрохимическая*, *Картограмма кислотности и известкования*).

Для анализа отбивают смешанные образцы из 10 проб весом 150—200 г каждый в пределах одного почв. контура. После их перемешивания отбирается ср. образец весом 300—400 г. В смешанных образцах определяется: кислотность (pH) в солевой вытяжке для некарбонатных почв, в водяной вытяжке для карбонатных почв (потенциометрически или калориметрически); гумус — по методу И. В. Тюрина; обменный калий в некарбонатных почвах — по А. Л. Масловой, в карбонатных — по Д. М. Гусейнову или П. В. Протасову; подвижный фосфор в некарбонатных почвах — по А. Т. Кирсанову, в карбонатных — по Б. П. Мачигину; подвижные формы железа (в 1 Н сернокислой вытяжке); гидролитич. кислотность — по Каппену и сумма поглощённых оснований — по Каппену, Гильковицу, обменная кислотность — по А. В. Соколову; поглощённые основания (Ca^{2+}, Mg^{2+}) — по К. К. Гедройцу. *Э. В. Семнят.*

АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ, совокупность химич. показателей почвы, определяющих режим питат. веществ, превращение внесённых удобрений и условий питания растений. Включают: содержание макро- и микроэлементов, *кислотность почвы*, *окислительно-восстановительный потенциал*, *буферность почвы*, *ёмкость поглощения почвы*, степень насыщенности основаниями и др. Изучаются *агрохимической службой*, к-рая составляет *агрохимическую характеристику почвы*. Гос. агрохимич. службой для каждого колхоза и госхоза БССР один раз в 5 лет составляются *картограммы кислотности и известкования* почвы, содержания в почвах гумуса, доступных растениям форм фосфора, калия, магния. А. с. п. улучшают *внесением удобрений*, *известкованием почвы*.

АГРОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ, см. в ст. *Почвенный анализ*.

АГРОХИМИЯ, агрономическая химия, наука, изучающая приёмы воздействия на химич. и биологич. процессы в почве и растениях, применение удобрений, средств химич. мел-ции почв и др. веществ (гербициды, ростовые вещества) с целью повышения урожайности с.-х. культур и улучшения качества продукции; науч. основа химизации земледелия.

Включает разделы: питание растений; химич., физико-химич., биологич. свойства почв и превращение внесённых удобрений; химич. мел-ция почв (известкование, гипсование); эффективность различ. видов и форм удобрений; сроки и способы внесения средств химизации; охрана окружающей среды от загрязнения химич. веществами. Развивается на основе достижений *агрономии* и химии. Тесно связана с *почвоведением*, *земледелием*, *агрометеорологией*, физиологией и биохимией растений, микробиологией, растениеводством и др. Агрохимич. исследования почв имеют большое значение для правильного планирования и успешного проведения гидротехнич. и химич. мел-ций земель, результаты исследований используются при составлении *агрохимических характеристик почвы* и *картограмм агрохимических*.

АГРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ, работы, включающие сбор и анализ природных и экономич. данных при разработке разделов *проекта мелиорации земель* и *проекта водохозяйственного строительства*. Служат для обоснования эффективности и экономич. целесообразности запроектир. мероприятий при с.-х. освоении мелиорир. земель. Выполняются в составе комплексных инж. изысканий или самостоятельно проектной орг-цией.

Объём собираемых материалов зависит от стадийности проектирования и площади мелиорир. земель. Наиболее детально А. и. проводят для схем и проектов со сводным сметным расчётом стоимости, когда мелиорат. мероприятия охватывают более 25 % площади с.-х. угодий. При меньшей площади А. и. проводят по сокращённой программе (анализируют распределение зем. фонда, структуру угодий и посевов, урожайность, себестоимость продукции и др.). При проведении А. и. используются: перспективные планы развития и годовые отчёты колхозов, совхозов, районов, областей за 5—10 лет, первич. документы учёта продукции в х-вах, планы землеустройства и книги истории полей, отчёты и ежегодники ЦСУ, справочные материалы по с. х-ву, директивные и др. документы. Давность годовых отчётов колхозов и совхозов ко времени проектирования не должна превышать 2 лет. Материалы обобщаются в поясним. записке, в к-рой рассматриваются: численность населения и наличие трудовых ресурсов, специализация хозяйств, зем. фонд и его структура, с.-х. угодья и их структура, возможности расширения площадей с.-х. угодий за счёт мел-ции земель и др. источников, урожайность с.-х. культур, валовые сборы и распределение продукции растениеводства, состояние кормовой базы, агротехника возделывания с.-х. культур, наличие скота, его продуктивность и валовое произ-во продукции животноводства, расход кормов на единицу продукции, уровень механизации растениеводства и животноводства, энерговооружённость и наличие осн. фондов с.-х. назначения, стоимость, себестоимость продукции, чистый годовой доход (прибыль) и др. показатели. Для обработки данных широко применяют ЭВМ. В заключении делаются выводы о целесообразности и очерёдности проведения мелиорат. мероприятий, путях укрепления экономики хозяйств на основе интенсификации с.-х. произ-ва.

Л. К. Стычинский.

АЗОТНЫЕ УДОБРЕНИЯ, минеральные и органич. вещества, применяемые в качестве источника азотного питания растений. Различают нитратные, аммиачные, аммиачно-нитратные и амидные формы минер. А. у. Являются эффективным средством повышения урожайности с.-х. культур, особенно в Нечернозёмной зоне СССР, в т. ч. в условиях дерново-подзол. почв Белоруссии, где фосфорные и калийные удобрения могут дать положит. эффект только при хорошей обеспеченности их азотом. Очень эффективны также на осушаемых торф. почвах, используемых под многолетние травы. Прибавка урожая от внесения 1 кг/га удобрений — 20—22 кг сухого вещества и 1,8—2 кг переваримого протеина.

Нитратные А. у.— натриевая селитра (азотно-кислый натрий), кальциевая селитра (азотно-кислый кальций) и калиевая селитра (азотно-кислый калий) хорошо растворимы в воде, не поглощаются почвой (поэтому их вносят незадолго до посева), легко усваиваются растениями. Аммиачные удобрения — жидкий (безводный) аммиак, *аммиачная вода*, сульфат аммония, хлористый аммоний и сульфат аммония-натрия хорошо усваиваются растениями и поглощаются почвой, что предохраняет их от вымывания. Вносят их осенью под зяблевую вспашку и весной под яровые культуры (желательно в более поздние сроки, когда ослабляются процессы нитрификации). Аммиачно-нитратные удобрения — аммиачная селитра, известково-аммиачная селитра и нек-рые аммиакаты. Амидные А. у.— мочевина (карбамид), цианамид кальция и мочевино-формальдегидные удобрения при внесении в почву превращаются в аммиачные и нитратные удобрения. Нормы внесения минер. А. у. зависят от почв. условий, биологич. особенностей культур, степени обеспеченности органич. удобрениями. Их вносят по 60—120 кг/га (в пересчёте на азот), дозы уменьшаются при одноврем. внесении навоза или др. азотсодержащих органич. удобрений. На торф. почвах А. у. вносят в осн. на луговых угодьях. Дозы внесения (70—240 кг/га) зависят от уровня фосфорного и калийного питания, мощности слоя торфа и длительности использования травостоя. На мелиорир. минер. почвах А. у. вносят под все культуры в кол-ве 60—120 кг/га.

И. А. Савенкова.

АЗОТФИКСИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ, потенциальная способность почвы связывать и накапливать в доступной для растений форме молекулярный азот атмосферы. Обусловлена жизнедеятельностью в почве азотфиксирующих микроорганизмов, гл. из к-рых — клубеньковые бактерии, клостридиум, азотобактерии, нек-рые сине-зелёные водоросли. Свободноживущие формы азотфиксаторов обеспечивают за год связывание на 1 га почвы нескольких десятков килограммов азота. За счёт клубеньковых бактерий, живущих в симбиозе с бобовыми растениями (горох, вика, клевер, люпин, люцерна и др.), на 1 га занятых этими культурами почв за год поступает 100—250 кг и более азота.

Повышение А. а. п., достигаемое в мелиорат. практике *сидерацией* почв, рацион. размещением и использованием бобовых культур в севооборотах, внесением *бактериальных удобрений*,— эффективное средство частич. покрытия дефицита почв. азота, биологич. мел-ции. Регулирование процессов биологич. азотфиксации наиболее существенное значение имеет в Нечерноземье, в зонах поливного земледелия. Повышению А. а. п. способствуют также первоначальные стадии лесомелиорат. освоения отвалов посевом сидератов, посадкой пионерных видов древесных и кустарниковых пород, к-рым свойствен симбиоз с азотфиксирующими микроорганизмами.

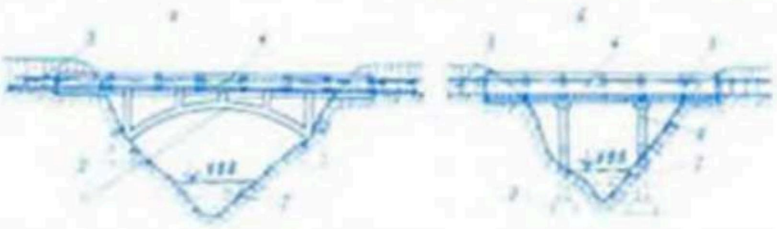
АКАДЕМИЯ НАУК БССР. Создана в 1929 на базе Института белорусской культуры. Наряду с проведением фундамент. исследований по осн. научным и нар.-хоз. проблемам участвует в разработке мелиорат. программ во взаимосвязи с решением общих проблем природопользования, экологии. Создан *научный совет по проблемам Полесья*, через к-рый академия осуществляет координацию н.-и. работ в республике по *Полесья проблемам*. Издаётся сборник науч. трудов *«Проблемы Полесья»*. АН БССР была координатором в *межреспубликанском региональном совете* академий наук БССР, УССР и Молдавской ССР по проблеме «Научные основы комплексного изучения и использования природных ресурсов Полесья, бассейнов Днепра, Припяти и Днестра». Принимает участие в *межреспубликанском координационном научном совете* академий наук УССР, БССР и Молдавской ССР по проблеме «Научные основы рационального использования и охраны бассейнов рек Днепра, Припяти и Днестра». Совместно с другими науч. учреждениями БССР составлены научно-технич. прогнозы *«Оценка влияния осушительных мелиораций на изменение водного режима территории, природного ландшафта, флоры и фауны»*, *«Комплексное использование природных ресурсов и развитие производительных сил Белорусского Полесья до 1990 г.»*, «Комплексное использование торфяных месторождений и торфа БССР», а также *«Методические рекомендации по оценке влияния мелиоративных систем на экологические комплексы мелиорированных и прилегающих территорий»*. С участием АН БССР разработаны *«Основные направления в мелиоративном строительстве и использовании мелиорированных земель в республике»* и «Схема комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов Полесской низменности на период до 1990 г.».

В решении нек-рых задач мелиорат. направления участвуют 6 ин-тов АН БССР. Ин-том геохимии и геофизики изучаются закономерности формирования режима, баланса и ресурсов подземных вод, выполнено гидрогеологич. районирование Бел. Полесья, к-рое используется при составлении мелиорат. проектов, выборе районов применения вертик. дренажа, осуществлена классификация болот по типу их водного питания и на её основе проведена типизация переувлажнённых земель; изучена геохимия соврем. торф. месторождений. В Ин-те торфа изучается природа торфа, исследуются процессы его минерализации, составлен кадастр сапропелевых месторождений БССР, разработаны принципы рацион. использования торфа и торф. месторождений в нар. х-ве, безотходной переработки торфа с получением кормовых дрожжей, воска, активных углей, гранулир. удобрений, ведутся исследования по комплексному использованию сапропелей, в т. ч. на удобрения. Ин-том эксперимент. ботаники изучены закономерности изменения естеств. флоры и растительности Бел. Полесья под влиянием осушения и последующего с.-х. освоения земель, а также влияние осушит. мел-ций на биологич. и хоз. продук-

тивность пахотных, луговых и лесных угодий, прилегающих к осушаемым землям. Ин-том зоологии изучалось изменение фауны Полесья под влиянием мел-ции; предложено создать новые фаунистич. заказники, расширить площади Припятского заповедника, организовать охрану и воспроизводство редких и исчезающих видов животных. Ин-том микробиологии изучены состав и деятельность агрономич. ценных группировок микроорганизмов в торф. почвах; установлена возможность регулирования деятельности микробных ценозов торф. почв путём изменения водно-возд. и питат. режимов. Центр. ботанич. сад изучает влияние осушит. мел-ций на изменение водного режима природного ландшафта Полесья, уточняет принципы создания полезащитных лесных насаждений на мелиорир. землях.

И. И. Лиштван, Л. М. Ярошевич.

АКВЕДУК (лат. aqua вода + duco веду), 1) *водовод* (канал, труба) для подачи воды к потребителям из расположенных выше их источников. 2) Часть водовода в виде *моста* или эстакады, на к-рых удерживается лоток или трубопровод для подачи воды поверх водотока, долины, ущелья, оврага, дороги, улицы. Применяется для орошения, осушения, водоснабжения. Сооружается из железобетона, дерева, металла, камня. А. известны со 2-го тысячелетия до н. э. Частично сохранились А. Древнего Рима. Арочная конструкция А. (рис. *а*) используется для



Акведук: *а* — арочной конструкции, *б* — рамной конструкции: *1* — арочная опора; *2* — фундамент опоры; *3* — канал; *4* — лоток акведука; *5* — осадочный шов; *6* — рамная опора; *7* — река; УВВ — уровень высоких вод.

перехода через глубокие и сравнительно узкие ущелья, склоны бортов к-рых сложены из прочных пород. Она также предпочтительна над неустойчивыми руслами, в к-рых возможен подмыв промежуточ. *опор* А. Широкие и неглубокие долины рек, дороги в неглубоких выемках и улицы целесообразно преодолевать А. рамной конструкции (рис. *б*). Они состоят из одной или нескольких двухконсольных рам, перх. ригель к-рых является одновременно лотком А. Между рамами устраиваются глубокие водонепроницаемые *температурно-осадочные швы*, допускающие независимую деформацию отд. рам.

Расход воды через А. подсчитывается по формуле затопленного *водослива* с широким порогом. Скорость движения потока в лотке А. принимают равной 1,5—2 м/с. Гидравлич. уклон лотка определяют по формуле равномерного движения воды (см. *Шези формула*). При этом перепад уровня между входом и выходом А. не должен превышать 0,15 м. А. рассчитывается также на прочность его конструкций и общую устойчивость под действием собств. веса, веса воды в лотке, гидростатич. давления на стенки лотка, различ. температур на материал, ветровой и сейсмич. сил.

И. В. Филиппович.

АККУМУЛЯРУЮЩАЯ ЕМКОСТЬ ПОЧВЫ, способность слоя почвы вместить (накопить) определённое кол-во влаги. Выражается разностью между полной *влагоёмкостью почвы* и *запасом влаги в почве* в данный момент времени. Обусловлена водоудерживающей способностью почвы, вызываемой силами взаимодействия между молекулами воды и почвы. В мел-ции наибольшее значение имеют предельная полевая влагоёмкость почвы ($W_{пв}$) и влажность разрыва капиллярной связи ($W_{врк}$). $W_{пв}$ соответствует такому распределению влаги в почве, при к-ром она не может передвигаться под действием силы тяжести и отводиться дренажем (кроме вакуумного). $W_{врк}$ соответствует ниж. пределу *оптимальной влажности почвы*. При снижении *влажности почвы* ниже этого предела необходимо проводить орошение. А. ё. п. используется при проведении *водобалансовых расчётов*, регулировании влажности почвы мелиорир. объекта, при фильтрац. расчётах регулирующей сети и т. д.

АККУМУЛЯЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ в почве, накопление в почве органич., органо-минер. и минер. веществ в результате жизнедеятельности растений, *почвенной фауны* и микрофлоры. Процессами А. б. во многом определяются особенности и различия почв разных типов, поэтому исследование А. б. в мелиорат. почвоведении имеет важное значение для разработки наиболее эффективных приёмов улучшения земель, биологич. индикации состояния почв, рацион. использования удобрений, охраны почв от загрязнения и т. д.

Осушит. мел-ции резко изменяют направленность процессов А. б. в торфяно-болотных почвах, ведут к развитию ускоренной *минерализации органического вещества*. Важное значение в мел-ции дерново-подзол. и др. бедных азотом почв имеют мероприятия, направленные на повышение *азотфиксирующей активности почвы*.

АККУМУЛЯЦИЯ СТОКА, временное накопление влаги на поверхности водосбора или в водохранилище. Бывает искусственная и естественная. Осуществляется путём *регулирования стока*.

АЛЛЮВИАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ЗЕМЕЛЬ (от лат. alluvio нанос, намыв), то же, что намывное питание земель, один из типов *водного питания земель*.

АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ПОЧВЫ, то же, что *пойменные почвы*.

АЛЬБЕДО (позднелат. albedo от лат. albus белый), характеристика отражательных свойств поверхности какого-либо тела, отношение потока излучения, отражённого какой-либо поверхностью, к потоку, падающему на эту поверхность. Выражается в процентах. Величина А. зависит от вида земной поверхности, её состояния (в частности, увлажнения), высоты солнца и соотношения между прямой и рассеянной радиацией. Истинное визуальное А. земной поверхности колеблется от 0,03 (водная поверхность) до 0,9 (свежий снег). А. растительности в видимой части спектра составляет 0,1—0,3, а в инфракрасной достигает 0,9. Чем меньше А., тем больше радиации поглощается поверхностью и, следовательно,

увеличивается т-ра почвы. В мелиорат. практике иногда прибегают к искусств. понижению А. (напр., посредством *мульчирования почвы* на плантациях под овощами), чтобы за счёт повышения т-ры почвы содействовать развитию растений в весенний период.

АММИАЧНАЯ ВОДА, водный раствор аммиака, применяемый в качестве источника азотного питания растений. Содержит 20 или 16 % азота.

Хранить и транспортировать А. в. следует в герметич. таре из углеродистой стали, рассчитанной на давление 152—202 кПа. При несоблюдении условий хранения и при поверхност. внесении почти весь азот из А. в. улетучивается. Поэтому А. в. вносят в почву на глуб. 8—16 см. По воздействию на урожай злаковых трав (на луговых угодьях и торф. почвах) и др. с.-х. культур (на осушаемых минер. почвах) не уступает аммиачной селитре, мочевине и др. твёрдым *азотным удобрениям*. Урожай зерновых культур на осушаемых дерново-подзол. почвах при внесении А. в. по 60—90 кг/га (в пересчёте на азот) на фоне фосфорных и калийных удобрений повышается на 9—10 кг зерна на 1 кг азота А. в., сена естеств. сенокосов на луговых угодьях — на 20—22 кг, на торф. почвах — на 10—11 кг.

Применяют под все культуры, лучше весной или поздней осенью, когда ср. т-ра воздуха ниже 10 °С и процессы нитрификации затухают (в противном случае возможны потери азота). Вносят А. в. с помощью приспособления УЛП-8 к подкормщику ПОУ и к машине для внесения безводного аммиака АБА-0,5. Дозы внесения (по азоту) такие же, как для твёрдых азотных удобрений. Из-за малого содержания азота в А. в. экономически выгоднее использовать её в х-вах, расположенных недалеко от производящих её азотнотуковых з-дов. А. в. дешевле твёрдых удобрений и требует меньших затрат труда на внесение.

М. П. Шкель.

АММОНИФИКАЦИЯ, процесс разложения микроорганизмами азотсодержащих органич. веществ с выделением аммиака. Имеет важное значение в круговороте азота и питании растений.

Благодаря А. трудноусвояемый азот гумуса, органич. удобрений, остатков растительности, отмерших тел животных и микроорганизмов переходит в доступные для растений формы. Если процессы А. протекают в анаэробных условиях, то результатом их может быть образование и накопление в почве вредных для растений восстановленных промежуточ. продуктов. Поэтому все мелиорат. мероприятия, к-рые улучшают *аэрацию почвы*, способствуют формированию *аммонифицирующей активности почвы* и повышению её плодородия.

АММОНИФИЦИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ, благоприятная для развития с.-х. культур потенциальная способность почвы накапливать аммиак, выделяющийся в процессе *аммонификации*.

АНАЛИЗ ВОДЫ, определение физич., химич., биологич. и технич. свойств воды. Для целей мел-ции А. в. проводят в соответствии с требованиями к её качеств. содержанию.

Содержание ионов кальция, магния, сульфатов, хлора, железа (общее), свободной углекислоты, значение *водородного показателя* pH и жёсткости характеризуют агрессивность воды по отношению к бетону (см. *Агрессивная вода*). Для прогнозирования *водно-солевого режима почвы* дренажных систем определяют прозрачность (*мутность воды*), цвет, вкус, запах и проводят химич. анализы содержания нитратных ионов, аммония, фосфора, калия, натрия, молибдена, окисляемости (перманганатной и бихроматной), биологич. потребления кислорода, содержания растворённого кислорода, наличия пестицидов. Определение pH, общей жёсткости, содержания нитратионов и гумуса даёт представление о коррозионной активности грунт. и др. вод по отношению к свинцовой, а анализы pH, хлор-иона и общего железа — к алюминиевой оболочкам кабеля. Наиболее обширным является А. в. для установления её пригодности к употреблению в качестве питьевой.

АНАЛИЗ ПОЧВЫ, см. в статьях *Почвенный анализ, Лабораторные почвенные анализы*.

АНАЭРОБИОЗ (от греч. a.., не, *без+аэро...+* + греч. bios жизнь), жизнь в отсутствии свободного кислорода. Для анаэробных организмов, получающих энергию для жизнедеятельности путём расщепления неорганич. (нитратов, сульфатов) или органич. (углеводов) веществ, А.— обычное условие их существования. Процессы анаэробного превращения (брожение, гниение) имеют большое значение в круговороте веществ в природе.

Анаэробные микроорганизмы интенсивно развиваются в плохо аэрируемых несосушаемых болотных или заболоченных почвах, образуя при этом большое кол-во сульфидов, закисных форм элементов и др. ядовитых для растений веществ. Осушение переувлажнённых и болотных почв ликвидирует А. в них и способствует улучшению условий роста растений.

АНКЕР (нем. Anker буквально якорь), крепёжное устройство, заделываемое в какой-либо неподвижной конструкции. В мелиорат. стр-ве применяется для крепления *трубопроводов, водонаполняемых плотин, шпунтовых стенок* и др.

АНТРОПОГЕННАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ (от греч. ánthrōpos человек + genos рождение, происхождение), *эрозия почвы*, обусловленная хоз. деятельностью человека. См. *Ускоренная эрозия почвы*.

АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ среды, воздействующие на органич. мир изменения, обусловленные хоз. деятельностью человека (см. *Экология*). Среди А. ф. выделяют механические (вырубка лесов, пахота), физические (тепло, свет, электрич. поле, радиоволны, звуковые колебания), химические, биологические и ландшафтные (искусств. водотоки, рельеф, рекультивир. участки). Возникая в процессе мелиорат. практики, А. ф. обусловливают *экологические последствия мелиорации*.

АНТРОПОГЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, четвертичные отложения, осадочные горные породы и осадки, сформировавшиеся в антропогеновый (четвертичный) период геологич. истории Земли (его продолжительность чаще всего определяется в 0,6—1 млн. лет, реже в 2,5—3,5 млн. лет). А. о. широко распространены, залегают непосредственно у поверхности, представлены породами разного происхождения.

На тер. БССР общая мощность их толщи — от нескольких до 250—300 м (Минская и Новогрудская возвышенности, район г. Чашники), в ср. ок. 80 м. Миним. мощность (менее 10 м) характерна для Бел. Полесья и ряда вост. районов республики, максимальная приурочена к площадям развития конечных морен и погребённых ледниковых ложбин. В единичных пунктах и на незначит. площади А. о. отсутствуют и на поверхность выступают коренные породы (окрестности г. п. Руба Витебского р-на, г. Орша, р. Сарьянка, р. Сож и её притоки, г. п. Лоев, д. Глушковичи Лельчицкого р-на). А. о., являясь *почвообразующей породой*, в значит. мере предопределили веществ. состав почв. В ходе *почво-*

образовательных процессов произошло обогащение исходных пород органич. и органо-минер. соединениями, глинисто-железистыми агрегатами, нек-рое преобразование минералов и частич. изменение гранулометрич. состава. Эрозионные процессы (особенно на лёссовидных породах) иногда приводили к овражкообразованию. Не закреплённые растительностью толщи водно-ледникового и аллювиального происхождения, а также торфяники в ряде случаев подверглись переуванию. С А. о. связана преобладающая часть выявленных и разрабатываемых в БССР месторождений многих строит. материалов (песок, *гравий*, кирпичные глины), *торфа*. Для всех мелиорат. сооружений А. о. являются либо основанием, либо материалом, из к-рого они возводятся, либо средой, в к-рой они создаются. См. на вклейке карту «Литогенные отложения на территории Белоруссии».

Э. А. Левков.

АРИДНАЯ ЗОНА, аридный район (от лат. aridus сухой), территория с засушливым климатом, где *испаряемость* за год больше суммы *атмосферных осадков*. Для А. з. характерны большие суточные и годовые амплитуды колебания т-ры воздуха, незначит. кол-во осадков (100—200 мм в год), специфич. растительность. Почвы А. з. имеют непромывной водный режим, что приводит к накоплению в их профиле или подпочв. слоях карбонатов, сульфатов, хлоридов. С.-х. освоение почв А. з. связано с их рассолением (промывкой) и *орошением*. К аридным и полуаридным зонам (районам) относятся пустыни и полупустыни Ср. Азии, юж. степи Украины, низовья Волги и др. Здесь развиты орошение, *орошаемое земледелие*.

АРМАТУРА ДРЕНАЖНОЙ СЕТИ, комплект мелких стандартных элементов дренажной системы, обеспечивающих правильную работу осн. её частей. Включает устья, *колодцы*, *фильтры-поглотители* и *перепады*.

АРМАТУРА МЕЛИОРАТИВНОЙ СЕТИ, сооружения, устройства и оборудование, используемые на мелиорат. системах для регулирования кол-ва протекающей по каналам воды, горизонтов воды в них, скорости течения (*быстротоки*), качества воды (*отстойники*); для обеспечения подачи воды каналами через различ. препятствия, в т. ч. через др. каналы (*акведуки*, *дюкеры*); для транспортных коммуникаций (*мосты*, *трубы*). Регулирующие сооружения оборудуют устройствами и приборами для фиксации уровней и расходов воды.

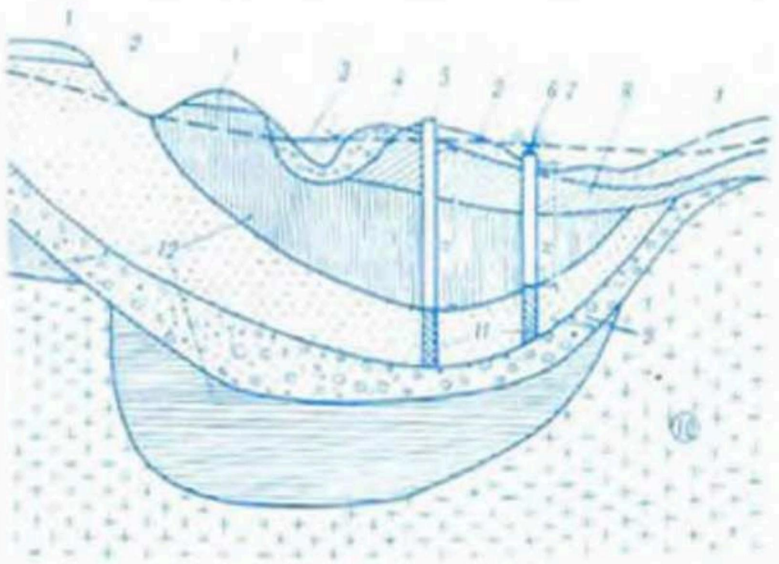
АРМАТУРНЫЕ РАБОТЫ, работы по изготовлению, укладке в форму или установке на место бетонирования арматурных элементов ж.-б. конструкций. Включают заготовку арматурных стержней из спец. стали (правку, очистку и резку стали на стержни нужной длины, их гнутьё), изготовление (сварку) арматурных сеток и каркасов из заготовленных стержней, заготовку арматуры для предварительно-напряжённых ж.-б. конструкций, сборку и монтаж арматуры в блоках бетонирования. Изготовление армоконструкций выполняют в заводских условиях или в мастерских, сборку, установку арматуры в *опалубку* и монтаж — на строит. площадках.

Монтаж арматуры — наиболее ответств. операция в А. р. Его ведут бригады *арматурщиков*, к-рые устанавливают в проектное положение заготовленные ранее сетки и каркасы (см. *Монтаж*). Между арматурой и наружной поверхностью конструкции помещается защитный слой бетона определённой толщины (10—40 мм), предохраняющий арматуру от коррозии. Технич. условиями допускаются незначит. отклонения (5—10 мм) положения арматуры от проектного. В ходе укладки бетон. смеси в конструкции контролируют положение арматурных стержней (см. *Бетонные работы*). Перед началом бетонирования составляется акт на соответствие уложенной арматуры требованиям проекта.

АРМАТУРЩИК. Работает на заводах ж.-б. изделий и полигонах, на стр-ве гидротехнич. сооружений. Выполняет различ. *арматурные работы*. Связывает и сваривает арматуру, собирает и монтирует арматурную сетку или каркасы ж.-б изделий и конструкций, при необходимости создаёт предварительно-напряжённые арматурные каркасы, укладывает в форму или устанавливает на место бетонирования каркасы, блоки ж.-б. конструкций. Осуществляет монтаж арматуры из отд. стержней в шлюзах, отсасывающих трубах, фундаментах насос. станций, в мостовых и др. конструкциях. Выполняет разметку расположений арматуры по чертежам в плитных основаниях, перекрытиях, пролётных строениях мостов и т. д., сборку и монтаж сложных пространств. арматурных каркасов и арматурно-опалубочных блоков. Профессия имеет 1—6-й разряды.

АРТЕЗИАНСКИЕ ВОДЫ [франц. artésien от названия французской провинции Артуа (лат. Artesium), где эти воды издавна использовались], подземные воды, заключённые между водоупорными слоями и находящиеся под гидравлич. давлением. Залегают преим. в доантропогеновых отложениях, в пределах крупных геологич. структур, образуют *артезианские бассейны*. Вскрытые скважинами А. в. (см. рис.) поднимаются выше уровня водонос. пласта, при большом напоре изливаются на поверхность или фонтанируют.

А. в. имеют различ. минерализацию, т-ру, газовый и химич. состав, надёжно защищены от загрязнения. На глуб. до 500 м — холодные и пресные, залегающие глубже имеют т-ру до 89 °С и минерализацию до 4,4 г/л. По тектонич. нарушениям (тре-



Вскрытие **артезианских вод** с помощью колодцев: *1* — лёссовидные покровные отложения; *2* — пьезометрический уровень; *3* — река; *4* — аллювиальные отложения; *5* — субартезианский колодец; *6* — артезианский колодец с самоизливом; *7* — пьезометрический напор; *8* — породы палеоген-неогенового возраста; *9* — водоносные пласты различного литологического состава и возраста; *10* — скальные породы докембрийского возраста; *11* — фильтры; *12* — водоупорные породы различного возраста осадочного происхождения.

щинам) в земной коре солёные А. в. иногда поднимаются к поверхности и вызывают повышение минерализации поверхност. и грунт. вод. Наличие А. в. и их напорность необходимо учитывать при проектировании мелиорат. систем. Вскрытые А. в. используются для орошения и водоснабжения.

АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН, бассейн *артезианских вод* в пределоях одной или нескольких геологич. структур, заключающих напорные водные горизонты и комплексы, имеющие значит. размеры по площади. В А. б. различают 3 области — питания, напора и разгрузки.

На тер. БССР выделяют (по А. П. Лаврову) Припятский, Брестский, Прибалтийский и Оршанский А. б. Данная схематизация А. б. является зональной и используется для прогноза влияния мелиорат. мероприятий на подземный сток, режим подземных вод и т. д. В Припятском А. б. пресные подземные воды содержатся в верхнемеловых и вышележащих отложениях мощностью до 350 м. В пределах бассейна широко используются воды ледниковых и аллювиальных отложений. Существует *гидравлическая связь* водонос. горизонтов четвертич. отложений с нижележащими горизонтами, включая верхнемеловые. Для Брестского и Прибалтийского А. б. характерно отсутствие в разрезе обводнённых толщ выдержанных по площади водоупорных горизонтов, разделяющих подземные воды различ. стратиграфич. комплексов. В связи с этим *грунтовые воды* почти повсеместно в той или иной степени гидравлически связаны с напорными водами нижележащих водонос. горизонтов четвертич. и дочетвертич. отложений.

АРТЕЗИАНСКИЙ КОЛОДЕЦ, горная выработка, вскрывающая *артезианские воды*. В повседневной практике под А. к. понимают эксплуатац. скважину, вскрывающую напорные водонос. пласты. В мелиорат. целях А. к. бурят для отбора подземных вод на нужды орошения, строит. водоснабжения, для устройства вертик. дренажа (для снятия пьезометрич. напора и устранения подпитывания снизу).

АСИНХРОННОСТЬ СТОКА, несовпадение во времени колебаний характеристик *стока* (годового, сезонного, месячного, суточного) на определённой территории.

При объединении 2 и более водотоков в единую водохоз. систему часто возникает дополнит. резерв водных ресурсов из-за неодноврем. наступления *водности* рек от года к году или внутри года. На рис. показан график многолетних колебаний годового стока Зап. Двины (потенциального донора) и Припяти (потенциального приёмника вод с сев. части БССР). Динамика изменений годового стока свидетельствует, что в большинстве лет наблюдается асинхронность в его колебаниях.

Количеств. эффект А. с. сводится к сравнению совмещённых (слитых) эмпирич. кривых обеспеченности суммарного хронологич. и суммарного равнообеспеченного стока рек-доноров и рек-приёмников. При расчёте кривых обеспеченности суммарного хронологич. стока ряды расходов (объёмов) располагаются в убывающем порядке и суммируются; затем в зависимости от места, занимаемого каждым членом такого суммарного убывающего ряда, ему приписывается (по известным формулам) соответствующая обеспеченность. При построении кривой обеспеченности суммарного хронологич. стока суммирование расходов или объёмов отд. рек производится за соответствующие годы в хронологич. порядке, затем выполняется ранжирование ряда в убывающем порядке. Расчёт потенциальных резервов воды выполняется по разности ординат суммарного хронологич. и суммарного равнообеспеченного стока:

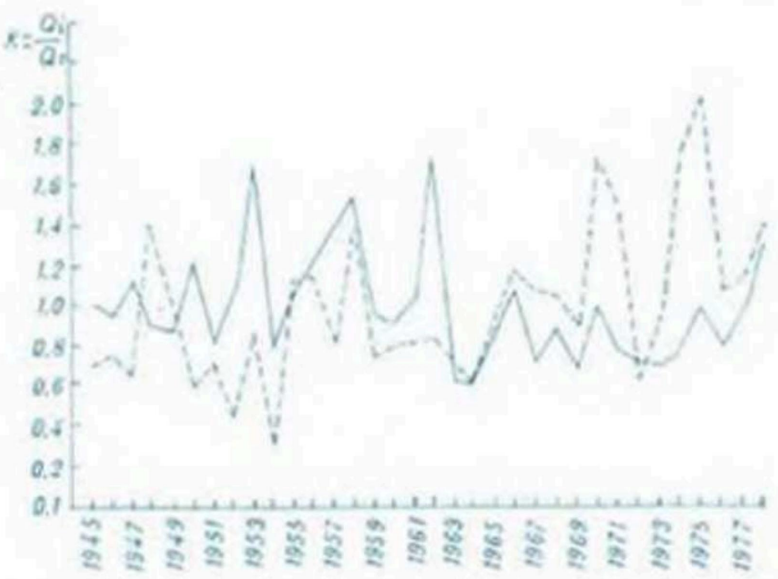
$$\Delta Q = \Sigma Q_{хр} - \Sigma Q_{рб},$$

где ΔQ — дополнит. резервы воды ($м^3$). Для анализа удельных показателей А. с. выполняется расчет коэффициентов А. с. по формуле:

$$K_{ас} = \frac{\Sigma Q_{хр}}{\Sigma Q_{рб}}.$$

Вследствие А. с. при суммировании происходит значит. компенсация его резких колебаний на отд. реках. За счёт этого режим суммарного стока получается тем более выровненным, чем существеннее А. с. Гидрологич. эффект А. с. необходимо учитывать при водохоз. планировании и проектировании: при разработке ген., тер. и бассейновых схем комплексного использования и охраны водных ресурсов, проектов их тер. перераспределения, а также при управлении объединёнными межбассейновыми системами.

Б. В. Фащевский.



Асинхронность стока. Динамика изменения модульных коэффициентов годового стока: ——— р. Западная Двина у г. Витебска; — — — р. Припять у с. Коробы.

АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ, аналогичное гидростатическому давление, оказываемое атмосферой на все находящиеся в ней предметы. В каждой точке атмосферы определяется весом вышележащего воздуха. Измеряется барометром, выражается в миллибарах, гектопаскалях, в ньютонах на $м^2$ или высотой столба ртути в барометре в миллиметрах. За нормальное А. д. принимают 760 мм ртутного столба = 1013,25 мбар = 101325 $н/м^2$ = = 1013,25 гПа.

Пространственно-временная изменчивость А. д. на поверхности земли — осн. фактор, определяющий направление и скорость *ветра*. В любом пункте происходят периодич. (суточные, годовые) и непериодич. изменения А. д. Они тесно связаны с возникновением, развитием и ослаблением различ. барических систем (циклонов, антициклонов и др.) и сопровождаются изменениями *погоды*. При антициклонах летом преобладает жаркая, сухая, зимой — ясная морозная погода. Сильные дожди и ливни, наблюдаемые в тёплое время года при выходе зап. и юж. циклонов, приводят к избытку влаги, иногда вызывают *паводки, наводнения*, способствуют *заболачиванию* почвы, вымыванию осадками питат. веществ почвы и понижению ее плодородия, длительная антициклональная погода в значит. степени снижает урожай. Циклоны, формирующиеся над морями и океанами, приносят летом пасмурную дождливую погоду, а зимой значит. потепления, оттепели.

АТМОСФЕРНОЕ ПИТАНИЕ ЗЕМЕЛЬ, один из типов *водного питания земель*.

АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ, вода в жидком и твёрдом состоянии, выпадающая на земную поверхность из облаков или осаждающаяся из воздуха в результате конденсации или сублимации водяного пара на поверхности земли,

предметах или растениях; осн. приходная часть *водного баланса*, источник атмосферного питания земель. Кол-во А. о. измеряется *слоем осадков*. Обилие А. о.— одна из причин *избыточного увлажнения*. Осн. часть А. о. выпадает из облаков в виде *дождя*, *снега*, крупы, града, ледяного дождя или снежных зёрен. На поверхности земли или наземных предметах А. о. образуются в виде инея, росы, изморози, гололёда. Кол-во А. о., их распределение по территории, повторяемость, годовой ход — важные характеристики *климата*, имеющие большое значение для земледелия и всего с.-х. произ-ва. От их режима в значит. мере зависят режим подземных вод и поверхност. водотоков, испарение, запасы влаги в почве и др., что необходимо учитывать в мелиорат. практике.

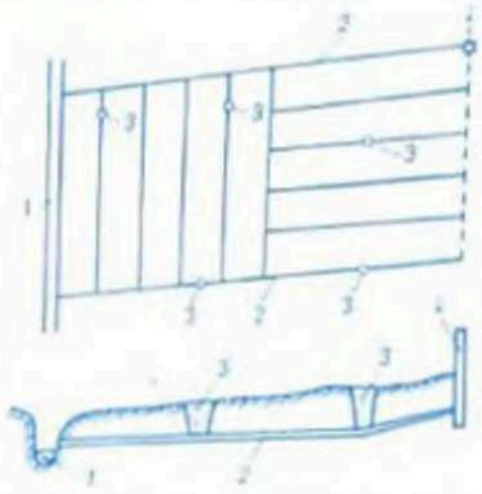
По кол-ву выпадающих А. о. БССР относится к зоне достаточ. увлажнения, только юж. и юго-вост. части — к зоне неустойчивого увлажнения. В зависимости от вида А. о. год делит на 2 периода: холодный (ноябрь — март) с преимущества. выпадением твёрдых и смешанных осадков и тёплый (апрель — октябрь) с преобладанием жидких осадков. В течение года на тер. БССР в ср. выпадает от 500 до 700 мм осадков и более (см. карту). $^2/_3$ годового их кол-ва приходится на тёплый период и менее $^1/_3$ на холодный. Из общего кол-ва осадков в году на жидкие приходится 84—96 %, твёрдые — 12—19 %. В годовом ходе миним. кол-во осадков наблюдается в осн. в феврале, реже — в январе и марте. Максимум осадков в 75—80 % случаев отмечается в июне — августе. В ср. в году бывает от 159 до 194 дней с осадками. Чаще всего осадки выпадают зимой и поздней осенью, реже — в апреле, мае, сентябре. Из летних месяцев наиболее дождливый — июль.



Продолжительность осадков за год составляет в ср. от 980 на юге до 1383 часов на северо-востоке республики, максим. продолжительность — 1745 часов (1952, Полоцк). Длительное отсутствие А. о. в тёплый период вызывает *засушливые периоды*, приводит к сильному иссушению почвы и создаёт неблагоприят. условия для развития с.-х. культур. Частые и обильные дожди приводят к вымоканию посевов, потерям при уборке урожая, снижению качества с.-х. продукции. Наибольшее значение в земледелии имеют А. о. более 5 мм в сутки; в БССР они бывают в течение 32—44 дней в году. *В. Р. Жумарь.*

АТМОСФЕРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ, то же, что *метеорологические явления*.

АЭРАЦИОННЫЙ ДРЕНАЖ, *дренаж*, дополненный мероприятиями по усилению *аэрации почвы* осушаемой территории. Предназначен для увеличения содержания воздуха в почве, улучшения газообмена почв. воздуха с атмосферным, интенсификации окислительно-восстановит. и микробиологич. процессов. Оптимальным считается соотношение воды и воздуха в порах 3 : 2. При любом дренировании происходит освобождение почвы от избытка воды



Аэрационный дренаж: *1* — канал; *2* — дрена; *3* — фильтрующая засыпка; *4* — вентиляционный колодец.

и замещение освободившихся пор воздухом, создающим условия для развития аэробных процессов. В дерново-подзол. и подзол. почвах, особенно тяжелосуглинистых, этого оказывается недостаточно, поэтому проводятся дополнит. мероприятия по аэрации почвы: *кротование*, *глубокое рыхление* почвы и т. д. К А. д. относят и вентиляц. дренаж, т. е. дренаж с пассивной или активной аэрацией грунта через дренажный трубопровод.

При А. д. аэрация почвы происходит за счёт естеств. движения воздуха в дрене, верх. конец к-рой, снабжённый спец. патрубком, выведен в атмосферу. Иногда концы дрен соединяют головной дреной, в верх. части к-рой сооружают вентиляц. колодец или шахту. Кроме того, по длине дрен устанавливают особые фильтры, заполненные мелким щебнем (см. рис.). В последнее время проводятся опыты по активному вентилированию почв нагнетанием или отсасыванием воздуха. При нагнетании воздуха в дрены избыточ. аэрации приводит к повышению окислительно-восстановит. потенциала (ОВП) ниж. слоёв почвы над ОВП верхних. Поэтому считается более рациональным вакуумирование дрен с прокачиванием воздуха через пахотный слой. Однако в этом случае повышается опасность заохривания дрен из-за возможной интенсификации процесса перехода закисного железа в окисное и осаждения его в фильтре или дрене, а от увеличения градиентов напора может усилиться и суффозия. В БССР практически доказана эффективность А. д. в виде комбинации трубчатого дренажа с кротованием или агротехнич. приёмами.

В. Т. Климков.

АЭРАЦИЯ ВОДЫ (франц. aeration от греч. аёр воздух), искусственное насыщение воды кислородом воздуха. Производится в очистных водопроводных сооружениях для улучшения качества питьевой воды, в сооружениях биологич. очистки *сточных вод*, в рыбных х-вах для борьбы с зимними заморами рыб, на мелководьях водохранилищ как средство борьбы с сине-зелёными водорослями, для очистки *дренажного стока* от биогенных веществ (ускорения их минерализации) и др. Осуществляется с помощью различ. устройств и сооружений.

АЭРАЦИЯ ПОТОКА, насыщение массы потока воздухом, происходящее при больших скоростях движения воды. Является результатом

вовлечения воздуха в поток (волны на большой скорости захватывают частицы воздуха) и его засасывания (происходит при большой скорости воды и вихреобразовании, когда давление в потоке понижается).

А. п. характерна для сопрягающих ГТС — перепадов, быстротоков, ниж. бьефов водонапорных сооружений и т. д., сопровождается разбуханием потока, понижением давления, уменьшением скорости потока при одноврем. увеличении попереч. её составляющих. Эти явления учитываются при проектировании и стр-ве ГТС. Вследствие того, что при А. п. вода насыщается кислородом, использование её для увлажнения создаёт условия для лучшего кислородного снабжения корневой системы растений и тем самым благоприятно влияет на урожайность. А. п. способствует также очистке воды от загрязнения. В БелНИИМиВХ разработана спец. установка для А. п. и последующего использования обогащённой воздухом воды для подпочв. увлажнения.

АЭРАЦИЯ ПОЧВЫ, газообмен (в осн. кислородом и углекислым газом) между почвой и приземным слоем воздуха. Слой почвы, в к-ром происходит А. п. наз. *зоной аэрации почвы*. Интенсивность А. п. зависит от *биологической активности почвы*, её структуры, наличия в ней воздуха и др. особенностей. Для улучшения А. п. применяется *аэрационный дренаж*.

А. п. влияет на свойства почвы и протекающие в ней процессы. При снижении интенсивности газообмена уменьшается содержание кислорода в почв. воздухе, вследствие чего аэробные процессы сменяются анаэробными. При содержании воздуха в почве ниже 10—15 % от её объёма коэффициенты *диффузии* газов в ней стремятся к нулю, и газообмен почвы с атмосферой практически прекращается, в результате чего нарушается дыхат. функция корней и резко уменьшается поглощение ими влаги и элементов минер. питания. Поэтому влажность почвы, соответствующая указанному содержанию воздуха, является верх. пределом *оптимальной влажности почвы* для большинства культурных растений. Оптимизация А. п. путём различ. мелиорат. воздействия сопряжена с оптимизацией её водного, теплового и питат. режимов. Осушение улучшает аэрац. условия почвы. Глубина УГВ, при к-рой создаются нормальные условия аэрации в пахотном слое почвы в период дождей, равна 0,5—0,7 для торфяных, 0,5—0,6 для песчаных, 0,7—0,9 для супесчаных и 1—1,2 м для суглинистых почв. В случае малой эффективности этого способа проводятся мероприятия по повышению сквозной пористости путём создания комковатой структуры (агротехнич. приёмы, применение химич. мелиорантов) и механич. рыхления плотных слоёв почвы. В исключит. случаях (в условиях защищённого грунта) А. п. может быть улучшена путём принудит. продувки воздуха через почву.

Г. И. Афанасик, В. М. Гончарик.

АЭРО... (от греч. aёr воздух), первая составная часть сложных слов, соответствующая по значению словам «авиационный», «воздушный».

АЭРОБИОЗ (от *аэро...* + греч. bios жизнь), жизнь в присутствии свободного кислорода. Характерен для большинства животных, растений и микроорганизмов. Аэробные организмы получают энергию для жизнедеятельности в результате окислит. процессов (дыхания). Они активно участвуют в почвообразоват. процессах (ускоряют *гумификацию*, разложение и *минерализацию органического вещества*, способствуют формированию органо-минер. почв. агрегатов и др.).

Аэробный обмен веществ и энергии эффективнее *анаэробиоза*, т. к. обеспечивает выделение большого кол-ва энергии. За счёт выделения тепла происходит самосогревание органич. материалов (навоза, сырого сена и зерна, фрезерного торфа, способного даже самовозгораться, и др.). Мелиорация улучшает *воздушный режим почвы* и тем самым способствует усилению процессов А., благоприятных для улучшения свойств почвы и её структуры.

АЭРОЗОЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ (от *аэро...* + + нем. Sol коллоидный раствор), мелкодисперсное увлажнение, *дождевание* мелкораспылённой водой в целях улучшения микроклимата в приземном слое воздуха, регулирования температурного режима и улучшения *водного питания растений*. Способствует повышению урожайности с.-х. культур при более экономном расходовании воды. Проводится в жаркое время дня, когда т-ра воздуха превышает физиологич. оптимум для развития растений, или ночью и утром при опасности заморозков. От обычного дождевания отличается размером капель (их диам. должен быть менее 0,5 мм, чтобы они не скатывались с поверхности листьев), более частыми поливами, меньшим расходованием воды. В жаркую погоду капельки влаги, испаряясь, повышают влажность и снижают т-ру воздуха среди растений, уменьшают т-ру растит. органов, а впитываясь через поверхность вегетативной массы, улучшают внутр. гидростатич. давление в живой клетке (тургор) и условия фотосинтеза. При заморозках А. о. повышает т-ру воздуха и растений за счёт выделения тепла при охлаждении капель. В жаркие дни А. о. проводится через 0,5—1,5 часа в зависимости от величины *нормы полива*, отклонения т-ры воздуха от оптимальной, скорости ветра и плотности надземной массы увлажняемых растений.

Для А. о. используют стац. дожд. системы (высокие мачты со штангами и распылителями, питаемыми водой из подземных напорных трубопроводов) или передвижные агрегаты (туманообразующие установки, переоборудованные дожд. машины, с.-х. мелкокапельные опрыскиватели). Эффективность А. о. зависит от вида культуры, длительности и величины превышения т-ры воздуха над т-рой, оптимальной для растений. С увеличением площади орошаемых участков эффективность А. о. повышается. Осн. недостатки А. о.— кратковременность действия полива, повышенные требования к очистке воды, необходимость дополнит. мероприятий по регулированию влажности корнеобитаемого слоя почвы. Широкое внедрение А. о. сдерживается отсутствием серийно выпускаемой спец. техники.

А. Н. Михальцевич, А. П. Лихацевич.

АЭРОМЕТОДЫ в гидрологии, способы изучения гидрологич. явлений путём фиксации их с воздуха (самолёта, вертолёта и т. д.). Применяют в тех случаях, когда определение гидрологич. характеристик путём наземных измерений затруднено. Наибольшее распространение получила аэрофотосъёмка, к-рая даёт более оперативные и полные сведения для мелиорат. и др. водохоз. целей.

Позволяют фиксировать гидрологич. процессы почти мгновенно на больших площадях, определять запасы воды в снеге и почве на обширных территориях, выявлять естеств. переливы стока из одного водосбора в другой, изучать деформации русловых и пойменных морфологич. образований (смещение русл рек и каналов, образование проток и т. п.), измерять расходы воды крупных рек. С помощью аэрофотосъёмок уточняют границы водосборов, распределение угодий, границы разливов рек, размеры замкнутых водоёмов при различ. их наполнении, определяют т-ру воды на поверхности водоёмов и др. А. применяют для изучения ветровых волн, скоростного поля потока, плана течений в поймах рек.



БАЗИС ЭРОЗИИ, уровень бассейна, в к-рый впадает водный поток; горизонт. поверхность, на уровне к-рой прекращаются процессы *эрозии почвы*. Учёт положения Б. э. необходим при планировании и организации *противоэрозионных мероприятий* на мелиорир. землях, при проектировании мелиорат. систем.

Главным Б. э. считается уровень моря или Мирового океана. Для мелиорат. стр-ва более важен учёт местного Б. э.— уровня водоёмов или рек, в к-рые впадают водотоки данной местности. Для оврагов, напр., местным Б. э. являются меженные уровни реки или её поймы, для мелких рек и мелиорат. каналов — уровни рек (или каналов более высокого порядка), в к-рые они впадают.

БАКТЕРИАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, препараты, содержащие полезные для с.-х. растений *почвенные микроорганизмы*. В качестве Б. у. использовались нитрогин, азотобактерин, фосфоробактерин и др., с 1972 применяют ризоторфин (разновидность нитрогина).

Ризоторфин создан в 1972 во Всесоюзном НИИ с.-х. микробиологии. Представляет собой культуру высокоэффективных клубеньковых бактерий, размноженную в стерильном торфе с размером частиц 0,25 мм. Применяют как удобрение для бобовых культур. Для каждого вида культур (люпин, горох, вика, кормовые бобы, фасоль, клевер, люцерна и др.) ризоторфин изготавливают из специфич. видов клубеньковых бактерий, способных фиксировать атм. азот в симбиозе только с этим видом растений. Вносят в почву путём предпосевного опрыскивания или опыливания семян. Обрабатывают семена в день сева из расчёта 200 г ризоторфина на гектарную норму семян, применяя протравочные машины, тщательно очищенные от ядохимикатов. Обработанные семена высевают во влажную землю. Применение этого кол-ва ризоторфина эквивалентно внесению 45—60 кг действующего вещества минер. азота. В почвенно-климатич. условиях БССР использование ризоторфина повышает урожай зерна люпина, гороха, вики на 0,15—0,3, сена клевера и люцерны — на 0,6—1,1 т/га, содержание в продукции белка — на 2—3 %. Наиболее эффективно его применение на окультуриваемых минер. и торф. почвах, особенно на полях, где бобовые растения высеваются впервые: прибавка урожая составляет более 100 %, и при обеспеченности фосфором и калием клевер, напр., на 1 га способен фиксировать 150—160, люпин — 160, люцерна — 300 кг азота. При высокой кислотности почвы активность клубеньковых бактерий снижается; при неблагоприят. условиях калийного и фосфорного питания применение ризоторфина не даёт положит. результатов. Активность его сильно зависит от наличия в почве молибдена, бора и др. микроэлементов. Хранить ризоторфин следует при т-ре 3—5 °С (ризоторфин для люпина — при 12—14 °С) в тёмном сухом помещении, отдельно от ядохимикатов. Срок годности — 6 месяцев. *В. М. Чиканова.*

БАЛАНС ДОХОДОВ И РАСХОДОВ мелиоративной организации, система показателей, характеризующая соотношение между доходами и поступлениями средств и расходами и отчислениями, а также между платежами организации в гос. бюджет и ассигнованиями, получаемыми из бюджета; финанс. план орг-ции; раздел *стройфинплана*. Составляется в целом на год (по кварталам). Отражает все доходы и расходы орг-ции. Состоит из 3 разделов: доходы и поступления средств, расходы и отчисления, взаимоотношения с бюджетом. Проекты баланса разрабатывают низовые строит. орг-ции, затем их рассматривает обл. трест, к-рый на их основе составляет сводный баланс и представляет его в Минводхоз БССР, где составляется сводный баланс по отрасли. Утверждённый Верховным Советом БССР проект приобретает силу финанс. плана, доводится до всех мелиорат. орг-ций и обязателен для выполнения.

БАЛАНС ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ в почве, количественное выражение изменения запаса питат. веществ в почве за определённый промежуток времени. Отражает соотношение между поступлением питат. веществ в почву с удобрениями, растит. и др. органич. остатками, из атмосферы и расходом их в результате потребления и выноса растениями, вымывания, газообразных и др. потерь.

Исследования и анализы, необходимые для расчёта Б. п. в., выполняют *агрохимическая служба*, п.-и. лаборатории и учреждения, занимающиеся проблемами почвоведения, земледелия, мел-ции. Контроль за Б. п. в. создаёт основу для целенаправленного регулирования содержания элементов питания растений в почве, планирования и проведения необходимых мероприятий (дозированное *внесение удобрений* и *химических мелиорантов*, *программирование урожаев* и др.), для повышения плодородия почв и увеличения урожайности с.-х. культур.

БАЛАНС ПОДЗЕМНЫХ ВОД, разность между приходом воды, пополнившей *запасы подземных вод* и расходом воды из этих запасов за нек-рый период времени на рассматриваемом участке водонос. горизонта. Может быть полным или неполным; связан с *режимом подземных вод*.

Если химич. состав и физич. состояние подземных вод неизменно, а движение их установившееся, то приход воды равен её расходу, запас остаётся постоянным, т. е. имеет место полный Б. п. в. При таянии снега, выпадении обильных дождей, мел-ции подземные воды находятся в состоянии *неустановившегося движения*. Их химич. состав, минерализация, физич. состояние и характер движения с течением времени изменяются. В мелиорат. практике исследуются как приходные и расходные части Б. п. в., так и минерализация и химич. состав подземных вод с целью определения влияния мел-ции на качество почв, вод и подземных водных ресурсов. Величина запасов подземных вод пропорциональна высоте их уровня над водоупорным слоем. В процессе колебаний запасов происходит смена полного и неполного балансов, определяющая динамику подземных вод. Знание Б. п. в. позволяет определить и оценить *водные ресурсы* региона.

БАЛАНСОВЫЙ МЕТОД в гидрологии, основанный на законе сохранения массы и энергии количеств. анализ закономерностей, существующих между приходом и расходом каких-либо гидрологич. элементов (воды, тепла, солей) для определённой огранич. территории (атмосфера, участки земли, водоёмы, водотоки) за определённый интервал времени. Математич. интерпретацией метода служит уравнение баланса, представляющее собой равенство изменения (уменьшения или увеличения) рассматриваемого элемента (ΔE) в при-

нятом контуре, алгебраич. сумме его приходных ($E_{пр.}$) и расходных ($E_{расх.}$) составляющих: $\pm\Delta E = \Sigma E_{пр.} + E_{расх.}$) за рассматриваемый промежуток времени. В зависимости от рассматриваемого элемента различают методы водного, теплового, солевого балансов.

В мелиорат. гидрологии Б. м. применяют для водосборов и водоёмов в целом или отд. их участков. За промежуток времени принимают обычно год, сезон, месяц, декаду. Б. м. позволяет: косвенно определить одну из его приходных или расходных составляющих, непосредств. инструмент. измерение к-рой затруднено (при известных остальных составляющих и результирующей), или оценить точность измерения каждой составляющей и их результирующей в случае, если все они измерены или рассчитаны по независимым формулам; определить водные ресурсы с целью полезного их использования без ущерба для окружающей среды; рассмотреть естеств. режим элемента и прогнозировать его изменения в последующем; оценить естеств. режим и определить необходимые воздействия на приходные и расходные составляющие для получения желаемого режима; контролировать новый антропогенный режим.

В гидрологии наиболее широко применяется метод водного баланса. С его помощью изучают водный режим осушаемых и неосушаемых болот, определяют испарение с речных водосборов за многолетие и отд. годы, объём твёрдого стока по водотокам, параметры водохранилищ, водные ресурсы, составляют *план водопользования* и *водораспределения*. Отд. составляющие водного баланса определяют инструмент. измерениями или расчётом по формулам, независимым от осн. уравнения водного баланса. Единицей измерения являются обычно мм слоя воды или м³/га. Поскольку перемещение воды (в частности, при мел-ции земель) влечёт за собой перенос тепла и солей, солевой и тепловой балансы тесно переплетаются с водным балансом. Поэтому применяют также тепловодобалансовый метод и метод водно-солевого баланса. Они позволяют решать задачи по определению нагревания (охлаждения) воды (грунтовой, в водоёмах, водотоках), почвы, нарастания льда, таяния снега и льда, перемещения питат. элементов в почве, выноса их дренажным стоком и др. С учётом забора воды для хоз. целей составляются также водохоз. балансы, дающие представление о водообеспеченности данного региона, а при отрицат. балансе указывающие на необходимость мероприятий по покрытию дефицита воды. *Н. К. Вахонин.*

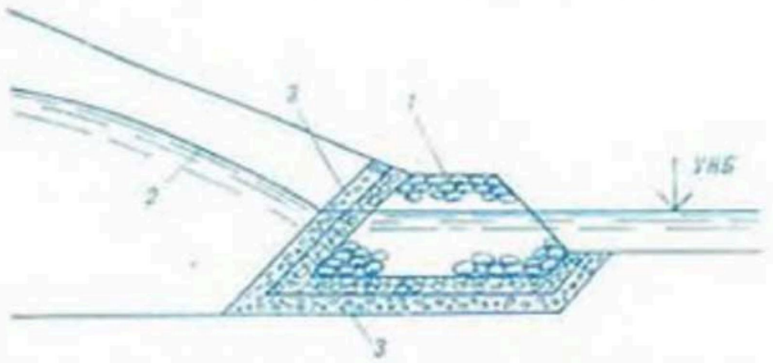
БАЛАНСОВЫЙ ПОСТ в гидрогеологии, комплекс приборов, оборудования, установок для наблюдений за элементами водного баланса в пределах водосбора (стоком, атм. осадками, испарением с поверхности воды и суши, влажностью почвы в зоне аэрации, уровнями подземных вод и осн. метеорологич. факторами). Входит в состав *опорной наблюдательной сети* или специализир. наблюдат. сети для решения локальных проблем, связанных с мел-цией и водоснабжением.

На Б. п. обычно размещаются: метеорологич. пост, площадка с *испарителями*, площадка с комплексом лизиметров, стоковая площадка, термометрич. куст скважин, пункт для наблюдения за влажностью почвогрунтов зоны аэрации, сеть наблюдат. скважин. При наличии водотоков и водоёмов создаются водомерные посты, гидрометрич. сооружения или створы.

БАЛКА, водноэрозионная форма рельефа в виде вытянутого углубления на поверхности земли с пологими задернованными склонами и широким плоским дном без постоянно действующего водотока. Сформированы в осн. деятельностью талых вод в конце ледникового периода. Способствуют усилению *поверхностного стока*, понижению УГВ. Иногда в Б. устраивают *пруды*.

БАЛОЧНЫЙ ГАСИТЕЛЬ, см. в ст. *Гаситель энергии*.

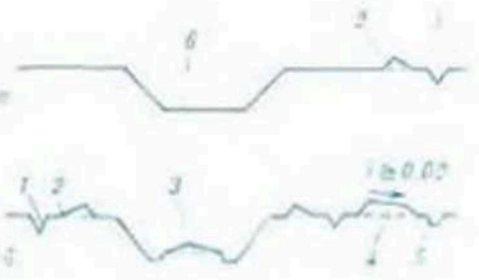
БАНКЕТ (от франц. banquette скамейка), дополнительная насыпь (с уклоном, горизонтальная, ступенчатая) преим. у подошвы низового *откоса* земляной плотины (дамбы) в месте выклинивания *депрессионной кривой* (см. рис.). Выполняет функции *дренажа* для дамбы (дренажная призма), служит защитой низового откоса от волнового воздействия воды и его упором при прочном основании.



Банкет у подошвы низового откоса земляной плотины: *1* — дренажная призма (банкет); *2* — кривая депрессии; *3* — обратный фильтр; *УНБ* — уровень нижнего бьефа.

С телом плотины (при необходимости и с основанием) в целях обеспечения фильтрац. прочности Б. сопрягается посредством *обратного фильтра* (2—3 слоя толщиной до 0,5 м каждый); фильтр укладывается по внутр. откосу и основанию Б. Чаще сооружается камен. Б. (насыпной или набросный), может быть из щебня, гальки и др. грунт. материалов. Гребень и низовой откос Б. целесообразно покрывать слоем крупнообломочного грунта. Превышение гребня над макс. уровнем воды в ниж. *бьефе* регламентируется расчётом, но не должно быть менее 0,5 м. Иначе значит. стоимости Б., как правило, устраивается только у русловой части плотины. Б. наз. также невысокий земляной вал с внеш. пологим откосом, отсыпаемый с нагорной стороны выемки (напр., дорожной) для защиты её от стока поверхност. вод. *Ю. Ф. Буртыс.*

БАНКЕТНАЯ КАНАВА, *канава* преим. треугольного профиля в выемке перед *банкетом* для защиты котлована или др. выемок от атм. и талых вод. Б. к. устраивают временные — на период стр-ва осн. сооружений (рис. *а*) и постоянные — для защиты сооружений, возводимых и эксплуатируемых в выемке (рис. *б*).



Схемы устройства банкетных канав: *а* — временной; *б* — постоянной; *1* — банкетная канава; *2* — банкет; *3* — профиль земляного полотна дороги; *4* — кавальер; *5* — кювет; *6* — котлован; *i* — уклон.

БАРОВЫЕ МАШИНЫ, см. *Центробежные машины*.

БАССЕЙН ВОДОСБОРНЫЙ, 1) ограниченная водораздельной линией территория, примыкающая к естеств. или искусств. водотоку или водоёму, с к-рой происходит поверхност. или подземный сток соответственно атм. осадков или подземных вод. См. *Водосбор*.

2) Ёмкость в естеств. понижении рельефа, в выемке, полувыемке или насыпи для аккумуляции огранич. объёмов воды на осушитель-

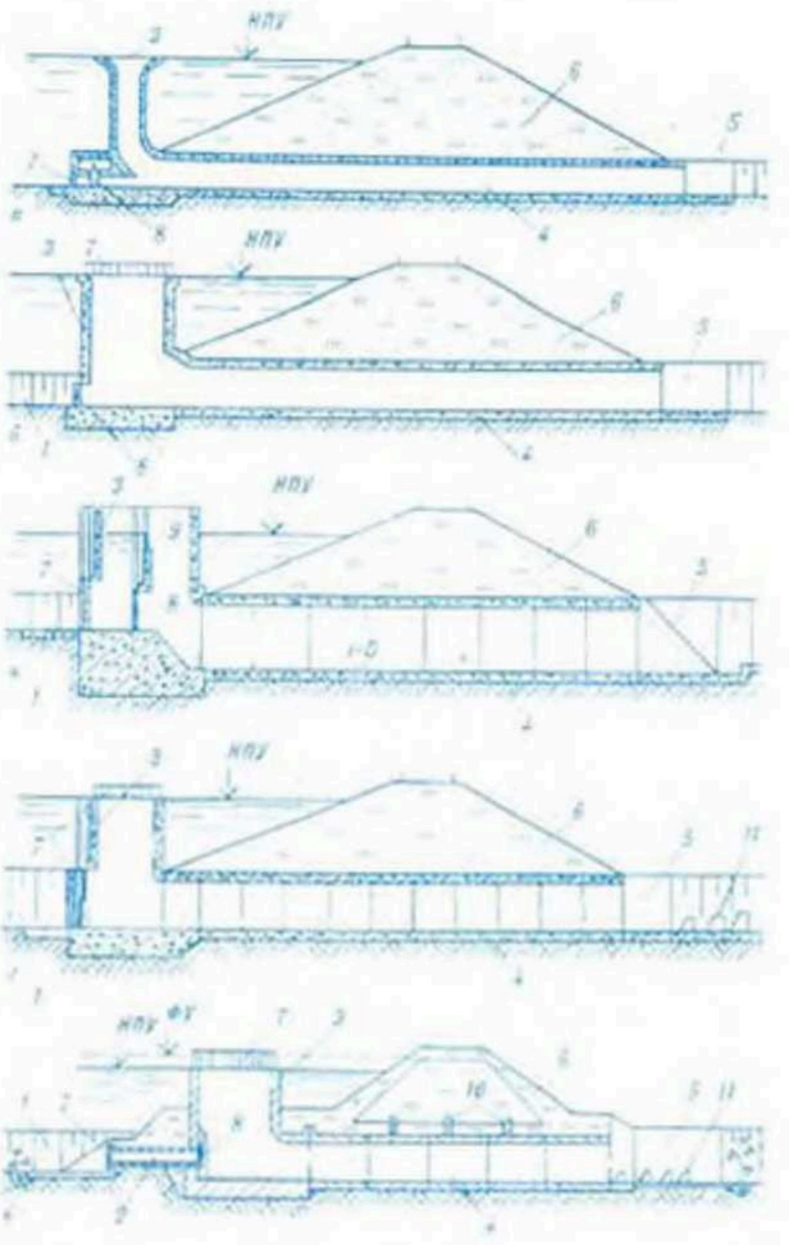
по-увлажнит. системе с целью увлажнения мелиорир. земель и при необходимости для защиты рек-водоприёмников от химич. и биотенного загрязнения дренажным стоком в межень. Устраивают на системах вертик. и горизонт. дренажа. На системах вертик. дренажа используют для прогрева грунт. вод перед орошением. На *водооборотных системах* Б. в. располагают на возвышенных участках местности, куда воду закачивают насос. установками, объём рассчитывают по стоку с мелиорир. территории в расчётном створе за расчётный период (интервал времени от конца половодья до начала поливов).

БАССЕЙН ГРУНТОВЫХ ВОД, понижение в водоупорном ложе из водонепроницаемых пород, насыщенных водой, имеющее горизонт. свободную поверхность. Формируется при наличии в водонепроницаемом ложе глубоких понижений, к-рые не могут быть переполнены инфильтрац. и конденсац. водами. При переполнении образуется сочетание грунт. потока с Б. г. в.

БАССЕЙН РЕЧНОЙ, часть земной поверхности, включающая поверхност. и подземный *водосборы* реки или речной системы.

БАССЕЙНОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА, см. в ст. *Регулирование стока*.

БАШЕННЫЙ ВОДОСБРОС, вид *трубчатого водосброса*, в к-ром забор воды и регулирование расхода осуществляется *башней*. Состоит из входной части, водопроводящих труб и выходного участка (см. рис.). Конструкция определяется напором на сооружение, величиной и схемой пропуска расхода и зависит от того, совмещаются ли функции *водосброса* с функциями *водоспуска* или *водовыпуска*. Входная часть включает *подводящий канал* или *трубопровод* с входным оголовком или без него и башню (головная часть). Подводящий канал или трубопровод устраиваются при наличии донных отверстий в башне и при расположении её в пойме или в середине откоса земляной плотины, они служат для подвода воды при полном опорожнении водоёма или при пропуске строит. или максим. расходов. Трубопровод выполняется из ж.-б. или металлич. труб. Башня может иметь поверхност., глубинные и донные отверстия (рис. *в*, *г*), перекрываемые осн. и рем. *затворами*, или не иметь их. Для управления затворами башня оборудуется подъёмными механизмами. Сопряжение башни с подводящим каналом может осуществляться *открылками*. Для связи башни с берегом используется *служебный мостик*. Водопроводящие трубы (в 1—3 нитки) — обычно железобетонные, состоят из звеньев круглого, овоидального или прямоугольного сечения, *швы* между к-рыми тщательно уплотняются. *Гидравлический расчёт* труб производится на пропуск максим. расходов при заданном режиме движения воды в них, площадь сечения их проверяется на пропуск строит. расходов воды (если он предусмотрен). Для уменьшения контактной *фильтрации* вдоль труб могут устанавливаться *диафрагмы*. Выходной участок служит для защиты от разрушения русла за водосбросом. Для уменьшения скорости выхода воды в ниж. бьефе используются *гасители энергии*, устраиваемые на уровне дна отводящего канала, или *водобойные колодцы*.



Башенный водосброс: *а*, *б*, *д* — саморегулируемый (*а* — средненапорный; *б*, *д* — низконапорный с водоспуском); *в*, *г* — комбинированного действия с подоспуском; *1* — подводящий канал; *2* — подводящий трубопровод; *3* — башня; *4* — водопроводящие трубы; *5* — выходной участок; *6* — земляная плотина; *7* — сороудерживающая решётка; *8* — затвор; *9* — шандоры; *10* — диафрагма; *11* — гасители энергии (НПУ — нормальный подпорный уровень, ФУ — форсированный уровень).

По схеме пропуска паводковых расходов Б. в. могут быть управляемые (с затворами и со стенками, препятствующими переливу воды), саморегулируемые (без затворов: с повышением уровня воды в водохранилище происходит самостоят. перелив её через *водослив* и сброс в ниж. *бьеф*) и комбинир. действия (пропуск небольших расходов происходит самостоятельно, а максимальных — при открытых затворах). В 1950—70-х гг. в БССР получили широкое распространение Б. в. комбинир. действия сборно-монолитной (башня-монолит, трубы сборные, рис. *в*) и сборной (рис. *г*) конструкций по проектам Белгипроводхоза, рассчитанные на расход до 50 м³/с при напоре до 6 м. В 1980-х гг. начался переход к саморегулируемым Б. в., совмещённым с водоспусками (рис. *д*). Периметр сливной поверхности для входа в башню саморегулируемого Б. в. должен обеспечить безнапорный режим работы водопроводящей трубы, поскольку при переходе к напорному режиму могут возникать недопустимые вибрации. Такие водосбросы часто необоснованно наз. шахтными.

Н. М. Кунцевич.

БАШНЯ, вертикальная не связанная с замкнутой горной выработкой трубчатая часть ГТС (*водовыпуска, водосброса, водоспуска* и др.), имеющая отверстия для пропуска и отвода воды.

В БССР сооружения с Б. строят при напорах до 6 м и расходах до 50 м³/с. В них Б. используются для пропуска воды, регулирования уровня воды в верх. *бьефе*, улучшения водообмена в водоёме, размещения *затворов* и их подъёмно-опускных механизмов, размещения трубопроводов и регулирующих механизмов *водозаборного сооружения* («сухая» Б). Б. могут располагаться в русле реки, на пойме, на берегу, в верх. или ниж. бьефе, в начале, посредине и в конце водопроводящей трубы, отдельно или в теле грунт. плотины. Бывают квадратные, прямоугольные, округлые, с постоянной или переменной толщиной стенок, бетонные и железобетонные, монолитные или сборно-монолитные. Отверстия в Б. бывают поверхностными, глубинными и донными, входные отверстия могут оборудоваться снаружи и внутри затворами (основными и ремонтными) и иметь соро- или рыбоудерживающие решётки. С *гребнем плотины* или с берегом Б. соединяется *служебным мостиком*, над ней может помещаться надстройка, используемая как служебное помещение и для размещения механизмов управления. Размеры и формы Б. определяются величиной и схемой пропуска расхода, напором, схемой размещения и управления механич. оборудованием. При расчёте Б. (совместно с фундаментом) проверяется на прочность и устойчивость (опрокидывание, всплытие) с учётом воздействия на неё волн, ветра, льда. Б. донных водовыпусков рыбоводных прудов часто наз. стояком. Б. с автоматич. переливом воды поверх стенок иногда необоснованно наз. шахтой. Ил. см. в ст. *Башенный водосброс, Водоспуск.* *И. М. Кунцевич.*

БЕЗНАПОРНОЕ ДВИЖЕНИЕ, движение вод при наличии свободной поверхности, совершающееся под действием гравитац. сил. Имеет место в открытых водотоках, безнапорных трубопроводах, в грунт. водах и т. д. Различают установившееся и неустановившееся, равномерное и неравномерное движение воды (см. соответствующие статьи).

БЕЗНАПОРНЫЕ ВОДЫ, воды естеств. и искусств. открытых водотоков, частично наполненных труб и подземные воды, имеющие свободную поверхность. Подземные Б. в. находятся в 1-м от земной поверхности водопроницаемом слое, образуя *верховодку, грунтовые воды*, либо частично насыщают водопроницаемый слой горных пород, расположенный между водоупорными слоями (межпластовые Б. в.). Термин «безнапорные воды» относителен, поскольку напором обладает любой поток подземных вод, независимо от его гидравлич. характера.

БЕЗНАПОРНЫЙ ГОРИЗОНТ, слой или несколько слоёв водопроницаемых горных пород, в к-рых образуется поток *безнапорных вод;* осн. источник питания рек и болот. Находится в зоне поверхност. дренажа гидрографич. сети, поэтому поток подземных (грунтовых) вод имеет тесную *гидравлическую связь* с поверхност. водами. Движение потока в Б. г. носит неустановившийся характер. Изменение гидродинамич. характеристик Б. г., его структуры, характера, режима зависит от степени насыщенности горных пород, условий залегания и гидравлич. характера потока, условий питания и разгрузки, фильтрац. свойств горных пород, формы и характера границ и граничных условий. По степени водонасыщенности выделяют зоны аэрации и зоны фильтрации, по фильтрац. свойствам — изотропные и анизотропные среды. Стр-во и эксплуатация мелиорат. систем и сооружений изменяют мощность безнапорного потока, условия питания и разгрузки.

БЕЗОТВАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, приём рыхления почвы орудиями, не оборачивающими пласт. Б. о. п. меньше распыляет верх. слой почвы, на 70—80 % сохраняет на поверхности поля стерню и др. растит. остатки, к-рые защищают почву от эрозии и глубокого промерзания, способствуют лучшему задержанию (в 1,5—2 раза больше, чем при обычной отвальной вспашке) влаги в почве. Применяют при осн. *обработке почвы.*

Наиболее распространена в засушливых вост. и юго-вост. районах страны, где обусловливает получение высоких урожаев. Выполняется глубокорыхлителями-плоскорезами, культиваторами-плоскорезами, эрозионными культиваторами-плоскорезами, штанговыми культиваторами и др. В БССР Б. о. п. применяют на полях, подверженных ветровой и водной эрозии, а также для накопления и благоприят. распределения влаги в почв. горизонтах. Производят плугами со снятыми отвалами. Более производительны широкозахватные плоскорезы КПШ-9. На дерново-подзол. мелиорир. почвах Б. о. п. следует выполнять на глубину гумусового горизонта. На чистых от многолетних сорняков полях можно использовать тяжёлые дисковые бороны, к-рые после прохода оставляют в верх. 10-сантиметровом слое почвы измельчённую и перемешанную с почвой стерню. Эффект от такой обработки получается тот же, что и при вспашке, но процесс — более производительный и дешёвый. Б. о. п. рекомендуется и при освоении мелиорир. земель, содержащих в водонахотном горизонте закисные соединения железа и алюминия.

Г. Д. Белов.

БЕЗУКЛОННЫЙ ДРЕНАЖ, система закрытых искусств. водотоков (дрен) с нулевым уклоном ($i=0$). Движение воды происходит за счёт разности напоров в истоке и устье дрены (при уровне воды в канале ниже УГВ). Об условиях применения и свойствах Б. д. см. в ст. *Малоуклонный дренаж.*

«БЕЛВОДЭКСПЛУАТАЦИЯ», Республиканское производственное объединение по эксплуатации мелиоративных систем и водохозяйственных сооружений. Создано в 1979 на базе Главного управления эксплуатации мелиорат. и водохоз. систем (функционировало с 1978). Самостоят. хозрасчётная орг-ция, подчинена Минводхозу БССР. Включает 6 *областных производственных управлений мелиорации и водного хозяйства*, 57 *управлений осушительных и оросительных систем*, 11 ремонтно-строит. ПМК, 6 проектно-изыскат. групп. Осн. функции: выполнение эксплуатац. и ремонтно-строит. работ на мелиорат. и водохоз. системах; управление водным режимом почв; организация поверхност. стока, проведение гидрологич. наблюдений и гидрометрич. работ; осуществление по договорам с х-вами полива с.-х. культур на орошаемых землях, эксплуатац. планировки, глубокого рыхления тяжёлых почв, устройство кротового дренажа; контроль за осуществлением мероприятий по охране окружающей среды в сфере деятельности Минводхоза БССР. Обслуживает (1982) св. 2,8 млн. га земель с осушит. сетью протяжённостью 765,6 тыс. км, объём выполненных работ по технич. обслуживанию мелиорат. систем составил 26,3 млн. руб.

БЕЛГИПРОВОДХОЗ, Белорусский государственный институт по проектированию водохозяйственного и мелиоративного строительства Минводхоза БССР. Основан в 1951. Осн. направления деятельности: изыскательские работы и составление технич. документации для водохоз. и мелиорат. стр-ва. Разработаны схемы осушения и освоения Полесской низм., проекты осушения крупных болотных массивов в водосборах рек Нача, Ненач, Греза, Неслуха, Вислица, Нератовка, Славковического канала и др., реконструкции мелиорат. систем в водосборе р. Оресы; проектируются конструкции ГТС, закрытые осушит. системы; разработаны схемы комплексного использования и охраны водных и зем. ресурсов на 80 % тер. БССР. Наиболее значит. работы — составление схем в водосборах рек Зап. Буг, Зап. Двина, Сож, Березина. Схема в водосборе р. Зельвянка удостоена бронзовой медали ВДНХ СССР (1975). Разработаны новые врем. технич. условия на проектирование мелиорат. систем для условий БССР, нормативные документы и указания по изысканиям и проектированию в области с.-х. освоения земель. Ин-т участвовал в разработке типовых проектов для мелиорат. и водохоз. стр-ва, помогает в составлении проектно-сметной документации для Нечерноземной зоны РСФСР.

БЕЛГИПРОЗЕМ, Белорусский республиканский проектный институт по землеустройству Минсельхоза БССР. Создан в 1961. Осн. задачи: изучение зем. ресурсов республики, выявление новых земель (определение мелиорат. фонда) для использования в с. х-ве и др. отраслях экономики; образование новых и упорядочение существующих землепользований; внутрихоз. организация тер. колхозов, совхозов и др. с.-х. предприятий; отведение земель для размещения объектов несельскохоз. назначения и внутрихоз. стр-ва; выполнение работ по *земельному кадастру*; разработка технорабочих проектов по коренному улучшению, рацион. использованию и охране земель; геодезич., почв., геоботанич. обследования и изыскания для целей землеустройства, мел-ции и гос. учёта земель; авторский надзор за осуществлением проектов. Данные обследований и вычислит. работ ин-та используются для *государственного учёта земель*, осуществления программ мелиорат. стр-ва, контроля за отведением земель. Одна из крупных работ Б.— разработка *Генеральной схемы использования земельных ресурсов Белорусской ССР*.

«БЕЛОРГВОДСТРОЙ», Республиканский проектно-технологический трест по организации водохозяйственного строительства Минводхоза БССР. Создан в 1973. Осн. функции: повышение организационно-технич. уровня стр-ва и ремонтно-эксплуатац. работ на основе внедрения достижений науки, техники и передового опыта; обеспечение роста производительности труда и эффективности произ-ва; снижение стоимости, сокращение продолжительности и улучшение качества работ. Примерно 60 % работ выполняет на хоздоговорной основе. В 1976—80 выполнено 1890 тем на сумму 4,1 млн. руб., экономич. эффект от внедрения составил 5,6 млн. руб.; разработано и внедрено проектно-технологич. документации на объекты мелиорат. стр-ва на сумму 172,4 млн. руб.; бригадный хозрасчёт внедрён в 85 орг-циях Минводхоза БССР; передовым методам и приёмам труда обучено 12,8 тыс. человек.

БЕЛОРУССКАЯ МАШИННО-ЭКСКАВАТОРНАЯ СТАНЦИЯ. Действовала в 1934—53 в системе Управления водного х-ва Минсельхоза БССР. Осн. задача — выполнение земляных работ при регулировании рек-водоприёмников и стр-ве крупных осушит. каналов. К 1941 отрегулированы р. Оресса (78 км), р. Ведрич (28 км), р. Сведь (46 км) и др. В 1950 удельный вес механизир. работ составил 53 % общего объёма. С организацией сети *машинно-мелиоративных станций* утратила своё значение респ. орг-ция и расформирована.

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО И МЕЛИОРАТИВНОГО СТРОЙТЕЛЬСТВА, см. *Белгипроводхоз*.

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПОЛЕСЬЯ. Создан 4.1.1979 на базе Пинского зонального краеведческого музея (основан 17.10.1924). На 1.1.1983 в музее 53 990 экспонатов, в т. ч. 43 575 осн. фонда; отделы истории досов. периода, обновлённого Полесья.

В отделе обновлённого Полесья освещаются проблемы рацион. природопользования и социалистич. преобразования Полесья, деятельности предприятий и орг-ций *Главполесьеводстроя*. К 1982 музеем собрано св. 750 экспонатов по мелиорат. тематике. Это материалы о мелиораторах — *Героях Социалистического Труда* и *заслуженных мелиораторах Белорусской ССР*, учёных, участвующих в решении проблем Полесья, о деятельности комсомола на объектах Главполесьеводстроя — всесоюзной ударной комсомольской стройки и др. Экспозиция музея будет развёрнута в здании бывшего иезуитского коллегиума (памятник архитектуры 17 в.) с полезной площадью св. 4 тыс. м². Мелиорат. технику планируется установить на открытой площадке у здания музея.

БЕЛОРУССКИЙ НИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ Минсельхоза БССР. Основан в 1927 в Минске (с 1964 в г. Жодино Минской обл.) как Центр. химич. лаборатория Бел. НИИ сельского и лесного х-ва им. Ленина. В 1937—56 Ин-т социалистич. с. х-ва АН БССР. Координирует работу н.-и. учреждений республики по повышению эффективности произ-ва зерна и кормов, по севооборотам и обработке почв, селекции и технологии выращивания льна, сахарной свёклы. Осн. направления науч. исследований: пром. произ-во растениеводческой продукции в условиях углублённой специализации и концентрации с.-х. произ-ва, создание новых высокоурожайных и высококачеств. сортов зерновых, зернобобовых, крупяных, кормовых культур, льна, свёклы, разработка технологии их возделывания. Проводятся работы по созданию культурных сенокосов и пастбищ, по изучению сточных вод крахмальных заводов. Учёные ин-та участвовали в разработке международ.

программы СЭВ по методам и приёмам применения возрастающих доз новых форм удобрений при интенсивном земледелии, селекции озимой ржи и пшеницы, ячменя и овса; союзных комплексных программ по кормопроизводству и технологии возделывания зерновых; программы по проблеме Полесья.

Разработаны науч. основы и принципы построения севооборотов в интенсивном земледелии, системы обработки супесчаных и суглинистых почв в полевых севооборотах, изучены и рекомендованы предшественники под осн. с.-х. культуры, обоснована возможность применения на лёгких почвах системы мини-мум. обработки с периодич. чередованием обычной вспашки и поверхност. рыхления, установлена целесообразность совмещения операций при предпосевной обработке почвы, внесении миер. удобрений и посеве зерновых культур, разработана и широко внедряется комплексная система мер борьбы с сорной растительностью, установлена положит. роль примесей магния в составе известняков, выявлена высокая эффективность и разработана система применения калийных удобрений на известкованных почвах, определены оптим. дозы миер. и органич. удобрений в севооборотах с различ. насыщением зерновыми культурами, дозы, сроки, способы внесения азотных удобрений под озимые зерновые. Разработаны технологии: возделывания отд. культур с высоким урожаем; возделывания, уборки, послеуборочной обработки семян зерновых культур на пром. основе, их термич. обеззараживания; уборки льна прямым комбайнированием с расстилом свежевытребленной соломки на льнище. Внедряется технология выращивания, уборки и послеуборочной обработки семян зерновых культур на пром. основе в спец. семеноводческих х-вах Белоруссии, разработана система зелёного конвейера, предложены разработки по агротехнике кормовых культур в промежуточ. посевах. Селекционерами ин-та создано более 35 сортов с.-х. культур. Издаёт сборник *«Земледелие и растениеводство в БССР»*, межведомств. сборник «Пути повышения урожайности полевых культур». В ин-те работали академики ВАСХНИЛ и АН БССР Е. К. Алексеев, О. К. Кедров-Зихман, академики АН БССР А. И. Лапо, В. И. Шемпель, члены-корреспонденты АН БССР С. Н. Иванов, П. Е. Прокопов, М. Г. Чижевский, работают 6 докторов и 124 кандидата наук. Ин-т награждён орденом Трудового Красного Знамени (1977).

В. П. Самсонов.

БЕЛОРУССКИЙ НИИ МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА Минводхоза СССР. Основан в 1930 как Всесоюзный НИИ болотного х-ва в системе ВАСХНИЛ. Осн. направления науч. исследований: разработка методов и способов управления водно-возд., тепловым, пищевым режимами почвогрунтов в зоне избыточ. увлажнения; создание новых и совершенствование существующих конструкций и методов расчёта мелиорат. систем, позволяющих управлять водно-возд. режимом почвогрунтов, рационально использовать водные и зем. ресурсы и отвечающих требованиям охраны природы; разработка рацион. технологий мелиорат. стр-ва, прогрессивных методов эксплуатации гидромелиорат. систем, водохоз. комплексов и механизации эксплуатац. работ; разработка науч. основ освоения и интенсивного использования мелиорир. почв в условиях регулируемого земледелия. В составе ин-та: *Пружанская гидролого-гидрогеологическая мелиоративная лаборатория, Полесский комплексный отдел, Полесская опытно-мелиоративная станция, Ивацевичская опытно-мелиоративная станция, Витебское экспериментальное хозяйство, экспериментальное производственное предприятие.*

Ин-том уточнены важнейшие факторы внеш. среды, необходимые растениям, разработаны обобщённые критерии по оценке оптим. условий роста и развития растений, алгоритмы и программы для расчёта изменения факторов во времени и пространстве, созданы первые модели формирования урожая, построен лизиметрич. полигон с системой автоматизации сбора и обработки информации о факторах внеш. среды, запроектированы и строятся гидромелиорат. системы с комплексным регулированием водно-возд. и пищевого режимов, разработана теория расчёта параметров дренажа в однородных и неоднородных грунтах, оригинальные конструкции дренажа с постоянно затопленными устьями, теоретич. основы проектирования, расчётов и стр-ва горизонт. пластмассового дренажа, конструкции, метод расчёта и рекомендации по применению вертик. дренажа для создания осушительно-оросит. систем двустороннего действия, методы гидравлич., прочностных и гидромеханич. расчётов труб из полимерных материалов, созданы оригинальные конструкции и разработаны технология изготовления гофрир. труб из полиэтилена, технологии траншейного и бестраншейного способов стр-ва пластмассового дренажа в летних и зимних условиях, предложены методы конструирования и расчётов оптим. параметров дренажных труб из полиэтилена и поливинилхлорида, оригинальные конструкции и технология изготовления пластмассовых соединит. деталей для гончарного дренажа. При участии ин-та на Борисовском з-де пластмассовых изделий осуществлено серийное произ-во пластмассовых дренажных труб (1968). Разработаны, изготовлены и испытаны новые защитные фильтрующие материалы. Рекомендован комплекс мероприятий по организации поверхност. стока и перераспределения влаги по почв. профилю на фоне трубчатого дренажа. Разработаны и научно обоснованы схемы польдерных систем, эффективные способы и конструкции креплений русл рек и каналов, методика расчёта и способы стр-ва земляных плотин, дамб и др. насыпей на болотах, методика гидротехнич. расчёта подземного контура водоподпорных сооружений с учётом пространств. растекания фильтрац. потока и рацион. конструкции этих сооружений, предложена прогрессивная технология круглогодичного стр-ва рек-водоприёмников и каналов осушительно-увлажнит. систем и стр-ва каналов в зимний период, ведутся работы по автоматич. регулированию водного режима мелиорир. земель. Ин-том выявлены закономерности изменения торфяно-болотных почв в результате их осушения и с.-х. использовании, изучены факторы, обусловливающие проявление ветровой эрозии в условиях Бел. Полесья, и предложены мероприятия по предотвращению этого явления, установлены эффективность расчётных доз удобрений под планируемый урожай осн. с.-х. культур, известкования, дозы и формы известковых материалов, выявлены оптим. сроки и способы внесения удобрений на торф. почвах в условиях орошения и без него, усовершенствована технология возделывания новых районированных сортов зерновых культур. Для обоснования проектов мел-ции в гидрологич. и водохоз. расчётах осушительно-увлажнит. систем предложено направление, предусматривающее проектные режимы влагозапасов в корнеобитаемом слое и зоне аэрации (дополнительно к экстрем. расходам гидрографов). В области лугового кормопроизводства разработаны комплекс мероприятий по созданию и использованию культурных пастбищ на осн. типах почв БССР, приёмы повышения продуктивности пойменных лугов, технологии выращивания семян луговых трав. Разработан ряд рекомендаций по экономич. обоснованию мел-ции и с.-х. использованию мелиорир. земель. Издаются труды ин-та *«Мелиорация переувлажнённых земель»*. В ин-те работали академик ВАСХНИЛ А. И. Мурашко, академик АН БССР И. С. Лупинович, работают академик ВАСХНИЛ и АН БССР С. Г. Скоропанов, члены-корреспонденты АН БССР А. И. Ивицкий, Г. И. Лашкевич, 8 докторов и 101 кандидат наук. Ин-т награждён орденом Трудового Красного Знамени (1980).

В. Ф. Карловский.

БЕЛОРУССКИЙ НИИ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ Минсельхоза БССР. Основан в 1931 как агропочвенный ин-т. Осн. направления науч. исследований: изучение почв. покрова республики и разработка науч. основ

повышения плодородия почв, изучение режимов и протекающих в почвах процессов, разработка эффективных методов борьбы с водной и ветровой эрозией, рацион. использование зем. фонда и составление зем. кадастра, разработка науч. основ рацион. использования заболоченных и торфяно-болотных почв, разработка рацион. систем возделывания с.-х. культур с учётом применения новых форм и видов минер., органич. и бактериальных удобрений.

По проблемам мел-ции земель, комплексному использованию и охране водных и зем. ресурсов ин-т разрабатывает методы прогнозирования и программирования высоких урожаев с.-х. культур на мелиорир. землях, предложения по ускорению с.-х. освоения и повышению эффективности использования мелиорир. земель. Значит. объём работ выполняется по проблемам Бел. Полесья, важнейшими из к-рых являются совершенствование комплекса мер борьбы с ветровой, водной и биохимич. эрозией минер. и органич. почв, разработка мероприятий по её предотвращению и сдерживанию. В 1975 при участии ин-та в рамках СЭВ завершены исследования по проблеме «Разработать научные основы мелиоративного освоения болотных и заболоченных земель и дать рекомендации по их эффективному использованию». Ин-т осуществляет методич. руководство гос. агрохимич. службой республики, работой почв. отрядов Белгипрозема и Бел. лесоустроит. предприятия.

В результате проведённых совместно с почв. отрядами обл. с.-х. опытных станций почвенно-геоботанич. и агрохимич. исследований земель колхозов и совхозов республики составлены и переданы х-вам почв. и геоботанич. карты и агрохимич. картограммы, являющиеся науч. основой ведения с. х-ва, рацион. использования земель, удобрений и решения др. с.-х. проблем. Составлены сводные карты районов, областей и республики, написаны почв. очерки для районов в целях разработки ген. схем рацион. использования зем. ресурсов. Совместно с Бел. респ. проектным ин-том по землеустройству проведены (1968, 1976) качеств. оценки земель по х-вам и районам. Картографич. материалы ин-та — теоретич. основа известкования кислых почв, противоэрозионной организации территории, планирования произ-ва с.-х. продуктов, определения зон специализации и решения др. нар.-хоз. задач. Издаются сборник трудов ин-та «Почвоведение и агрохимия», межведомств. тематич. сборник *«Почвенные исследования и применение удобрений»*. В ин-те работали академик ВАСХНИЛ, член-корреспондент АН БССР Т. Н. Кулаковская, академики АН БССР Я. Н. Афанасьев, И. С. Лупинович, П. П. Роговой, член-корреспондент АН БССР А. Г. Медведев, работают член-корреспондент АН БССР С. Н. Иванов, 4 доктора и 60 кандидатов наук. Ин-т награждён орденом Трудового Красного Знамени (1981).

А. С. Мееровский, П. И. Шкуринов.

БЕЛОРУССКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ, см. *Белгипрозем*.

БЕЛОРУССКОЕ ОБЩЕСТВО ОХРАНЫ ПРИРОДЫ, БООП, добровольная массовая обществ. орг-ция, содействующая гос. органам в охране природы, сохранении, рацион. использовании и приумножении природных богатств республики. Основано в 1962. Осн. задачи: пропаганда ленинских идей, решений партии и правительства по вопросам охраны природы, знаний и достижений науки о природе, привлечение трудящихся к активной работе по охране природы, увеличению её богатств, озеленению населённых пунктов, дорог, водоёмов, тер. предприятий, совхозов, колхозов, учреждений и т. д., воспитание чувства патриотизма и любви к природе, социалистич. Родине, к своему родному краю.

Основа общества — первич. орг-ции на пром. и транспортных предприятиях, в совхозах, колхозах, учреждениях, при сельских и поселковых Советах, домоуправлениях, коop. и др. орг-циях. На 1.1.1983 БООП насчитывало св. 17 тыс. первич. орг-ций, к-рые объединяли св. 3,3 млн. индивидуальных и ок. 8,5 тыс. коллективных членов. Высший руководящий орган БООП — съезд, созываемый не реже 1 раза в 5 лет. В период между съездами работой общества руководит респ. совет, при к-ром создаются научно-технич. советы, секции и т. д. Под руководством респ. совета работают областные и Минская гор. орг-ции, под их руководством — районные и гор. орг-ции. БООП имеет эмблему и нагрудный значок. Печатный орган — журнал *«Родная природа»*.

БЕЛОРУССКОЕ ПОЛЕСЬЕ, составная часть *Полесской низменности*, постепенно переходящая в Прибугскую равнину на западе и Приднепровскую низм. на востоке. На севере ограничивается холмисто-равнинными пространствами центр. части Белоруссии, на юге — Украинским Полесьем. Занимает большую часть Гомельской, Брестской, небольшую часть на юге Минской, крайний юго-запад Могилёвской обл. Простирается с запада на восток на 500 км, с севера на юг почти на 200 км, пл. более 60 тыс. км². Физико-геогр. р-ны: Брестское Полесье, Загородье, Мозырское Полесье, Припятское Полесье, Гомельское Полесье.

Поверхность — водно-ледниковая и озерно-аллювиальная песчаная равнина с древними надпойменными террасами, слабым наклоном на юго-востоке и на небольшом участке в бас. Бута на западе. Отличается ровным рельефом. Долины рек плоские, широкие, нечетко выражены. Разнообразие в рельеф вносят редкие моренные гряды и одиночные (реже групповые) песчаные дюны и бугры, заросшие, как правило, лесом или кустарником. Лесистость составляет ок. 40 %.

Продолжительность солнечного сияния в Б. П. в ср. за год — 45—50 % (от возможного при безоблачном небе). Годовая суммарная солнечная радиация в ср.— 90—97 ккал/см² [(3,8—4) · 10⁹ кдж/м²]. Среднегодовая т-ра воздуха — от 7,4 °С до 5,5 °С. Среднемесячная т-ра января —4,4 °С на западе и —7,4 °С на северо-востоке, июля — от 18 °С до 19 °С. Длительность безморозного периода 130—174 сут. Вегетац. период 193—208 сут. Среднегодовая сумма осадков колеблется от 520 до 650 мм. Ок. 75 % приходится на тёплый период года. Кол-во осадков по годам и в течение года неравномерно. Часто повторяются продолжит. периоды без дождей, особенно в мае и июне. В этих случаях на повышенных лёгких почвах ощущается дефицит влаги для с.-х. культур.

Гл. водная артерия Б. П.— р. Припять (см. *Припяти подосбор*). Среди её многочисл. притоков наиболее крупные — Ясельда, Бобрик, Лань, Птичь, Случь, Горынь, Ствига, Уборть, Стырь. При разливах рек во время весенних половодий их поймы превращаются в сплошные водные пространства; ширина весеннего разлива Припяти в отд. местах достигает 25 км и более. Продолжительность затопления отд. участков поймы в многоводные годы — 200 дней. Характерная особенность Б. П.— широкое распространение грунт. вод, залегающих неглубоко от поверхности. Малые превышения водоразделов над *базисами эрозии* при относительно большой их ширине затрудняют сток, что вызывает развитие процессов врем. или

постоянного заболачивания больших территорий. Этому способствует также замедленный сток поверхност. вод из-за больших шероховатостей, малых уклонов и малой пропускной способности водотоков.

Для антропогенных отложений характерна высокая обводнённость. На границах водонос. горизонтов в большинстве случаев отсутствуют выдержанные по площади водоупоры, что обусловливает тесную гидравлич. связь различ. по возрасту водонос. горизонтов и слияние их в единый водонос. комплекс. В соответствии с приуроченностью подземных вод к отложениям различ. возраста выделяют несколько водонос. комплексов и горизонтов. *Грунтовые воды* питаются за счёт инфильтрации атм. осадков и поверхност. источников — рек и озёр. Поэтому УГВ колеблются в течение года в широких пределах.

В Б. П. преобладают минер. почвы: суглинистые — 11,8 %, супесчаные — 26,7, песчаные — 31,8 %. Торфяно-болотные почвы занимают 29,7 % общей территории. Всего в Б. П. в зависимости от генетич. свойств, механич. состава и строения почвообразующих пород выделено 103 вида почв. Наиболее высоким потенциальным плодородием обладают *торфяно-болотные почвы, дерновые заболоченные почвы* и *дерново-карбонатные заболоченные почвы*.

Из 1838 дикорастущих, интродуцированных и с.-х. видов растений, относящихся к 120 семействам и 658 родам, описанных по «Флоре Белоруссии», в Б. П. произрастают 1667 видов, или 90,6 %. В Б. П. 109 древесных видов: деревьев — 28, кустарников — 59, полукустарников — 22. Флору травянистых растений составляют 1243 вида. Ок. 250 видов — лесные, луговые и др. сообщества. Здесь произрастает св. 100 видов растений, не встречающихся в др. областях республики. Разнообразен и богат животный мир Б. П.: 53 вида млекопитающих, более 250 видов птиц, 7 видов пресмыкающихся, 12 видов земноводных, 34 вида рыб и более 3 тыс. видов насекомых, моллюсков и др. беспозвоночных. На тер. Б. П. обнаружены запасы нефти, калийных и каменной солей, горючих сланцев, бурого угля, стекольных и формовочных песков, каолина, строит. камня (гранит, граводиорит, диорит), тугоплавких глин и др. Общие запасы торфа составляют ок. 2 млрд. т.

Б. П.— один из наиболее заболоченных районов республики: более половины с.-х. угодий переувлажнены и входят в *мелиоративный фонд*. На избыточно увлажнённых естеств. сенокосах и пастбищах растут низкие по качеству болотные и влаголюбивые травы, плохо развиваются ценные бобовые и злаковые виды. На пахотных землях в условиях избыточ. увлажнения срываются оптим. сроки сева, затруднена уборка урожая. Здесь самая низкая в БССР освоенность (43 %, в т. ч. под пашней ок. 28 % территории). В то же время торф. болота Б. П. с помощью осушения можно превратить в плодородные земли. Комплексное использование богатств этого края и сохранение его экологич. баланса — важнейшие *Полесья проблемы*. В Пинске создан *Белорусский государственный музей социалистического преобразования Полесья*. *Л. Д. Буткевич.*

«БЕЛСЕЛЬХОЗХИМИЯ», Республиканское производственно-научное объединение по агрохимическому обслуживанию сельского хозяйства Минсельхоза БССР. Создано в 1979. Осн. функции: орг-ция добычи торфа на удобрение, своеврем. проведение мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями с.-х. растений, применение химич. средств борьбы с сорняками, проведение культуртехнич. работ на землях, не требующих осушения, доставка и внесение минер., органич. и известковых удобрений, заготовка сапропелей. «Б.» разрабатывает рекомендации по эффективному использованию средств химизации и обеспечивает х-ва соответствующей проектно-сметной технологич. и нормативной документацией, обобщает и внедряет достижения науки и передового опыта, осуществляет контроль за качеством проведения агрохимич. работ подведомств. орг-циями, ведёт стр-во складов для хранения средств химизации и др. В каждой области и районе созданы обл. и районные производств. объединения, в состав к-рых входят обл. и районные станции по химизации с. х-ва, станции по защите растений от вредителей, болезней и сорняков. *И. В. Мисюк.*

БЕРЕГ, полоса взаимодействия между сушей и водоёмом (море, озеро, водохранилище) или водотоком (река, врем. русловый поток). Берега *водоёмов* состоят (рис. 1) из берегового склона или обрыва, побережья, береговой отмели и отсыпи. Береговой склон начинается бровкой, сопрягающей береговую область с прилегающей местностью, и заканчивается на верх. границе волнового прибоя. Побережье (зона прибоя) подразделяется на сухое (захлёстывается только при сильном волнении),

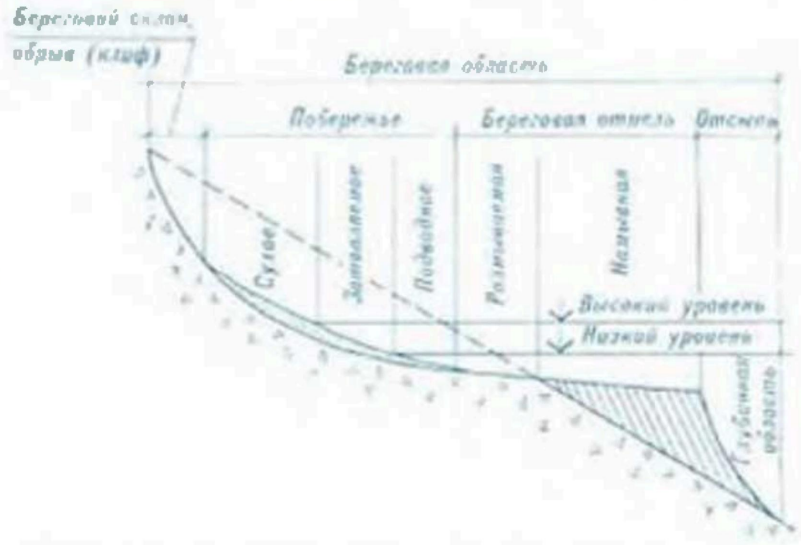


Рис. 1. **Берег.** Береговая область водоёма.

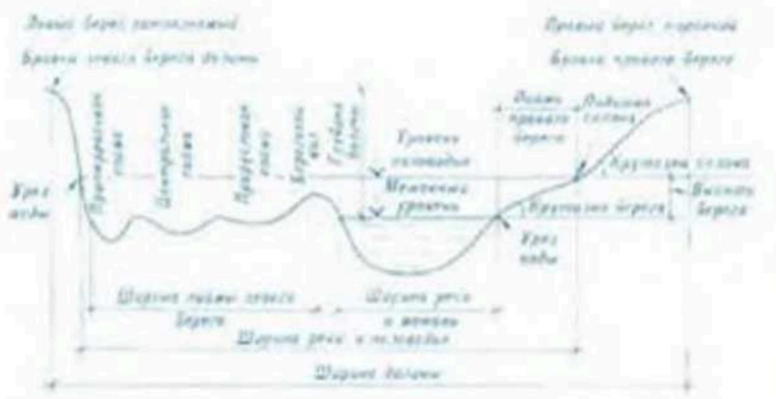


Рис. 2. **Берег.** Схема поперечного профиля речной долины.

затопляемое (покрывается водой при периодич. подъёмах воды) и подводное (находится под водой постоянно). Береговая отмель — подводная терраса, состоящая из размываемой части и намывной, заканчивается подводным откосом или отсыпью. Побережье и береговую отмель наз. также литоралью в отличие от глубинной области — профундали. Граница между сушей и водной поверхностью водотока (водоёма) наз. береговой линией.

Гл. факторы, формирующие Б. водоёмов,— ветровые *волны* и прибойный поток. Волны непосредственно у Б. разрушаются, при этом колебат. движение воды сменяется возвратно-поступат. движением прибойного потока, к-рый приводит к разрушению края суши (абразии) или к накоплению и перераспределению у Б. подвижных *наносов* (аккумуляции). Совокупность абразионных и аккумулятивных процессов ведёт к выравниванию Б. Для озёр сев. части БССР характерны сильно изрезанные Б., часто обрывистые. На юге республики берега озёр низкие, болотистые. Размыв Б. нек-рых водохранилищ волнами достаточно интенсивен. В необходимых местах Б. крепят *фашинами*, берегоукрепит. насаждениями, наброской камня. При стр-ве водохранилищ и прудов предусматривают создание уположенных откосов дамб и плотин, аналогичных устойчивым Б. озёр.

Берега *рек* (рис. 2) по величине наклона к горизонту делятся на 3 категории: пологие (наклон менее 45°), крутые (наклон более 45°) и обрывистые (наклон близок или равен 90°). В зависимости от водности реки, скоростей течения и характера слагающих пород Б. могут быть устойчивыми, неустойчивыми, размываемыми. Различают Б. затопляемые (пойменные) и незатопляемые (коренные). Более высокий Б. часто наз. командным. Широкий и пологий намывной Б. выпуклой формы, не покрытый растительностью и сложенный мелкими наносами, наз. *пляжем*.

На формирование Б. реки оси. влияние оказывает *русловый поток*, действие к-рого проявляется в виде эрозии (размыва) Б. в одних местах и аккумуляции наносов в других. Для противодействия таким явлениям строят русловыпрямительные и *берегоукрепительные сооружения*. Реки бас. Днепра на северо-востоке Белоруссии имеют в *большинстве* случаев крутые Б., поэтому служат хорошими *водоприёмниками*. В Полесье реки заболочены, с низкими Б. и широкими *поймами*. При мелиорат. стр-ве для сохранения таких рек и предотвращения затопления окружающих земель оставляют Б. в естеств. состоянии, а на нек-ром удалении возводят *дамбы обвалования*.

Б. водоёмов и водотоков могут разрушаться под воздействием *выклинивания подземных вод* и гравитац. процессов (оползни, обвалы, осыпи). Для защиты берегов применяют берегоукрепительные сооружения, *береговой дренаж*, *приоткосный дренаж*, регулирование стока поверхност. вод, механич. удержание земляных масс и равновесия в их искусств. закрепление. Б. искусств. водотоков (мелиорат. и др. каналов) наз. *откосами*. *А. Д. Клепиков.*

БЕРЕГОВАЯ ОБСТАНОВКА, совокупность *береговых знаков*, *реперов*, вспомогат. точек и др. указателей, устанавливаемых на мелиорат. системе для организации и проведения эксплуатац. работ, охраны сооружений.

БЕРЕГОВОЙ ДРЕНАЖ, система дренажных устройств для *водопонижения* или отвода грунт. вод на отд. участках береговой зоны рек, естеств. и искусств. водоёмов, подверженных *подтоплению* или разрушению фильтрац. потоком. В пределах участков возможного разрушения устраивают дренирование поверхности и закладывают дренаж. Если защищаемая территория не подвергается опасности затопления, достаточно устройства *горизонтального дренажа* в виде одной линии вдоль берега. В нек-рых случаях однолинейную береговую дрену дополняют Г- или П-образными попереч. дренами, часто не доводимыми до высокого берега. При наличии мощного грунт. потока, обводняющего береговую зону, необходимо устройство двухлинейного Б. д. На небольших защищаемых участках возможно применение кольцевой системы Б. д. Ограничен. оползневые участки дренируют системой попереч. дрен, закладываемых в ниж. части участка. Зоны разрушения большей протяжённости целесообразно осушать продольным дренажем в виде лотка, трубы, канавы или галереи, уложенных с уклоном в сторону сбросного канала или насос. станции. В береговых и кольцевых линиях Б. д. применяют также *вертикальный дренаж* в виде линейной системы скважин, оборудованных фильтрами, в к-рых при помощи всасывающей или сифонной системы поддерживается заданный уровень воды.

Возможно также устройство комбинир. Б. д., включающего самотёчную дренажную галерею (или трубу) и ряд самоизливающихся колодцев, устья к-рых выходят в смотровые колодцы, устраиваемые сбоку от галереи. При наличии в береговой зоне ключей обеспечивается их беспрепятств. выход с устройством слоя дренирующей пригрузки прилегающего участка. При необходимости наряду с дренированием на защищаемых участках берега производятся соответствующие берегоукрепит. работы. Иногда роль Б. д. может выполнять береговой канал. В БССР Б. д. применяют при защите населённых пунктов от подтопления и для перехвата загрязнённых вод прудов-накопителей пром. стока. *Г. В. Мишурова.*

БЕРЕГОВОЙ УСТОЙ, см. в ст. *Устой*.

БЕРЕГОВЫЕ ЗНАКИ, километровые столбы, пикеты, устьевые и поворотные знаки, реперные точки и др. знаки принятых образцов, устанавливаемые вдоль отрегулир. рек-водоприёмников, каналов, подземных трубопроводов, дорог, вдоль бровок плотин, дамб и др. сооружений. Служат для организации рем. работ, ориентирования эксплуатац. персонала на местности, охраны сооружений.

Километровые столбы устанавливают через 1 км, пикеты — через 100 м начиная от устья. На столбах и пикетах сокращённо пишут название водотока и порядковый номер от устья. Каналы, впадающие в водоприёмник, нумеруются с помощью вспомогат. реперных точек (знаков): справа по течению с чётными, слева с нечётными цифрами начиная от устья. К Б. з. относятся запрещающие и предупредит. знаки, ограничивающие определённые действия на мелиорат. системе (напр., запрещают перегон скота через каналы, разведение костров на торфяниках и т. д.), а также указат. знаки (указывают места водопоя и прогона скота, переезда и др.). Эти знаки устанавливаются при пересечении рек-водоприёмников и каналов с дорогами, пешеходными тропами, вблизи населённых пунктов, полевых станов, ферм, пастбищ и др. посещаемых людьми мест. Б. з. не должны затруднять хоз. использование территории, проезд транспорта. На берегах судоходных рек-водоприёмников и каналов устанавливают знаки судоходной обстановки: знаки ограждения (створные, перевалочные, ходовые и др.) и информационные (семафорные мачты, светофоры, знаки «Сигнал», «Внимание» и др.). *А. П. Корженевский.*

БЕРЕГОЗАЩИТНЫЙ ВОЛНОЛОМ, см. в ст. *Волнолом*.

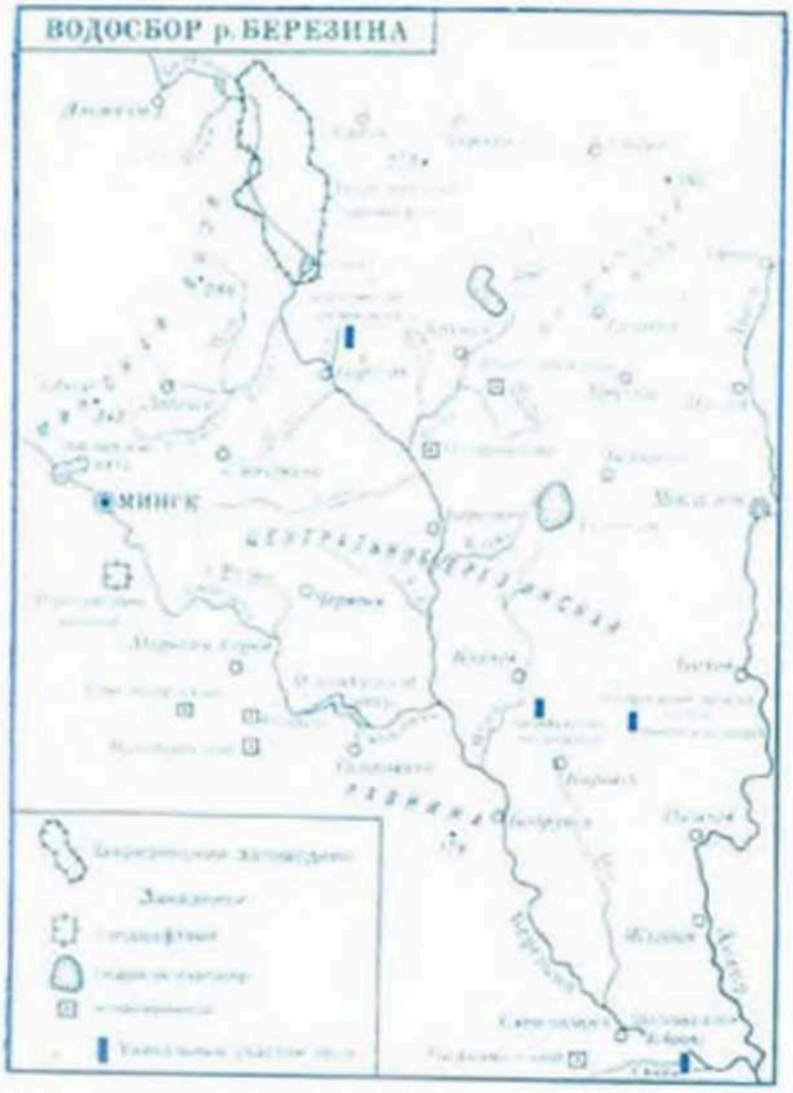
БЕРЕГОУКРЕПИТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, гидротехнические сооружения для защиты берега от размыва и обрушения. Включают набережные, *подпорные стенки, наброску каменную* и др. На каналах применяют *крепления* откосов.

БЕРЕЗИНЫ ВОДОСБОР. Березина — 3-й по величине и водности приток Днепра с пл. водосбора 24,5 тыс. км². Берёт начало в 1 км к юго-западу от г. Докшицы, впадает в Днепр на 1203-м км от устья. Дл. 613 км, общее падение 69 м, уклон водной поверхности 0,11‰, коэф. извилистости 1,98.

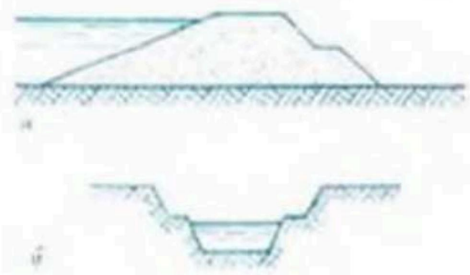
Водосбор ассиметричный, грушевидной формы, расположен в пределах Верхнеберезинской низины, Центральноберезинской равнины и Минской возвышенности (см. карту). Сев. его часть является водоразделом бассейнов Чёрного и Балтийского морей. Наибольшая дл. водосбора 320 км, ср. шир. 77 км, ср. выс. 180 м, ср. уклон 9,32 ‰. Наиболее приподнята сев.-зап. часть водосбора в пределах Минской возвышенности, где конечно-моренные гряды и возвышенности относит. выс. 80—100 м чередуются с сильно расчленёнными речными долинами и ложбинами стока. Поверхность водосбора, расположенная в пределах Центральноберезинской равнины, поднята над уровнем моря на 150—180 м, сильно изрезана сетью речных и мелких сквозных долин. Поверхность Верхнеберезинской низины плоско-вогнутая с наклоном на юго-восток. Лесистость водосбора 35 %. На междуречьях, в речных долинах и древних ложбинах стока распространены низинные болота, на водоразделах — верховые и переходные. Заболоченность водосбора ок. 24 %.

В речной системе водосбора 425 рек дл. более 1 км. Густота речной сети 0,35 км на 1 км². Осн. притоки Березины: Гайна, Свислочь — правые; Бобр, Ольса, Ола — левые. Уровенный режим характеризуется высоким весенним подъёмом, низкой летне-осенней меженью, почти ежегодно прерываемой дождевыми паводками, и более повышенной (за счёт частых оттепелей и дождей) зимней меженью. Норма годового стока 4—7 л/с·км², ср. слой весеннего стока увеличивается от 60 мм на юге до 100 мм и более на севере. По механич. составу выделяются почвы: супесчаные (48,8 %), суглинистые (19,7 %), торфяные (16,6 %), песчаные (14,9 %). Ведущие отрасли с. х-ва — животноводство (74 % валовой продукции) и произ-во льна-долгунца.

На тер. водосбора 959,3 тыс. га переувлажнённых земель. Осушается (1981) 292 тыс. га болот и заболоченных земель, увлажняется 73,5 тыс. га, в т. ч. способом дождевания 16,9 тыс. га. В 1973 Белгипроводхозом разработана «Схема комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов бассейна р. Березины». На тер. водосбора находятся Березинский заповедник, гидрологич. заказники «Заозёрье» и «Прощицкие болота» (часть), заказники-клюквенники «Черневский», «Денисовичский», «Чирковичский», уникальные участки леса «Шелковичская дубрава», «Бердовское лесонасаждение», «Борисовское лесонасаждение». *А. Б. Незнаев.*



БЕРМА (польск. berma от нем. Berme), горизонтальная площадка на *откосе* насыпи или глубокой выемки, а также полоса между подошвой дамбы и верховой *бровкой* откоса



Устройство бермы: *а* — на плотине; *б* — на канале.

выемки (канала, резерва, кювета). Устраивается для обеспечения общей устойчивости откоса и для защиты нагорных каналов от скатывающегося с насыпи или косогора грунта (расположение Б. см. на рис.). На *земляных плотинах* и *дамбах* Б. используют также для перемещения кранов и транспортных средств, с помощью к-рых устраивают крепления откосов, для обеспечения устойчивости упора крепления в месте перелома откоса, создания условий надзора за состоянием и для ремонта откоса и его покрытия, для увеличения ширины плотины по низу при необходимости удлинить пути *фильтрации* в основании или повышения устойчивости основания, сложенного слабыми грунтами, для включения в тело плотины *перемычки*, под защитой к-рой возводилась плотина.

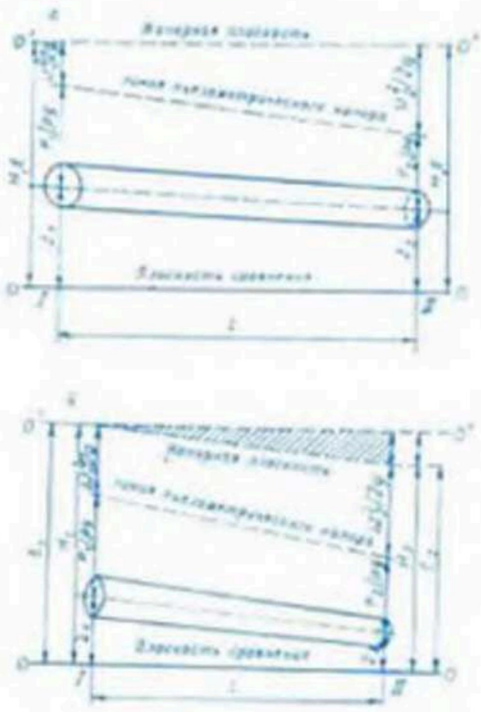
Ширину Б. рекомендуется принимать не менее 1 м. Для сбора стекающих по откосу атм. вод на прилегающей к откосу стороне Б. оборудуют кюветы с выпуском воды в лотки, укладываемые по нижерасположенной части откосов. Покрытия кюветов и лотков выполняют из бетона, асфальта. На низовом откосе Б. устраивают через 10—15 м по высоте плотины и в местах перелома верхового и низового откосов. Не рекомендуется устраивать Б. на верховом откосе плотины в зоне призмы сработки водохранилища во избежание отсоов на Б. льда, плавающих тел, сора. *П. К. Черник.*

БЕРНУЛЛИ УРАВНЕНИЕ, математич. выражение закона сохранения энергии для движущейся жидкости. Выведено в 1738 Даниилом Бернулли. Наз. также осн. уравнением *гидродинамики*. Применяют при расчёте дренажных труб, трубопроводов, насосов, водопропускных элементов ГТС, при решении вопросов, связанных с фильтрацией, и др.

Применительно к *установившемуся движению* струйки невязкой (идеальной) жидкости имеет вид:

$$z + \frac{p}{\rho g} + \frac{u^2}{2g} = H, E = \text{const},$$

В геометрич. смысле Б. у. показывает постоянство полного гидродинамич. напора (H) в любом сечении струйки (рис. *а*), где z — высота положения струйки жидкости в любом её сечении над горизонт. плоскостью



Бернулли уравнение: *а* — для элементарной струйки идеальной жидкости; *б* — для потока реальной жидкости.

сравнения; $\frac{p}{\rho g}$ — пьезометрич. напор (высота давления); $\frac{u^2}{2g}$ — скоростной напор; p — давление в жидкости; ρ — плотность жидкости; g — ускорение свободного падения; u — скорость элементарной струйки. В энергетич. смысле Б. у. отражает постоянство полной удельной энергии (E) струйки жидкости в любом её сечении. При этом каждое слагаемое выражает удельную энергию в единице массы жидкости. Здесь (соответственно) z — энергия положения (потенциальная энергия); $\frac{p}{\rho g}$ — энергия давления (потенциальная энергия); $\frac{u^2}{2g}$ — кинетич. энергия.

Для потока вязкой (реальной) жидкости, обладающей силами сопротивления, Б. у. для любых 2 сечений имеет вид (рис. *б*):

$$z_1 + \frac{p}{\rho g} + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p}{\rho g} + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} + h_w,$$

где v_1, v_2 — ср. скорость потока (соответственно в сечениях I и II; h_w — потеря напора (энергии) на преодоление сил сопротивления между сечениями I и II; α_1, α_2 — коррективы кинетич. энергии потока в сечениях I и II, зависящие от распределения скорости по сечениям и применяемые для турбулентного потока приближённо ($\alpha_1 \approx \alpha_2 \approx \alpha = 1.1$). Потери удельной энергии на единицу длины (L) дают значение гидравлич. уклона (см. *Градиент напора*) $I = \frac{h_w}{L}$.

Э. И. Михневич.

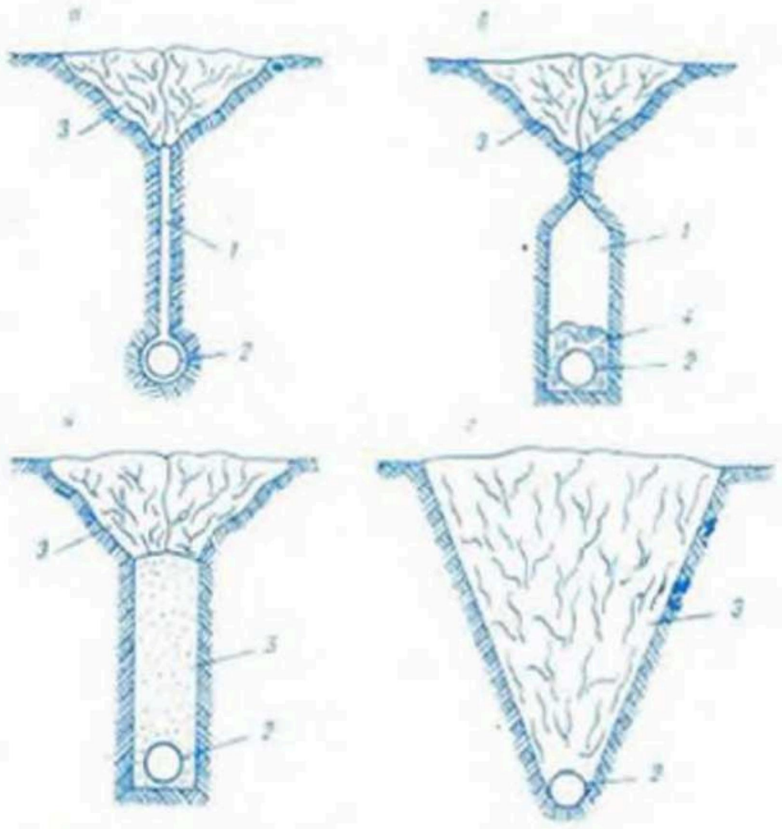
БЕССТОЧНЫЙ ДРЕНАЖ, см. в ст. *Тупиковая сеть.*

БЕСТРАНШЕЙНЫЕ ДРЕНОУКЛАДЧИКИ, машины, предназначенные для устройства дренажа в осн. из пластмассовых труб. Преимущества использования Б. д. по сравнению с траншейными — в сохранении пахотного слоя, сокращении объёма земляных работ и кол-ва выполняемых операций, высоком уровне механизации стр-ва и высокой производительности, в простоте и надёжности конструкции рабочего органа. В СССР используются Б. д. МД-4 с тягачом МД-5.

Б. д. МД-4 (ил. см. в очерке *Мелиорация земель в Белоруссии*) предназначен для укладки пластмассовых труб диам. до 120 мм на глуб. до 1,8 м в грунтах до III категории включительно. Выпускается с 1979 Мозырским з-дом мелиорат. машин. Представляет собой базовый трактор Т-130.1.Г-1 с навесным оборудованием, включающим нож и трубоукладчик. Трактор имеет двигатель мощностью 118 кВт, тяговое усилие до 250 кН, ср. давление на грунт 37 кПа. Навесное оборудование смонтировано на раме, к-рая шарнирно соединена с трактором и перемещается относительно его с помощью гидроцилиндра подъёма. Пластмассовые трубы в бухте размещаются на барабане. Перед ножом на раме трактора установлен дисковый дернорез (разрезает дёрн на глуб. до 30 см). В рабочее положение дернорез и барабан переводятся с помощью гидроцилиндров. Заданная глубина укладки дрен выдерживается системой высотного регулирования (обеспечивает ведение точки подвеса датчика высотного положения по копиру) и системой угловой стабилизации (поддерживает постоянный угол резания ножа относительно горизонта). В качестве копира используют проволоку, луч лазера или оптич. ось теодолита, ориентированные параллельно уклону дрены, а в качестве датчика высотного положения — щуп, фотоприёмник или мишень. При работе в грунтах II и III категорий МД-4 дополнительно сцепляется с тягачом МД-5 на базе трактора Т-130.1.Г-1. *В. Н. Титов.*

БЕСТРАНШЕЙНЫЙ ДРЕНАЖ, один из видов *горизонтального трубчатого дренажа*. Укладывается в продавленные в грунте круглые полости или щели с помощью *бестраншейных дреноукладчиков*. Конструкции Б. д. зависят от вида труб, защитных фильтров, типов рабочих органов дреноукладчиков.

Первый Б. д. кротового типа появился в СССР и Германии в 1928. Устраивался путём затаскивания труб в кротовину за прицепным дренажным кротовым плугом (рис. *а*). В 1940—50-х гг. в Европе и США проведены эксперименты по устройству Б. д. кротового и щелевого (рис. *б*, *в*) типов, укладываемого с помощью клинообразных ножей. С 1961 применяется Б. д. V-образного типа (рис. *г*), устраиваемый спец. плугом из труб, формируемых из рулонных материалов (листовой кровельной стали, кровельной толи, винипласта и др.). С 1960-х гг. используются *пластмассовые дренажные трубы* (гофрированные), к-рые с установленной на барабане дреноукладчика бобины автоматически разматыва-



Бестраншейный дренаж: *а* — кротовый; *б* — щелевой; *в* — щелевой с фильтрующей засыпкой; *г* — v-образный; *1* — щель; *2* — труба; *3* — разрыхлённый грунт; *4* — присыпка; *5* — хорошо фильтрующая засыпка.

ются и укладываются на дно щели. В качестве фильтрующей засыпки используются песчано-гравийная смесь, вспененный полистирол (стиромуль) и др.

Преимущества Б. д.: отсутствие операций отрывки и засыпки траншей, что повышает производительность труда, в 2—8 раз ускоряет темпы стр-ва, снижает стоимость дренажа, сохраняет плодородный слой почвы. Работы можно проводить при высоких УГВ, при наличии на глубине плывунов и др. неустойчивых грунтов. Недостатки Б. д.: большие тяговые усилия машин при устройстве дрен, затруднённость контроля качества стр-па, сложность исправления дефекта. При устройстве Б. д. образуются области уплотнённого грунта, что снижает приточность воды к дренам. По осушит. эффекту предпочтительны конструкции Б. д. типов *в* и *г*. Б. д. получил широкое распространение в ФРГ, Нидерландах и др. странах. Применялся в Нечерноземной зоне РСФСР, Ср. Азии. Перспективный и прогрессивный способ дренирования.

А. И. Мурашко.

БЕСТРУБЧАТЫЙ ДРЕНАЖ, система полостей в грунте круглого *(кротовый дренаж)* или щелеобразного *(щелевой дренаж)* сечения; один из наиболее экономич. способов мел-ции земель. Беструбчатые дрены устраиваются *кротодренажными машинами* или *щеледренажными машинами* на небольших глубинах и расстоянии друг от друга. Кротовый дренаж применяется при осушении, аэрации, подпочв. увлажнении связных глинистых и торф. почв, щелевой — только в торфяных. На глинистых почвах кротовый Б. д. устраивают в дополнение к горизонт. трубчатому дренажу (см. *Комбинированный дренаж*, *Двухъярусный дренаж*). На торфяниках Б. д. устраивается только самостоятельно. Преимущества Б. д.— очень низкие трудозатраты и стоимость, высокий мелиорат. эффект; недостатки — небольшая (2—7 лет) долговечность, необходимость периодич. возобновления.

Б. д. изобретён и впервые применён в Великобритании в конце 19 в. Широко используется в Австрии, Чехословакии, Югославии и др. странах. В СССР впервые применён в конце 1920-х гг., незаслуженно забыт, в небольших объёмах устраивается в Нечерноземной зоне и на Дальнем Востоке.

Л. И. Мурашко.

БЕТОН, искусственный камен. материал, получаемый в результате формования и затвердевания уплотнённой смеси вяжущего материала, воды, заполнителя и в нек-рых случаях спец. добавок; один из осн. строит. материалов. Различают Б. обычные (для пром. и гражданских зданий), гидротехнические, дорожные, теплоизоляционные, декоративные, спец. назначения (химически стойкие, жаростойкие, для защиты от ядерных излучений и др.). В мелиорат. стр-ве чаще используют тяжёлые Б. (плотность 1800—2500 кг/м³), преим. гидротехнический, особенно для стр-ва ГТС или их отд. частей, постоянно находящихся в воде или периодически контактирующих с ней.

Для приготовления гидротехнич. Б. используют портландцемент и его разновидности, заполнители (песок, гравий, щебень и др.) берут с размером частиц до 150 мм. Иногда вводят добавки (воздухоувлекающие, пластифицирующие, уплотняющие и др.), повышающие его качество. Для гидротехнич. Б., кроме прочности, важны и др. показатели: водопроницаемость — марки В-2, В-4, В-6 и В-8 выдерживают давление воды соответственно 0,2, 0,4, 0,6 и 0,8 МПа, не допуская её просачивания; морозостойкость — марки 10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200, 300 выдерживают, не разрушаясь, соответственно 10, 15, ..., 200, 300 циклов попеременного замораживания и оттаивания; стойкость против агрессивного воздействия воды и др. В СССР разработаны и внедрены в произ-во технологии приготовления аглопоритобетона (лёгкий Б., используется и как жаростойкий материал), аглопоритосиликатобетона (прочность 10—30 МПа, конструктивный и теплоизоляц. материал), полимерцементного Б. (прочность 40—80 МПа, имеет повышенную деформируемость, износостойкость, устойчив против химич. агрессивных сред), полимербетонов (прочность 100—150 МПа, коррозионно-, износо- и морозостойкий материал), крупнопористого Б. (прочность 1—2,5 МПа, теплоизоляц. и фильтрующий материал), центрифугированного Б. (прочность 30—60 МПа, используется для изготовления тонкостенных длинномерных ж.-б. труб, колонн, свай и т. д.) и ячеистого Б. (прочность 3,5 МПа, имеет низкие показатели водопоглощения, капиллярного подсоса и сорбции воды из атмосферы, используется как строит. материал, не требует пароизоляц. слоя).

Л. М. Холодков.

БЕТОННЫЕ РАБОТЫ, работы, выполняемые при возведении монолитных бетон. и ж.-б. конструкций и сооружений *бетонщиками*. Включают: приготовление бетон. смеси, её транспортирование на строит. площадку, подачу и укладку с уплотнением в опалубку, создание необходимых условий для твердения бетона (уход за бетоном), контроль качества бетонирования. В мелиорат. и водохоз. стр-ве Б. р. проводятся после *земляных работ*, в комплексе с *арматурными работами* и *опалубочными работами*. Разбросанность мелких сооружений затрудняет организацию и произ-во Б. р., поэтому их чаще возводят из сборных бетон. и ж.-б. конструкций, изготовляемых на заводах и полигонах. Технология произ-ва работ должна обеспечивать хорошее качество бетона. Водостойкость *бетона* достигается использованием спец. *цементов*, при необходимости — нанесением слоя *гидроизоляции*.

Для приготовления бетонной смеси состав бетона подбирается в строит. лаборатории с учётом свойств местных материалов и условий произ-ва работ. Пластичность смеси выбирается с учётом особенностей конструкции. Процесс приготовления состоит из дозирования компонентов, загрузки их в бетоносмеситель, перемешивания, выгрузки; выполняется на спец. установках или заводах. Готовая бетон. смесь доставляется и укладывается в блоки сооружения за 1—3 ч до начала схватывания. Бетон. смесь при укладке должна сохранить начальные свойства: однородность, консистенцию, заданные состав и т-ру. Для транспортирования бетонной смеси в зависимости от её объёмов, сроков бетонирования, расстояния перевозки используется автомобильный, конвейерный, насос. и крановый транспорт. При этом применяют опрокидные, неопрокидные и поворотные бадьи, загружаемые на заводах или из автомобилей-самосвалов вблизи места укладки. Укладка бетона в блоки ведётся различ. механизмами (рис. 1) со строгим соблюдением технологии, отклонение от к-рой приводит к резкому ухудшению качества и долговечности сооружения. Недопустимы расслоение и распад бетон. смеси. Высокая плотность достигается правильной укладкой и уплотнением. Во время твердения бетона предусматривается равномерный отвод тепла от всего массива бетон. блока во избежание возникновения термич. напряжений и трещин. Для обеспечения монолитности в зоне контакта с ранее уложенным бетоном проводится подготовка поверхностей. Поданная бетон. смесь распределяется по площади блока равномерным слоем отбойными щитами, лотками, виброжелобами, хоботами, виброхоботами. Для распределения смеси в блоках крупных сооружений применяются самоходные электрич. бетоноукладчики с отвалом бульдозерного типа, при

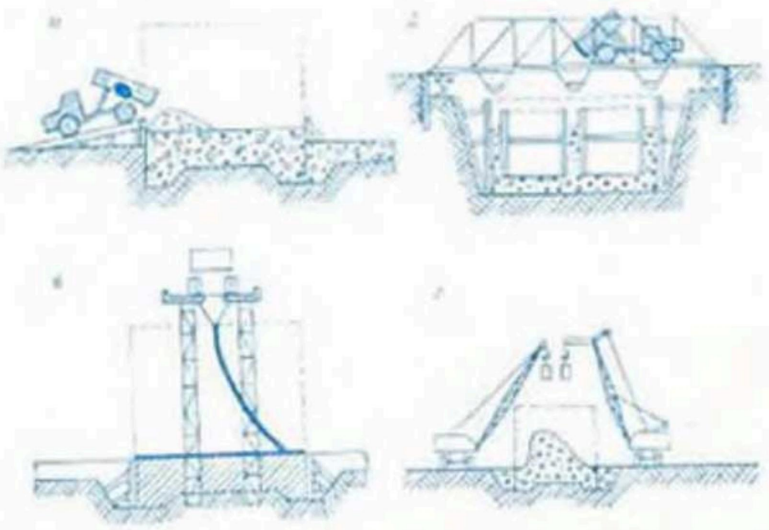


Рис. 1. **Бетонные работы.** *Укладка бетонной смеси: а* — выгрузка смеси автомобилями-самосвалами непосредственно в блок; *б* — бетонирование с применением передвижных мостов; *в* — бетонирование с высоких эстакад с прохождением смеси по вибропроводам; *г* — укладка бетонной смеси передвижными подъемными кранами.

массовом стр-ве некрупных сооружений — самоходные устройства с радиальными поворотными транспортёрами. Укладка и уплотнение бетон. смеси производится различ. способами (рис. 2). Укладка, распределение и уплотнение бетона при бетонировании откосов и дна каналов осуществляются спец. бетоноукладчиками — скользящими виброформами, полно- и неполнопрофильными бетонировщиками. Выбор способов и устройств для уплотнения смеси зависит от консистенции смеси, формы блоков, их армированности. Механич. уплотнение производится вибрированием, центрифугированием, прессованием, вакуумированием. Осн. способ при монолитной укладке бетона — вибрирование, дополняемое вакуумированием. Используются переносные вибраторы с электрич. или пневматич. приводом (поверхностные, глубинные и наружные тисковые). Не допускается продолжит. вибрирование смесей, т. к. при этом происходит их расслоение. Уплотнение ведётся до полной осадки смеси, прекращения выделения пузырьков воздуха и появления на поверхности цем. молока. Центрифугирование и прессование вместе с вибрированием применяются при изготовлении бетон. и ж.-б. сооружений из сборных конструкций. Вакуумирование бетона при укладке позволяет удалить из него избыток воды. Вакуумированный и вибрированный бетон быстрее набирает прочность, чем только вибрированный. Применяется также метод торкретбетона (подача с помощью сжатого воздуха по гибкому шлангу сухих компонентов бетон. смеси, по др. шлангу — воды под давлением). Образующаяся в смесителе бетон. смесь под давлением выбрасывается на бетонируемую поверхность, послойно накладывается и уплотняется под действием напора струи. Уход за бетоном заключается в его защите от механич. повреждений, преждеврем. нагрузок, в поддержании его во влажном состоянии, отводе избытка тепла от крупных блоков, поддержании положит. температур зимой и др. Свежеуложенный бетон до получения первоначальной прочности в течение 10—12 ч следует защищать от деформаций и сотрясений при работе строит. машин. При затвердении бетон должен находиться в теплой (15—20 °С) и влажной среде, для чего его поливают, укрывают от солнца соломенными матами, рогожей, брезентом. Для ухода за бетоном конструктивных швов и верх. частей конструкций используются также влагозащитные плёнки (битумные или дёгтевые эмульсии, нефтебитумные растворы — этиноль, латекс синтетич. каучука и др.), к-рые наносятся в 1—2 слоя краскораспылителями или кистями вручную. Покрытие строит. швов недопустимо. Способы и приёмы зимнего бетонирования делятся на 4 группы: общие приёмы ускорения набора прочности, применение противоморозных добавок, подогрев материалов на месте приготовления смеси или перед её укладкой, подогрев бетона в блоках бетонирования.

Г. М. Литвинов.

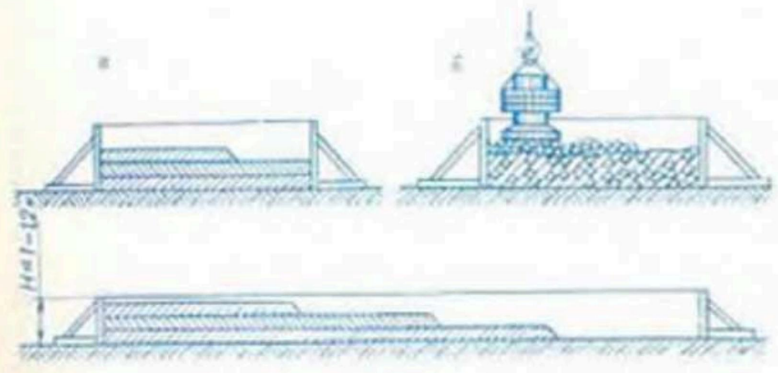


Рис. 2. **Бетонные работы.** *Укладка и уплотнение бетонной смеси в блоках бетонирования: а* — послойная укладка; *б* — полураздельная укладка с втапливанием крупного заполнителя в раствор тяжёлым вибратором; *в* — ступенчатая укладка при бетонировании длинными блоками небольшой высоты.

БЕТОННЫЕ ФИЛЬТРУЮЩИЕ ТРУБЫ, полые цилиндрич. изделия из крупнопористого *бетона* прочностью 1—2,5 МПа. В мелиорат. стр-ве используют трубы из бетона, у к-рого вяжущее вещество (цемент) только обволакивает тонким слоем зёрна крупного заполнителя (однофракционный гравий или щебень с крупностью зёрен 5—10 и 10—20 мм), не заполняя его межзёрновые пустоты. Такой бетон имеет зернистую структуру, большую (40—50 %) межзёрновую пустотность и непрерывную (сквозную) пористость: трубы из него обладают высокой водопроницаемостью. Б. ф. т. различ. профилей и сечений используются как *трубофильтры*.

БЕТОНЩИК. Работает на стр-ве гидротехнич., мелиорат., транспортных и др. сооружений, зданий, на предприятиях и полигонах по произ-ву сборных ж.-б. конструкций. Выполняет различ. *бетонные работы*. Бетонирует монолитные и сборные конструкции. Укладывает бетон. смесь в фундаменты, основания, колонны, стены, балки, плиты, мостовые опоры, откосы плотин, каналов, дамб, в конструкции аэрационных камер, перекрытий и отсасывающих труб гидросооружений, пролёты мостов, в напряжённо-армированные монолитные конструкции. Устанавливает и разбирает опалубку, выполняет др. виды *опалубочных работ*. Изготавливает бетон различ. видов. Осуществляет устройство и ремонт цем. и бетон. полов, дорожных покрытий.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ, совокупность биологич. процессов, протекающих в почве и отражающих активную роль организмов (т. наз. живой части почвы) в формировании почв и их плодородия (см. *Почвообразовательные процессы*). Различают азотфиксирующую, аммонифицирующую, нитрифицирующую и денитрифицирующую активность почвы (см. соответствующие статьи).

О Б. а. п. судят по интенсивности «дыхания» почвы (потребление кислорода и выделение углекислоты), интенсивности образования почв. организмами тепловой энергии, видовому составу и количеств. содержанию *почвенной фауны* и флоры, ферментативной активности почвы, содержанию в ней биогенных веществ и др. показателям. Отдельно взятые показатели лишь условно характеризуют Б. а. п., однако их интегрир. учёт в процессе мелиорат. воздействий на почву позволяет не только судить о состоянии и соответствии почвы тем или иным целям хоз. использования, но и приобретает большое значение при изучении и планировании мероприятий по экологич. охране мелиорир. земель.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ СПЕЛОСТЬ ПОЧВЫ, см. в ст. *Спелость почвы.*

БИТУМИЗАЦИЯ, один из способов *укрепления грунтов.*

БИФУРКАЦИЯ ВОДОТОКА (от лат. bifureus раздвоенный), разделение русла водотока на 2 самостоят. системы водотоков. Различают естеств. и искусств. Б. в.

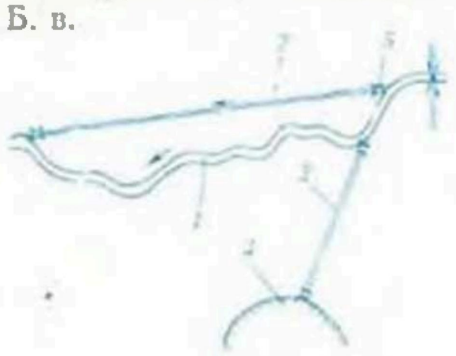


Схема искусственной бифуркации водотока: *1* — русло реки; *2* — обводной канал; *3* — сбросной канал; *4* — водоём; *5* — водорегулирующее сооружение.

Естественная Б. в. встречается на свободно меандрирующих реках (см. *Меандрирование*), протекающих в условиях плоского рельефа при наличии неустойчивых, легко размываемых берегов. Рукава, отделяющиеся от осн. русла, ниже по течению могут соединяться с ним, прокладывать путь к соседнему водосбору или образовывать самостоят. устье. Б. в. может быть постоянной и временной. Наличие Б. в. осложняет условия судоходства, а также проведение регулировочно-выправит. работ на реках. Искусственная Б. в.— один из методов *регулирования рек-водоприёмников.* Сущность её в том, что расчётный паводковый расход пропускается через осн. русло и разгрузочные (сбросные или обводные) каналы (см. рис.), а меженный — только по руслу, благодаря чему в межень река находится в состоянии, близком к естественному. Такой метод наиболее целесообразен, когда в меженный период необходимо сохранять естеств. уровни и сток в русле реки исходя из требований охраны природы (создание рекреационных зон, сохранение редких и реликтовых видов флоры и фауны, уровней воды на прилегающей территории и т. п.), когда выправит. мероприятия превышают стоимость стр-ва и последующей эксплуатации разгрузоч. каналов, особенно если такие мероприятия предусматриваются возле населённых пунктов или связаны с необходимостью перестройки дорогостоящих сооружений (мосты, водозаборы и т. д.).

Величина сбросного расхода определяется как разность между расчётным расходом разгружаемой реки заданной обеспеченности в створе отвода и расходом русла реки при уровнях, обеспечивающих нормальную работу мелиорат. системы. В зависимости от величины сбросного расхода путём технико-экономич. обоснования назначают параметры и кол-во разгрузоч. каналов. Благоприят. топографич. условием для искусств. Б. в. является наличие хорошо выраженных попереч. уклонов речной долины (0,002 и более). С целью снижения стоимости искусств. Б. в. и рацион. распределения стока предусматривают комплексное использование разгрузоч. каналов: в качестве элементов мелиорат. системы (осушительно-увлажнительных, нагорно-ловчих и др.), для наполнения прудов, водоснабжения и т. д. Каналы располагают за пределами пояса меандрирования реки, а их дно — на отметках, превышающих отметки дна реки (желательно и отметки меженного минимума), для избежания грунтового перетока из реки в каналы. В БССР примером регулирования водоприёмника путём искусств. Б. в. является верховье р. Птичь. Вдоль берегов реки построены 2 обводных канала протяжённостью 8,2 км; для улучшения пропускной способности осн. русла отд. петли реки спрямлены. *Э. И. Михневич.*

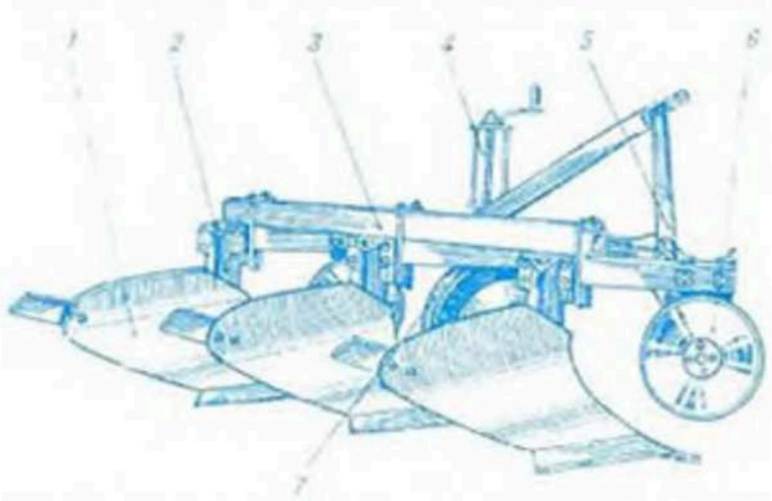
БЛЮДЦА, то же, что *западины.*

БОКОВОЙ КАНАЛ, то же, что *кювет.*

БОЛОТНЫЕ ПЛУГИ. Предназначены для *вспашки* окультуренных почв и первич. обработки болотной и луговой целины, заболоч. земель с незначит. кол-вом древесных остатков. Используются плуги ПБН-2-54, ПКБ-2-54М, ПБН-3-50, ПБН-6-50 с корпусами, имеющими полувинтовую отвально-лемешную поверхность, ПЛН-5-35 и ПН-8-35 с различ. корпусами (осн. технич. показатели см. в табл.).

Основные технические показатели болотных плугов

Показатели	ПБН-2-54, ПКБ-2-54М	ПБН-3-50	ПЛН-5-35	ПН-8-35	ПБН-6-50
Тяговый класс трактора, кН	30	30	30	50	50
Ширина захвата, м	1,08	1,5	1,75	2,8	3,0
Максимальная глубина вспашки, м	0,3	0,35	0,27	0,27	0,35
Сменная производительность при коэффициенте использования рабочего времени К = 0,75, га	3,5	7,0	9,8	14,0	14,0



Болотный плуг ПБН-3-50: *1* — корпус; *2* — стойка; *3* — рама; *4* — механизм регулировки; *5* — навеска; *6* — дисковый нож; *7* — колесо.

Плуг ПБН-3-50 (см. рис.) состоит из рамы, корпуса и стойки, к к-рой крепится лемех с долотом, отвал и полевая доска. Для установки и регулирования глубины пахоты предусмотрено колесо с механизмом регулировки. Плуги ПЛН-5-35 и ПН-8-35 при вспашке торфяно-болотных почв оснащают полувинтовыми или винтовыми отвалами. См. также *Кустарниково-болотные плуги.* *В. П. Овешников.*

БОЛОТНЫЕ ТОРФЯНЫЕ ПОЧВЫ, см. *Торфяно-болотные почвы.*

БОЛОТНЫЙ МАССИВ, часть земной поверхности, занятая *болотом,* границы к-рой представляют собой замкнутый контур и проведены по линии нулевой глубины торф. залежи. Включает также заболоч. почвы с глуб. торфа не менее 30 см в неосушаемом состоянии.

БОЛОТНЫЙ МИКРОЛАНДШАФТ, часть *болотного массива*, однородная по характеру растит. покрова, микрорельефу поверхности и водно-физич. свойствам деятельного горизонта, представленная одной растит. ассоциацией, группой близких по флористич. составу и структуре или комплексом различ. растит. ассоциаций, закономерно чередующихся в пространстве.

БОЛОТНЫЙ ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС, процесс, развивающийся в условиях постоян. или врем. *избыточного увлажнения* и характеризующийся накоплением в почве органич. вещества *(торфа)* и *оглеением* минер. части почвы. Протекает преим. в условиях *анаэробиоза*, в связи с чем интенсивность окислит. процессов ослаблена, *минерализация органического вещества* до конца не происходит, на поверхности почвы образуется и накапливается торф, физико-химич. свойства к-рого содействуют дальнейшему усилению заболачивания.

Постоянное заболачивание наиболее характерно для равнинных районов. При мел-ции и с.-х. использовании низинных торфяников Б. п. п. сменяется процессами культурного почвообразования, связанного с *окультуриванием почвы*. Врем. заболачивание обусловлено преим. особенностями состава почвообразующих пород, а также возможностями стока поверхност. и грунт. вод. В наибольшей степени развито на суглинистых и глинистых почвах на севере и северо-востоке БССР. В зависимости от продолжительности переувлажнения и химич. состава поверхност. и грунт. вод формируются дерново-подзол. заболоченные, дерновые заболоченные, пойменные болотные, дерново-карбонатные заболоченные почвы (см. соответствующие статьи). В наст. время они активно мелиорируются и используются в с.-х. произ-ве.

А. С. Мееровский.

БОЛОТО, природное образование, занимающее часть земной поверхности и представляющее собой отложения торфа, насыщенные водой и покрытые специфич. растительностью; один из *водных объектов*. Образуется в связи с избытком атм. осадков или выходом на поверхность грунт. вод, что обусловливает *заболачивание*.

В зависимости от условий водного питания и характера растительности все Б. делят на 3 типа: низинные, переходные, верховые (см. соответствующие статьи), к-рые в свою очередь подразделяются на 3 подтипа: лесные, лесотопяные, топяные. Подтипы в зависимости от растений-торфообразователей подразделяются на группы (древесная, древесно-травяная, древесно-моховая, травяная, травяно-моховая, моховая) и виды (ольховый, хвощовый, осоковый, древесно-тростниковый, сосново-сфагновый и т. д.). По расположению на местности различают пойменные, водораздельные, склоновые, притеррасные, долинные Б. Площадь Б. колеблется от нескольких до десятков тыс. гектаров. Глубина *торфяной залежи* достигает 10,5 м. Под залежью *торфа* на нек-рых Б. встречаются месторождения *сапропелей*. В БССР пл. Б. 2,5 млн. га, сконцентрированы они в осн. в *Белорусском Полесье*. От площади Б. зависит степень *заболоченности водосбора*. Изучает Б. *болотоведение*. Различают: *болотный массив, болотный микроландшафт, сетку линий стекания, контур стекания*.

Выбор эффективных методов и способов мел-ции болотных массивов, а также характер последующего освоения мелиорир. земель обусловлены типом их водного питания (напорно-грунтовое, грунтовое безнапорное, грунтовое склоновое или атмосферное, смешанное, длительное или кратковрем. затопление паводковыми водами), свойствами подстилающих грунтов, качеств. характеристикой торфа (зольность, степень разложения, влажность, ботанич. состав, коэф. фильтрации и т. д.), мощностью торф. залежи в осушаемом состоянии (до 1 м и более), расположением на местности (водораздел, верх., ср. или ниж. часть склона, речная долина), минерализацией подпитывающих грунт. вод (жёсткие или мягкие), степенью зарастаемости древесно-кустарниковой растительностью, закочкаренности, внутрипогребенной пинстости, содержанием включений (сапропели, мергели, илы и др.). При мел-ции торфяно-болотных почв используют: для осушения — сеть открытых *каналов*, закрытый горизонт. и вертик. *дренаж*, для *увлажнения — шлюзование* и *дождевание*. См. на вклейке карту «Торфяные болота Белоруссии».

Л. К. Стычинский.

БОЛОТОВЕДЕНИЕ, учение о *болотах*, их распространении, происхождении и развитии, структуре. Имеет важное значение для хоз. использования болот (мел-ции, торфодобычи и др.). Базируется на результатах геоботанич., почв., гидрологич. и геологич. исследований. В Б. выделяются разделы: ботанико-географический, почвенно-сельскохозяйственный, гидрологический.

«БОЛОТОВЕДЕНИЕ», научный журнал *Минской болотной опытной станции*. Издавался в 1912—17, сначала в Минске, с № 3—4 за 1915 в Москве. В 1912—15 выходило ежегодно 4 номера, в 1916—17 — один номер.

Освещал вопросы происхождения болот, их классификации, методики исследования, изучения физич. и химич. свойств болотных почв, использования болот для луговодства, полеводства, огородничества, садоводства, технич. разработки болот, использования торфа на топливо и удобрение. Помещал отчёты, обзоры и планы деятельности Минской болотной опытной станции и её хозяйств, отчёты о съездах и конференциях по болотоведению, освещал деятельность земств и др. обществ. орг-ций по преобразованию болот и лугов. Знакомил с новой литературой по болотному делу в России и за границей, оборудованием и машинами для осушения и добычи торфа. Помещал статьи по вопросам осушения болот Полесья, о результатах исследования болот и лугов Минской губернии.

БОЛОТООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС, то же, что *заболачивание*.

БОЛОТОХОДНЫЕ ТРАКТОРЫ, модификации пром. и с.-х. *тракторов*, предназначенные для работы на неосушаемых болотах. Отличаются повышенными устойчивостью, проходимостью и тягово-сцепными качествами за счёт уширения и удлинения гусенич. движителей. Имеют дизель, смещённый вперёд по ходу трактора для более равномерного распределения давления под опорной поверхностью гусениц. Используются Б. т.: ДТ-75Б, ДТ-75БВ, Т-100МБ (Т-100МБГС, Т-100МБГС-1, Т-100МБГП), Т-130Б (Т-130БГ-1, Т-130БГ-3). Каждая из моделей Б. т. отличается конструктивным исполнением агрегатов, узлов и условиями применения. Широко используются для агрегатирования с различ. *мелиоративными машинами* и орудиями. Осн. технич. показатели см. в табл.

Б. т. ДТ-75Б (ДТ-75БВ) создан на базе гусенич. трактора ДТ-75 (ДТ-75В) общего назначения. Выпускается в 3 модификациях: ДТ-75Б-С1, ДТ-75Б-С2 и ДТ-75БВ-С4. Снабжён ходоуменьшителем до ско-

Основные технические показатели болотоходных гусеничных тракторов

Показатели	ДТ-75БВ-С4	Т-100МБ	Т-130Б
Тяговый класс, кН	30	60	60
Марка двигателя	СМД-14	Д-108Б	Д-160Б
Номинальная мощность двигателя, кВт	59	80	103
Скорость движения без ходоуменьшителя, км/ч	5,45—11,49	2,36—5,4	3,17—7,59
Масса трактора, кг	7540	13 500	13 520
Давление на грунт, кПа	24—33	27	26

ростей 0,33—4,74 км/ч. Шир. гусеницы 670 мм. Имеют независимый вал отбора мощности для передачи части мощности двигателя на привод рабочих органов агрегатируемых с ними машин. Агрегатируются с мелиорат. машинами с активными рабочими органами: траншеекопателями, *каналоочистителями, щеледренажными машинами*, а также плугами, боронами, бульдозерами и т. д. Трактор Т-100МБ имеет 3 модификации: Т-100МБГС, Т-100МБГС-1 и Т-100МБГП. Гусенич. цепь удлинённая (40 звеньев вместо 36) и уширенная до 970 мм. Используются для агрегатирования с *каналокопателями*, каналоочистителями, баровыми *щелерезными машинами*, корчевателями, рыхлителями, *кротодренажными машинами, машинами глубокого сплошного фрезерования*, трубоукладочными шнековыми машинами, планировщиками и др. Трактор Т-130Б выпускается в 2 модификациях: Т-130БГ-1 и Т-130БГ-3. Гусенич. цепь удлинена до 45 пар звеньев (вместо 38 на базовой машине) и уширена с 500 до 920 мм, увеличены база на 710 мм и колея на 400 мм. Агрегатируются с *древоукладчиками, кусторезами*, корчевателями, *корчевателями-собирателями*, каналокопателями, каналоочистителями и др. машинами. *Г. В. Рудаковский.*

БОНИТИРОВКА ПОЧВ (нем. bonitieren оценивать плодородие почвы от лат. bonitas доброкачественность), сравнительная оценка качества почв по их важнейшим агрономич. свойствам. Выражается в относит. обобщённых показателях — баллах. Проводится на основе почв. обследований (в БССР — Бел. НИИ почвоведения и агрохимии совместно с Белгипроземом). Результаты обследований заносятся в оценочные ведомости, к-рые утверждаются коллегией Минсельхоза БССР. Данные Б. п. необходимы при *экономической оценке земель*, составлении *земельного кадастра*, при планировании объёмов и очерёдности проведения мелиорат. мероприятий, решении вопросов рацион. использования земель, планировании произ-ва и заготовок с.-х. продуктов в х-вах.

Почвы при бонитировке группируются по агрофизич., агрохимич., гидрологич. и др. природным свойствам, учитываются также степень заболоченности почвы, засорённость камнями, окультуренность, микроклимат, контуры угодий и др. Это позволяет определять, для каких культур пригодна почва (группа почв), какие мероприятия необходимы для повышения её плодородия. Б. п. в БССР основывается на принятой в республике классификации почв. В качестве объектов оценки приняты почв. разновидности, выделяемые на почв. картах колхозов и госхозов. Б. п. проводилась в 1967—69 и 1974—75 (по 100-балльной шкале). Дерновые и дерново-карбонатные почвы оцениваются в 63—100, дерновые и дерново-карбонатные заболоченные — в 30—75, дерново-подзолистые — в 18—75, дерново-подзолистые заболоченные — в 20—61, торфяно-болотные — в 36—75, пойменные — в 31—88 баллов. *Н. И. Смеян.*

БОРНЫЕ УДОБРЕНИЯ, борсодержащие химич. соединения, применяемые в качестве источника борного питания растений; наиболее важные из *микроудобрений*. Повышают устойчивость растений к недостатку почв. влаги и неблагоприят. условиям зимовки, улучшают качество продукции (сахаристость свёклы, масличность семян, выход льноволокна), усиливают положит. действие извести, являются средством борьбы с некр. болезнями растений. При борном голодании останавливается рост корня и стебля растений. Развивается хлороз верхушечной точки роста, вызывающий гибель растений. Недостаток бора отрицательно отражается на развитии семян многолетних трав (возрастает кол-во пустоцвета) и плодов (опадает завязь).

К Б. у. относятся: борный суперфосфат простой и двойной (0,2 и 0,4 % B, 20 и 43 % P_2O_5 соответственно), борат магния (1,5—1,8 % B), борная кислота (17,3 % B) и др. Б. у. наиболее эффективны на известкованных песчаных дерново-подзол. почвах. Отзывчивость наиболее требовательных к бору с.-х. культур на Б. у. проявляется при 0,7 мг подвижных форм бора в 1 кг почвы. На торф. почвах Б. у. повышают урожай зернобобовых и интенсивных сортов яровых культур, бобовых и злаковых многолетних трав при возделывании их на семена, а также овощей на 10—15 %. Простой борный суперфосфат (200—300 кг/га) и борат магния (50—75 кг/га) вносят под предпосевную обработку почвы, а двойной борный суперфосфат (100—150 кг/га) — в рядки при посеве. Перспективные виды Б. у. — борная кислота, борсодержащие нитрофоски и тукосмеси. Борная кислота — хорошее удобрение при внекорневой подкормке растений. Вносят опрыскиванием их по 1,2—1,5 кг/га, т. е. по 200—250 г бора на 1 га. Обработку следует проводить во время формирования репродуктивных органов растений, при возделывании корнеплодов — после смыкания растений в рядках.

В. С. Жилина.

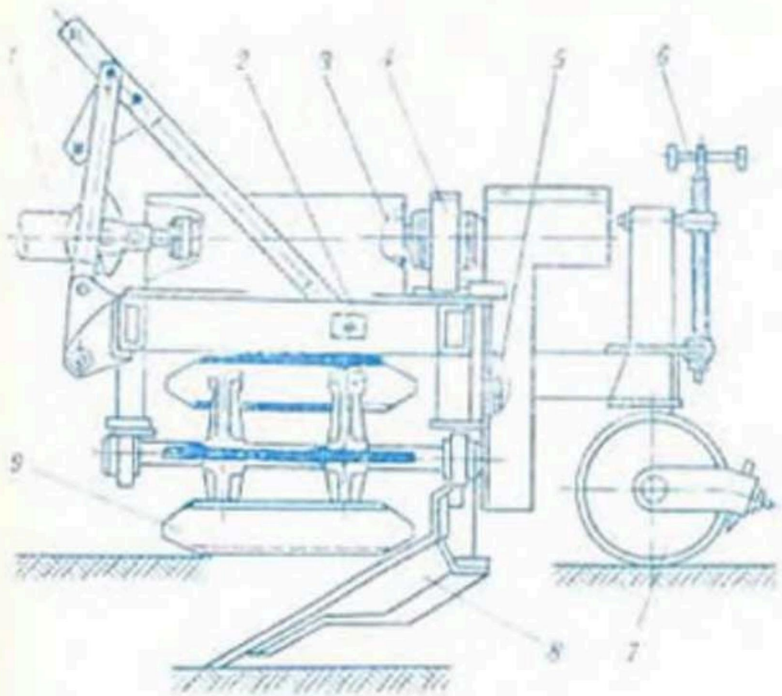
БОРОЗДОВАНИЕ, нарезка на полях водоотводных борозд глуб. 15—25 см; агромелиорат. приём отвода избыточ. талой и дождевой воды с поверхности поля. Способствует регулированию *поверхностного стока* и борьбе с водной эрозией. Выполняется *бороздоделателем*, навесным тракторным однокорпусным плугом или окучником. При равнинном рельефе на связных почвах, где вода может застаиваться на всей поверхности поля, проводят систематич. Б., иногда его целесообразно сочетать с *узкозагонной вспашкой*. При неровном рельефе проводят выборочное Б. для отвода воды из западин в каналы, ложбины, овраги. Прокладку борозд начинают от канала. Водоотводные борозды прокладывают и вдоль дорог, не имеющих кюветов.

Б. проводят после зяблевой обработки почвы или сразу после посева озимых или яровых зерновых культур. Особенно много воды на полях находится в период снеготаяния, поэтому осеннее Б. наиболее эффективно. Ко времени уборки урожая глубина борозд значительно уменьшается, и они практически не влияют на работу уборочной техники. Прибавка урожая от Б. (за счёт уменьшения *вымокания посевов* озимых) составляет 0,3—0,5 т/га, затраты — 1,5—2,5 руб/га.

БОРОЗДОДЕЛАТЕЛЬ, навесное или прицепное оборудование к колёсному или гусенич. трактору для нарезки водоотводных борозд. Применяется при систематич. или выборочном *бороздовании*. Может использоваться и для прокладки придорожных борозд (кюветов), сточных борозд в разровненных кавальерах

осушит. каналов. Бывают с пассивными (плужного и каткового типов) и активно-пассивными (комбинированными) рабочими органами. Широко применяется Б. БН-300 с активно-пассивным рабочим органом.

Оси. технич. показатели: глуб. борозды 15—25, шир. по дну 10, по верху 45 см, производительность 3 га/ч. Агрегатируется с колёсными («Беларусь») и гусенич. (ДТ-75, ДТ-75Б) тракторами. Состоит (см. рис.) из рамы, пассивного (лемех) и активного (метатель) рабочих органов, опорных катков с механизмом регулировки и привода. Лемех отрывает трапецеидальную борозду и направляет пласт к метателям, к-рые разрыхляют его и распределяют почву тонким слоем по обе стороны борозды. Катки, установленные поперёк борозды, прикатывают её бровки на 1—2 см ниже поверхности, что обеспечивает свободный сток воды в борозду.



Бороздоделитель БН-300: *1* — основная карданная передача; *2* — рама; *3* — промежуточная карданная передача; *4* — редуктор; *5* — цепная передача; *6* — механизм регулировки; *7* — опорные катки; *8* — пассивный рабочий орган (лемех); *9* — активный рабочий орган (метатель).

БОРОНОВАНИЕ, приём мелкой обработки (рыхления) почвы и ухода за с.-х. растениями. Проводят для разрушения почв. корки, придания верх. слою пашни мелкокомковатого и выровненного состояния, пригодного для посева с.-х. культур. Применяют также при заделке миер. удобрений в почву, для ухода за озимыми (весеннее Б.) и яровыми (Б. до и после всходов) культурами. Б. пахотных земель для мелкого рыхления выполняют в осн. *зубовыми тракторными боронами*, а выравнивание и рыхление вспаханных под посев почв — *шлейф-бороной*. В зависимости от механич. состава почвы и типа *бороны* почва разрыхляется на глуб. 3—5 см.

Б. чаще проводят одновременно со *вспашкой*, при этом разрушается система капиллярных пор почвы и выравнивается её поверхность, оба фактора способствуют сохранению почв. влаги. В разрыхлённой почве улучшается воздухо- и водопроницаемость, усиливаются полезные микробиологич. процессы и, следовательно, создаются условия для накопления усвояемых растениями питат. веществ. Кроме этого, всходы сорняков и их проростки повреждаются зубьями бороны, извлекаются на поверхность и в большинстве случаев погибают, особенно в сухую погоду. На хорошо заборонованном и выровненном поле семена культурных растений при посеве размещаются в почве равномернее, прорастают дружнее и полнее, чем на незаборонованной почве. На торф. почвах проводят повсеместное *дискование* зяби с одноврем. Б., а также многократно боронуют посевы картофеля до и после появления всходов. Б. пересохшей или переувлажнённой почвы может принести вред.

Г. Д. Белов.

БОРОНЫ, навесные или прицепные к тракторам с.-х. орудия для *боронования*, а также для обработки малопродуктивных лугов и пастбищ, извлечения из почвы корней растений, подготовки торфяников при послойно-поверхност. добыче торфа на удобрение и др. В мел-ции применяются *корчевательные бороны, дисковые тяжёлые бороны, зубовые тракторные бороны*, спец. *луговые и пастбищные бороны, шлейф-бороны* и др.

БРЕВНОСПУСК, сооружение в составе энергетич., мелиорат. и др. гидроузлов для пропуска из верх. *бьефа* в нижний леса, сплавляемого брёвнами. Представляет собой узкий сравнительно короткий лоток прямоугольного или трапецеидального сечения с устройством для регулирования расходов во входной части. Может соединять бьефы непосредственно в пределах створа низконапорного гидроузла, располагаясь в отверстиях водосливных плотин, а также находиться отдельно в теле земляной плотины или на берегу и соединяться непосредственно с рекой или др. лесосплавным лотком. Сооружаются из дерева, бетона и железобетона.

БРИГАДА СТРОИТЕЛЬНАЯ, основная форма первич. кооперации труда в стр-ве. Объединяет рабочих одинаковых или различ. профессий для совместного и наиболее эффективного выполнения производств. задания на основе взаимопомощи, общей заинтересованности и ответственности за результаты работы. Является одной из прогрессивных коллективных форм организации труда, наиболее полно отвечающей соврем. требованиям научно-технич. прогресса и задачам повышения эффективности произ-ва. Возглавляется бригадиром, к-рый подчиняется мастеру и работает в бригаде по своей специальности, уделяя необходимое время руководству бригадой. В зависимости от профессион. состава, формы разделения и кооперации труда Б. с. может быть комплексной или специализированной; в зависимости от режима работы предприятия — сменной или сквозной, по форме расчёта — хозрасчётной бригадой.

Комплексная Б. с.— коллектив рабочих различ. профессий постоянного состава для выполнения комплекса технологически разнородных, но взаимосвязанных строительно-монтажных работ, охватывающих полный цикл стр-ва объекта или комплекса работ. Для обеспечения взаимозаменяемости и совмещения профессий рабочие должны уметь выполнять работы по нескольким смежным профессиям. Специализированная Б. с.— коллектив рабочих одной профессии, занятых на однородных технологич. процессах, что позволяет совершенствовать мастерство и добиваться высокой производительности труда. Хозрасчётная Б. с.— бригада, переведённая на *хозяйственный расчёт*, т. е. заключившая с администрацией ПМК договор *(бригадный подряд)* на выполнение работ по стр-ву объекта и взявшая на себя обязательства выполнить работы в установленные сроки, в точном соответствии с технич. документацией и СНиП в пределах расчётной стои-

мости работ. Для хозрасчётной Б. с. устанавливают плановые задания по росту производительности труда, фонду заработной платы, использованию оборудования, сырья, материалов, топлива, энергии, определяют формы и размеры поощрения за экономию, взаимные обязательства бригады и администрации. *Ф. М. Счастный.*

БРИГАДИР ПО ДРЕНАЖУ, руководитель специализир. дренажной бригады. Работает в ПМК и на хозрасчётных участках трестов водохоз. и мелиорат. стр-ва. До начала работ изучает проектную документацию, задания для бригады, подаёт заявки на машины, механизмы, инструменты, оснастку, приспособления. Выписывает строит. материалы и конструкции, проверяет своевременность их доставки на объект. Совместно с бригадой выполняет работы по прокладке *дренажа*. Может непосредственно управлять экскаватором-дреноукладчиком. Следит за соблюдением технологии и последовательности выполнения работ, правильным и экономным расходованием материалов и их хранением, исправностью механизмов и приспособлений. Осуществляет внедрение передовых методов труда, контроль качества выполнения работ, обеспечивает соблюдение рабочими правил техники безопасности, требований охраны труда и пожарной безопасности.

БРИГАДНЫЙ ПОДРЯД, форма *хозяйственного расчёта* в низовых звеньях строит. орг-ций. *Бригада строительная*, работающая по методу Б. п., принимает обязательство выполнить с высоким качеством определённый объём работ к установленному сроку. Администрация ПМК в соответствии с договором предоставляет бригаде определённую самостоятельность в выполнении работ, обеспечивая её необходимыми материалами, механизмами, инструментом и оборудованием с учётом графика произ-ва работ, внедряет прогрессивную технологию и организацию произ-ва работ, науч. организацию труда, осуществляет инженерно-технич. руководство стр-вом. Бригада несёт ответственность за бережное и экономное расходование строит. материалов, эффективное использование техники.

В договоре бригаде устанавливаются осн. показатели плана по труду, сроки возведения объектов в соответствии с графиками, расчётная стоимость работ, сумма заработной платы и расчётная сумма премий. Б. п. дисциплинирует хозяйственников, обязывает соблюдать утверждённые графики, повышает творческую активность рабочих. Эффективность работы бригад зависит от проведения подготовит. работы, правильного определения расчётной стоимости и отнесения на соответствующие статьи фактич. затрат, зависящих от деятельности бригады. Метод Б. п. ускоряет и удешевляет стр-во, вовлекает каждого рабочего в управление произ-вом. Бригада премируется за сокращение сроков выполнения работ, достигнутую экономию от снижения расчётной стоимости выполненных работ при условии своеврем. или досрочного окончания стр-ва объекта, за ввод объекта в эксплуатацию в установленный срок или досрочно. *Ф. М. Счастный.*

БРОВКА, линия пересечения поверхности земли с плоскостью откоса выемки (Б. выемки) или плоскости откоса с гребнем насыпи (Б. насыпи). При проектировании каналов, резервоч устанавливается миним. расстояние между их Б. и подошвой *отвала грунта* или *дамбы*. При эксплуатации каналов особое внимание должно быть обращено на целостность Б.: её повреждение является началом разрушения откоса и заиления канала.

БУЛЬДОЗЕРЫ, самоходные землеройные машины с навесным рабочим органом — отвалом. Применяются для послойного копания, планировки и перемещения на расстояние грунтов (Б. общего назначения) и для выполнения отд. видов работ: прокладки путей, толкания скреперов, сгребания торфа, разравнивания кавальеров и т. д. (спец. Б.). Используются Б. ДЗ-42А, ДЗ-101, ДЗ-27С, ДЗ-110А, ДЗ-35С, ДЗ-34С, ДЗ-94 (осн. технич. показатели см. в табл.).

Подразделяются на гусеничные и колёсные; на сверхтяжёлые (номинальное тяговое усилие св. 300 кН), тяжёлые (200—300), средние (135—200), лёгкие (25—135) и малогабаритные (менее 25 кН); на Б. с гидравлич. и канатно-блочным управлением; с поворотным и неповоротным отвалами, а также универсальные с шарнирно сочленённым отвалом из нескольких частей. Рабочий цикл Б. состоит из рабочего хода с копанием грунта и обратного (холостого) хода. Спец. Б. для мелиорат. стр-ва создаются на базе *болотоходных тракторов*.

БУНА (нем. Buhne), длинная *полузапруда*.

БУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОТОКА, состояние водного потока, при к-ром его глубина h меньше критич. глубины $h_{кр}$ для данного расхода, а скорость движения превосходит скорость $v=\sqrt{gh}$, где g — ускорение силы тяжести. Критич. глубиной наз. глубину потока, при к-рой удельная энергия сечения $Э=h+\frac{\alpha v^2}{2g}$ для заданного расхода достигает миним. значения (здесь α — коэф. неравномерности распределения скоростей по *живому сечению* потока).

При Б. с. п. увеличение удельной энергии сечения происходит вследствие увеличения её кинетич. части при уменьшении потенциальной. В этом случае параметр кинетичности (*Фруда число*) $Fr>1$. В отличие от *спокойного состояния потока*, при Б. с. п. с возрастанием глубины h величина удельной энергии $Э$ убывает. Возмущение свободной поверхности потока распространяется только вниз по течению. Б. с. п. характерно для горных рек, *быстротоков*, *водовыпусков*. В мелиорат. стр-ве Б. с. п. учитывается при расчётах *сопряжения бьефов*, *водоподпорных сооружений*, *насосных станций*. Переход из Б. с. п. в спокойное состояние сопровождается *гидравлическим прыжком*. *Л. А. Холодок.*

Основные технические показатели бульдозеров с гидравлическим управлением

Показатели	ДЗ-42А	ДЗ-101	ДЗ-27С	ДЗ-110А	ДЗ-35С	ДЗ-34С	ДЗ-94
Базовый трактор	ДТ-75	Т-4АП1	Т-130-1, Т-1	Т-130	Т-180-КС	ДЭТ-250-М	Т-330
Номинальное тяговое усилие трактора, кН	30	40	100	100	150	250	250
Размеры отвала, мм							
длина	2560	2600	3200	3220	3610	4540	3600
высота	800	900	1300	1180	1230	1550	1200

БУРОВАЯ СКВАЖИНА на воду, горная цилиндрич. выработка, пройденная буровым инструментом и характеризующаяся большим соотношением длины к диаметру. Бывают разведочными, эксплуатационными, вспомогательными. Разведочные предназначены для инженерно-геологич. и гидрологич. изысканий, геофизич. работ и др., эксплуатационные — для добычи (см. *Буровой колодец*) и закачки (см. *Инъекционная скважина*) воды, водопонижения (см. *Разгрузочная скважина*) в целях осушения (*дренажная скважина*), борьбы с подтоплением территории и др., вспомогательные — для режимных наблюдений, отбора проб воды на анализы (см. *Наблюдательная скважина*), установки датчиков и др. В мелиорат. практике Б. с. применяются для изысканий, осушения вертик. дренажем, добычи воды для орошения, обводнения территории, водоснабжения, режимных наблюдений. Начало скважины наз. устьем, боковая поверхность — стенками, дно — забоем. Диаметр Б. с., проходимой в мелиорат. целях, колеблется от десятков мм (для изысканий, наблюдат. скважин) до 1—2 м и более (для вертик. дренажа), глубина — от нескольких м до 1 км и более (схему Б. с. см. на рис.).

Осн. конструктивный элемент эксплуатац. скважины — фильтр, служащий для поступления воды в скважину и предотвращения выноса частиц породы. Наиболее распространён каркасно-щелевой фильтр с водоприёмной поверхностью и гравийной обсыпкой. Бесфильтровые Б. с. допустимы в устойчивых породах; в рыхлых песчаниках используются в тех случаях, когда отложения перекрываются устойчивой кровлей, а под ней на забое может формироваться водоприёмная воронка. Для обсадки скважин применяют металлич. трубы, реже асбоцементные и пластмассовые. Подъём воды осуществляют насосами с погружными электродвигателями, к-рые крепят к водоподъёмным колоннам. Для устройства мелиорат. скважин большой производительности (дебит 1 м³/с и более) перспективны установки вращат. бурения с обратной промывкой чистой водой. Эксплуатац. и др. Б. с. могут вызвать истощение запасов и снижение уровня подземных вод. Поэтому необходимо проводить расчёты по прогнозу *гидрологической обстановки* в местах устройства эксплуатац. Б. с. *В. С. Усенко.*

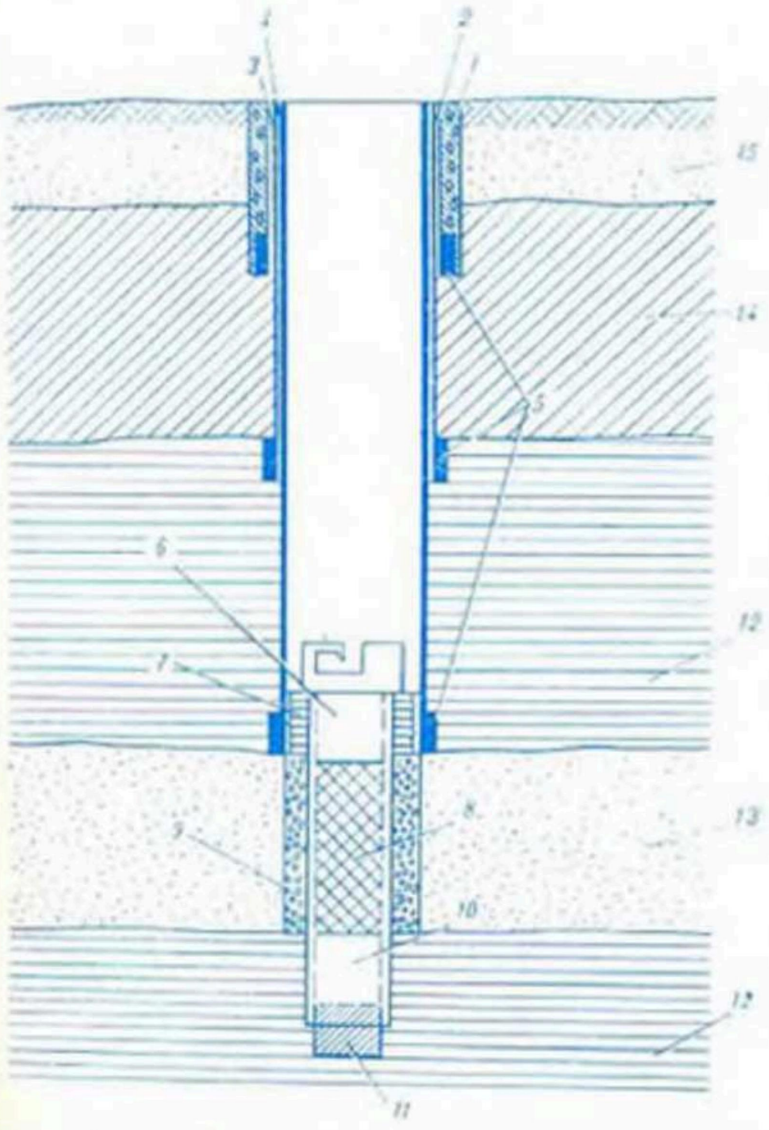


Схема буровой скважины: *1* — затрубная цементация; *2* — кондуктор (направляющая колонна); *3* — промежуточная (навлекаемая) колонна; *4* — рабочая колонна; *5* — башмаки; *6* — фильтровая колонна; *7* — сальник; *8* — фильтр; *9* — гравийная обсыпка; *10* — отстойник; *11* — пробка; *12* — глинистые породы; *13* — водоносный пласт; *14* — суглинистые отложения; *15* — покровные песчаные отложения.

БУРОВОЙ КОЛОДЕЦ, трубчатый колодец, вертикальная горная выработка, глубина к-рой больше её попереч. линейного размера, выполненная с помощью буровой установки. Сооружается для забора жидких и газообразных полезных ископаемых. Наиболее часто под Б. к. понимают эксплуатац. *буровую скважину* на воду, к-рая используется для водоснабжения, орошения, осушения (*дренажная скважина*). Интенсивность отбора воды из Б. к. не должна оказывать негативного влияния на окружающую территорию. С помощью Б. к. производят также сброс поверхност. вод в водонос. горизонты в целях осушения территории.

БУРОВЫЕ РАБОТЫ, сооружение цилиндрич. горной выработки (шпура, *скважины*) в земной коре для изучения её геологич. строения, разведки и добычи полезных ископаемых, *гидрогеологических и инженерно-геологических изысканий*, устройства вертик. дренажа и др. целей. Выполняются с помощью самоходных, транспортируемых, переносных, стац. и др. буровых станков и установок.

Бурение скважин выполняют вращательным, ударно-канатным, вибрационным и ручным способами. Назначение скважины, проектная глубина и условия произ-ва работ определяют конструкцию и размеры скважин, способ бурения, тип и мощность буровых станков и инструментов, режим проходки, вид, кол-во и правило отбора образцов, состав и методику опытных работ. На тер. БССР с конца 1960-х гг. идёт интенсивная механизация Б. р.; используются самоходные буровые станки УГБ-50М (бурят скважины глуб. до 50 м), АВБ-2М (до 40 м), УРБ-2А2 (до 100 м), УКБ-12/25С (до 25 м) и др. Ручное бурение применяют только в местах, труднодоступных для проезда техники, оно обеспечивает проходку скважин диам. 89 и 127 мм, глуб. соответственно до 10 и 15 м. При изысканиях для мелиорат. и гидротехнич. стр-ва бурят скважины мелкие (до 10 м), неглубокие (10—30 м), ср. глубины (30—100 м) и глубокие (св. 100 м). С их помощью исследуют литологич. разрез, гидрогеологич. условия, водно-физич. и физико-механич. свойства грунтов, ведут опытные работы в процессе и после окончания бурения. При неустойчивых грунтах стенки скважины обсаживают трубами или крепят др. способами.

БУРОЗЁМНЫЙ ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС, процесс формирования почвы, протекающий в гумидном климате на площадях, занятых широколиств. и хвойно-широколиств. лесами при наличии аэробных организмов и высокой биологич. активности среды. Ведёт к формированию плодородных с наиболее благоприят. водно-возд. режимом *бурых*

лесных почв, протекает в автоморфных условиях. Характеризуется интенсивным выветриванием минералов с оглинением верх. части профиля, быстрым разложением и *минерализацией органического вещества*.

БУРТОВАНИЕ ГУМУСОВОГО ГОРИЗОНТА, сгребание гумусового горизонта почвы в буртЫ перед планировочными работами, разработкой карьеров и др. для последующего равномерного распределения почв. массы по выровненной поверхности, рекультивации карьеров или др. целей. Слой селективно снятой почвы может использоваться также для *рекультивации земель* или создания *насыпного слоя* на иных малопродуктивных с.-х. угодьях в целях повышения их хоз. ценности.

БУРЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЧВЫ, тип почв, формирующихся под широколиств. и хвойно-широколиств. лесами в результате *буроземного почвообразовательного процесса*. В БССР встречаются 3 подтипа: насыщенные основаниями, кислые и оподзоленные.

Наиболее распространены кислые песчаные почвы. Встречаются в осн. небольшими контурами, покрытыми лесом (небольшие площади заняты пашней). Под лесом режим влажности их близок к оптимальному, на пашне культуры могут испытывать недостаток влаги в сухие периоды (эпизодически необходимо орошение). Б. л. п.— эталон *автоморфных почв*, не нуждающихся в осушении. Их естеств. плодородие оценивается в 42 балла, они хорошо поддаются окультуриванию, но экономич. значение их невелико из-за мелкоконтурности.

БУССИНЕСКА УРАВНЕНИЕ, уравнение неустановившейся безнапорной *фильтрации* воды в однородном грунте. Решение Б. у. даёт расчётные зависимости для определения *динамики уровня грунтовых вод* и *систематического дренажа*. Получено французским учёным Ж. Буссинеском в 1904 при условиях: силы инерции настолько малы, что ими можно пренебречь, горизонт. составляющие скорости фильтрации v_x и v_y не изменяются по высоте и являются функциями горизонт. координат (x, y) и времени (t).

Для случая одномерной фильтрации (рис. *а*) Б. у. имеет вид:

$$\frac{\kappa}{\mu}\cdot\frac{\partial}{\partial x}\left(H\frac{\partial H}{\partial x}\right)-\frac{i_0\kappa}{\mu}\cdot\frac{\partial H}{\partial x}\pm\frac{E}{\mu}=\frac{\partial H}{\partial t},$$

где κ — коэф. фильтрации; μ — водоотдача грунта; i_0 — уклон водоупора; H — мощность водонос. горизонта в сечении x в момент времени t; E — интенсивность инфильтрации осадков (+) или испарения (−) с зеркала грунт. вод.

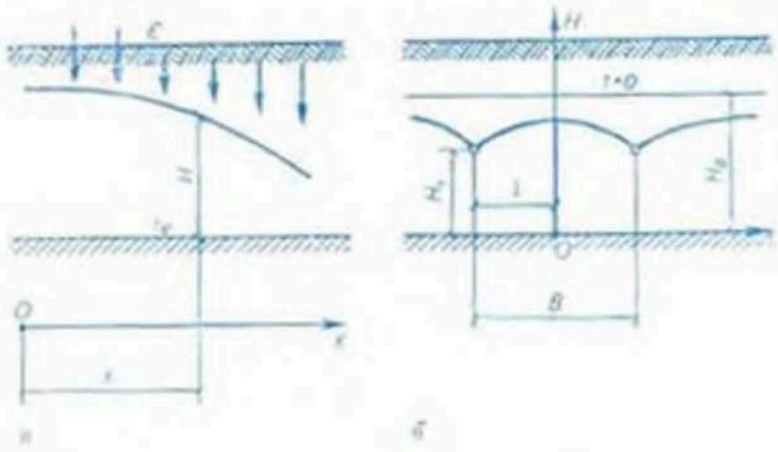
В практич. расчётах это уравнение приводится к линейному виду 2 способами. В 1-м выражении $\frac{\partial}{\partial x}\left(H\frac{\partial H}{\partial x}\right)$ величина H заменяется средним ее значением, тогда Б. у. имеет вид:

$$\frac{\kappa H_{ср}}{\mu}\cdot\frac{\partial^2 H}{\partial x^2}-\frac{i_0\kappa}{\mu}\cdot\frac{\partial H}{\partial x}\pm\frac{E}{\mu}=\frac{\partial H}{\partial t}.$$

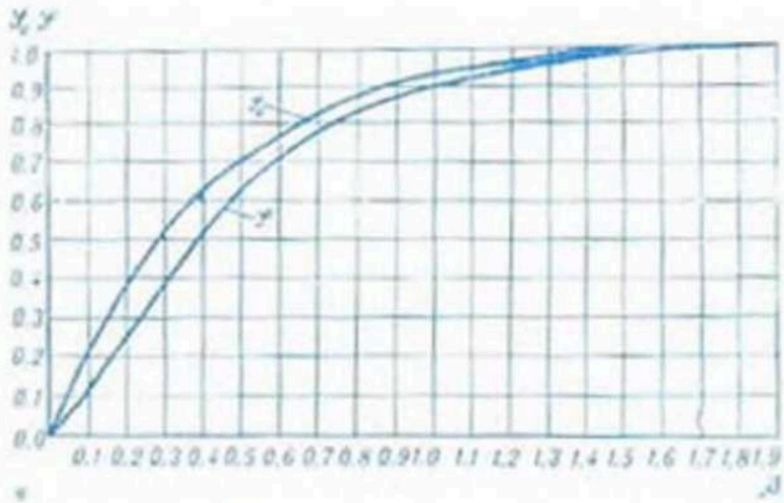
Во 2-м случае подстановкой $u=\frac{H^2}{2}$ Б. у. приводится к виду: $\frac{\kappa H_{ср}}{\mu}\cdot\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}-\frac{i_0\kappa}{\mu}\cdot\frac{\partial u}{\partial x}\pm\frac{E}{\mu}=\frac{\partial u}{\partial t}$.

Для расчета систематич. дренажа (рис. *б*) решение Б. у. имеет вид: $(H_0-H)=(H_0-h)\varphi\pm\frac{EL^2}{2\kappa T}\varphi_0$,

где H_0, H, h — значения мощности водонос. слоя соответственно в начальный момент времени $(t=0)$, в



а б



в г

Буссинеска уравнение: *а* — расчётная схема фильтрации; *б* — систематическая дренажная сеть; *в* — график для определения коэффициентов φ и φ_0.

середине между дренами и в сечении дрен в момент времени t; L — половина расстояния между дренами; T — ср. мощность водонос. слоя; коэф. φ и φ_0 определяются по графикам в зависимости от безразмерного параметра $\beta=\frac{t}{\tau}$ (рис. *в*). Время стабилизации УГВ τ вычисляется по формуле $\tau=\frac{\mu L^2}{\kappa T\alpha}$, где α — коэф. инсячести, определяемый по формуле С. Ф. Аверьянова:

$$\alpha=\frac{1}{1+\frac{4T}{\pi L}\ln\frac{1}{2\sin\frac{\pi r}{2T}}},$$ где r — радиус дрены.

Ш. И. Бруцловский.

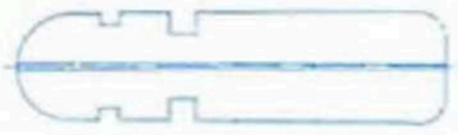
БУФЕРНОСТЬ ПОЧВЫ (от англ. buffer), свойство почвы препятствовать изменению *реакции почвы* (pH) под действием кислот и щелочей. Зависит от состава и свойств твёрдой фазы почвы и *раствора почвенного*, возрастает с увеличением *коллоидов почвы*, *гумуса* и обменных оснований.

Преобладание в *почвенном поглощающем комплексе* обменных кальция, магния и натрия создаёт значит. Б. п. по отношению к кислым удобрениям, а концентрация водорода или алюминия увеличивает её по отношению к щелочным удобрениям. Почвы с высокой буферностью можно удобрить повышенными дозами кислых и щелочных удобрений с предшествующей нейтрализацией кислотности. Б. п. имеет большое значение для роста и развития растений. Она повышается при внесении органич. удобрений, минер. коллоидов (т. наз. *элювиние*). Снижение УГВ при осушении песчаных почв уменьшает Б. п.

и вызывает необходимость применения повышенных доз извести.

БЫК, элемент водопропускных ГТС (*плотин, водоспусков, водозаборов* и др.), разделяющий общий водопропускной фронт на отд. отверстия; также промежуточ. *опора* моста через водную преграду. Воспринимает давление воды, передаваемое *затворами*, служит опорой для подъёмных механизмов, затворов, пролётных строений мостов и др.

Б. возводятся из бетона, железобетона, камен. кладки на растворе, дерева. В зависимости от способа стр-ва бетон. Б. бывают монолитные, сборно-монолитные и сборные. Во избежание перекосов при осадках грунтов и заклинивания затворов иногда сооружаются разрезные Б.: по продольной оси проходит конструктивный (температурно-осадочный) *шов*, разделяя Б. на два полубыка. Очертание Б. в плане со стороны верх. *бьефа* должно обеспечить плавный вход воды в водопропускное отверстие и миним. сжатие потока. В верховой грани оборудуются *ледорезы*. Для размещения опорно-ходовых частей затворов (рабочих и ремонтных) в Б. устраивают пазы (см. рис.). Высота и длина Б. зависят от



Бык (горизонтальное сечение).

размеров водопропускных отверстий, типа и конструкции затворов и условий маневрирования ими, подъёмных, транспорт. механизмов и устройства мостовых пролётных строений. В БССР высота Б. в плотинах и водозаборах в зависимости от конкретных условий составляет 1—10 м, в водоспусках — 1—3 м.

Г. Г. Круглов.

БЫСТРОТОК, *сопрягающее сооружение* в виде *лотка, канала* с большим уклоном дна, используемое для сброса воды, пропуска рыбы и леса при создании водохранилищ. Применяется также для обеспечения понижения уровня воды на коротком отрезке канала и для безопасности гашения избытка освобождаемой при этом энергии потока. Бывают бетонные, железобетонные, вырубленные в скальном грунте (облицованные и необлицованные), реже каменные и деревянные. Размеры, уклон и конструкция определяются допустимыми скоростями течения потока при принятом материале Б. и содержанием *наносов* в воде. *Донные наносы* не рекомендуется пропускать через Б.

Б. состоит из входной части (по типу *водослива* с широким порогом), лотка (прямоугольного или трапецеидального сечения) и выходной части (в виде *водобойного колодца* или консольного *перепада*). Во входной части могут устраиваться *затворы*. При значит. расходах воды, пропускаемых через Б., т. е. при большой ширине, Б. по всей длине делится продольными стенками, препятствующими образованию сбойности потока и возникновению дополнит. вибрац. нагрузок. Такие Б. наз. струйными. На конце консоли лотка может устраиваться носок с обратным уклоном к горизонту (не более 15°) для отброса струи от сооружения; консоль может оборудоваться расщепителями струй. Уклон дна Б., к-рый должен быть равномерным по всей длине лотка, зависит от уклона местности. Если при принятом уклоне дна и материале Б. скорости потока превышают допустимые для принятого материала, то в лотке, канале создают повышенную шероховатость.

Дно и стенки Б. разрезаются вертик. *температурно-осадочными швами*, вдоль Б. устраивается застенный *дренаж*. Для широко применяемых в мелиорат. стр-ве бетон. и ж.-б. конструкций Б. толщина стен и днища принимается равной 0,3—0,5 м. По расположению в плане и зависимости от рельефа местности Б. могут быть прямолинейными и криволинейными. На искривлённых участках Б. устраиваются виражи, предотвращающие неравномерное распределение гидродинамич. давления воды на стенки. Б. рекомендуется создавать на местности с равномерным уклоном, где нерационально применение *многоступенчатого перепада, водосливной плотины, водосброса* (шахтного или траншейного). Движение воды в Б. характеризуется *бурным состоянием потока*. Гидравлич. расчёты Б. включают определение пропускной способности, построение свободной поверхности потока (для назначения высоты стенок), а также определение типа *сопряжения бьефов*. Пропускную способность Б. рассчитывают по формуле неподтопленного *водослива* с широким порогом; величину напора на нём задают по значению удельного расхода исходя из скорости, допускаемой на размыв материала. Гидротехнич. расчёты выполняются с целью определения фильтрац. расхода и конструирования дренажа.

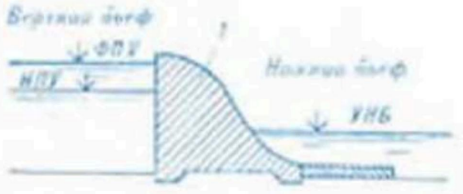
И. В. Филиппович.

БЫТОВЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ, 1) расходы воды в открытых водотоках в естеств. (не изменённых влиянием человека) условиях их формирования. Наряду с этим понятием существует понятие «**бытовые уровни воды**», определяемое по связи с Б. р. в. Периоды межени и бытовых расходов в осн. совпадают с периодом вегетации с.-х. культур. Поэтому для планирования и проведения мелиорат. мероприятий количеств. определение Б. р. в. особенно важно. В *вегетационный период* должны быть обеспечены требуемые уровни воды в реках-водоприёмниках, в каналах, а также УГВ на с.-х. полях. Сооружения и осн. параметры открытой мелиорат. сети проверяют на пропуск Б. р. в. для обеспечения условий незатопляемости и незарастаемости русл. Кроме этого, Б. р. в. формируют объёмы стока, к-рые могут быть использованы для увлажнения почв в *засушливые периоды*.

2) Наиболее стабильная величина расхода (уровня) в водотоке, имеющего наибольшую повторяемость (см. в ст. *Обеспеченность гидрологической величины*) за расчётный гидрологич. период (вегетац. период). Определяется как величина расхода 50-процентной обеспеченности среди совокупности расходов за расчётный период (летне-осенний) либо как миним. среднемесячные расходы этого периода. Такое понятие встречается в литературе, но оно не вполне определённое и не вполне верное. Правильнее назвать упомянутую величину меженным расходом (уровнем) воды или расходом (уровнем) воды меженного периода.

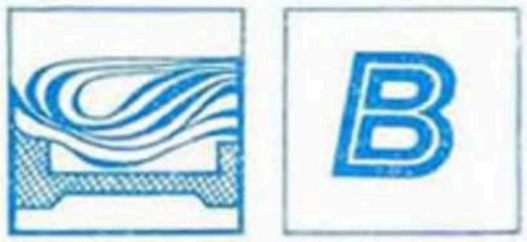
В. Ф. Шебеко.

БЬЕФ (франц. bief), часть водоёма, реки, канала, примыкающая к *водоподпорному сооружению* (плотине, шлюзу и др.). Б. с верховой (по течению) стороны водоподпорного сооружения наз. верхним, а соответствующий ему уровень воды — подпорным уровнем (см. рис.). Б. с низовой (по течению) стороны во-



Бьеф: *1* — водоподпорное сооружение; НПУ — нормальный подпорный уровень; ФПУ — форсированный подпорный уровень; УНБ — уровень нижнего *бьефа*.

доподпорного сооружения наз. нижним. Разница отметок уровней воды между верх. и ниж. Б. определяет величину действующего на данное сооружение напора воды. В целях устойчивости водоподпорного сооружения и примыкающих к нему элементов русла осуществляют *сопряжение бьефов*. Б., образованный 2 или несколькими водоподпорными сооружениями и расположенный на водораздельном участке водной системы или водотока, наз. разделъным.



ВАКУУМНЫЙ ДРЕНАЖ, вид *дренажа*, в полостях трубок к-рого поддерживается давление ниже атмосферного. В конструктивном отношении бывает вертикальный или горизонтальный.

Вакуум в полостях дрен создаётся пассивным или активным способом. При пассивном способе вытекающая из дрены вода (без доступа воздуха в дрену) образует вакуумное пространство над поверхностью воды в дрене, а при попадании воздуха в дрену через грунт или устье дрены (при снижении уровня воды в дрене) вакуум исчезает, и дрена начинает работать как безвакуумная. Вакуум может возобновляться с помощью сифона с клапанным устройством в устье дрены (Б. М. Дегтярёв, 1961). При активном способе вакуум в дрене создаётся путём отбора воздуха вакуум-насосом или эжектором. Двухкамерный колодец с эжекторным устройством предложен И. В. Минаевым (1964, см. рис.). В камеру *Б* колодца, где создаётся вакуум, подведён коллектор дренажной системы. Камера *А* колодца — открытая, из неё вода откачивается и пропускается через разветвляющиеся трубы воздухоотборника с конич. насадками, за к-рыми образуется вакуум, позволяющий отбирать воздух из камеры *Б* и коллектора. При большой площади дренажной системы воздухоотборное устройство может дополняться вакуум-насосом. Параллельные трубы с 2 конич. насадками воздухоотборника создают условия устойчивого отбора воздуха. Вода из воздухоотборника поступает в пруд-накопитель и может быть использована для орошения, с этой целью она подводится к камере *А* колодца и тем же центробеж. насосом направляется в ороснт. устройства. Эжекторное воздухоотборное устройство эффективно ввиду его простоты в эксплуатации и полной загрузки насос. оборудования, используемого для создания вакуума в дренажной системе и для подачи воды на орошение. С прекращением вакуумирования (срыве вакуума) почвенно-грунт. вода заполнит обезвоженную зону. Частота сеансов вакуумирования зависит от плотности и коэф. фильтрации грунта.

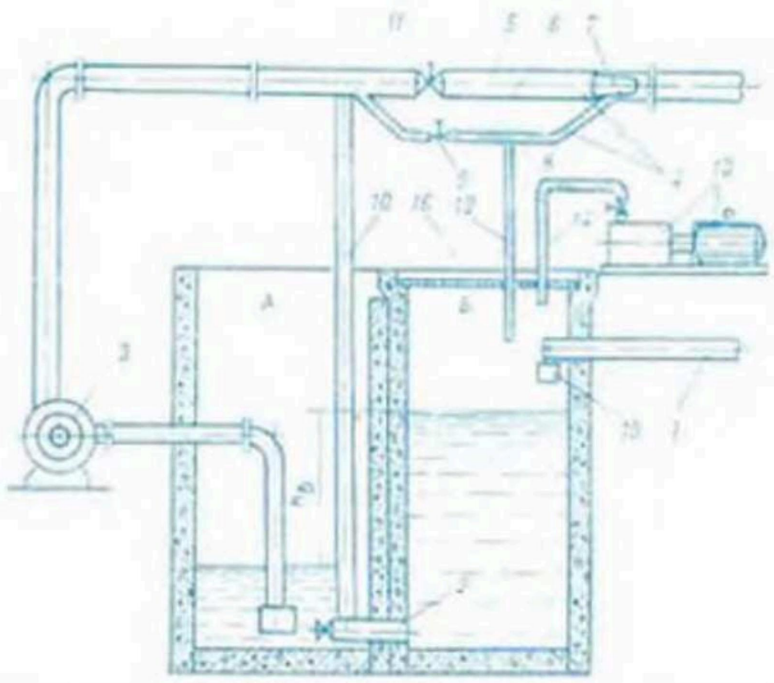


Схема оголовка вакуумного дренажа: *А* — открытая камера колодца; *Б* — вакуумная камера колодца; *1* — коллектор; *2* — патрубок, соединяющий камеры *А* и *Б* колодца; *3* — насос; *4* — воздухоотборник; *5* и *6* — соответственно большая и малая трубы воздухоотборника; *7* и *8* — сходящиеся коническое насадки на большой и на малой трубах воздухоотборника; *9* — вентиль на малой трубе; *10* — трубопровод для подачи воды в камеру *Б*; *11* — задвижка на большой трубе; *12* — вакуум-трубка от воздухоотборника; *13* — вакуум-насос; *14* — вакуум-трубка от вакуум-насоса; *15* — устройство для замера расхода воды объёмным способом из коллектора в герметической камере; *16* — металлическая крышка.

В. д. позволяет более интенсивно проводить осушение земель. Экономически более выгодны системы, в к-рых насосно-силовое оборудование используется и для создания вакуума, и для орошения в засушливые периоды вегетации культур. В гумидной зоне В. д. пока не получил распространения. *И. В. Минаев.*

ВАЛ, земляная уплотнённая *насыпь*, устраиваемая для защиты от затопления культурных земель, населённых пунктов и сооружений. См. *Обвалование*.

ВАЛКОВАНИЕ ПОЧВЫ, почвозащитный агротехнич. приём, заключающийся в создании на поверхности почвы врем. земляных валиков выс. 15—20 см. Применяется для уменьшения *поверхностного стока* воды и борьбы с *водной эрозией почвы*. Производят поперёк склонов одновременно с зяблевой вспашкой или после неё по вспаханной почве.

В. п. эффективно в условиях широковолнистого рельефа (напр., в центр. природно-эрозионной зоне БССР). На поднятой зяби земляные валики образовывают обычным плугом, переоборудовав его в валкователь путём удаления всех корпусов, кроме предпоследнего, на к-ром устанавливают отвал ВК-1. В. п. способствует более равномерному распределению воды по полю и улучшению поглощения её почвой, увеличивает запасы влаги на 20—80 %, снижает смыв почвы талыми водами по 8 раз, способствует повышению урожайности зерновых культур на 0,28—0,32 т/га.

ВАЛКОВАТЕЛЬ МЕЛКИХ ДРЕВЕСНЫХ ОСТАТКОВ, машина для сбора мелких древесных остатков в валки на осваиваемых закустаренных землях после их первич. обработки глубоким фрезерованием, а также вспашки и дискования тяжёлыми боронами. Применяется валкователь ПДО-2 — машина, полуприцепная к тракторам тягового класса 30 кН; для сбора и удаления более крупных древесных остатков (мелких пней) — машина МТП-22А, прицепная к тракторам тягового класса 30 кН.

Рабочий орган ПДО-2 — ротор с 4 рядами зубьев, расположенных по винтовой линии. Ротор крепится к раме, вынесенной в сторону. Двигаясь по кругу, агрегат последовательно смещает древесные остатки в валки. Производительность до 1 га/ч, глуб. обработки до 0,1 м, шир. валков до 2 м, выс. до 30 см, чистота сбора не менее 90 %. Рабочий орган МТП-22А — игольчатый барабан, к-рый при движении накалывает древесные остатки на иглы и сбрасывает их в бункер. Производительность 3,7 га/ч, коэф. подбора пней не менее 0,5, ёмкость бункера 5 м³.

ВАЛОВОЙ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВЫ, см. *Химический состав почвы валовой.*

ВАЛОЧНО-ПАКЕТИРУЮЩИЕ МАШИНЫ, агрегатные широкозахватные машины для срезания деревьев и формирования их в пачки при рубках. В мелиорат. стр-ве применяются при прокладке трасс каналов и освоении земель. Выпускаются машины ЛП-Г, ЛП-19 и др.

В.-п. м. состоит из трактора и навесного технологич. оборудования: поворотной платформы, двухсекционной стрелы, пильного механизма, захвата, аутригеров и др. При работе захватно-срезающее устройство машины ЛП-19 зажимает дерево спец. рычагами, срезает, переносит и укладывает его в пакет. Групповой захват позволяет зажимать поочерёдно 2 дерева диам. до 22 см и производить их совместную укладку. Деревья в радиусе 7,5 м от оси вращения платформы срезаются поочерёдно и переносятся в захвате в пакет. Технич. характеристики В.-п. м. ЛП-19: мощность двигателя 95,7 кВт, максим. грузоподъёмность 30 кН, максим. диам. пропила 900 мм, производительность 80—100 деревьев в час. Для сбора пачек и транспортировки их в пункты погрузки применяются спец. подборщики-трелёвщики ЛТ-30, ЛТ-157, ЛТ-89 и др. на базе колёсных тракторов К-703 и Т-157. *Н. Н. Леонович.*

ВАЛОЧНО-ТРЕЛЁВОЧНЫЕ МАШИНЫ, агрегатные машины для валки и трелёвки деревьев при сплошных вырубках, где отсутствует жизнеспособный подрост или не требуется его сохранение. В мелиорат. стр-ве применяются при прокладке трасс каналов и освоении земель. Выпускаются машины ВТМ-4, ЛП-17 и др. Ими осуществляются: срезание и направленный повал деревьев, погрузка комлей деревьев на устройство для формирования пачки, увязка, трелёвка пачек деревьев в отведённые места и их разгрузка. Могут использоваться и как *валочно-пакетирующие машины*. ЛП-17 применяется также на подготовительно-вспомогат. работах на лесосеках и на подборе поваленных деревьев. В.-т. м. работают на равнинной и слабохолмистой местности.

ВТМ-4 состоит из трактора ТТ-4 и навесного технологич. оборудования: пильного механизма, механизма направленного повала деревьев, погрузочно-формировочного устройства, разгрузочного щита, бульдозера со снегоочистителем. ЛП-17 — В.-т. м. манипуляторного типа. Состоит из трактора ТБ-1 и навесного технологич. оборудования — гидроманипулятора, захватно-срезающего устройства с цепным пильным механизмом и гидродомкратом для направленной валки спиленных деревьев. Технич. характеристики В.-т. м.: максим. диам. спиливаемых деревьев у пня 1,2 м, производительность 15—20 м³/ч (при расстоянии трелёвки до 300 м). *Н. Н. Леонович.*

ВАНТУЗ (франц. ventouse от лат. ventosus ветреный), клапан, через к-рый автоматически удаляется воздух, скапливающийся в *водоводе* в процессе его работы под давлением. Используется также для впуска в водовод небольших объёмов воздуха с целью предотвращения гидравлич. удара. В мелиорат. стр-ве В. применяют на водоводах, транспортирующих воду к объектам орошения, и на трубопроводах закрытой оросит. сети. Устанавливают его обычно в высших точках водопроводной линии или в точках изменения уклона трубопровода с прямого на обратный.

ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД, часть года, в течение к-рой проходит весь цикл развития растений. Определяется кол-вом суток со среднесуточной т-рой воздуха выше 5 °С, что соответствует примерно промежутку времени от последнего весеннего до первого осеннего заморозка (продолжительность В. п. в Белоруссии в ср. 205 сут в юго-западной, 185—195 в центральной и менее 180 сут в северо-восточной частях). Иногда за В. п. принимают период от всходов или весеннего пробуждения растений до полного их отмирания (перехода в состояние покоя) или период от посева до наступления технич. зрелости и уборки урожая, сроки к-рых не всегда совпадают со временем наступления полной зрелости растений (напр., уборка кукурузы на силос). В. п. изменяется в зависимости от вида и сорта растений, погодных, климатич. и почв. условий.

На осушаемых торфяниках В. п. наступает на 8—10 дней позже, а оканчивается на 10—12 дней раньше, чем на минер. почвах. На торфяно-болотных почвах В. п. в юж. части республики на 30, а в центральной на 20 дней короче, чем на дерново-подзол. почвах. На осушаемых торфяниках и на тяжёлых минер. почвах В. п. может сокращаться из-за весеннего переувлажнения почв, к-рое отодвигает сроки сева и начало вегетации культур. В. п. может быть прерван *заморозками* и очень высокими т-рами (35—38 °С), при к-рых растения гибнут. За В. п. на тер. БССР выпадает ок. 67—71 % годовой суммы атм. осадков; меньше всего обеспечены влагой май и частично июнь, на песчаных почвах в отд. годы отмечается недостаток влаги. Для улучшения вегетации растений на тяжёлых почвах эффективны агромелиорат. мероприятия (узкозагонная вспашка, планировка, своеврем. спуск талых вод и др.); на торфяных — ранний посев (при оттаивании почвы на глубину заделки семян). Недостаток влаги на мелиорир. землях регулируется орошением и подпочв. увлажнением. На В. п. оказывает влияние также аэрация и кислотность почвы, кол-во и состав внесённых в почву удобрений. *В. И. Пятницкий.*

ВЕНТИЛЬ ТРУБОПРОВОДНЫЙ (от нем. Ventil клапан), устройство для перекрытия и регулирования потоков жидкости, пара или газа в трубопроводах; клапан, у к-рого запирающий орган (затвор) движется перпендикулярно к плоскости расположения уплотняющих поверхностей корпуса. Подразделяются на запорные, регулировочные и перепускные; проходные, угловые и трёхходовые. В мелиорат. стр-ве применяются в качестве трубопроводной арматуры насос. станций, их устанавливают на горизонт. и вертик. *трубопроводах.*

ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ ДРЕНАЖ, см. в ст. *Аэрационный дренаж.*

ВЕРТИКАЛЬНОЕ МУЛЬЧИРОВАНИЕ ПОЧВЫ, устройство в почве щелей с одноврем. заполнением их органич. пористым материалом (*мульчей*); агромелиорат. приём, улучшающий водный режим маловодопроницаемых (глинистых и суглинистых) почв. В качестве мульчи применяют торф, солому, сидераты, опилки, лузгу, пожнивные растит. остатки с.-х. культур и т. п. Щели (см. рис.) благодаря пористости мульчи обладают хорошей водопоглощаемостью и дают возможность воде проникать в почв. толщу. Гл. достоинство В. м. п. по сравнению с др. способами *мульчирования почвы* и приё-

мами улучшения водопроницаемости почв (*щелеванием почвы, кротованием, глубоким рыхлением*) — продолжит. последействие, зависящее от скорости минерализации мульчи.

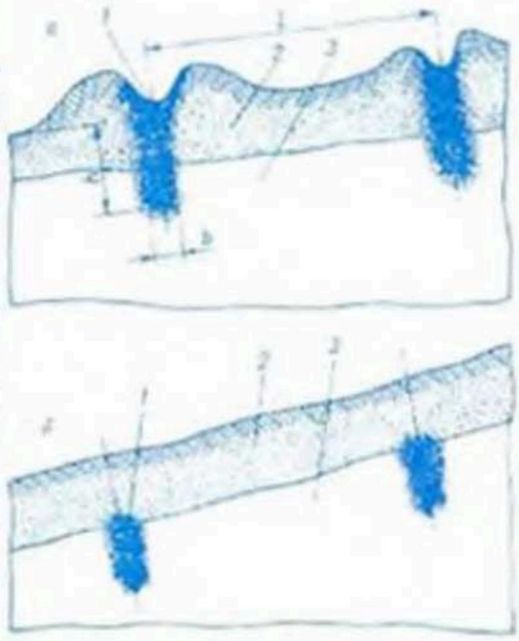


Схема вертикального мульчирования почвы торфом: *а* — поперечный разрез щелей непосредственно после их закладки; *б* — поперечный разрез щелей после обработки пахотного слоя плугом; *1* — щель, заполненная мульчей (торфом); *2* — пахотный слой; *3* — подпахотный слой; *h* — глубина щели (40—50 см); *l* — межщелевое расстояние (1,5—6 м); *b* — ширина щели (12—14 см).

При заполнении щелей соломой, стеблями кукурузы и пожнивными растит. остатками эффективность приёма сказывается в течение 3—5 лет, при использовании торфа — десятки лет. Применение В. м. п. на склонах с эродируемыми связными почвами, где щели нарезаются в попереч. направлении, приводит к уменьшению поверхност. стока воды и способствует увеличению запасов влаги, уменьшению смыва почв. частиц и питат. веществ. На тяжёлых временно переувлажнённых почвах на равнинах благодаря В. м. п. происходит перераспределение влаги с поверхности поля по почв. профилю. Исследования эффективности В. м. п. применительно к условиям БССР проведены в 1969—79 ЦНИИМЭСХ, Бел. НИИ почвоведения и агрохимии и БелНИИМиВХ.

П. И. Костюков, Ф. П. Цыганов.

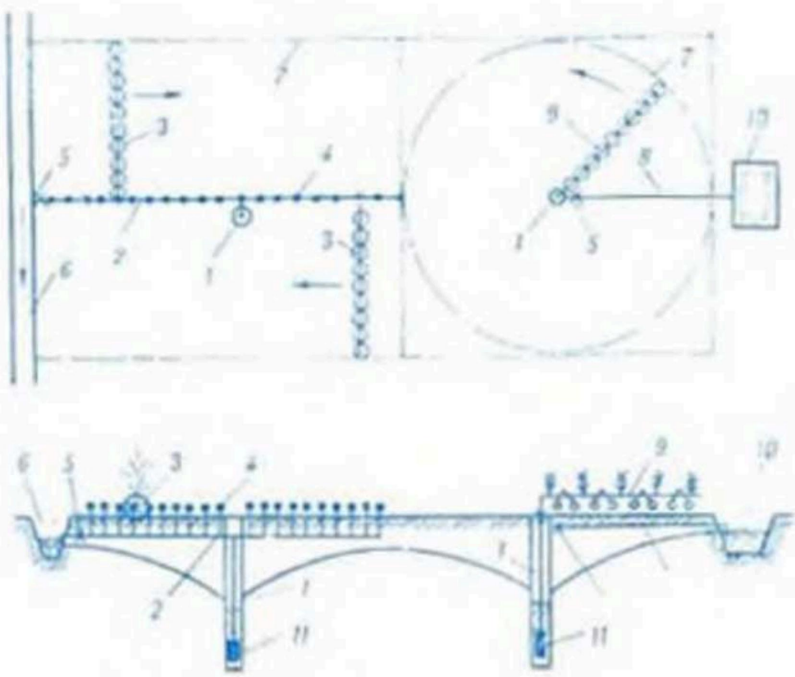
ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ДРЕНАЖ, вид дренажа, позволяющий с помощью *дренажных скважин* управлять водным и солевым режимами почв; один из новых способов мел-ции. Применение В. д. (см. табл.) позволяет автоматизировать процесс управления водным режимом почв, что обеспечивает более стабильные и высокие урожаи, полностью механизировать строит. работы, в 3—5 раз увеличить производительность труда, более экономно расходовать водные ресурсы. Экономич. эффект — 200—500 руб. на 1 га.

Впервые применён в 1923—25 в США. В СССР широко используется в республиках Ср. Азии с 1950-х гг. В БССР первая осушительно-оросит. система В. д. построена в 1972—74 на осушаемых землях Полесской опытно-мелиорат. станции на пл. 400 га.

В. д. подразделяется на *систематический дренаж* (равномерное расположение водозаборных скважин на площади по углам квадратной или треугольной сетки), *выборочный дренаж* (скважины устраивают только на отд. избыточно увлажнённых участках), *береговой дренаж* (линейная система скважин, ограждающая территорию от подтопления со стороны реки, водохранилища, озера), *комбинированный дренаж* (сочетание скважин с горизонт. дренажем). В. д. применяют для *регулирования водного режима почв* путём создания *осушительно-оросительных систем* с использованием каптируемых скважинами (см. *Каптаж*) подземных вод на дождевание; для *регулирования уровня грунтовых вод*; для ограждения мелиорир. площадей от притока грунт. вод со стороны, от подтопления из рек, озёр, водохранилищ; для снижения напорности подземных вод и уменьшения (регулирования) притока воды в осушаемый пласт из глубинных напорных горизонтов; для использования безнапорных и напорных подземных вод с осушаемого массива для орошения прилегающих суходолов, водоснабжения населённых пунктов, ферм и т. д.

Осушительно-оросит. системы В. д. — совокупность ГТС (скважин, оградит. и водоотводящих каналов, шлюзов, бассейнов-накопителей и др.), дожд. агрегатов, подземных или поверхност. трубопроводов, пунктов управления и средств автоматики (см. рис.). В. д. нередко дополняется вакуумными системами — сифонами в виде подземных трубопроводов. В осушит. системах В. д. отсутствуют элементы, обеспечивающие орошение полей.

Весной и после затяжных дождей В. д. работает в режиме осушения: включаются насосы скважин, и каптируемые ими грунт. воды подаются в наливные водоёмы или в отводящие каналы. Регулируя *дебиты скважин* и продолжительность их работы, можно обеспечить требуемую *норму осушения*. В засушливые периоды влажность корнеобитаемого слоя почвы регулируется дождеванием: включаются скважины, и каптируемые ими подземные воды по закрытым трубопроводам подаются к дожд. агрегатам. Израсходованные на орошение запасы подземных вод восполняются в осенне-зимний и весенний периоды. Для применения В. д. на осушаемых землях требуются определённые гидрогеологич., геоморфологич. и почв. условия, и прежде всего необходимо, чтобы покровные отложения были представлены достаточно водопроницаемыми грунтами, подстилаемыми мощным слоем водонасыщенных песчаных отложений.



Схемы осушительно-оросительных систем **вертикального дренажа**: *1* — дренажная скважина; *2* — напорный трубопровод; *3* — крыло дождевальной машины «Волжанка»; *4* — гидрант; *5* — задвижка; *6* — канал; *7* — граница поля; *8* — сбросной трубопровод; *9* — дождевальная машина «Фрегат»; *10* — наливной водоём; *II* — погружной насос.

А. И. Мурашко, А. И. Митрахович.

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ПЕРЕПАД на дренажной линии, *перепад*, устраиваемый на сосредоточ. падениях рельефа с целью уменьшения объёма земляных работ при отрывке *трин-*

шеи (для закладки дренажа) или для уменьшения уклона по длине дренажной линии. В качестве В. п. могут служить наблюдат. колодцы. Глубина таких колодцев определяется разностью отметок между входящей в колодец и выходящей из него дрены с учётом принятого запаса для отстоя наносов. Колодцы сооружают чаще всего из сборных ж.-б. элементов. Диам. колодца ок. 1 м, верх закрывается крышкой.

ВЕРХОВОДКА, временные, медленно спускающиеся сезонные скопления подземных вод в толще почвогрунтов ненасыщенной зоны над поверхностью отд. слоёв или линз, обладающих слабой проницаемостью. Имеют небольшую мощность (не более 1—2 м) и огранич. распространение. Чаще наблюдаются на водораздельных равнинных участках и речных террасах, особенно в понижениях микрорельефа и западинах, задерживающих талые снеговые и дождевые осадки; на склонах отсутствуют.

В. снижает устойчивость грунтов, затрудняет стр-во и эксплуатацию сооружений, поэтому наличие её учитывают при проектировании.

Уровень В. в естеств. состоянии резко колеблется в зависимости от климатич. факторов. В. характеризуется сезонностью — в засушливое время исчезает, в периоды дождей и интенсивного снеготаяния появляется. С речными водами В., как правило, не имеет гидравлич. связи. В районах избыточ. увлажнения В. обычно пресные, но часто загрязнены органич. соединениями и содержат значит. кол-во железа и кремнекислоты.

ВЕРХОВОДКА ПОЧВЕННАЯ, почвенные воды, свободная гравитац. влага, имеющая свойства *грунтовых вод* и образующая врем. водонос. горизонт, целиком находящийся в почв. толще и гидравлически не связанный с горизонтом грунт. вод. Водоупором для В. п. служит *иллювиальный горизонт* или водонепроницаемый слой материнской породы, находящийся в пределах почв. толщи.

В. п. образуются за счёт *инфильтрации* атм. и поверхност. вод и существенно ухудшают водный режим глинистых почв весной. Носят сезонный характер, зависят от кол-ва *атмосферных осадков, механического состава почвы* и рельефа местности. Могут быть пресными и минерализованными (см. *Минерализация природных вод*). К В. п. относят также воды, временно появляющиеся в болотных образованиях вследствие избыточ. питания болот. В. п. на лёгких почвах часто улучшает *водный режим почвы* и влагообеспеченность растений в засушливый период. Длительное существование В. п. на глуб. менее 1 м приводит к формированию дерново-подзол. заболоченных почв. Для удаления В. п. на глинистых почвах устраивают частая сеть *дрен, закрытые собиратели, кротовый дренаж*; разрушение иллювиального горизонта осуществляется при помощи *глубокого рыхления* и др.

ВЕРХОВОЙ ТОРФ, тип торфа, образуемого в процессе естеств. отмирания *олиготрофных растений* в условиях крайне бедного минер. питания и высокой кислотности среды. Примесь остатков *эвтрофных растений* в торфе не превышает 5 %. В. т. имеет низкую зольность (2—4 %) и содержание азота (1,5 %), высокую обменную кислотность (pH 2,8—3,6). Моховые виды верхового торфа (магелланикум, фускум, комплексно-верховой, мочажинный, шейхцериево-сфагновый) при степени разложения ниже 20 % содержат до 60 % легкогидролизуемых веществ. Они могут быть использованы для биохимич. переработки в целях получения кормовых средств и нек-рых др. видов продукции. Виды торфа с высоким содержанием сосны и пушицы при степени разложения выше 30 % являются хорошим сырьём для получения торф. воска.

ВЕРХОВЫЕ БОЛОТА, олиготрофные болота, болота, образующиеся обычно на водораздельных территориях в условиях увлажнения атм. осадками. Имеют выпуклую поверхность. Вследствие питания водами, обеднёнными минер. солями, на них развиваются *олиготрофные растения*, в процессе разложения к-рых формируется *верховой торф*.

В БССР наиболее распространены в Витебской и Минской обл. (см. на вклейке карту «Торфяные болота Белоруссии»). В соответствии с *«Основными направлениями в мелиоративном строительстве и использовании мелиорированных земель в республике»* В. б. не подлежат мел-ции для с.-х. использования. Ограниченно используются для приготовления органич. удобрений в районах, где нет *низинных болот*. Имеют природоохранное значение, особенно в верховьях малых рек. Осн. источники сбора клюквы. В республике на болотных массивах Ельня и Заозёрье образованы гидрологич. заказники, созданы клюквенные заказники Бучацкий, Заболотье, Матевичский, Фалицкий Мох и др. Значит. территории В. б. находятся в заповедниках (Березинский, Припятский, Беловежская пуща).

ВЕСОВАЯ ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ, см. в ст. *Влажность почвы*.

ВЕТЕР, движение воздуха относительно земной поверхности под действием разности *атмосферного давления*. Обычно В. наз. только горизонт. составляющую движения воздуха. Характеризуется скоростью (в м/с, км/ч, узлах или баллах) и направлением движения воздуха. Направление В. обозначают точкой горизонта, откуда дует В. (по 16-румбовой системе), либо градусом угла, образующего горизонт. вектор скорости В. с меридианом. В. вызывает *ветровую эрозию почвы, выдувание посевов*, ветровые *волны* на воде, активно влияет на *транспирацию, испарение*.

ВЕТРОВАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ, дефляция почвы, разрушение и перенос почвы ветром. Возникает при взаимодействии возд. потока с поверхностью почвы, состоящей преим. из частиц диам. менее 1 мм. Проявляется в форме повседневной эрозии (возникает под воздействием слабых возд. потоков) и *пыльных бурь* (образуются при сильных ветрах, охватывают значит. территории и вовлекают в возд. поток большие массы почвы). В. э. п. разрушает верх. слой почвы, в к-ром сосредоточены осн. элементы питания растений. По степени разрушения подразделяется на нормальную (протекает медленно, не снижает плодородия почв) и ускоренную (обусловлена неправильной обработкой почв, нарушением растит. покрова, сведением лесов). Возникновение пыльных бурь часто является результатом нарушения требований экологич. безопасности при проведении агротехнич. работ. Для защиты почв используют *противоэрозионную организацию территории* с введением *почвозащитных севооборотов, противоэрозионную агротехнику, лесомелиоративные насаждения* и др. *противоэрозионные мероприятия*.

В условиях БССР В. э. п. развивается весной (апрель — май) и в нач. лета (первая декада июня),

реже осенью. Проявляется преим. на тер. Полесской низм. на осушаемых торфяно-болотных и минер. почвах лёгкого механич. состава: в Гомельской обл.— на 26,8 % пашни, в Брестской — на 19,6 %. В засушливые годы наблюдается и в более сев. районах республики. Всего в БССР В. э. п. подвержено 7,8 % пахотных земель. В ср. с 1 га торфяника при использовании под пропашные культуры и отсутствии противоэрозионных мероприятий ежегодно выносится 1—3 т абсолютно сухого вещества. Пыльные бури наблюдаются 1—2 раза в 10 лет. Лугопастбищное использование торфяников практически исключает В. э. п. *Л. М. Ярошевич.*

ВЗВЕШЕННЫЕ НАНОСЫ, *наносы,* переносимые водным потоком во взвешенном состоянии.

ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ, работы, выполняемые с помощью *взрывчатых веществ* (ВВ) и средств взрывания с целью контролируемого разрушения, перемещения или изменения структуры и формы естеств. или искусств. материалов. В гидромелиорат. стр-ве проводят при стр-ве каналов, водоёмов, работах по регулированию рек-водоприёмников, разработке мёрзлых грунтов, корчёвке пней и др. (схемы действия заряда ВВ на грунт и осн. виды взрывов см. на рис. 1, 2).

При стр-ве мелиорат. каналов используют линейно-протяжённые заряды выброса, позволяющие получать выемки с выдержанным по длине поперечн. сечением (рис. 3). При стр-ве каналов глуб. до 6 м в торфяно-болотных грунтах применяют скважинные и удлинённые заряды выброса. В зависимости от проектных размеров канала или водоёма его устройство осуществляют взрывами однорядных или многорядных удлинённых зарядов. Зарядные траншеи на болотах отрывают экскаваторами болотной модификации, в зимнее время при большой глубине промерзания — баровыми и щелерезными машинами. В торфяно-болотных и минер. грунтах используют аммонит № 6ЖВ и др. водостойкие ВВ. При УГВ ниже глубины заложения заряда применяют игданиты. В торфяно-болотных грунтах расчётный объём выброса составляет 80 % от проектного, доработка взрывной выемки производится экскаваторами. Стр-во каналов врем. назначения, а также дноуглубительные работы можно выполнять взрывными способами в полном объёме без механизир. доработки. В. р. должны выполняться в строгом соответствии с Едиными правилами безопасности рабочими-взрывниками. *В. А. Хухряков.*

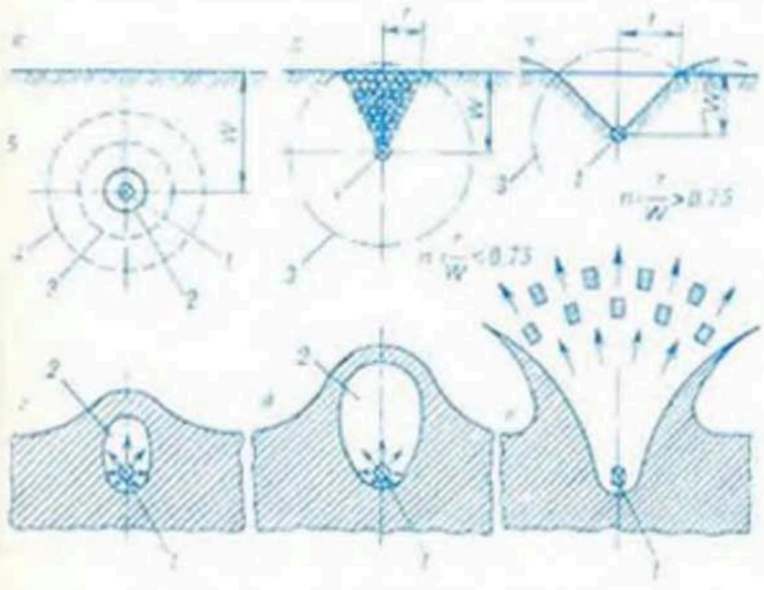


Рис. 1. **Взрывные работы.** Схема действия взрываемого заряда взрывчатого вещества на грунт: *а* — камуфлетная камера при большой глубине заложения заряда; *б* — камера выправленного типа без видимого выброса грунта; *в* — воронка выброса грунта; *г*, *д*, *е* — схема последовательного развития камеры, прорыва газов и выброса грунта; *1* — заряд; *2* — камера сжатия; *3* — граница сферы выброса; *4* — граница сферы разрушения; *5* — сферы отражения.

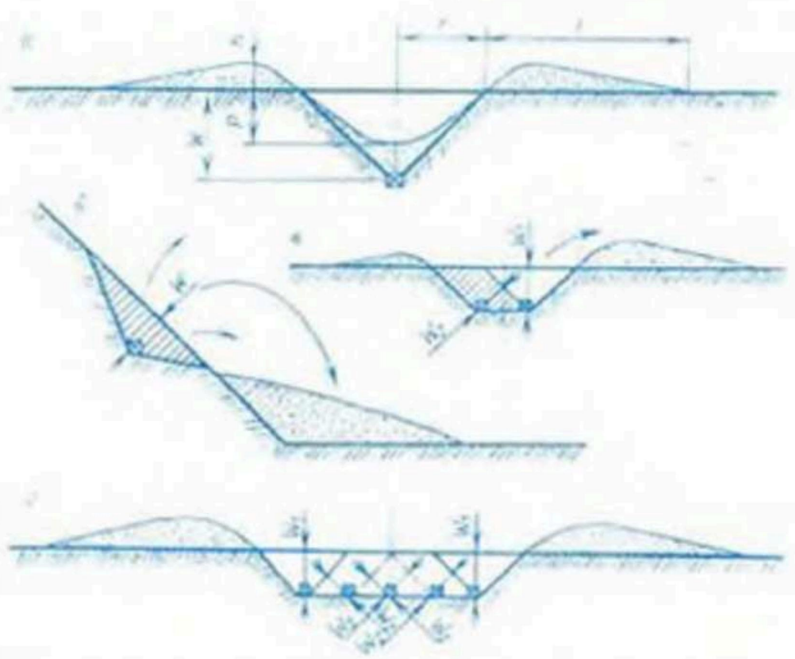


Рис. 2. **Взрывные работы.** Основные виды взрыва грунта: *а* — на выброс; *б* — направленный выброс за счет естественного склона поверхности; *в* — направленный односторонний выброс; *г* — направленный двусторонний выброс.

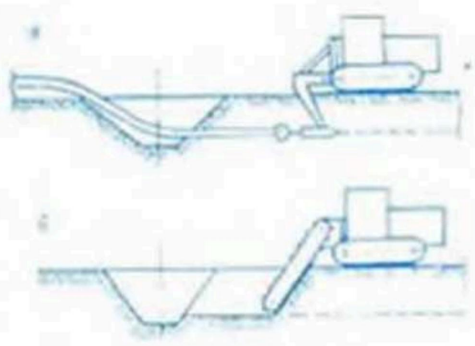


Рис. 3. **Взрывные работы.** Образование выемок взрыванием линейно-протяжённых зарядов: *а* — затаскивание в грунт полиэтиленового шланга с зарядом; *б* — нарезание щели для линейно-щелевого заряда.

ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА (ВВ), вещества, используемые для проведения *взрывных работ*; химич. соединения или смеси веществ, способные к быстрой реакции разложения с выделением большого кол-ва тепла и образованием газов. Сжатые под большим давлением газы, расширяясь, производят механич. работу и создают в окружающей среде ударные волны и поле напряжений. ВВ бывают твёрдые, жидкие, газообразные, индивидуальные и в виде смесей различ. компонентов; по форме взрывчатого превращения подразделяются на метательные (им свойственно сравнительно медленное превращение в форме горения) и бризантные (претерпевают быстрое разложение в форме детонации). Последние подразделяются на первичные, или инициирующие, и вторичные. Инициирующие ВВ — высокочувствительные соединения, к-рые в порошкообразном состоянии легко взрываются от слабого удара, трения, накала, тряски и т. д. В спрессованном виде менее чувствительны. Большинство пром. ВВ — смеси различ. компонентов, их классифицируют по химич. составу, условиям применения и эксплуатац. свойствам. Наиболее широко применяют аммиачно-селитренные ВВ (аммониты, аммоналы, аквациты, акватолы, гранулиты, детониты и др.), осн. составная часть к-рых — аммиачная селитра. Могут содержать нитросоединения, горючие материалы, инертные наполнители. Мало чувствительны к механич. воздей-

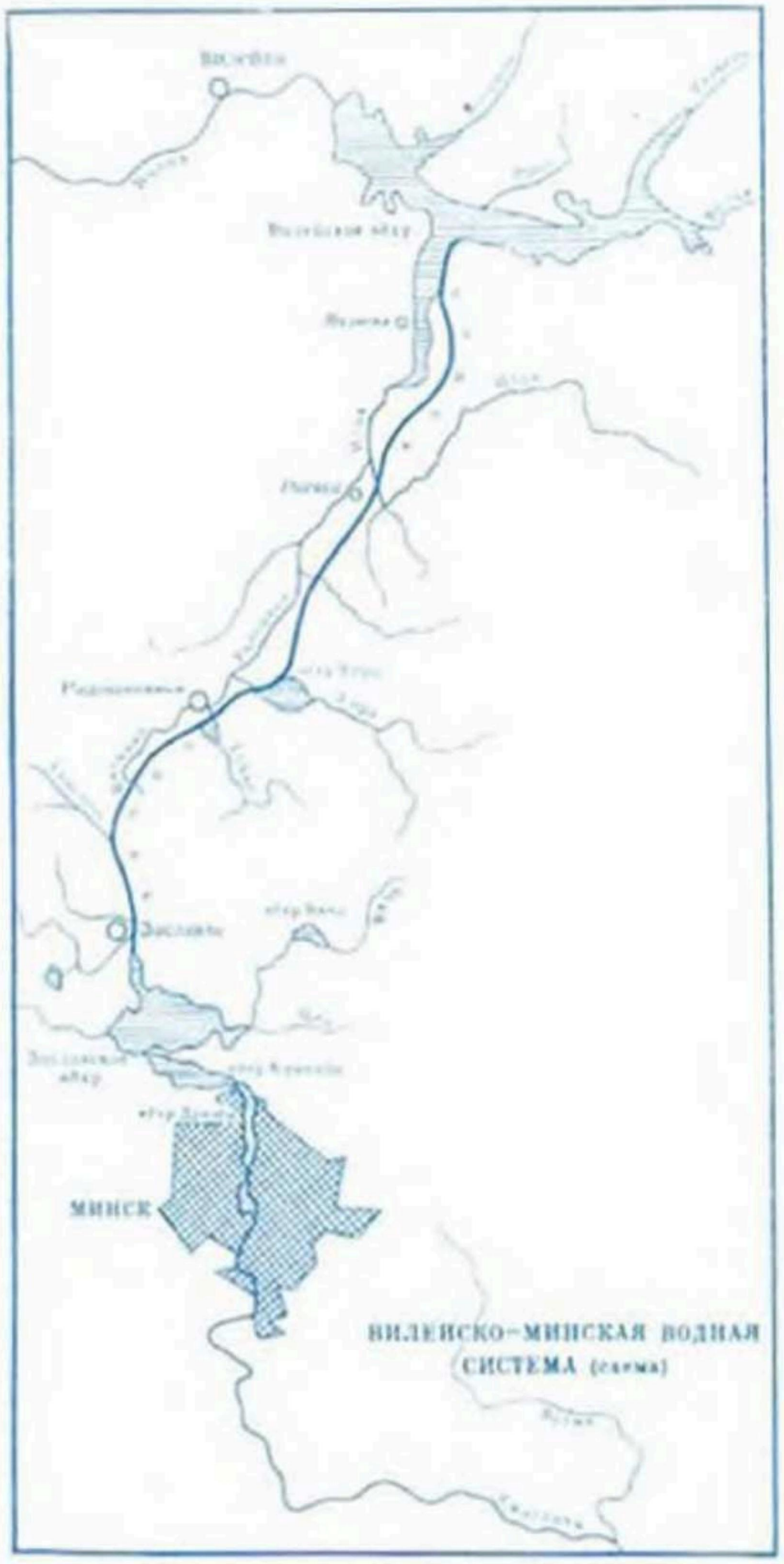
ствиям, химически стойкие, относительно безопасны в произ-ве и обращении. В практике мелиорат. стр-ва используются ВВ невысокой стоимости, хорошо сохраняющиеся, относительно безопасные при транспортировке, хранении и использовании, достаточно мощные. Для применения на болотах и заболоченных землях они должны быть и водоустойчивые. В оси. используются ВВ.: аммиачно-селитровые, нитросоединения (тротил в виде порошка, гранул или прессованный) и их смеси с различ. добавками, улучшающими их свойства. Работы с ВВ разрешены специализир. орг-циям; выполняются рабочими-взрывниками, имеющими спец. удостоверение.

Выбор ВВ для произ-ва определённой работы зависит от условий объекта — типа грунтов, условий их залегания, обводнённости, уровня стоячих грунт. вод, а также от степени водоустойчивости самого ВВ. Наиболее широко используется аммонит № 6ЖВ. Хранить ВВ следует в специализир. складах, размещённых с учётом безопасности для всех видов объектов и имеющих постоянную охрану, ограждение и обозначение запретной зоны. Из средств взрывания используются капсюли-детонаторы с огнепроводным шнуром (создают начальный импульс для возбуждения взрыва способом огневого взрывания), электродетонаторы (их воспламенительная головка зажигается посредством электрич. тока) и детонирующий шнур (возбуждает и передаёт начальный импульс на требуемое расстояние). *В. А. Хухряков.*

ВИЛЕЙСКО-МИНСКАЯ ВОДНАЯ СИСТЕМА, система водообеспечения Минска переброском воды из Вилии (бас. Немана) в Свислочь (бас. Днепра). Сдана в эксплуатацию в нач. 1976. Предназначена для хозяйственно-питьевого и технич. водоснабжения Минска, водного благоустройства его пригородной зоны. В процессе стр-ва системы выполнен значит. объём работ мелиорат. характера.

В систему входят (см. схему): головное Вилейское водохранилище с 3 ограждающими дамбами, плотиной, паводковым водосбросом, 2 дренажными насос. станциями, предназначенными для перекачки талых и грунт. вод с осушаемых торфяников, соединит. канал дл. 62 км с каскадом из 5 насос. станций мощностью по 22 м³/с каждая (общий водоподъём 71 м до водораздела в районе Радошковичей); система водохранилищ (Удра, Заславское, Криница, Дрозды, Комсомольское оз.); зарегулир. участок р. Свислочь от водохранилища Дрозды до впадения в неё р. Волма дл. 120 км и система различ. инж. сооружений (мостов, дюкеров, плотин, водоспусков, ливнепроводов, быстротоков и др.). Канал, проложенный от головного водохранилища до р. Свислочь, проходит по Нарочано-Вилейской низм. и Минской возвышенности, имеет 2 самотёчных участка: подводящий (от водохранилища до насос. станции первого подъёма) и отводящий (от насос. станции пятого подъёма до Заславского водохр.). Остальные 4 участка канала расположены между насос. станциями. На нек-рых участках трассы канала проводятся в небольших объёмах мелиорат. работы; ряд небольших водотоков, впадающих в канал, являются водоприёмниками осушит. систем. Созданы зоны отдыха (Минское море, Рыбчанка, Удра, Вилейка). Сдана в эксплуатацию первая очередь внутригородской Слепянской водной системы (1980).

М. Г. Мурашко, И. Е. Куксин.



ВИЛЕЙСКО-МИНСКАЯ ВОДНАЯ СИСТЕМА (схема)

ВИРТУАЛЬНАЯ ВЯЗКОСТЬ ЖИДКОСТИ, то же, что турбулентная вязкость жидкости, см. в ст. *Вязкость жидкости.*

ВИТЕБСКОЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО Белорусского НИИ мелиорации и водного хозяйства. Создано в 1978 в Сенненском р-не, в водосборе р. Кривинка. Центр. усадьба — д. Королевичи. Земельный фонд х-па составляет св. 4,5 тыс. га, с.-х. угодья — св. 3 тыс. га, мелиорир. земли — ок. 1,3 тыс. га. Осн. направления деятельности: отработка и проверка в производств. условиях методов и способов мел-ции минер. переувлажнённых земель со сложным почв. покровом и пересечённым рельефом с учётом природоохранных мероприятий, новых конструкций мелиорат. систем, отработка приёмов высокоэффективного с.-х. произ-ва, оценка влияния мелиорат. мероприятий на экологич. комплексы. Лаборатории ин-та проводят в х-ве исследования по мел-ции минер. переувлажнённых земель, окультуриванию мелиорир. минер. земель, гидрохимии и использованию животноводческих стоков, луговодству, комплексному регулированию факторов внеш. среды.

ВЛАГА ПОЧВЕННАЯ, вода, содержащаяся в почв. слое в форме молекул H_2O. Различают 5 категорий почв. влаги: твёрдую — лёд; кристализац. влагу, входящую в состав солей;

связанную, или сорбированную, влагу на поверхности почв. частиц; влагу свободную, или несорбированную, заполняющую почв. поры и способную перемещаться в них во всём объёме; парообразную влагу, содержащуюся в почв. воздухе.

Кристаллизационная влага входит в состав минералов (гипс, сульфат натрия и др.). Влага связанная (сорбированная) — часть В. п., находящаяся под влиянием сорбционных сил, не отводится дренажем, недостаточна для растений. Способность почвы сорбировать пары воды из воздуха наз. *гигроскопичностью почвы*, поэтому сорбированная вода наз. гигроскопической влагой. Её содержание в почве зависит от влажности воздуха, дисперсности почвы, наличия в ней органич. вещества. Свободная влага, находящаяся в почв. порах вне влияния сорбционных сил, представлена *капиллярной влагой* и гравитационной. Гравитационная влага способна к передвижению в почве под действием силы тяжести, отводится дренажем. Бывает просачивающаяся (просачивается вниз, напр. после полива, дождей) и грунтовая (достигает водоупорного горизонта). Над УГВ по капиллярам поднимается капиллярно-подвёртая влага, образуя *капиллярную зону*, мощность к-рой при равновесном состоянии влаги характеризует *водоподъёмную способность почвы*. При глубоком залегании УГВ в верх. части почвы обособляется зона капиллярно-подвешенной влаги. В различ. горизонтах почвы имеется внутриклеточная влага, содержащаяся в клетках растит. организмов. Особенно много её в лесной подстилке и торфах. По степени усвояемости растениями выделяют доступную влагу — часть В. п., к-рая может быть поглощена растениями в процессе жизнедеятельности и при увядании. Ниж. предел доступной влаги близок к максим. гигроскопичности почвы. Недоступная влага не может быть поглощена растениями. Наибольшее содержание этой влаги наз. «мёртвым запасом». Оно различно для различ. почв и растений. Часть В. п., при поглощении к-рой растения сохраняют свою жизнедеятельность и синтезируют органич. вещество, представляет собой продуктивную влагу. Её ниж. предел — влажность устойчивого завядания растений (см. в ст. *Влажность почвы*). Непродуктивная влага не может использоваться растениями для поддержания физиологич. процессов, направленных на формирование нового органич. вещества. Регулирование В. п.—гл. задача осушит. мел-ции. *А. С. Мещеровский.*

ВЛАГОЕМКОСТЬ ГРУНТА, одно из *водных свойств грунта*.

ВЛАГОЕМКОСТЬ ПОЧВЫ, способность почвы поглощать и удерживать определённое кол-во воды. Выражается кол-вом влаги в процентах от массы сухой почвы или от её объёма, а также в миллиметрах водного слоя (см. *Запас влаги в почве*). При вычислении В. п. в миллиметрах используется величина *плотности почвы*. В зависимости от условий и сил удержания влаги различают В. п. полную, наименьшую, капиллярную и максимальную молекулярную.

Полная В. п., или водовместимость,— содержание влаги при условии полного заполнения почв. пор водой; бывает редко — при снеготаянии или после затяжных ливней. Наименьшая (предельная полевая) В. п.— максимально возможное содержание капиллярно подвешенной влаги в данном слое почвы в её естеств. сложении при отсутствии слоистости и подпирающего влияния грунт. вод после стекания всей гравитац. влаги; имеет наибольшее агрономич. значение, т. к. характеризует верх. предел *оптимальной влажности почвы*. Разность между запасами влаги при наименьшей В. п. и при влажности устойчивого завядания растений составляет доступную для растений влагу (см. *Влага почвенная*). Особенно важное значение имеет влагоёмкость пахотного слоя, где сконцентрирована осн. корневая система полевых культур. Увеличение её достигают созданием комковатой структуры, внесением навоза, компостов, запашкой зелёных удобрений, глинованием, внесением в почву лигнина и др. отходов химич. произ-ва. При оптимизации водного режима мелиорир. почв увеличивается степень разложения органич. вещества (особенно в пахотном слое). Капиллярная В. п.— содержание влаги при равновесном состоянии в каком-либо слое почвы, расположенном в пределах капиллярной зоны; изменяется с высотой положения слоя почвы над УГВ. Максимальная молекулярная В. п.— наибольшее содержание в почве влаги, удерживаемой силами притяжения поверхности твёрдых частиц. *И. И. Афанасьев.*

ВЛАГОЗАПАСЫ БАССЕЙНА, запасы воды бассейна реки в жидком и твёрдом состоянии на фиксированное время в виде поверхност. (реки, каналы, озёра, болота, водохранилища, пруды, врем. застойные на поверхности воды), глубинных подземных и почвенно-грунт. вод. Для мел-ции избыточно увлажнённых земель особое значение имеют влагозапасы почвенно-грунт. вод, к-рые являются одним из осн. факторов формирования урожаев. Они обусловливаются режимом атм. осадков, суммарного испарения и мероприятиями по искусств. увлажнению почв. Полные влагозапасы бассейна оцениваются и учитываются в *гидрологических расчётах* и *водохозяйственных расчётах* для определения водного баланса и процессов влагообмена в бассейне, оценки *водных ресурсов* в целях рацион. использования их в различ. отраслях нар. х-ва. В. б. характеризуют водные ресурсы отд. периодов, к-рые в мел-ции оцениваются в целях изыскания водоисточников для дополнит. увлажнения почв в период засухи, для обводнения территорий и с.-х. водоснабжения. Отд. составляющие В. б. определяются спец. методами экспедиционных и непрерывных наблюдений и измерений (см. *Гидрометрия*).

ВЛАГОЗАПАСЫ ПОЧВЫ, см. в ст. *Запас влаги в почве*.

ВЛАГОЗАРЯДКА ПОЧВЫ, влагозарядковый полив, *полив* по повышенной норме во вневегетац. период для создания к нач. посевного периода достаточно высоких *запасов влаги в почве*. Применяется с целью обеспечения дружных всходов и нормального развития с.-х. культур в начальный период вегетации при недостаточном естеств. насыщении почвы влагой; сокращает к-во вегетац. поливов. Наибольшее распространение получила в засушливых районах юж. части СССР в виде осеннего или ранневесеннего (перед посевом культур) поверхност. полива по полосам или бороздам, а в степных районах — с применением дождевания. На значит. площадях кормовых угодий производят весеннюю В. п. посредством лиманного орошения (см. *Орошение затоплением*).

В БССР для увеличения влагозапасов корнеобитаемого слоя необходимо рационально использовать атм. осадки путём *окультуривания почвы*, *рыхления почвы* (подпахотного слоя), *культивации* и *бороно-вания*. На площадях с *оросительными системами* В. п. желательна в засушливые периоды перед посевом пожнивных и озимых зерновых культур, однако часто целесообразнее проводить посленосевной полив, не приводящий к задержке сева. Наиболее качественно В. п. (летняя или раннесеянных) может быть выполнена *дождеванием* с нормой 200—400 м³/га для оптим. увлажнения верх. слоя почвы. При наличии *осушительно-увлажнительных систем* В. п. может быть проведена путём краткосрочного подъёма УГВ до 0,5 м от поверхности почвы. Для пойменных лугов перспективно раннесеянное *регулируемое затопление* паводковыми водами. В. п. в отд. годы полезна при орошении садов.

А. И. Михальцевич, К. С. Пантелей.

ВЛАГОНАСЫЩЕННОСТЬ ПОЧВЫ, величина, характеризующая степень насыщенности почвы влагой. Определяется путём выражения *влажности почвы* в процентах от полной *влагоёмкости почвы*, т. е. водовместимости. В мел-ции используется как один из показателей степени осушаемости мелиорир. почв.

ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ РАСТЕНИЙ, 1) отношение запаса продуктивной *влаги почвенной* к её запасу при наименьшей *влагоёмкости почвы*, что соответствует диапазону активной влаги (по Н. А. Качинскому). 2) Отношение имеющегося в почве запаса продуктивной влаги к её запасу, оптимальному для данной фазы развития культуры (по инструкциям Гидрометеослужбы). Задача мелиорат. мероприятий — способствовать поддержанию оптим. величины В. р.

ВЛАГООБОРОТ ПОЧВЕННЫЙ, совокупность процессов поступления влаги в почву и её расхода из почвы. Количественно характеризуется *водным балансом почвы*, к-рый имеет вид уравнения. Выражается обычно в миллиметрах водного слоя. Целесообразное изменение отд. статей баланса вызывают мелиорат. воздействиями.

ВЛАГОПРОВОДНОСТЬ ПОЧВЫ, свойство почвы проводить влагу под влиянием градиентов потенциала *влаги почвенной*. Количественно характеризуется коэф. В. п., к-рый возрастает при увеличении *влажности почвы* и достигает максимума в насыщенной влагой почве.

ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА, содержание в воздухе водяного пара. Характеризуется абс. и относит. влажностью, удельной влажностью, максим. упругостью водяного пара, точкой росы, дефицитом влажности. За абс. В. в. принимают кол-во водяного пара, содержащегося в единице объёма, обычно в г/м³. В практике абсолютной В. в. наз. также упругость водяного пара, т. е. парциальное давление водяного пара, содержащегося в воздухе, выражаемое обычно в гектопаскалях (иногда в миллиметрах, миллибарах).

Изменение абс. В. в. в течение суток и года зависит от т-ры воздуха. Наибольшая абс. В. в. бывает в тёплое, наименьшая — в холодное время года. Относит. В. в. — отношение фактич. упругости водяного пара в атмосфере к максимально возможной при данной т-ре воздуха; выражается в процентах. Суточный ход относит. В. в. наиболее выражен летом и противоположен суточному ходу т-ры воздуха: максим. В. в. бывает перед восходом солнца, минимальная — в 14—15 ч. Среднегодовая относит. В. в. в СССР — ок. 80 %, наибольшая — в зимние месяцы (88—90 %), наименьшая — в мае (65—70 %). Т-ра воздуха, при к-рой водяные пары, находящиеся в воздухе, достигают стадии насыщения, наз. точкой росы. Понижение т-ры точки росы определяет начало *конденсации* водяных паров.

В мелиорат. практике наибольшее значение имеет дефицит В. в., определяемый разностью между упругостью водяного пара, насыщающего пространство при данной т-ре, и упругостью фактически содержащегося в воздухе водяного пара. Водохоз. расчёты производят по среднесуточному, среднемесячному и среднегодовому дефициту В. в.

ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЕННАЯ УСТОЙЧИВОГО ЗАВЯДАНИЯ РАСТЕНИЙ (ВЗ), см. в ст. *Влажность почвы*.

ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ, содержание в почве влаги. Выражается в процентах от массы абсолютно сухой почвы (абсолютная В. п.), от её объёма (объёмная), от содержания влаги, соответствующего виду *влагоёмкости почвы* (чаще всего наименьшей или полной). Для торф. почв иногда выражается в процентах от массы влажной почвы. По В. п. определяют *запасы влаги в почве* в том или ином её слое в данный момент, запасы влаги, доступной растениям (см. *Влага почвенная*), а также устанавливают время проведения очередного полива, наступление *спелости почвы* для обработки, оценивают *влагообеспеченность растений*. Гидротехнич. мел-ции предназначены обеспечивать *оптимальную влажность почвы*, наиболее благоприятную для развития растений. Многолетнее изучение динамики В. п. даёт полное представление о *водном режиме почвы*.

Кроме абсолютной и объёмной В. п. различают: влажность завядания растений (почвенная влажность устойчивого завядания растений) — В. п., при к-рой проявляются первые признаки увядания растений с хорошо развитой корневой системой, не исчезающие при помещении растений на 12 ч в атмосферу, насыщенную водяным паром; влажность замедления роста растений (влажность разрыва капиллярной связи) — В. п., лежащая в интервале между наименьшей влагоёмкостью и влажностью устойчивого завядания растений, начиная с к-рой рост растений с уменьшением В. п. быстро замедляется, т. к. разрывается целостность столбика влаги в капиллярах и резко уменьшается доступ влаги растениям; влажность прилипания почв, при к-рой почва начинает прилипать к поверхности почвообрабатывающих орудий, степень прилипания зависит от свойств этой поверхности и скорости движения орудий — при повышенных скоростях прилипание почвы начинается при большей влажности. *П. И. Афанасьев.*

ВЛАЖНОСТЬ РАЗРЫВА КАПИЛЛЯРНОЙ СВЯЗИ (ВРК), см. в ст. *Влажность почвы*.

ВЛЕКОМЫЕ НАНОСЫ, *наносы*, перемещаемые водным потоком в придонном слое и движущиеся путём скольжения, перекатывания или *сальтации*.

ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ, один из приёмов *агротехники*, направленный на создание оптим. условий жизни растений. Вносят органич., минер., бактериальные, известковые удобрения (см. соответствующие статьи); в качестве удобрений используют также местные природные породы (*сапропели*, мел), отходы произ-ва (цем. пыль, колчеданные огарки). Удобрения следует вносить таким образом, чтобы питат. вещества были наиболее доступны для растений, минимально фиксировались почвой и в меньшем кол-ве вымывались из корнеобитаемого слоя. Результат зависит от сроков, доз и способов В. у., от состава почвы, вида культуры и др. факторов. Распространено допосевное, припосевное и послепосевное В. у.

Допосевное, или основное, В. у. производят для обеспечения питанием растений в течение вегетации. Поэтому орг. удобрение вносят осенью или весной под зяблевую вспашку или предпосевную культивацию. Под вспашку вносят соломистый подстилочный навоз, торфонавозные компосты, из минер. удобрений — труднорастворимые туки (фосфоритная мука), сырые калийные удобрения (сильвинит, каинит) и отходы произ-ва. Сыпучие органич. и водорастворимые минер. удобрения дают высокий

эффект при внесении и под вспашку, и при культивации. Органич. удобрения используются на всех минер. торфяно- и торфянисто-глеевых почвах в кол-ве 50—60 т/га под пропашные, 20—30 т/га под зерновые культуры. В течение 2—3 лет они оказывают последействие (в зависимости от типа почв и доз внесения). Жидкий навоз широко используют для сенокосных угодий на торфянистых почвах. На маломощных торф. почвах с целью пополнения запасов органич. вещества рекомендуется вносить подстилочный навоз. Минер. туки в качестве осн. удобрения вносят на всех типах почв. Припосевное В. у. (рядковое, гнездовое, в лунки) предназначено для обеспечения растений элементами питания в первонач. период их развития. Наиболее распространено применение гранулир. двойного или простого суперфосфата в дозе 10—20 кг/га чистого P_2O_5. Вносят его одновременно с посевом зерновых или посадкой картофеля. Применяют на всех почвах, на малоплодородных рекомендуется дополнительно вносить в рядки азотные удобрения по 5—10 кг/га в пересчёте на азот. Припосевное удобрение повышает урожай на 12—15 %, еще более эффективно при внесении суперфосфата, обогащенного микроэлементами. Коэф. использования растениями питат. веществ из припосевных удобрений выше в 2—3 раза, чем при осн. В. у. Послепосевное В. у., или подкормка растений, является дополнением к осн. внесению. Различают поверхност. подкормку (проводят тукопосевными сеялками или с самолёта на посевах зерновых культур и многолетних трав сенокосного и пастбищного использования) и подкормку с заделкой удобрений в почву (выполняют культиваторами-растениепитателями при междурядных обработках пропашных культур и при внесении *аммиачной воды*). Для подкормки зерновых, гл. обр. озимых культур, применяют в осн. азотные удобрения в ранневесенний период (с целью повышения урожая) или во время колошения (для увеличения содержания белка в зерне). На луговых угодьях (культурных сенокосах и пастбищах) подкормку проводят полным минер. удобрением (азотным, фосфорным и калийным) под урожай каждого укоса или стравливания. Число подкормок определяется потребностью растений в элементах питания, а для пропашных культур — состоянием почв. плодородия, видом и кол-вом внесённых осн. удобрений. Дозы В. у. зависят от агрохимич. показателей почв. разностей, планируемых урожаев и биологич. особенностей возделываемых культур (см. в статьях *Азотные удобрения*, *Калийные удобрения*, *Фосфорные удобрения*, *Борные удобрения* и др.). Применяются 2 способа В. у.— разброс (при этом необходимо тщательное перемешивание удобрений с пахотным горизонтом) и локальное (вносят в виде лент или очагов на 4—5 см глубже зоны размещения семян без смешивания с почвой или с частич. перемешиванием). Локальное В. у. более экономично. Особенно эффективно локальное внесение растворимых фосфорных удобрений, т. к. смешивание с большим кол-вом почвы снижает их усвояемость. Внесение таким методом азотных удобрений эффективности не повышает. Вносят удобрения с помощью спец. с.-х. машин — *разбрасывателей*. Для В. у. одновременно с посевом или посадкой культур применяют т. наз. комбинир. машины — зернотуковые сеялки (кукурузные, свекловичные и льносеялки) и картофелесажалки. Широко используется авиация, но на осушаемых землях с открытой сетью каналов её применять нельзя, т. к. минер. удобрения попадают на водную поверхность, что противопоказано с точки зрения охраны окружающей среды, в частности водных бассейнов. О поставках минер. и органич. удобрений в БССР см. табл. *В. С. Жилинка.*

ВНЕ́ШНЯЯ СУФФО́ЗИЯ, вынос мелких частиц из несвязных грунтов фильтрац. потоком при *градиентах напора*, превышающих критические. Возникает при движении грунт. вод к водоприёмным отверстиям дрен и в полость дренажных труб, под основаниями ГТС, при фильтрации воды через грунт. перемычки и др. Выносимые к дренажным трубам мелкие частицы грунта могут вызывать *кольматаж* защитных фильтровых дрен. В ГТС суффозионные грунты от выноса мелких частиц в месте выхода фильтрац. потока защищают *обратными фильтрами* или снижением градиентов напора в грунте. При отсутствии пригрузки для устранения В. с. выходной градиент напора $I_{вых.}$ не должен превышать допустимого $I_{доп.}$, равного 0,3—0,4 при коэф. неоднородности грунта $\eta \leqslant 10$; 0,2 при $10 < \eta < 20$ и 0,1 при $\eta > 20$. Интенсивность В. с. при осушении земель дренажем зависит от *гранулометрического состава грунта*, его фильтрац. свойств, размеров водоприёмных отверстий и стыковых зазоров, параметров фильтрац. потока (см. *Заиление дренажа* и *Защита дренажа от заиления*).

ВНУТРЕННЕЕ ТРЕ́НИЕ в гидравлике, то же, что *вязкость жидкости*.

ВНУТРЕННИЙ ДРЕНАЖ ЗЕМЛЯНЫХ ПЛОТИН, см. в ст. *Дренаж земляных плотин*.

ВНУТРЕННЯЯ СУФФО́ЗИЯ, отрыв и перенос фильтрац. потоком свободно расположенных в порах грунта мелких суффозионных частиц. При осушении земель может быть причиной *кольматажа* защитных фильтров дрен или образовавшихся естеств. фильтров, улучшающих работу дрен или вертик. скважин. Кольматаж пор фильтра бывает контактным (частицы откладываются на поверхности фильтра) и внутренним (частицы грунта закупоривают поры в толще фильтра). В результате уменьшается водоприёмная способность дрен и их осушит. эффект. Кольматаж исключают путём подбора состава сыпучих фильтров по крупности частиц. Размеры пор и фильтрац. ходов в структурных фильтрах должны в 3 и более раз превышать размеры частиц, выносимых фильтрац. потоком из грунта.

ВНУТРИПОЧВЕННОЕ ОРОШЕ́НИЕ, способ *орошения*, при к-ром почва увлажняется капиллярным путём из труб-увлажнителей, уложенных в подпахотном слое. В отличие от *подпочвенного увлажнения* основано на всасывающем действии почвы и распространении

Поставка удобрений на 1 га пашни в среднем по БССР (в пересчёте на 100 % питательных веществ)

Удобрения	1965	1970	1975	1980	1981	1982	1983
Минеральные всего, кг	76,5	159,6	260,3	252,5	270,8	283	292
в том числе:							
азотные	15,6	47,6	76,7	90,5	94,3	110	117
фосфорные	15,8	18,2	35,9	47,1	51,2	49	50
фосфоритная мука	19,1	24,0	15,5	—	—	—	—
калийные	25,8	69,7	131,9	111,8	125,1	124	125
Органические удобрения и органо-минеральные смеси, т	7,2	7,8	11,7	13,5	13	13,6	14,8

влаги по капиллярам. Лучшие условия для В. о.— ровные или малоуклонные поля с хорошо выраженными капиллярными свойствами почв. профиля и слабоводопроницаемой подпочвой. Применяется для орошения различ. с.-х. культур как условно чистыми, так и сточными водами.

В трубы-увлажнители вода поступает из оросит. каналов или трубопроводов. По характеру поступления воды различают 3 типа систем В. о.: напорные (вода подаётся под напором, создаваемым насосами или уровнем воды в каналах), безнапорные (вода поступает из каналов или безнапорных труб вследствие уклона поверхности), вакуумные (вода поступает из проводящей сети под действием вакуума, создаваемого при всасывании воды почвой через поры увлажнителей). Увлажнители из керамич., пластмассовых, асбоцем., бетон. и др. труб с зазорами, отверстиями или пористыми фильтрующими стенками закладывают на глуб. 0,4—0,6 м. Расстояние между увлажнителями 2—4 м в напорных системах и 1—2 м в безнапорных и вакуумных. Для подпора воды в трубах проводящей сети при необходимости применяют регулирующую арматуру (колодцы-регуляторы или задвижки).

При В. о. сохраняется структура почвы, снижаются потери воды на испарение и затраты труда, но часто недостаточно увлажняется верх. слой почвы, а в лёгких грунтах значительны потери на фильтрацию. Качеств. В. о. обеспечивает более высокую урожайность с.-х. культур, чем др. способы орошения, однако высокая стоимость и сложность В. о. на больших площадях ограничивают его производств. использование. Разновидность В. о.— *капельное орошение.*

А. И. Михальцевич.

ВНУТРИПОЧВЕННЫЙ СТОК, то же, что *почвенный сток.*

ВНУТРИСУТОЧНЫЙ ХОД СТОКА, изменение величины расхода воды в данном створе в течение суток. Проявляется на реках с малыми площадями водосбора, где время руслового добегания стока при формировании половодий или дождевых паводков менее суток. Возникает вследствие изменения интенсивности снеготаяния весной или интенсивности выпадения жидких осадков в течение суток. Летом наблюдается в безоблачную погоду, когда днём сток уменьшается за счёт возрастания интенсивности испарения. Практически отсутствует на реках с пл. водосбора более 5 тыс. км². При В. х. с. максим. расход воды в течение суток весной наблюдается примерно в 15—17 часов, минимальный — перед восходом солнца.

ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННАЯ МЕЛИОРАТИВНАЯ СЕТЬ, мелиоративная сеть, расположенная на тер. одного х-ва и обслуживающая его земли. К В. м. с. относятся: регулирующая (открытая и закрытая) и проводящая сеть, нагорно-ловчие и др. каналы, к-рые проходят только по тер. данного х-ва, сооружения на данной сети, полевые и эксплуатац. дороги х-ва. Находится на балансе хозяйства-землепользователя и содержится за его счёт.

ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННАЯ МЕЛИОРАТИВНАЯ СИСТЕМА, система, обслуживающая земли одного хозяйства-землепользователя, находящаяся на балансе этого х-ва и содержащаяся за его счёт.

ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННАЯ НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, система одиночных наблюдательных колодцев (скважин) и их узлов для изучения влияния осушит. мелиораций на режим грунт. вод в наиболее типич. условиях региона. Находится в ведении мелиорат. службы Минводхоза СССР.

Наблюдат. колодцы размещают в гидромелиорат. створе, расположенном перпендикулярно направлению каналов (дрен). Кол-во створов и их расположение зависят от площади (до 2 тыс. га — 1, свыше — 2 и более), гидрогеологич. условий массива, способа осушения и характера с.-х. использования земель. На каждый гидромелиорат. створ составляется паспорт. Колодцы в створе располагают в зависимости от цели исследования (в осн. 1 на 200 га) посредине между каналами (дренами) с выходом на прилегающую территорию до 2 км, глуб. закладки ок. 3—5 м, при этом дно колодца должно быть ниже дна канала (дренажной линии) не менее чем на 0,6 м.

ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, см. в ст. *Землеустройство.*

ВОДА, окись водорода (H_2O); простейшее устойчивое в обычных условиях химич. соединение водорода с кислородом; бесцветная жидкость без запаха и вкуса. В. принадлежит важнейшая роль в геологич. истории Земли и возникновении жизни, в формировании физич. и химич. среды, климата, погоды на нашей планете. Без В. невозможно существование живых организмов, она — обязательный компонент практически всех технологич. процессов с.-х. и пром. произ-ва.

В природе существует в 3 агрегатных состояниях: жидком, твёрдом и газообразном; постоянно переходит из одного состояния в другое, образуя *круговорот воды в природе.* Путём *испарения* попадает в атмосферу, а после *конденсации* возвращается в океан или на сушу в виде *атмосферных осадков.* Движение В. по поверхности земли, а также в толще почв и горных пород наз. *стоком.* На поверхности суши В. накапливается в *водных объектах* и образует *поверхностные воды.* В толще земной коры залегают *верховодка, грунтовые воды, артезианские воды* — осн. типы *подземных вод.* Между подземными и поверхност. В. существует *гидравлическая связь.* Совокупность этих В. составляет *водные ресурсы;* систематизир. свод сведений о них содержит *водный кадастр.* Рацион. использование и *охрана водных ресурсов* — одна из гл. задач *водного хозяйства.*

Изменения во времени уровней, расходов и объёмов В. в водных объектах и почвогрунтах обусловливают *водный режим,* а также *паводки, половодья, наводнения.* На участках территории, на к-рых приход В. превышает расход, имеет место *избыточное увлажнение* земель, входящих в *мелиоративный фонд.* Отрицат. влияние на результаты хоз. деятельности человека оказывают *подтопление, затопление, водная эрозия почвы* и др. Недостаток запасов влаги в почве затрудняет оптим. *водопотребление* с.-х. растений, вызывает *засухи почвенные.* Как переувлажнение почв, так и недостаток влаги снижает *плодородие почвы.* Чтобы избежать этого, осуществляют *гидротехнические мелиорации.* В.— осн. растворитель, легко взаимодействует со многими металлами, солями и окислами. Богатая *железистыми соединениями* В. может вызывать *заохривание дренажа. Агрессивная вода* способна разрушать металлы, бетон и известковые кладки. С движением В. связан вынос из почвы питат. элементов, поэтому для определения оптим. условий питания растений весьма важно знание *водно-солевого режима почвы.*

Регулирование уровня грунтовых вод и связанное с ним *регулирование водного режима почв* — одна из важных задач мелиорат. науки и практики. Изучением В. на поверхности земли применительно к задачам гидротехнич. мел-ций занимается *мелиоративная гидрология.* Несмотря на *самоочищение природных вод,* возникает угроза их загрязнения (в т. ч. сточ-

ными водами), существует также опасность истощения *запасов подземных вод*. Чтобы не допустить этого, необходимы строгое соблюдение *водного законодательства*, требований *охраны водных ресурсов*, обоснованная науч. разработка *природоохранных мероприятий* мелиорат. проектов и всесторонние исследования *водного баланса* в условиях естеств. и преобразованного водного режима.

Р. В. Корнева, П. В. Шведовский.

ВОДНАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ, разрушение (смыв и размыв) почвы и подстилающих пород потоками талых и дождевых вод, перемещение продуктов разрушения и их переотложение. Подразделяется на плоскостную (поверхностную) и линейную (глубинную, овражную). Проявляется в осн. на склонах крутизной более 1°, практически все земли с таким уклоном эрозионно опасные. Наносит вред нар. х-ву и природе, т. к. вызывает *поверхностный смыв* плодородного слоя почвы, *размыв почвогрунта*, образует овраги, ведёт к заилению рек и озёр. Возникновение и интенсивность развития В. э. п. зависит от климата, рельефа, почвообразующих пород, растительности и хоз. деятельности человека. Для борьбы с эрозией проводят *противоэрозионную организацию территории*, применяют *противоэрозионную агротехнику*, строят *противоэрозионные гидротехнические сооружения*, создают *лесомелиоративные насаждения* и проводят др. *противоэрозионные мероприятия*.

Плоскостная эрозия — сравнительно равномерный смыв верх. наиболее плодородных горизонтов почвы потоками воды, не успевающей впитаться. Поверхность почвы остаётся ровной или образуются борозды глубиной до нескольких сантиметров, выравниваемые при обработке (такие почвы с разрушенной и смытой поверхностью наз. *эродированными почвами*). В зависимости от почвы вода может размывать более глубокие борозды (струйчатая эрозия); если их не заравнивать, то при очередном снеготаянии или ливне по ним концентрируется поверхност. сток вод, и борозды перерастают в промоины, затем в *овраги* (овражная эрозия). Иногда овраг может образоваться в результате одного большого концентрир. стока талых или ливневых вод. Линейная эрозия обычно развивается на узких полосках почвы, постепенно расчленяя поверхность склона промоинами, превращает большие и ценные зем. участки в бросовые земли. В БССР В. э. п. наиболее сильно выражена в период снеготаяния и ливневых дождей весной и летом, когда почва еще не защищена растительностью. Проявляется на 29,8 % пашни, в т. ч. в слабой степени на 15,6 %, в средней — на 9,4 %, в сильной — на 4,8 %. В ср. за год с 1 га пашни смывается 18 т почвы, ок. 200 кг гумуса. В отд. годы под пропашными культурами (картофель) смыв почвы достигает 96 т/га. Под многолетними травами эрозии почвы практически не бывает. Для всех хозяйств БССР, где проявляется В. э. п. (на пл. св. 6 млн. га), Белгипрозем разработал планы противоэрозионной защиты территории, к-рые включают комплекс агротехнич., лесомелиорат., гидротехнич. и организационно-хоз. мероприятий. Осн. мероприятия — агротехнические, т. к. эрозия проявляется и осн. на пашне; в 1983 они проводились на пл. св. 600 тыс. га.

В. В. Жилко.

ВОДНОБАЛАНСОВЫЕ РАСЧЁТЫ, 1) количественный учёт воды, поступившей за какой-либо период времени (год, сезон, месяц и др.) в речной бассейн (на участок территории, в русловую сеть), и воды, выходящей из него; расчёт, характеризующий изменение водных запасов в бассейне. В В. р. используется закон сохранения массы вещества в форме уравнений *водного баланса*.

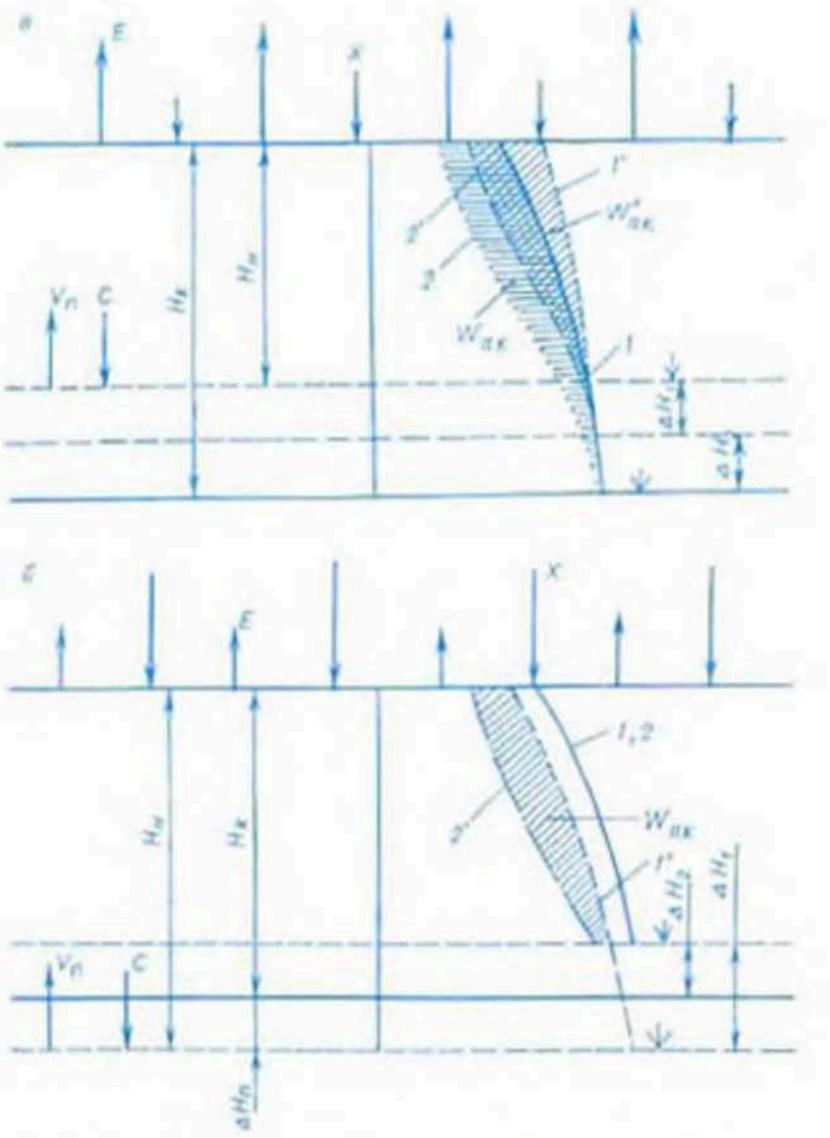
Для огранич. объёма почвогрунта уравнение имеет вид:

$$\Delta W = X + П_{пов} + П_{поч} + П_к - С_{пов} - С_{поч} - I - E,$$

где ΔW — суммарное изменение запасов влаги в изучаемом объёме; X — осадки; $П_{пов}$ — приток поверхност. вод; $П_{поч}$ — боковой приток грунт. вод по глубине расчётного слоя; $П_к$ — подпитывание влаги в расчётный слой из глубже расположенных слоёв; $С_{пов}$ — сток поверхност. вод с рассматриваемого участка; $С_{поч}$ — боковой сток грунт. вод по глубине расчётного слоя; I — *инфильтрация* влаги в слой, расположенный глубже расчётного; E — суммарное *испарение* с рассматриваемого участка без учёта конденсации.

Для водосбора отд. водотока, как и для замкнутого объёма почвогрунта в пределах целого бассейна, поверхност. приток к водораздельной линии равен нулю. В этом случае уравнение водного баланса может иметь вид: $X - C - E \pm \Delta W \pm \omega = 0$, где C — поверхностный почв.-грунт. сток; ω — водообмен данного бассейна с соседним, приток (+) и отток (−). Применяя это уравнение к среднемноголетним составляющим, можно пренебречь изменением ΔW запаса воды в бассейне, а при достаточно больших бассейнах — и величиной влагообмена с соседним водосбором. В этом случае уравнение водного баланса за многолетний период имеет вид: $X - C - E = 0$. Такие расчёты применимы для больших водосборов, определения ср. многолетних величин и осредненных по водосбору значений суммарного испарения.

2) Описание динамики *водного режима* в процессе взаимосвязи всех его элементов (с учётом закономерностей формирования во времени и взаимозависимости приходных и рас-



Водобалансовые расчёты. Схема влагообмена: *а* — при $E > X, W_{ак} > V_{max} > 0$; *б* — при $E < X$, $0 < W_{ак} < X - E$.

ходных элементов) на границах расчётной области влагообмена и внутри области (режимные В. р.). На рис. *а* и *б* показана зона аэрации на мелиорир. землях. Влагообмен на границах зоны аэрации, за к-рые можно принять поверхности почвы и грунт. вод, взаимосвязан с содержанием и распределением влаги внутри этой зоны, поэтому приход и расход воды на границе с грунт. водами детерминирован и количеств. характеристики его неизвестны.

Расчёты выполняются по последовательно сменяющимся интервалам непрерывного времени, когда условия увлажнённости в конце расчётного интервала являются начальными условиями для последующего интервала, а в процессе приходо-расхода влаги за расчётный период учитываются характеристики влагообмена с грунт. водами на поверхности почвы и на границе корнеобитаемой зоны. Для зоны аэрации влагообмен на верх. границе характеризуется осадками X и суммарным испарением E. На УГВ может иметь место инфильтрация C осадков к их поверхности, за счёт чего УГВ изменяется на величину $-\Delta H_1$ (повышается), или происходить подток $V_п$ в зону аэрации, за счёт чего УГВ изменяется на величину ΔH_1 (понижается). Кроме того, УГВ изменяется под действием осушит. систем (с учётом подземного влагообмена) на величину ΔH_2. Подток $V_п$ в зону аэрации не может превышать максимально возможное подпитывание V_{max} при данных расстояниях (H) от УГВ до поверхности почвы (водопроводимость почвогрунтов), а также аккумулирующую ёмкость $W_{ак}$ зоны аэрации (разность между максим. равновесным влагосодержанием и фактич. влагозапасами зоны), т.е. $V_{max} \geqslant V_п \leqslant W_{ак}$. Внутри рассматриваемой области происходит изменение влагозапасов в зависимости от количеств. характеристик приходных и расходных элементов на границах зоны.

В. Ф. Шебеко.

ВОДНОБАЛАНСОВЫЕ СТАНЦИИ, стоковые станции, специализированные гидрометеорологич. станции, проводящие комплексные наблюдения за всеми элементами *водного баланса* водосборов, за факторами, обусловливающими их изменения. Объекты изучения В. с.— репрезентативные бассейны с типичными для данного района и не подверженными влиянию хоз. деятельности гидрологич. характеристиками; эксперимент. бассейны с однородными природными условиями, одна или несколько характеристик к-рых искусственно подвергаются изменениям; стоковые и водобалансовые площадки и участки.

ВОДНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, совокупность юридич. норм, регулирующих отношения по использованию и *охране водных ресурсов*. Основано на исключит. гос. собственности на воды. С 1970 действуют Основы водного законодательства Союза ССР и союзных республик.

В БССР в соответствии с Основами водного законодательства Союза ССР и союзных республик разработан Водный кодекс Белорусской ССР (утверждён Верховным Советом БССР 27.12.1972 и введён в действие с 1.7.1973; первая попытка кодификации В. з. предпринята в конце 1920-х гг.: в 1927 введён в действие Водно-мелиоративный кодекс БССР). Состоит из 5 разделов: 1) «Общие положения». Определяют задачи В. з. БССР, компетенцию Союза ССР и БССР в области регулирования водных отношений, закрепляют исключит. собственность государства на воды, порядок контроля за использованием и охраной вод, условия размещения, проектирования, стр-ва и ввода в эксплуатацию предприятий, сооружений и др. объектов, влияющих на состояние вод. 2) «Водопользование». Определяет водопользователей, объекты и виды водопользования, порядок и условия предоставления водных объектов в пользование, права и обязанности водопользователей, основания и порядок прекращения права водопользования, порядок пользования водными объектами для питьевых, бытовых и др. нужд населения, для лечебных курортных и оздоровит. целей, транспорта, порядок разрешения споров о водопользовании. 3) «Охрана вод и предупреждение их вредного воздействия». Определяет мероприятия по охране вод от загрязнения, засоления и истощения, по предупреждению и ликвидации их вредного воздействия. 4) «Государственный учёт и планирование использования вод». Регламентирует порядок гос. учёта вод и планирование их использования, ведение *водного кадастра*, составление водохоз. балансов и разработку схем комплексного использования и охраны вод. 5) «Ответственность за нарушение водного законодательства». Устанавливает, что сделки, заключённые с нарушением права гос. собственности на воды, недействительны, определяет уголовную и материальную ответственность за нарушение В. з.

В БССР действуют Указ Президиума Верховного Совета БССР *«Об обеспечении сохранности водомелиоративных систем и сооружений на них в Белорусской ССР»* (1959), пост. СМ БССР «О мерах по упорядочению использования и усилению охраны водных ресурсов Белорусской ССР» (1960), Положение о порядке возбуждения и рассмотрения ходатайств о предоставлении водных объектов в обособленное пользование (1970), Положение о водоохранных полосах (зонах) малых рек Белорусской ССР (1983) и др. акты, регулирующие водные отношения.

Н. В. Сторожев.

ВОДНОЕ ПИТАНИЕ ЗЕМЕЛЬ, поступление на территорию влаги, под воздействием к-рой формируется *водный режим почвы*. Обусловлено климатич., геологич., гидрогеологич., геоморфологич., почвенно-литологич. и др. условиями местности. Выделяют (А. Д. Брудастов) 5 осн. типов В. п. з., в зависимости от к-рых определяют способы и методы мел-ции земель, осн. параметры мелиорат. систем.

Атмосферное питание земель преобладает на повышенных водоразделах и равнинах, сложенных глинистыми и суглинистыми почвогрунтами с малыми уклонами поверхности и имеющих на глуб. 30—70 см практически водонепроницаемые глеевые горизонты. Осн. источник питания — *атмосферные осадки*. При выпадении большого кол-ва осадков на таких участках из-за отсутствия уклонов и низкого коэф. фильтрации почвогрунтов влага накапливается, вызывая врем. избыточ. увлажнение минер. почв или образование верховых болот. Осн. мелиорат. мероприятие при атм. питании — ускорение *поверхностного стока*; этому способствуют увеличение уклона, уменьшение шероховатости поверхности земли, ликвидация бессточных понижений, повышение впитывающей и аккумулирующей способности почвогрунта (рыхление почвы и грунта, устройство *поглотителей*). При грунтовом питании земель в переувлажнении земель участвуют *грунтовые воды*, формирующиеся в пределах переувлажнённого массива за счёт атм. осадков и притока поверхност. вод извне (бассейн грунт. вод) или за счёт притока грунт. вод со стороны (поток грунт. вод). Этот вид питания преобладает в низинах и понижениях ниж. части склона, сложенных хорошо водопроницаемыми почвогрунтами. Глубина залегания грунт. вод в течение года колеблется в пределах 0—1,2 м: минимальная наблюдается весной после снеготаяния и в дождливые периоды, максимальная — летом в засушливые периоды. Осн. мелиорат. мероприятие — понижение *уровня грунтовых вод*. В грунтово-напорном питании земель участвуют *подземные воды* второго от поверхности земли водонос. горизонта, отделённого от грунт. вод слабопроницаемым пластом. Восходящий ток воды из напорных пластов в грунт. воды обеспечивается за счёт превышения уровней (напора), а вертик. водообмен происходит через относит. водоупоры или гидрогеологич. «окна» в них (тектонич. трещины, карстовые воронки). *Области питания подземных вод* часто удалены на значит. расстояние от *областей разгрузки подземных вод*, поэтому обычно уровни подземных вод стабильны, поднятие равномерно. Этот тип В. п. з. характерен для болот или отд. участков болот, расположенных в глубоких понижениях. В местах выхода напорных вод наблюдается

наличие известкового туфа, гажи, железистых образований, осолонение грунт. вод; они сильно зарастают травянистой растительностью и труднее осушаются. Разновидность этого типа питания — грунтово-капиллярное В. п. з., характеризующееся скрытой напорностью. Насыщение влагой пор почвогрунтов происходит за счёт напорных вод водоносн. горизонтов в хорошо проницаемых пористых или трещиноватых породах, подстилаемых слабопроницаемыми породами. Осн. мелиорат. мероприятия — понижение *уровня подземных вод*, снятие напорности. При склоновом (делювиальном) питании земель переувлажнение земель происходит за счёт воды, притекающей со склонов. Этот тип питания характерен для тяжёлых почв на склонах или у их подножья. Здесь участвуют атм. осадки, поверхност. сток с вышележащей площади и грунт. сток. Осн. мелиорат. мероприятие — перехват поступающего на осушаемый массив склонового стока (попереч. *бороздование, лункование* склонов, посадка лесополос и др.). В поймах или долинах преобладает намывное (аллювиальное) питание земель. Причина переувлажнения — выход воды рек, озёр, водохранилищ на берегов в периоды *половодий, паводков* и застаивание её на поверхности. Осн. мелиорат. мероприятие — ускорение или задержка паводкового стока. В пределах одного массива может быть несколько типов питания (смешанное В. п. з.). В таких случаях при назначении мелиорат. мероприятий исходят из осн. типа питания, определяемого на основе *водного баланса*.

И. П. Исаев.

ВОДНОЕ ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ, процесс поглощения корнями растений влаги из почвы. Интенсивность этого процесса зависит от перепада химич. потенциала влаги в наружных клетках корня и в почве. Величина химич. потенциала влаги наружных клеток корня обусловливается интенсивностью *транспирации* и величиной химич. потенциала почв. влаги. При отсутствии транспирации (в условиях полного насыщения приземного слоя воздуха парами воды или полного закрытия устьиц растений вследствие иссушения почвы или её переувлажнения) химич. потенциалы листьев, корней и почвы выравниваются и поглощение влаги корнями растений прекращается. Поглощение влаги в вегетац. период необходимо для предотвращения перегрева и снабжения элементами минер. питания надземных органов растений. Один из осн. методов увеличения интенсивности поглощения воды растением в конкретных атм. условиях — регулирование влажности почвы. Удаление из почвы излишков воды в условиях переувлажнения снижает химич. потенциал влаги по всех органах растения, а увлажнение сухой почвы повышает химич. потенциал почв. влаги, что непосредственно приводит к увеличению перепада между химич. потенциалами влаги в корне и в почве. Для уменьшения интенсивности поглощения влаги корнями в целях увеличения обводнённости тканей растения применяют *аэрозольное орошение*.

ВОДНОЕ СЕЧЕНИЕ, поперечное сечение водного потока; включает *живое сечение* и мёртвое пространство потока.

В общем случае у непризматич. естеств. и искусств. водотоков с неправильными формами попереч. сечений и переменной шероховатостью возникают нетранзитные (застойные) зоны, или мёртвые пространства, где практически отсутствует течение воды. Равнинные территории характеризуются плоским рельефом, малыми уклонами поймы, к-рые имеют местные понижения и покрыты различ. растительностью. В результате движение воды при выходе потока на пойму не является сплошным, т. е. в сечениях возникают транзитные и нетранзитные части. В частном случае, если движение воды осуществляется по всему сечению, живое и водное сечения совпадают.

При проектировании водохоз. объектов различ. назначения важной характеристикой являются расчётные уровни и расходы воды, от к-рых зависят размеры затапливаемых площадей, назначение отметок дамб обвалования и др. Для правильного расчёта уровней необходимо определение характеристик водного и живого сечений, используемых соответственно в уравнении неразрывности и в динамич. уравнениях движения.

Э. А. Войтеховская.

ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО, отрасль нар. х-ва, разрабатывающая и осуществляющая мероприятия по использованию поверхност. и подземных вод для различ. отраслей экономики, а также осуществляющая охрану вод и борьбу с их вредным воздействием.

Изучение рек на тер. Белоруссии началось в 1870-х гг. в связи с работами по осушению болот Полесской низм. и стр-вом водотранспортных коммуникаций. Для лесосплавных и транспортных целей в 18—19 вв. построены соединит. каналы: Огинский (Ясельда — Щара), Августовский (Неман — Бебжа, бас. Вислы), Березинский (Березина — Зап. Двина), Днепровско-Бугский (Принять — Зап. Буг). Планомерное развитие В. х. началось в советское время. Расширяется и совершенствуется система водообеспечения коммунально-бытового х-ва, пром-сти, с. х-ва. Для водоснабжения используются преим. подземные воды. В связи с возрастающими требованиями, предъявляемыми нар. х-вом к В. х., несоответствием между наличием водных ресурсов и потребностями в них, неравномерностью распределения стока по годам и временам года местные источники оказываются недостаточными. Возникает необходимость в *регулировании стока*, в стр-ве *водохранилищ*. Развиваются рыбное х-во и речной транспорт. Осуществляются меры по предупреждению загрязнения рек сточными водами, внедрению оборотных систем водообеспечения, стр-ву очистных сооружений, экономному расходованию воды и др. Для удовлетворения коммунальных и пром. потребностей Минска в воде, водного благоустройства пригородной зоны, создания должного сан. режима Свислочи и водохранилищ на ней построена *Вилейско-Минская водная система*. Регулирование отношений по использованию и охране вод осуществляет *водное законодательство*.

Н.-и. работы по вопросам В. х. в БССР ведут ЦНИИКИВР, БелНИИМиВХ, изучением поверхност. водных ресурсов занимается Бел. респ. управление по гидрометеорологии и контролю природной среды, изучением подземных водных ресурсов — Управление геологии при СМ БССР, Ин-т геохимии и геофизики АН БССР, Бел. н.-и. геологоразведоч. ин-т, водохоз. и мелиорат. стр-во осуществляют *Министерство мелиорации и водного хозяйства БССР* и *Главполесьеводстрой*.

М. Г. Мурашко.

«ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО», республиканский межведомств. научно-техпич. сборник. Издаётся с 1971 БПИ и Мин-вом высшего и ср. спец. образования БССР. Вышли 10 выпусков. Выпуски 1—7 наз. «Водное хозяйство Белоруссии».

Освещает вопросы учёта, изучения, планирования, проектирования и эксплуатации объектов отраслевого (водоснабжение и водоотведение, гидромелиорация, водное благоустройство, борьба с вредным действием вод, рыбное х-во, водный транспорт, гидроэнергетика) и комплексного использования водных ресурсов, охраны поверхност. и подземных вод от загрязнения и истощения. Публикует исследования по гидрометрии и инж. гидрологии, гидравлике водохоз. сооружений и речных потоков, по вопросам организации гидротехнич. стр-ва. Помещает информацию о водохоз. стройках республики, проектных и н.-и. работах. Рассчитан на науч., инженерно-технич., с.-х. работников, преподавателей, аспирантов, студентов.

ВОДНО-СОЛЕВОЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ, совокупность переменных по времени явлений, определяющих поступление, передвижение, сброс и использование растениями почв. влаги с растворёнными в ней солями. Имеет важное практич. значение при определении оптим. условий питания растений. Часть вносимых в почву химич. элементов вымывается и переносится водой.

Связь между водным и солевым режимами почв при полном насыщении почвогрунтов (с растворимыми солями) определяется уравнением:

$$\frac{\partial n}{\partial t} = \mathcal{D}^* \frac{\partial^2 n}{\partial x^2} - v \frac{\partial n}{\partial x} + \beta (n_м - n),$$

где n — концентрация почв. раствора (г/л); t — время (сут); x — расстояние (м); v — фактич. скорость движения воды в порах грунта, $v = \frac{v_0}{m}$; v_0 — скорость фильтрации (м/сут); m — пористость; $n_м$ — предельная концентрация насыщения; β — коэф. растворения (1/сут); $\mathcal{D}^*$ — коэф. конвективной (фильтрационной) диффузии (м²/сут). Изменение во времени концентрации солей в какой-либо точке равно поступлению солей, обусловленному различием концентрации почв. раствора (диффузионный член уравнения), переносом солей движущейся водой (конвективный член) и растворением твёрдой фазы солей. В случае сорбции (поглощения) солей последний член уравнения должен быть иным и иметь обратный знак. При хорошо растворимых солях и малом их содержании в твёрдой фазе данное уравнение для практич. расчётов имеет вид:

$$\frac{\partial n}{\partial t} = \mathcal{D}^* \frac{\partial^2 n}{\partial x^2} - v \frac{\partial n}{\partial x}.$$

Расчёты и непосредств. измерения показывают, что в БССР концентрации солей в почв. растворах пахотного слоя освоенных торфяников в 5—6 раз выше, чем неосвоенных. В ниж. слоях почв. профиля на глуб. 1 м через 5 лет после освоения земель Полесской опытно-мелиорат. станцией содержание калия и хлора возросло в 9 раз, кальция — в 3 раза.

Химич. состав почвенно-грунт. вод мелиорир. земель определяется химич. составом инфильтрац. вод, находящихся в непосредств. контакте с почв. раствором во время нисходящего потока, а также качеств. составом подземных вод. Как правило, самая высокая минерализация наблюдается в летнюю межень, когда инфильтрац. ток практически отсутствует, а микробиологич. процессы в торф. толще протекают наиболее интенсивно. Изменение солевого состава жидкой фазы почвы в результате интенсивного с.-х. использования земель существенно влияет на гидрохимич. режим природных вод мелиорир. территорий, что необходимо учитывать как в целях повышения эффективности земледелия, так и в целях охраны окружающей среды. *Л. А. Холодок.*

ВОДНОСТЬ, относительная характеристика стока за определённый интервал времени (декаду, месяц, сезон, год или ряд лет) по сравнению с его ср. многолетней величиной или величиной стока за др. период того же года. Изменение В. рек обусловливается колебаниями климатич. (атм. осадки, испарение, т-ра воздуха, солнечная радиация) и антропогенных факторов. Выражается в абс. значении, т. е. в отклонении величины стока от нормы (м³/с), относительном — модульным коэффициентом (отклонением от единицы) и в *обеспеченности гидрологической величины* (в процентах).

Для количеств. оценки В. наиболее часто используют модульный коэф. (K) — отношение изменяющейся во времени величины к её ср. значению. Напр., отношение величины годового, сезонного и т. д. стока к своей многолетней величине (норме) для условий внутригодового распределения стока — отношение среднесуточного расхода к среднегодовому. Различают В. малую ($K<0{,}75$), среднюю ($1{,}25>K>0{,}75$) и большую ($K>1{,}25$).

Проведение мелиорат. и водохоз. мероприятий в речных бассейнах изменяет В.: при сезонном и многолетнем *регулировании стока* для создания гарантир. запасов воды в период полива с.-х. культур; при изъятии части стока в вегетац. период для переброски в др. бассейн; при осушении, когда сток межени возрастает в 1,5—2 раза, и т. д. *Б. В. Фащевский.*

ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ, свойства почвы, определяющие её агрономич. и мелиорат. характеристики (см. *Водные свойства почвы, Физические свойства почвы*). Изучение В.-ф. с. п.— составная часть *почвенно-мелиоративных изысканий*; оно необходимо для обоснования расчётных параметров мелиорат. систем и режимов увлажнения или орошения. Проводится изыскат. подразделениями проектных ин-тов. Полученные данные используются проектными и науч. орг-циями, службами эксплуатации мелиорат. систем, с.-х. предприятиями. Изучение свойств почв проводят в полевых и лабораторных условиях (см. *Лабораторные почвенные анализы, Почвенные анализы*), а также расчётным методом. В полевых условиях определяют полевую влагоёмкость, динамичную и наименьшую влагоёмкость, водопроницаемость, скорость впитывания и др. В лабораториях проводят механич. и микроагрегатный анализы, определение плотности, влажности завядания растений, максим. гигроскопич. влажности, максим. молекулярной влагоёмкости, динамич. влагоёмкости, водоотдачи, устойчивости кротовых дрен, пластичности, степени разложения и ботанич. состава торфа и др. Расчётные методы определения водно-физич. свойств применяют сравнительно редко, т. к. они менее точны, напр., расчёт коэф. фильтрации почв имеет знач-рую погрешность. После окончат. обработки полевых и лабораторных исследований результаты определения В.-ф. с. п. представляют в виде таблиц, графиков, монограмм.

На разных стадиях проектирования проводят различ. исследования В.-ф. с. п. Для перспективного проектирования в ходе предпроектных изысканий изучают осн. водно-физич. показатели, вскрывающие генетич. природу почв, устанавливают корреляцию между свойствами почв одинакового генезиса, разрабатывают ориентировоч. обоснование выбора оптим. способа полива в зоне недостаточ. увлажнения и способа двустороннего регулирования в зоне

избыточ. увлажнения. Для обоснования техник. проектов водно-физич. показатели, полученные в ходе предпроектных изысканий, детализируют и дополняют результатами наблюдений за водным режимом почв на небольших стац. площадках, размещённых на целинных и освоенных землях. На стадии техник. проектирования проводят стац. исследования с целью изучения изменений свойств почв при осушении и орошении, а также изучение водного режима осваиваемых земель. *З. В. Сенють.*

ВОДНЫЕ ИСПАРИТЕЛИ, см. в ст. *Испарители.*

ВОДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, совокупность полевых, камеральных и лабораторных работ, выполняемых для составления всесторонней характеристики *водных объектов* и сбора данных, необходимых при разработке проектов их использования. Включают *гидрографическое описание* естеств. и искусств. водотоков, *гидрогеологические и инженерно-геологические изыскания*, изучение *гидрогеологических условий, режимов грунтовых вод* и *химического состава грунтовых вод*, составление *баланса подземных вод, мелиоративные гидрологические изыскания* и др.

ВОДНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ, то же, что *гидротехнические мелиорации.*

ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ, сосредоточение природных вод на поверхности суши или в горных породах, имеющее характерные формы распространения и черты режима. Бывают естественные (*реки, озёра, ручьи, болота*, месторождения и бассейны *подземных вод*, ледники) и искусственные (*каналы, водохранилища, пруды*). По характеру сосредоточения воды В. о. подразделяют на *водотоки* и *водоёмы*. Служат водоприёмниками мелиорат. систем, источниками водоснабжения, увлажнения и орошения мелиорир. территорий.

ВОДНЫЕ РАСТЕНИЯ, растения, произрастающие в воде (озёрах, водохранилищах, прудах, каналах и др. водоёмах). Различают гидрофиты (погружённые в воду только ниж. частью) и гидатофиты (полностью или почти полностью погружённые в воду). Наиболее благоприят. условия для их развития и роста складываются на мелководьях водохранилищ в прибрежной зоне, вокруг островов и на мелях.

В. р. водоёмов отличаются большим разнообразием и объединены в 4 группы: водно-болотная (манник водный, хвощ приречный, стрелолист обыкновенный, жерушник земноводный, сусак зонтичный, частуха подорожниковая, вех болотный), окаймляющая зеркало водоёмов шир. до 30 м; воздушно-водная (тростник обыкновенный, рогоз узколистый), образующая сплошные заросли на мелководьях; прикреплённые растения с плавающими листьями (горец земноводный, кувшинка белая, кубышка жёлтая, водяной орех), произрастающие на мелководьях глуб. до 2 м; погружённая растительность (рдесты, телорез алоэвидный, элодея канадская, уруть колосистая, роголистник и др.), к-рая обычно распространена куртинами. Первые 2 группы В. р.— гидрофиты, третья и четвёртая — гидатофиты.

В. р. вызывают *зарастание водоёмов* и *самозагрязнение водоёмов.* Отличаясь высоким коэф. транспирации, используют значит. часть воды, предназначенную для хоз. нужд. Однако не всегда целесообразно прибегать к сплошной ликвидации водной растительности. Вдоль берегов, подверженных разрушению волной, следует сохранять заросли тростника, рогоза, аира, манника водяного. Незначит. площади зарослей нужны для развития рыбоводства, сохранения водоплавающей птицы. Высшие водные растения являются активным конкурентом сине-зелёных водорослей, вызывающих цветение воды, интенсивно извлекают биогенные вещества и охлаждают поверхность воды. Неоценима роль В. р. в естеств. очистке водоёмов, в обогащении воды кислородом, сапропеле- и торфонакоплении. *С. А. Шчап.*

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ, запасы поверхностных и подземных вод какой-либо территории. В БССР В. р.— все воды гидросферы: *рек, озёр, каналов, водохранилищ, подземные воды, влага почвенная*, водяные пары атмосферы. Осн. источник В. р. республики — *атмосферные осадки*, к-рые образуют *поверхностный сток*, заполняют озёрные котловины, пополняют запасы подземных вод.

В средний по водности год на тер. БССР выпадает 140 км³ атм. осадков, из них 36,4 км³ стекает в виде речного стока (за счёт подземного стока формируется 13,1 км³, поверхностного — 23,3 км³), 110 км³ испаряется. Суммарный речной сток с учётом транзитных вод, поступающих из соседних территорий в средний по водности год, равен 57,1 км³. Под воздействием климатич. факторов он подвергается сезонным и многолетним колебаниям: в многоводные годы достигает 96 км³, в маловодные снижается до 39 км³, в отд. летние и зимние месяцы — до 2,3—2,5 км³. Лучше обеспечены водой сев. и зап. районы республики. Реки и озёра собирают воду с больших площадей водосборов, обеспечивают В. р. прилегающие районы. Меньше воды на водораздельных возвышенностях. На речной сток оказывает влияние хоз. деятельность человека (с.-х. произ-во, *гидротехнические мелиорации*, в т. ч. стр-во водохранилищ, *прудов*). Ресурсы подземных вод БССР оценены в пределах зоны интенсивного водообмена, соответствующей зоне дренирования водонос. отложений гидрографич. сетью. Возобновляемые ресурсы пресной подземной воды в зоне интенсивного водообмена составляют 38,8—41,4 млн. м³/сут; естеств. ресурсы слабоминерализованной воды — ок. 14—15 млн. м³/сут. Одновр. объём воды в руслах рек Белоруссии — 3 км³. Систематизир. сведения о В. р. содержатся в *водном кадастре.*

В. р. используются для *водообеспечения* и *водопользования*. В соответствии с требованиями *водного законодательства* осуществляется *охрана водных ресурсов.* *И. Е. Куксин.*

«ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА», библиографический указатель литературы. Издаётся с 1965 ежегодно в Минске ЦНИИКИВР и Центр. науч. библиотекой им. Я. Коласа АН БССР. В 1965—79 наз. «Водные ресурсы, их изучение, использование и охрана». К 1981 издано 17 томов, охватывающих литературу, вышедшую в 1963—81.

Литература группируется по тематике: гидрология суши, гидрогеология, гидрохимия, охрана водоёмов и подземных вод, очистка сточных вод, водоснабжение, инж. гидравлика ГТС и произ-во гидротехнич. работ, комплексное использование водных ресурсов, гидроэнергетика, экономика водного х-ва, водные пути и водный транспорт и т. д. Включает книги, статьи в периодич. изданиях, тематич. сборники, издания центр. информац. органов, авторефераты диссертаций, материалы науч. конференций, съездов, симпозиумов и т. п.

ВОДНЫЕ СВОЙСТВА ГРУНТА, свойства, характеризующие способность *грунта* поглощать, удерживать, отдавать или фильтровать воду, а также изменять своё состояние, прочность и устойчивость при взаимодействии с водой. Показатели В. с. г.: водопрочность (водоустойчивость), влагоёмкость, *водоотдача*

грунта, *водопроницаемость грунта* и др. Учитываются при проектировании и стр-ве дамб, плотин, каналов, дорог и др. земляных гидротехнич. сооружений.

Водопрочность — способность грунта сохранять механич. прочность и устойчивость при статич. (набухание, размокаемость) и динамич. (размываемость) взаимодействии с водой. Набухание — увеличение объёма грунта при его смачивании; приводит к повышению влажности грунта и уменьшению его прочности. Определяется фракциями менее 0,001 мм (чем больше их в грунте, тем больше величина и скорость набухания). Зависит от напряжённого состояния — с возрастанием давления на грунт понижается. Размокаемость — свойство грунта при впитывании воды терять связность и превращаться в рыхлую массу с полной или частич. потерей несущей способности. Способностью размокать обладают дисперсные грунты (лёссы, супеси), а также осадочные породы с растворимым или глинистым цементом. Показатели размокаемости используются при оценке устойчивости откосов каналов, интенсивности размыва берегов водохранилищ, рек и др. Размываемость — свойство грунта разрушаться под влиянием текучих вод и ударного воздействия волн. Оценивается размывающей (или критической) скоростью потока, при к-рой начинается отрыв агрегатов, элементарных частиц грунта и волочение их по потоку; интенсивностью размыва, равной отношению ср. толщины размытого слоя грунта при данной скорости размыва к длительности размыва; сопротивлением волновому размыву. Грунты ненарушенного сложения размываются значительно меньше, чем грунты с нарушенной структурой. Хорошей сопротивляемостью размыву обладают торф. грунты. Влагоёмкость — способность грунта вмещать и удерживать в себе определённое кол-во воды после её свободного стока. По этому свойству грунты подразделяются на влагоёмкие (торфы, илы, глины, суглинки), средне- или слабовлагоёмкие (лёссы, супеси, пески глинистые и пылеватые) и невлагоёмкие (крупнозернистые пески, гравий, галечники). *П. И. Костюкович.*

ВОДНЫЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ, свойства почвы, определяющие поведение *влаги почвенной*. К ним относятся: влагоёмкость, водопроницаемость, водоподъёмная способность, гигроскопичность почвы (см. соответствующие статьи), потенциал и давление почв. влаги. Тесно связаны с физико-механич., физич., тепловыми и др. свойствами почвы, учитываются при *регулировании водного режима почв*.

ВОДНЫЙ БАЛАНС, соотношение всех форм прихода и расхода воды с учётом изменения её запасов за выбранный интервал времени для рассматриваемого объекта; количеств. выражение *круговорота воды в природе*. Может быть рассчитан за многолетний период, год, сезон, месяц и др. промежуток времени для материка, страны, речного водосбора, водного объекта (см. *Водобалансовые расчёты*). Учёту подлежат атм. осадки, конденсация влаги, поверхност. и подземный приток и сток, испарение, изменение запасов влаги в водоёмах и почвогрунтах и др. В отд. случаях в детальном учёте всех элементов В. б. нет необходимости. В. б. зем. массива даёт возможность установить наличие, источники и причины прихода, расхода и накопления (или убывания) запасов влаги в его границах. Анализ динамики и структуры В. б. с.-х. угодий позволяет обосновать необходимость и состав мелиорат. мероприятий (осушение, орошение) по регулированию их водного режима, обеспечивающего более эффективное использование водных и зем. ресурсов и повышение плодородия почв. Величины, характеризующие приход, расход и изменение запасов воды, наз. элементами В. б., а математич. выражение, описывающее взаимосвязи между ними,— уравнением В. б.

Общее уравнение В. б. имеет вид $\Sigma П - \Sigma Р = \pm \Delta З$, где $\Sigma П$ — сумма всех приходных элементов, $\Sigma Р$ — сумма расходных элементов, $\Delta З$ — изменение запасов воды. Количеств. значения приходных (атм. осадки, приток с соседних территорий, роса и др.) и расходных (сток за пределы объекта, суммарное испарение) элементов В. б. определяются наблюдениями и измерениями в натуре или путём расчётов (напр., суммарное испарение), выражаются чаще всего в миллиметрах слоя воды, равномерно распределённой по площади объекта или в объёмах воды. Осушит. мел-ция влияет на элементы В. б. небольших объектов. При этом меженный сток возрастает на 20—30 %, годовой сток и испарение меняются незначительно. На элементы В. б. крупных рек БССР в целом осушит. мел-ции практически не влияют. *А. Г. Булавко.*

ВОДНЫЙ БАЛАНС ВОДОХРАНИЛИЩА, соотношение прихода и расхода водной массы *водохранилища*, обусловленное периодич. и циклич. колебаниями речного стока, климатич. факторов, гидрогеологич. условиями и антропогенной деятельностью на водохранилище или его водосборе. Даёт возможность определить ресурсы и режим использования водохранилища, его параметры, водохоз. эффект, согласовать требования водопотребителей и водопользователей.

В В. б. в. выделяют приходную (приток поверхност. вод с водосборной площади, атм. осадки на поверхность водохранилища, подача воды насос. станцией) и расходную (сбросы через ГТС, испарение, фильтрация) части. Составляется В. б. в. на основе изученности *гидрологических характеристик водохранилища*. По результатам расчёта В. б. в. оценивается проточность водохранилищ, характеризуемая коэффициентом водообмена.

ВОДНЫЙ БАЛАНС ПОЧВЫ, количественная характеристика всех форм поступления влаги в почву и её расхода за определённый промежуток времени для определенного слоя почвы. Расчётом составляющих В. б. п. пользуются в гидрологии и в метеорологии для изучения *водного режима почвы*.

Выражается уравнением: $В_1 = (В_0 + О_с + ПП + БП + К + ПГВ + ПГП) - (Исп + Д + ПС + БС + ОГВ + ОГП)$, где $В_1$ — *запас влаги в почве* в конце периода, $В_0$ — запас влаги в начале периода, $О_с$ — *атмосферные осадки*, ПП — поверхност. приток влаги, БП — внутрипочв. боковой приток влаги, К — конденсация парообразной влаги в почве из атмосферы, ПГВ — поступление в почву жидкой влаги из подстилающего грунта, ПГП — поступление парообразной влаги в почву из грунта и конденсация её в почве, Исп — *испарение* влаги из почвы в атмосферу, Д — десукция (отсасывание) влаги из почвы корнями растений, ПС — *поверхностный сток*, БС — боковой *почвенный сток*, ОГВ — отток жидкой влаги из почвы в грунт, ОГП — отток парообразной влаги из почвы в грунт. Для практич. целей используется сокращённая формула: $В_1 - В_0 + О_с + ПГВ - (Исп + Д + ОГВ)$. Запасы влаги в начале и в конце периода рассчитывают путём определения *влажности почвы*. Осадки измеряют с помощью дождемера. Расход воды на отток в глубокие слои зависит от кол-ва осадков, испарения, растит. покрова. Расход влаги на испарение из почвы под растит. покровом (*эвапотранспирация*) — наиболее существенная составляющая В. б. п., к-рая определяется прямым (с помощью почв. испарителей и лизиметров, а также по динамике влажности и

водному балансу) и (или) косвенным (методы теплового баланса, турбулентной диффузии, расчёта испарения по метеоданным) методами. Водный баланс дерново-подзол. почв (характерны для БССР) во время вегетации с.-х. культур складывается из запасов влаги в слое толщиной 1,5 м к началу весенне-полевых работ (235—400 мм), осадков (119—240 мм), эвапотранспирации (182—317 мм), осеннего запаса влаги (204—333 мм). Поверхност. сток на выравненных участках не превышает 40—60 мм, отток в глубокие слои летом отсутствует, поступления влаги из глубоких горизонтов не происходит, т. к. грунт. воды находятся на большой глубине. Водный баланс глубокоосушенных торфяно-болотных маломощных почв складывается из запасов влаги в начале вегетации в слое толщиной 1,5 м (674—1203 мм), осадков (119—240 мм), эвапотранспирации (189—333 мм), оттока влаги в глубокие горизонты (14—159 мм), осеннего запаса влаги (590—951 мм). Поверхност. стока и поступления влаги из глубоких горизонтов нет. При мел-ции почв изменяются нек-рые составляющие В. б. п.: резко уменьшается внутрипочв. сток и капиллярный подток влаги, что обеспечивает улучшение условий жизни растений. *И. И. Афанасьев.*

ВОДНЫЙ КАДАСТР, систематизированный свод сведений о *водных ресурсах* страны. В Белоруссии В. к. ведёт Бел. респ. управление по гидрометеорологии и контролю природной среды совместно с Управлением геологии при СМ БССР (по разделу подземных вод), Госкомитетом БССР по охране природы и Минводхозом БССР (потребление и распределение воды). Материалы В. к. широко используются при планировании, проектировании и оперативном управлении *водным хозяйством*, определении влияния мелиорат. мероприятий и др. видов хоз. деятельности на водные ресурсы, прогнозировании изменений гидрологич. и гидрогеологич. условий, водности рек и качества вод, при выдаче разрешений на спецводопользование, распределении воды между отраслями нар. х-ва и отд. предприятиями.

Впервые в СССР В. к. подготовлен в 1933—40 Гос. гидрологич. ин-том. В 1958 начались работы над 2-м изданием, к-рое систематизировало сведения о поверхност. водах вместе с отд. данными о заборах воды на орошение. Включало 3 серии: «Гидрологическая изученность» (сведения о реках, водоёмах и их изученности), «Основные гидрологические характеристики» (годичные и среднемноголетние характеристики гидрологич. режима рек, озёр и водохранилищ по фактич. наблюдениям), «Ресурсы поверхностных вод» (результаты науч. обобщения всех имеющихся данных о режиме рек, озёр, водохранилищ, болот с практич. рекомендациями по расчётам элементов водного режима). Каждая серия разделена на 20 томов (по 2—3 выпуска в каждом томе). Во 2-е издание В. к. вошли также сведения о 142 реках и озёрах Белоруссии. Систематизированы материалы разовых обследований др. рек, озёр, прудов, водохранилищ. Данные текущих наблюдений публиковались в *«Гидрологических ежегодниках»*.

Разрабатывается новая система ведения В. к. Особенность её в том, что В. к.— постоянно действующая динамич. общегос. система обеспечения нар. х-ва информацией о водных ресурсах и их использовании; в В. к. включается раздел об использовании вод (данные о заборе, использовании и сбросе воды, орошении, обводнении и осушении, прудах и водохранилищах, мелиорат. каналах, водозаборах, очистных и др. ГТС и т. д.). Науч. и инструктивно-методич. обеспечение кадастровых работ осуществляет Гос. гидрологич. ин-т совместно со Всесоюзным НИИ гидрогеологии и инж. геологии (по разделу подземных вод) и ЦНИИКИВР (по разделу использования вод). *Л. Н. Колобаев.*

ВОДНЫЙ РЕЖИМ, изменение во времени уровней, расходов и объёмов воды в водных объектах и почвогрунтах. В осушит. мел-циях особое значение имеет В. р. рек, каналов и почвогрунтов, определяющий условия увлажнённости с.-х. угодий. Зависит от физико-географич. факторов территории — климатических, гидрогеологических, геоморфологических. Для таких объектов, как бассейны рек, болота, почвогрунты, В. р. характеризуется режимом *уровней грунтовых вод* и *уровней подземных вод* (напорных), влагосодержанием почв и грунтов зоны аэрации, скоростями течения и расходами грунт. и глубинных вод. При анализе В. р. в руслах рек, озёрах, каналах за осн. показатели принимают уровни и объёмы воды, скорости и расходы водного потока.

В зависимости от изменения (в разные времена года) водного питания рек изменяется их В. р., к-рым определяются ширина и глубина потока, скорости течения. Знание уровня воды и характера его изменения вдоль реки и во времени необходимо для разработки методов осушения земель и охраны территорий от затоплений и подтоплений. Изменение во времени уровня воды в данном сечении реки непосредственно связывается с расходом воды, распределением скоростей течения, объёмами стока. Такие данные необходимы для гидромелиорат. проектирования и стр-ва при использовании водных ресурсов, расчётов элементов осушит. и увлажнит. систем, для разработки др. водохоз. мероприятий. В. р. почвогрунтов на избыточно увлажнённых землях регулируется целенаправленно. Получение высоких и устойчивых урожаев на мелиорир. землях возможно при условии создания оптим. водного, воздушного и теплового режимов почвы в корнеобитаемой зоне в течение всего периода вегетации с.-х. культур. Регулирование *водного режима почвы* требует оценки УГВ в осушит. сети и в почвенно-грунт. профиле на с.-х. полях и *запаса влаги в почве*. Такая оценка выполняется на основе *прогноза водного режима*.

Для установления режима увлажнения на тер. осушит. систем применяют методы математич. моделирования процессов, к-рыми, однако, не всегда можно детально описать процесс *водообмена*. Сложность определяется взаимосвязью, взаимообусловленностью и случайным характером изменчивости отд. элементов этого процесса — *атмосферных осадков, водопотребления*, условий водообмена на границах зоны аэрации и др. Задача установления УГВ (H) и влагозапасов почвы (W) в условиях конкретного расчётного года даже для фиксированных водно-физич. свойств среды и конечных отрезков времени схематично может быть представлена сложной взаимосвязью:

$$F(H, W, t) = N_0 + \sum_{i=t_0}^{i=t} l_i \{ t_i, E_i, \varphi_i(H, W) \},$$

где t — текущее время; N_0 — начальные условия; r — атм. осадки; E_i — суммарное испарение или водопотребление; φ_i — функция влагообмена зоны аэрации с УГВ. Поэтому наряду с математич. моделями описания В. р. применяются методы *водобалансовых расчётов*. В прогнозе режима влажности почв и при проверке оптимальности условий увлажнения опираются на схему водобалансовых расчётов, когда

$$W_2 = W_1 + \sum_{\tau_1}^{\tau_2} Q_m,$$

где W_2 — влагозапасы в определённом слое почвы на конец фиксированного промежутка времени: $\Delta t = t_2 - t_1$; W_1 — влагозапасы в том же слое на начало этого промежутка времени; Q_m — приходные и расходные элементы влаги на границах расчётного слоя, определяющие влагообмен и вызывающие изменение влагосодержания в этом слое. В расчётах УГВ учитывается влагообмен с зоной аэрации и дренирующее влияние осушит. систем. При этом используется схема расчёта:

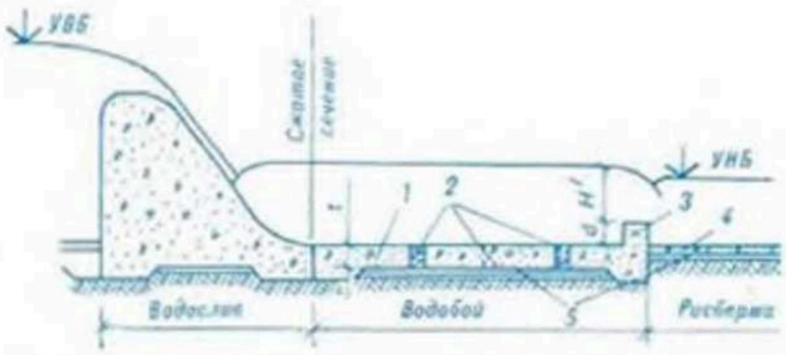
$$H_к = H_н + \sum_{t_1}^{t_2} \Delta H_n ,$$

где $H_к$ — УГВ на конец расчётного интервала времени t_2; $H_н$ — УГВ на начало расчётного интервала времени t_1; ΔH_n — изменение уровней за время $\Delta t = t_2 - t_1$ под влиянием n факторов. Существуют расчётные способы и методы более полного раскрытия этих водобалансовых схем, но в них расчётные уравнения ещё более усложняются. В практич. рекомендациях по результатам исследований В. р., проведённых в БелНИИМиВХ, изложены приёмы и методы *водообеспечения*. *В. Ф. Шебеко.*

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ, совокупность явлений, определяющих поступление, передвижение, расход и использование растениями *влаги почвенной*; важнейший фактор почвообразования и почв. плодородия. Определяется *водным балансом почвы*. Зависит от *механического состава почвы*, *влагоёмкости почвы*, климатич. условий, наличия грунт. питания, на обрабатываемых почвах — также от особенностей выращиваемых культурных растений и технологии их возделывания. В создании благоприят. В. р. п. большую роль играет поддержание мелкокомковатой *структуры почвы*. *Гидротехнические мелиорации* позволяют осуществить *регулирование водного режима почв*. Гл. источник почв. влаги — *атмосферные осадки* и близко расположенные *грунтовые воды*, в районах орошаемого земледелия — *поливы*. Глубокая зяблевая пахота поперёк склонов затрудняет *поверхностный сток* и способствует *задержанию талых вод* и лучшему их впитыванию. Атм. осадки, талые и поливные воды проникают в почву вследствие *водопроницаемости почвы*. Поступление в почву влаги из грунт. вод зависит от глубины их залегания и *водоподъёмной способности почвы* (её капиллярных свойств). Грунт. воды в глинистых почвах по капиллярам поднимаются на большую высоту (до 4 м), но очень медленно, в почвах лёгкого механич. состава — быстрее, но на меньшую высоту.

В зависимости от количеств. соотношения прихода воды и её расхода различают разные типы В. р. п.: м е р з л о т н ы й (наблюдается в зоне вечной мерзлоты, характеризуется постепенным оттаиванием почвы сверху вниз); п р о м ы в н о й (наблюдается преим. в районах, где ср. годовая сумма осадков превышает ср. годовую испаряемость, характеризуется ежегодным однократным или многократным сквозным промачиванием почвенно-грунт. толщи до грунт. вод, преим. весной во время снеготаяния; доминирует в Белоруссии); п е р и о д и ч е с к и п р о м ы в н о й (наблюдается в районах, где ср. годовая сумма осадков приблизительно равна ср. годовой величине испаряемости, характеризуется нежегодным сквозным обычно однократным промачиванием почвенно-грунт. толщи); н е п р о м ы в н о й (встречается в районах, где ср. годовая сумма осадков значительно меньше ср. годовой испаряемости, характеризуется промачиванием почв. толщи лишь на глуб. 1—2, иногда до 4 м, ниже к-рой находится непромачиваемый слой с постоянной низкой влажностью, близкой к влажности завядания растений, промачиваемый слой почвы к осени обычно иссушается до влажности завядания растений); в ы п о т н о й (наблюдается в районах, где годовая испаряемость значительно превышает годовую сумму осадков и где близко к дневной поверхности подходят аллохтонные грунт. воды, их *капиллярная зона* постоянно или периодически выходит на поверхность, и грунт. воды испаряются физически — «выпотевают»); д е с у к т и в н о - в ы п о т н о й (близок к выпотному, но грунт. воды и их капиллярная зона залегают глубже и расход воды из них происходит путём отсоса корнями растений); и р р и г а ц и о н н ы й (создаётся в условиях поливного земледелия; многократные поливы промачивают почву на всю глубину проникновения корней, а иногда и глубже). *И. П. Афанасьева.*

ВОДОБОЙ, часть крепления дна русла, расположенная в ниж. бьефе непосредственно за водосливной частью водосбросного сооружения. Предназначен для восприятия удара потока, проходящего через водосброс. сооружение, гашения его избыточной кинетич. энергии, защиты дна русла от размыва. В конструктивном отношении выполняется в виде массивной



Водобой: *1* — водобойная плита; *2* — дренажные колодцы; *3* — водобойная стенка; *4* — дно нижнего бьефа; *5* — обратный фильтр; УВБ — уровень верхнего бьефа; УНБ — уровень нижнего бьефа.

бетон. или ж.-б. *водобойной плиты*, заканчивающейся (во избежание её подмыва) зубом (см. рис.). Для более интенсивного гашения энергии потока в пределах В. могут располагаться *водобойный колодец*, *водобойная стенка* или спец. *гасители энергии*. В. бывают горизонт. или наклонные; наклонные позволяют в случае глубоких водобойных колодцев уменьшить заглубление подошвы сооружения.

В плане В. может быть прямоугольным или трапецеидальным, расширяющимся по направлению течения потока. Увеличение ширины способствует лучшему гашению избыточной энергии потока. Продольные стенки (береговые устои) обычно выполняются в виде бетон. или ж.-б. подпорных стенок с вертикальной гранью, обращённой внутрь В. Длина В. без гасителей энергии определяется по формуле: $l_в = (1-1{,}25)l_п$, а при наличии гасителей — $l_в = (0{,}75-1)l_п$, где $l_п$ — длина *гидравлического прыжка*. Бетон. В. должен обладать высокой сопротивляемостью истирающему действию потока. В сооружениях, предусматривающих сброс льда, поверхность В. может укрепляться каменной облицовкой из прочных пород на растворе. Для снятия фильтрац. давления из В. под ним устраивается плоский дренаж (слой гравия, щебня) с *обратным фильтром*. Профильтровавшаяся вода отводится в нижний бьеф через дренажные колодцы. От водосбросн. сооружения В. отделяется конструктивным *швом*, допускающим их независимую работу. *Г. Г. Круглов.*

ВОДОБОЙНАЯ ПЛИТА, массивная бетон. или ж.-б. плита, расположенная в пределах *водобоя* и предназначенная для восприятия удара потока, проходящего через водосброс. сооружение, и защиты дна русла от размыва.

Длина В. п. равна длине водобоя, толщина рассчитывается из условия обеспечения её устойчивости

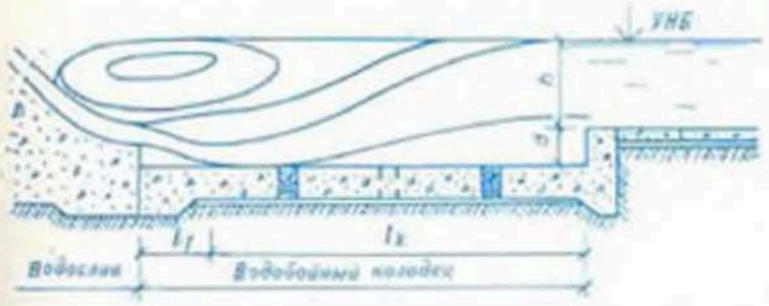
и прочности. Для предварит. расчётов толщину t В. п. (см. рис. при ст. *Водобой*) можно предварительно определять по формуле В. Д. Домбровского: $t=0{,}15\ v_1\sqrt{h_1}$, где v_1 и h_1 — соответственно скорость и глубина потока в сжатом сечении. Окончат. толщину В. п. определяют методами теории упругости и теории предельного состояния. В. п. может быть сплошной или разрезанной вдоль течения продольными вертик. *температурно-осадочными швами*. Как правило, швы совпадают с продолжением оси быков, расстояние между ними не должно превышать 15—20 м.

ВОДОБОЙНАЯ СТЕНКА, гаситель кинетич. энергии потока, расположенный в пределах *водобоя* и образующий успокоит. бассейн для затопления *гидравлического прыжка* без заглубления дна ниж. *бьефа*. В плане В. с. может быть прямо- или криволинейной с выпуклостью в сторону ниж. бьефа; криволинейное очертание способствует растеканию потока, что улучшает условия *сопряжения бьефов*. Попереч. сечение В. с. может быть прямоугольным, трапецеидальным и полигонального очертания. Сооружаются из бетона или железобетона. По своему действию В. с. аналогична *водобойному колодцу* и применяется в случаях, когда по конструктивным строит. или экономич. соображениям устройство такого колодца нецелесообразно.

Высота d стенки (см. рис. к ст. *Водобой*) определяется на основе гидравлич. расчёта при условии, что глубина воды перед В. с. должна быть не менее второй сопряжённой глубины h'' (см. в ст. *Гидравлический прыжок*), т. е. $d+H'\geqslant h''$. Поскольку В. с. сама работает как водослив, на ней возможен отогнанный гидравлич. прыжок, это обусловливает необходимость сооружения второй В. с. меньшей высоты. Достоинство В. с. по сравнению с водобойным колодцем в отсутствии необходимости заглублять подошву плотины, что снижает расход бетона. *Г. Г. Круглов.*

ВОДОБОЙНЫЙ КОЛОДЕЦ, расположенный в пределах *водобоя* гаситель кинетич. энергии потока, образующий успокоит. бассейн путём заглубления дна ниж. *бьефа* водосброс. сооружения. Искусств. увеличение глубины в ниж. бьефе необходимо, когда бытовая глубина недостаточна для затопления *гидравлического прыжка* и гашения избыточ. энергии потока. В. к. сооружается из бетона или железобетона. Определение толщины В. к., разрезка *температурно-осадочными швами*, устройство дренажных колодцев производится аналогично решениям по *водобойной плите*. Для затопления гидравлич. прыжка В. к. должен иметь достаточ. глубину и длину, к-рые определяются на основе гидравлич. расчётов.

Глубина d колодца (см. рис.) определяется из требования, что глубина воды в нём должна быть больше второй сопряжённой глубины h'', т. е. $d+h\geqslant h''$, где h — бытовая глубина. Длина В. к. в случае, когда струя входит в колодец без отрыва от сливной грани (без уступа), определяется по формуле: $l_к=0{,}8l_п=4(h''-h')$, где $l_п$ — длина гидравлич. прыжка, h' — первая сопряжённая глубина. При наличии уступа на входе В. к. удлиняется на величину l_1, равную длине падения струи с уступа. Когда по расчёту глубина В. к. получается большой (ориентировочно более 5 м), может устраиваться комбинированный В. к. В нём необходимая глубина частично обеспечивается за счёт высоты *водобойной стенки*. *Г. Г. Круглов.*



Водобойный колодец (УНБ — уровень нижнего бьефа).

ВОДОВМЕСТИМОСТЬ ПОЧВЫ, полная влагоёмкость почвы (ПВ), см. в ст. *Влагоёмкость почвы*.

ВОДОВОД, гидротехническое сооружение для подвода и отвода воды в заданном направлении. В. могут быть безнапорные, если поток воды движется в них со свободной поверхностью, и напорные. В зависимости от конструкции В. делятся на искусств. открытые русла правильного очертания, устроенные в грунте (*каналы*), открытые русла, выполненные из различ. материалов (*лотки*), закрытые русла из различ. материалов (*трубы, трубопроводы*), закрытые (замкнутые) русла, устроенные в земной коре без вскрытия лежащей над ними массы грунта (гидротехнич. *тунели*).

ВОДОВЫПУСК, гидротехническое сооружение (устройство) для осуществления пропусков воды из водохранилища, канала или лотка. В бетон. плотинах В.— труба в теле плотины, оборудованная осн. и рем. *затворами*. В теле земляных плотин В.— сооружение с трубами, укладываемыми в основании или теле плотины (сифонный В.). Регулирование расходов производят затворами, располагаемыми в самостоят. части сооружения — башне или оголовке (рис. 1). На каналах мелиорат. систем и в прудовых рыбоводных х-вах В. устраивают по типу *шлюзов-регуляторов* и *труб-регуляторов* массивной, облегчённой или спец. конструкции (рис. 2); в теле бетон. и земляных пло-

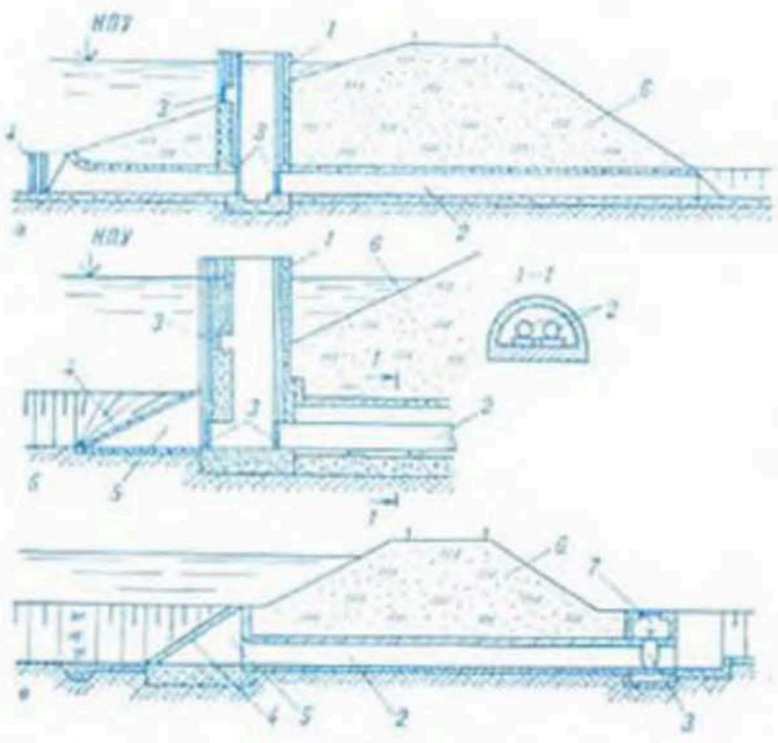


Рис. 1. Конструкции водовыпусков в теле земляной плотины: *а* — с башней в середине отводящей трубы, *б* — с башней в начале отводящих труб, уложенных в штольне, *в* — с низовым расположением затвора в колодце; *1* — башня, *2* — водопроводящая труба, *3* — затвор, *4* — решётка, *5* — оголовок, *6* — плотина, *7* — колодец, НПУ — нормальный подпорный уровень.

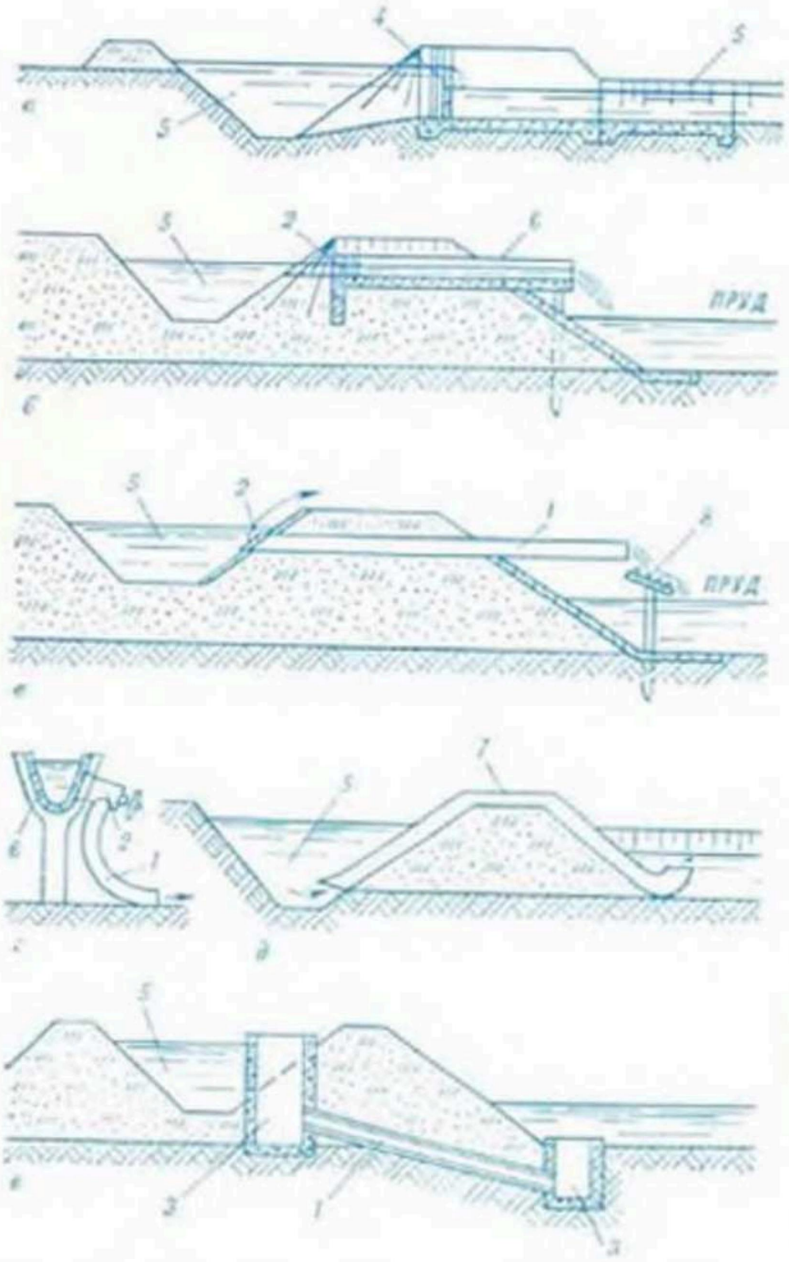


Рис. 2. Конструкция **водовыпусков** в теле земляной плотины (продолжение): *а, б, в* — из водопроводящего канала (*а* — в другой канал или пруд; *б* — в пруд, лотковый; *в* — в рыбоводный пруд, закрытый), *г* — из лотковой сети, с вентильным затвором, *д* — переносный сифонный во временный оросител, *е* — с регулятором уровня в подающем канале; *1* — водопроводящая труба, *2* — затвор, *3* — колодец, *4* — шандоры, *5* — канал, *6* — лоток, *7* — труба сифона, *8* — аэратор.

тин — аналогично конструкции *водоспусков* и *башенных водосбросов*, аналогично выполняются и все расчёты. В. иногда наз. водоспусками (если они, кроме того, выполняют функцию опорожнения водоёма) и *трубчатыми водосбросами* (если через них пропускают паводковые расходы). Отверстия (трубы) в В. могут быть поверхностными, глубинными и донными. В. бывают с башней и без неё.

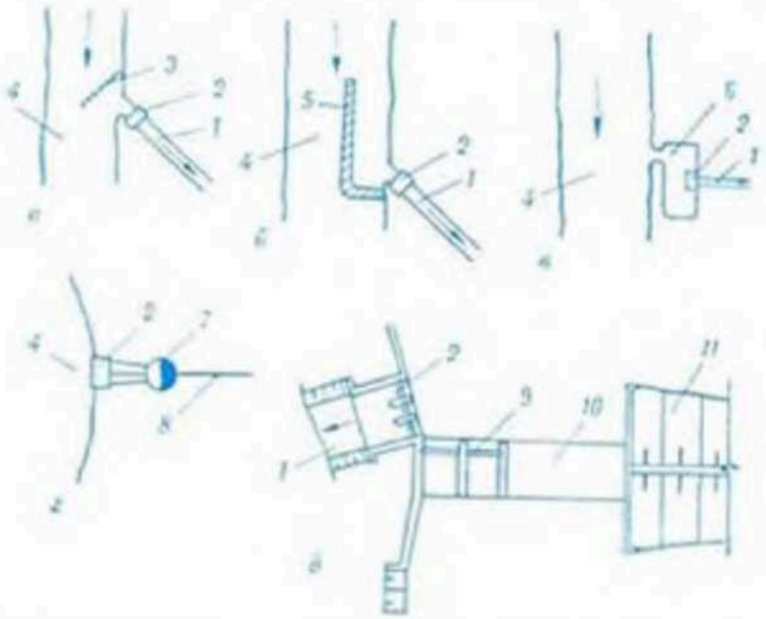
Различают трубчатые и открытые В. Трубчатые располагают в теле бетон. и земляных плотин, а также в местах выпуска воды из напорных трубопроводов и лотков в принимающие каналы, а открытые — в местах выпуска воды из каналов. Трубы укладывают на бетон. фундаменты или опоры; врем. гибкие и сборные трубопроводы — поверх земляного валика или плотины, они работают по принципу сифона (рис. 2*д*). Широко распространены трубчатые В., в к-рых трубу укладывают в насыпи или на естеств. грунте и оборудуют затвором-хлопушкой, шандорами или плоскими затворами в металлич. раме. На оросит. сети такие В. можно оборудовать автоматами постоянных расходов или уровней (рис. 2*д, е*). Выходной участок служит для защиты от разрушения русла за В. Для гашения избыточ. энергии выходящего потока используют *водобойные колодцы, гасители энергии* и растекатели. На мелкой открытой оросит. сети и в рыбоводных х-вах устраивают открытые сборные В. облегчённой конструкции. В таких случаях В. типа шлюза-регулятора представляет собой лоток, ограниченный со стороны старшего канала входным оголовком с сопрягающими стенками. Для регулирования расхода воды устраивают шандоры или плоский затвор (рис. 2*а, б*). Для уменьшения фильтрац. потерь и повышения устойчивости сооружения с наружной стороны лотка (трубы) устанавливают бетон. *диафрагмы*. При подаче воды в рыбоводные пруды с целью увеличения аэрации выход желателен с перепадом потока, для этого лоток (трубу) можно устанавливать на опорах, а за В. помещать аэратор (рис. 2*в*). Для выпуска воды из открытых лотков, расположенных выше поверхности земли, и из трубопроводов устраивают трубчатые В. с задвижками в закладной раме, а для выпуска воды подсоединяют гибкие патрубки (рис. 2*г*). При выпуске воды из канала в лоток используют спец. колодцы (рис. 2*е*) или забирают воду сифонными В.

Н. М. Кунцевич.

ВОДОДЕЛЕ́НИЕ, см. *Водораспределение*.

ВОДОЁМ, скопление бессточных или с замедленным стоком вод в естеств. или искусств. впадинах. Водная масса и вмещающая её чаша составляют единый комплекс (озеро, пруд, копань и т. д.). Для образования В. необходимо, чтобы приток воды, поступающей в данное понижение, превышал её суммарные потери на фильтрацию и испарение. Могут быть постоянными и временными (возникают лишь в многоводные периоды года), пресными и солёными. В мелиорат. целях используют естеств. В., строят также искусств. В.— *водохранилища, пруды*.

ВОДОЗАБО́Р, комплекс гидротехнич. сооружений и оборудования, предназначенный для забора воды из открытого водотока, водоёма или подземного источника и подачи её в *водоводы* для последующего транспортирования и использования. Классифицируются: по типу водоисточника — на В. поверхностных (речные, озёрные, водохранилищные) и В. подземных вод; по способу подачи воды к потребителю — на самотёчные и с машинным (механическим) водоподъёмом (машинный водоподъём, рис. *г*).

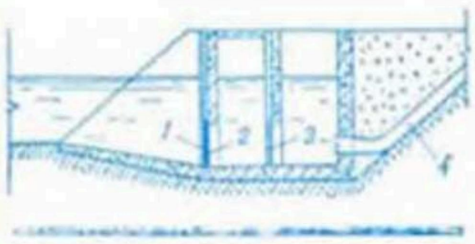


Схемы **водозаборов**: *а* — бесплотинный одноголовый, *б* — шпоровый, *в* — кошовый, *г* — с машинным водоподъёмом, *д* — плотинный; *1* — отводящий канал, *2* — водозаборное сооружение, *3* — струенаправляющая система, *4* — водоисточник, *5* — шпора, *6* — ковш, *7* — насосная станция, *8* — напорный трубопровод, *9* — промывное отверстие, *10* — нерегулируемый водосброс, *11* — глухая плотина.

Речные В. подразделяются: на плотинные (рис. *д*) и бесплотинные, к-рые могут быть одноголовыми (рис. *а*) со шлюзом-регулятором или без него, многоголовые, шпорные (рис. *б*), ковшовые (рис. *а*). В. подземных вод бывают вертикальными (в виде *буровых скважин* или шахтных колодцев), горизонтальными (траншейные, галерейные), комбинированными (напр., лучевые в виде комбинации шахтного колодца с горизонт. скважинами) и в виде *каптажей* естеств. выходов грунт. вод.

Тип В. выбирается в зависимости от его назначения, топографии местности, гидрологич. условий водоисточника, условий эксплуатации и др. Бесплотинный речной В. устраивается в случае, если забор воды можно производить без регулирования естеств. уровней и расходов реки. При таком В. забираемые расходы не должны превышать 20—25 % соответствующих расходов в реке (миним. обеспеченность 90 %). В. подземных вод в мелиорат. стр-ве применяются при недостаточности поверхност. источников или их отсутствии, наиболее универсальны и технически совершенны из них вертик. В. с буровыми скважинами, снабжёнными погружными или артезианскими насосами. *П. М. Богославчик.*

ВОДОЗАБОРНОЕ СООРУЖЕНИЕ, головная часть *водозабора*, предназначенная для приёма воды из водоисточника и подачи её в подовод или к насос. станции. Иногда наз. головным сооружением. Должно обеспечивать бесперебойный забор воды в водохоз. систему в соответствии с графиком водопотребления, предохранять водовод от поступления в него наносов, шуги, льда, плавника. В. с. различаются: по типу водозабора (плотинные и бесплотинные), по гидравлич. принципу (боковые, фронтальные, глубинные), по расположению относительно русла (русловые, береговые, ковшовые), по назначению (для самотёчного водозабора, для машинного водоподъёма — совмещённые с насос. станцией и раздельного типа), по расположению водоприёмных отверстий (поверхностные, глубинные — башенные, донные решётчатые и др.), по типу противонаносных устройств (без промывных устройств, с фронтальной промывкой наносов, с горизонт. полком, с донными промывными или наносоперехватывающими галереями, с удалёнными промывными отверстиями, двухъярусные и др.). В конструктивном отношении В. с. бывают бетонные, ж.-б. и др., оборудованные затворами, сороудерживающими решётками, подъёмными механизмами, иногда рыбозащитными устройствами (см. рис.). При самотёчном водозаборе В. с.— чаще всего *шлюз-регулятор*. В БССР в мелиорат. стр-ве чаще др. применяются береговые В. с. *П. М. Богославчик.*



Береговое водозаборное сооружение: *1* — сороудерживающая решётка; *2* — затвор; *3* — рыбозаградитель; *4* — всасывающий трубопровод насосной станции.

ВОДОЗАДЕРЖАНИЕ, мероприятия, осуществляемые на *водосборах* с целью уменьшения *поверхностного стока* путём его трансформации в подземный. К ним относятся лесопосадки, *снегозадержание*, *задержание талых вод*, *террасирование склонов*, стр-во спец. *водозадерживающих валов*, канав и др.

ВОДОЗАДЕРЖИВАЮЩИЙ ВАЛ, *противоэрозионное гидротехническое сооружение* из местного грунта, устраиваемое на склонах с крутизной более 4° перед вершинами действующих оврагов для задержания паводковых и ливневых вод и предупреждения роста оврагов. Применение В. в. целесообразно при закреплении глубоких разветвлённых оврагов с крутым падением береговых откосов и прилегающими водосборами пл. 10—15 га со ср. уклоном 0,025—0,0045 и пл. свыше 5 га с уклоном 0,025—0,8 и более. В. в. сооружаются в комплексе с водосборными канавами. Для этого по горизонталям местности выше растущей вершины оврага или его отвершков устраиваются выемки глуб. до 1 м, шир. по основанию 0,5—1 м с коэф. заложения откосов 1 : 1,5. Из вынутого грунта ниже канавы (на 0,5—1 м) отсыпается вал с горизонт. гребнем. Выс. вала до 1 м, шир. по основанию до 3,5 м, по верху — не более 0,5 м, коэф. заложения откоса, обращённого к канаве, 1 : 1,5, обращённого к оврагу — 1 : 1. Валы и канавы рассчитывают на задержание всей поступающей в водосбор воды или её части, чтобы вода не уходила, торцы (концы валов) заворачивают к вершине склона под углом 100—120° к оси вала. Откос вала, обращённый к канаве, укрепляют дерниной. Для предупреждения прорыва через 50—60 м перпендикулярно валу ставят перемычки того же профиля, что и у вала.

Для проектирования В. в. необходимо иметь план водосборной площадки с горизонталями через 1 м. Кроме В. в., для прекращения роста оврагов применяются водоотводящие валы и канавы, размеры к-рых рассчитывают исходя из водосборной площади, уклона, величины стока, *неразмывающей скорости*. При помощи таких сооружений воду отводят от вершины оврагов на задернованные участки, не подверженные размыву. Сооружают валы и канавы плугами и бульдозерами; для с.-х. орудий они непроходимы. *И. В. Филиппович.*

ВОДОМЕРНОЕ СООРУЖЕНИЕ, водомер, регулятор-водомер, устройство, с помощью к-рого измеряют расходы и учитывают объём воды, поступившей на данный участок канала или системы. Используется в целях правильного распределения и экономичного рас-

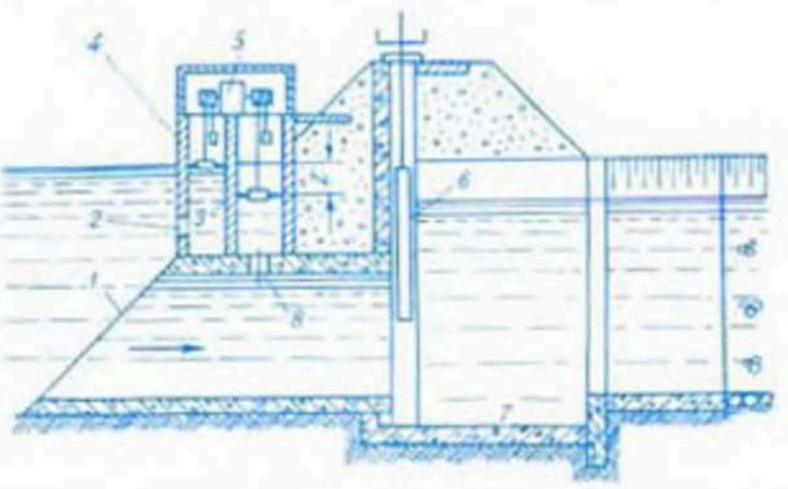


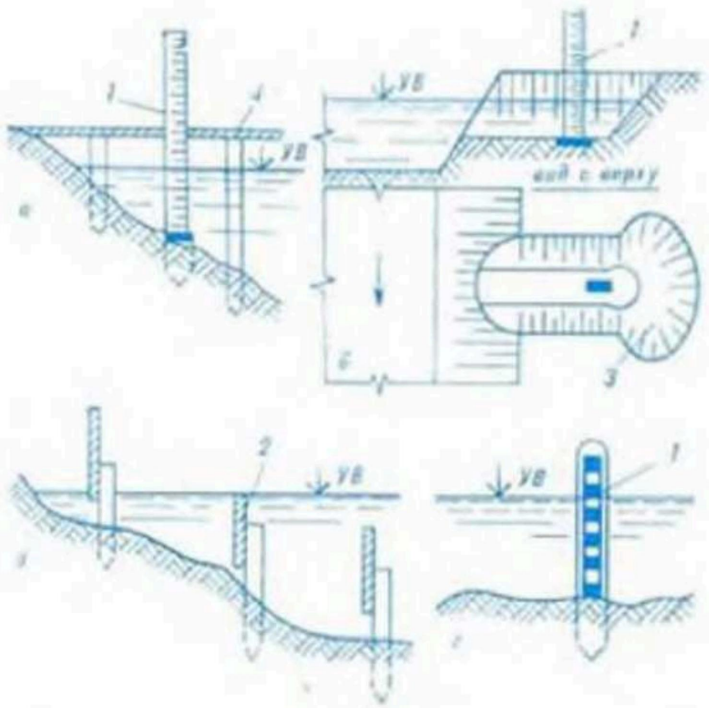
Схема водомерного сооружения: *1* — водомерная приставка; *2* — отверстие; *3* — стенка; *4* — колодец; *5* — датчик расхода; *6* — щит; *7* — водобойный колодец; *8* — отверстие приставки.

ходования *водных ресурсов*. С помощью В. с. определяют потери воды в каналах (системах), коэффициент их полезного действия, поливные и оросит. нормы, ведут учёт использования воды. Схему В. с. см. на рис.

В. с. должны пропускать формированный расход с достаточной точностью его измерения при малых напорах, пропускать содержащиеся в воде наносы, поддерживать постоянный расход при изменяющихся напорах, учитывать расход и объём воды. Для измерения расходов воды применяются различ. типы *водосливов*, открытых *водовыпусков* со щитовыми затворами, трубчатых водомеров, водомеров-насадков, водомерных лотков, порогов САНИИРИ, приставок, поплавковых и индукционных водомеров. Наибольшее распространение в мелиорат. практике получили регуляторы с водомерной приставкой на входе.

ВОДОМЕ́РНЫЙ ПОРО́Г, то же, что *донный порог*.

ВОДОМЕ́РНЫЙ ПОСТ, устройство для систематич. измерения уровня воды на водотоках и водоёмах. Различают В. п. речные (в т. ч. на каналах), на водохранилищах, озёрные, болотные и др. Оборудование В. п. обеспечивает оперативное определение уровня воды. На каждом В. п. имеется репер. По конструкции В. п. бывают реечные, свайные, реечно-свайные, передаточные (дистанционные), автоматические



Схемы реечных водомерных постов: *а* — с мостиком, *б* — в колодце, *в* — береговые с ярусными рейками, *г* — озёрного типа; *1* — рейка, *2* — ярусная рейка, *3* — ковш, *4* — мостик, УВ — уровень воды.

без самописцев (сигнализаторы уровня), автоматические саморегулирующие; по типу регистрации измеряемой величины и степени технич. оснащённости — с визуальным отсчётом, с автоматич. записью, с передачей на диспетчерский пункт, с автоматич. сигнализацией. Реечный В. п. (см. рис.) устраивается преим. на участках рек-водоприёмников с обрывистым берегом. Осн. оборудование руслового В. п.— самописец уровня воды.

ВОДОНАЛИВНЫЕ КАТКИ. Предназначены для *прикатывания почвы* и выравнивания её поверхности до и после посева при освоении новых и использовании мелиорир. земель. На торфяниках применяются болотные В. к. ЗКВБ-1,5 (см. рис.), на минер. почвах — ЗКВГ-1,4, агрегатируемые соответственно с тракторами ДТ-75, ДТ-75Б и Т-40, «Беларусь»,



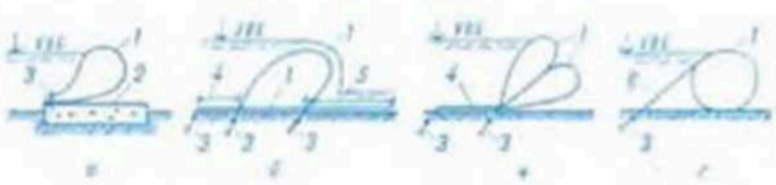
Болотный водоналивной каток ЗКВБ-1,5.

Т-25А. Осн. технич. показатели: ширина захвата 4,2 и 4,0 м; масса без воды 2335 и 880, с водой 7420 и 2550 кг; давление на почву 25—79 и 15—25 кПа; производительность 1,9 и 2,0 га/ч.

Рабочий орган В. к.— пустотелый цилиндр, имеющий люк для заполнения водой. Необходимое давление катка зависит от почвы (минеральная или торфяная), типа торфяника и степени его разложения, влажности; регулируется кол-вом заливаемой воды.

ВОДОНАПОЛНЯЕМАЯ ПЛОТИНА, *плотина* в виде замкнутой заанкерованной (закреплённой) оболочки из мягких материалов, используемая для регулирования стока, при создании водохранилищ и прудов, для врем. подпора на небольших реках и каналах, в качестве перемычек при стр-ве ГТС. Применяется в сочетании с земляной плотиной и самостоятельно. Может быть глухой и водосливной; с самотёчным, принудит. и комбинир. наполнением; с ручным и автоматич. управлением наполнения и опорожнения; флютбетной и бесфлютбетной, одно- и многооболочковой; с закреплением по одной и двум образующим, с удерживающими полотнищами или тросами. В СССР В. п. впервые сооружена в 1963 на р. Щучка (Ленинградская обл.).

Примерная схема В. п. включает (см. рис.) мягкую оболочку *1*, флютбет *2* (бетонный, железобетонный и др.), анкерное устройство *3*, гибкий понур *4*, гибкую рисберму *5*, удерживающее полотнище (или трос) *6*. Максим. длина В. п. (из экономич. соображений) 120—150 м, оптим. напор 4—6 м. Исходные данные для расчёта — форма раскроя и вид нагрузок. Определяются внутр. усилия, возникающие в оболочке, её толщина. Оригинальные методы расчёта различ. схем В. п. разработаны в Новочеркасском инженерно-мелиорат. ин-те. Оболочка изготавливается из синтетич. резинотканевых, плёночнотканевых и плёночных материалов. В. п. в 5—12 раз дешевле традиц. плотин; гарантируемый срок службы 10—15 лет. Недостатки В. п.— лёгкая повреждаемость и старение материала оболочек под воздействием климатич. факторов. Возможные при эксплуатации проколы заклеиваются при помощи спец. клеёв для влажных сред (напр., цианкрил). *П. М. Богославчик.*



Водонаполняемая плотина: *а* — на бетонном флютбете, *б* — закреплённая по двум образующим, *в* — многооболочковая, *г* — с удерживающим полотнищем или тросами; *УВБ* — уровень верхнего бьефа.

ВОДОНЕПРОНИЦАЕМАЯ ЛИНЗА, геологическое тело небольшой площади, сложенное водонепроницаемыми или малопроницаемыми породами и ограниченное сходящимися под углом плоскостями напластования. Располагаясь в водонос. пласте, при напорных градиентах создаёт дополнит. сопротивление единому потоку подземных вод. В водонос. горизонтах межморенных отложений и реже в аллювиальных отложениях террас и пойм Белоруссии широко распространены линзы слабопроницаемых глинистых и суглинистых пород, выполняющих роль местных водоупоров и определяющих напор подземных вод. На В. л. может формироваться *верховодка*.

ВОДОНОСНОСТЬ РЕК, кол-во воды, переносимое рекой в среднем за год. Показатели степени В. р.: ср. многолетний объём годового стока (в м³/год); ср. многолетний слой h (в мм) воды, вычисляемый при условии, что объём V равномерно распределён по всей площади F (в км²) водосбора; ср. многолетний расход $Q = \frac{V}{86\,400n}$ (в м³/с), где n — кол-во дней в году. В. р. зависит от площади водосбора и условий водного питания бассейна, от физико-географич. условий как комплекса природных гидрометеорологич. факторов, *гидрогеологических условий* и характера подстилающей поверхности. Гидрометеорологич. факторами (осадками, испарением) определяются объёмы поступающей в речной бассейн воды, гидрогеологич. условиями и характером подстилающей поверхности (характером почвогрунтов, уклонами земной поверхности, растительностью и др.) — формирование стока реки и его внутригодовое распределение. При проектировании и эксплуатации мелиорат. систем учитывается водоносность больших и малых рек.

ВОДОНОСНЫЙ ГОРИЗОНТ, толща пористых или трещиноватых пород, содержащих воду и обладающих гидравлич. сплошностью. В процессе колебания уровня подземных вод изменяется *ёмкость водоносного горизонта*. Несколько В. г., гидравлически связанных между собой, образуют водонос. комплекс. В. г. делятся на *безнапорные горизонты* (грунт. воды) и напорные горизонты (артезианские воды). Расстояние (глубина) от поверхности грунт. вод до водоупора или от кровли до подошвы разделяющих пластов (для напорных горизонтов) характеризует мощность В. г., изменяющуюся от единиц до десятков метров. В зависимости от геологич. строения (изменения водопроницаемости в различ. направлениях) В. г. делятся на изотропные и анизотропные. Условия питания и разгрузки В. г. (см. *Область питания водоносного пласта*, *Область разгрузки подземных вод*, *Питание водоносных горизонтов*) определяются характером связи с атмосферой, поверхност. водами и взаимосвязью между собой. Свойства В. г. характеризуются *гидрогеологическими параметрами*. Закономерности режима В. г. устанавливают в результате изучения *режима подземных вод*.

Верхняя водонос. система тер. БССР включает В. г. палеоген-неогеновых и антропогеновых отложений. Водонос. комплекс палеоген-неогеновых отложений характеризуется относительно высокой водообильностью и хорошим качеством воды. Водонос. комплекс антропогеновых отложений имеет высокую обводнённость и представлен В. г. напорных вод в отложениях, залегающих под мореной березинского оледенения, в березинско-днепровских, днепровско-сожских и др. межморенных отложениях, В. г. безнапорных вод в образованиях днепровского и сожского оледенения, в водно-ледниковых и древнеаллювиальных отложениях надпойменных террас и в отложениях совр. аллювия. Воды этих горизонтов пресные или слабоминерализованные. Водовмещающие породы представлены песками разной крупности и сортировки, супесями и гравийно-галечниковыми материалами. *П. В. Шведовский.*

ВОДОНОСНЫЙ ПЛАСТ, пласт, содержащий *гравитационную воду*.

ВОДООБЕСПЕЧЕНИЕ, методы и способы изыскания водоисточников и подачи воды потребителям. В осушит. мел-циях связано с потребностями в воде для орошения с.-х. полей в периоды засух, обводнением территорий (пастбища, противопожарные мероприятия на торф. почвах и др.), водоснабжением населённых пунктов и хоз. комплексов, с рекреационными мероприятиями.

ВОДООБМЕН, процесс формирования и передвижения воды на границе разных сред или по контуру выделенных объёмов внутри них. В простейшем случае В. определяется приходом и расходом воды на контуре рассматриваемой области.

Различают В.: 1) на поверхности земли, определяемый атм. осадками, конденсацией на поверхности почвы и растительности, притоком поверхност. вод (приходные составляющие), испарением с почвы и транспирацией растительности, поверхност. стоком, инфильтрацией в почвогрунты (расходные составляющие); 2) на границе почвенно-грунт. слоя зоны аэрации, определяемый восходящими и нисходящими потоками влаги, боковым притоком и оттоком влаги; 3) между подземными водами и открытыми водотоками, определяемый *гидравлической связью*; 4) на уровне грунт. вод, определяемый подтоком в зону аэрации и инфильтрацией к грунт. водам, боковым притоком и оттоком грунт. вод; 5) внутриматериковый, включающий атм. осадки, суммарное испарение, поверхност. и подземный сток речных бассейнов; 6) между материками и океаном, определяемый испарением и осадками на суше и океанах, стоком с речных бассейнов, а также переносимыми кол-вами воды на сушу с океанов и наоборот; 7) др. виды в атмосфере и литосфере.

В *гидротехнических мелиорациях* учитывают первых 4 вида В. Они определяют гидрологич. условия в бассейнах рек, условия динамики почв. влаги и фазовых превращений воды на с.-х. полях, от к-рых зависят методы регулирования почв. влаги гидротехнич. мероприятиями и методы обеспечения оптим. водно-теплового режима растений в течение всего периода вегетации. С помощью В. устанавливаются количеств. характеристики по приходным и расходным элементам *водного баланса* и в значит. степени оценивается эффективность гидромелиорат. мероприятий. *В. Ф. Шебеко.*

ВОДООБОРОТНАЯ СИСТЕМА, осушительно-увлажнительная мелиорат. система с механич. водоподъёмом и водосборным бассейном (наливным прудом). Применяют с целью защиты вод рек и озёр от загрязнения химич. и биогенными веществами, выносимыми с *дренажным стоком*, и использования этого стока для регулирования водно-возд. режима почвы мелиорир. территории в засушливые периоды.

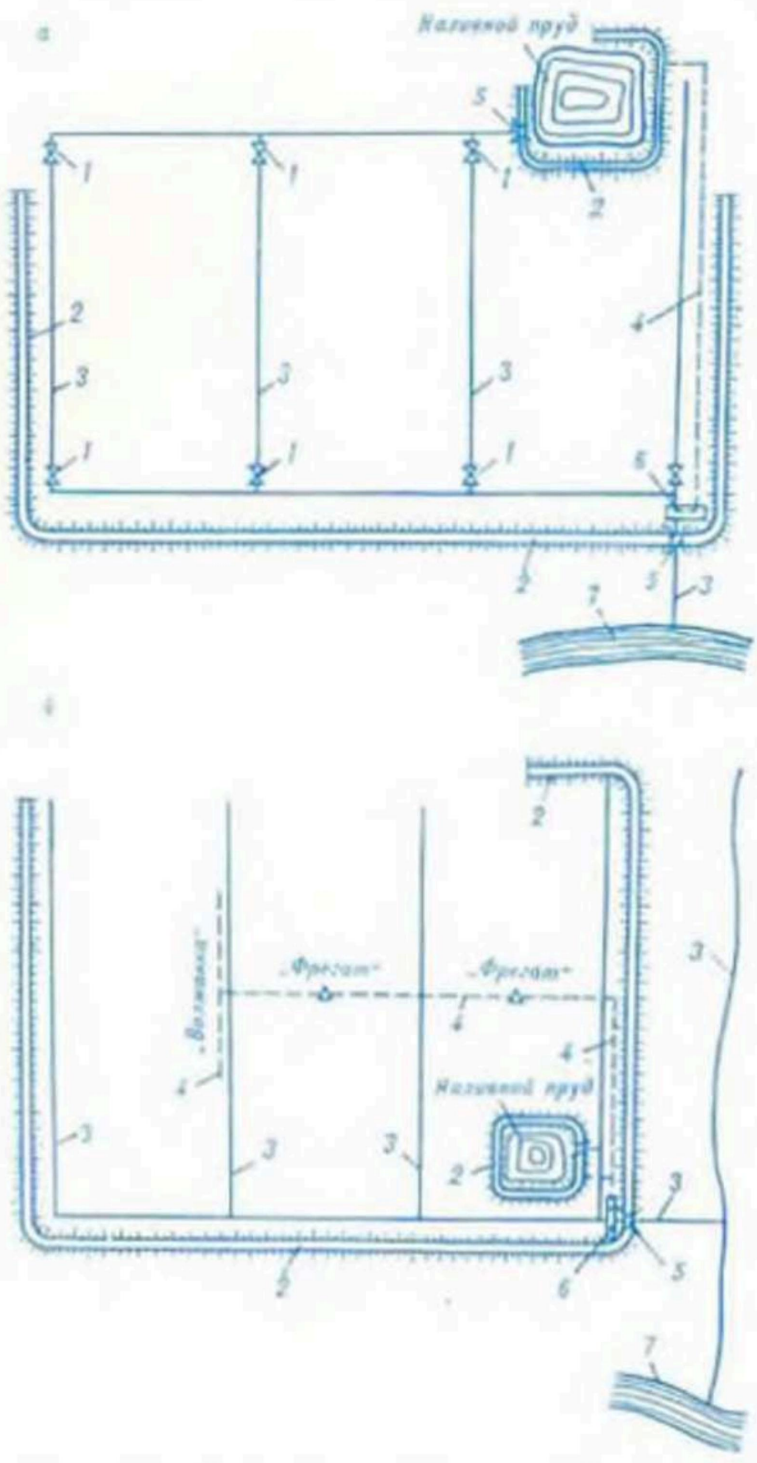


Схема водооборотной системы: *а* — осушительно-увлажнительная, *б* — осушительно-оросительная; *1* — труба-регулятор, *2* — дамба обвалования, *3* — канал, *4* — напорный трубопровод, *5* — шлюз-регулятор, *6* — насосная станция, *7* — водоприёмник.

В наливной пруд, устраиваемый на командных отметках местности, насос. станцией перекачивают сток мелиорат. системы в предпосевной и вегетац. периоды.

В БССР В. с. применяются на мелиорат. системах «Путь к коммунизму» Пинского р-на (пл. В. с. 200 га, пл. наливного пруда 22 га), «Ракитно-6» Лунинецкого р-на (пл. В. с. 1820 га, пл. наливного пруда 24 га), «Раёвка» Мядельского р-на, где водооборот создаётся гидромелиорат. комплексом, состоящим из польдера (пл. 216 га), наливного пруда (ёмкость 700 тыс. м³), совмещённой насос. станции, напорного трубопровода с дожд. машинами «Фрегат». Воду забирают из пруда в верховье магистр. канала. В период снеготаяния сток водоприёмника (р. Раёвка) идёт на пополнение оз. Мядель. Паводковые воды польдерной системы и весь сток водосбора в предпосевной, посевной и вегетац. периоды перекачивают в пруд, где происходит биологич. очистка дренажных и поверхност. вод. При переполнении пруда вода сливается в канал и поступает в озеро, в засушливые периоды используется для увлажнения. Удельная стоимость осушения 1 га — 1511 руб., орошения 1 га — 1100 руб. Общие схемы осушит.-увлажнит. и осушит.-оросит. В. с. см. на рис.

П. И. Закржевский.

ВОДООБРАЗОВАНИЕ, то же, что *стокообразование*.

ВОДООТДАЧА ГРУНТА, способность насыщенного до полной влагоёмкости грунта отдавать часть воды путём свободного стекания под влиянием силы тяжести при опускании УГВ. Одна из осн. водно-физич. характеристик грунта, широко применяемая в *гидротехнических расчётах* и *водобалансовых расчётах*. Измеряется коэффициентом гравитационной водоотдачи, т. е. отношением изменения под действием гравитац. сил равновесного влагосодержания зоны аэрации (V_a) к элементарному понижению уровня:

$$\mu_в = \frac{dV_a}{dH}.$$

При выражении V_a в единицах слоя воды $\mu_в$ выражается безразмерной величиной. Величина $\mu_в$ может быть определена формулой:

$$\mu_в = W_п - W_р,$$

где $W_п$ и $W_р$ — соответственно полная влагоёмкость и равновесная влажность на поверхности грунта в долях от его объёма.

В практике мелиорат. расчётов часто пользуются удельной водоотдачей $\overline{\mu_в}$, т. е. ср. значением В. г. на промежутке понижения УГВ от H_1 до H_2:

$$\overline{\mu_в} = \frac{\Delta V_a}{\Delta H} = \frac{1}{H_2 - H_1} \int_{H_1}^{H_2} \mu_в \, dH,$$

где $\mu_в = \mu_в(H)$ и $\overline{\mu_в} = \overline{\mu_в}(H)$.

Для вычисления $\overline{\mu_в}$ предложен ряд эмпирич. формул. Из них для торф. грунтов (А. Н. Ивицкого)

$$\overline{\mu_в} = 0{,}116 \sqrt[3]{\kappa^2} \, \frac{H_2^{7/4} - H_1^{7/4}}{H_2 - H_1},$$

для минеральных (Г. Д. Эркина)

$$\overline{\mu_в} = 0{,}056 \sqrt{\kappa} \, \frac{H_2^{3/2} - H_1^{3/2}}{H_2 - H_1},$$

где κ — коэф. фильтрации грунта.

Водоотдача грунтов ($\overline{\mu}$) при определённом снижении уровня грунтовых вод

Вид грунта \ Интервал снижения уровня грунтовых вод, м	0—0,25	0—0,5	0—1	0—1,5
Песок крупнозернистый	0,2	0,28	0,3	0,305
Песок мелкозернистый	0,05	0,2	0,26	0,27
Торф осоковый со степенью разложения 40 %	0,08	0,12	0,2	0,24
Супесь	0,03	0,06	0,14	0,18
Суглинок	0,02	0,05	0,12	0,15
Глина ненарушенной структуры	0,01	0,015	0,02	0,025
Глина разрыхлённая	0,05	0,1	0,12	0,13

При фильтрац. расчётах функцию $\mu(H)$ лучше использовать как переменный коэффициент, входящий в *Буссинеска уравнение*, а $\underline{\mu}$ — в балансовых расчётных схемах. Значения μ и $\underline{\mu}$ можно использовать только в тех случаях, когда время стекания воды с осушаемого слоя намного меньше времени понижения УГВ. Низкая В. г. тяжёлых глинистых почв — причина их слабой аэрации, а высокая В. г. песчаных почв способствует непродуктивным потерям влаги на грунт. сток.

Для увеличения В. г. (в целях повышения аэрационных свойств тяжёлых почв) производят *рыхление почвы* и *оструктуривание почв искусственное*, для уменьшения В. г. (в целях повышения водоудерживающей способности лёгких почв) — внесение органич. компонентов и глинистых грунтов. В. г. различ. типов в зависимости от снижения УГВ приведена в табл.

Г. Н. Афанасик.

ВОДООТДАЧА РЕЧНОГО БАССЕЙНА, количество воды, отдаваемой бассейном реки в единицу времени. Определяется разностью между кол-вом воды, поступившей в бассейн и поглощённой внутри него за определённый промежуток времени (сутки, пентада, декада).

В разных частях бассейна водоотдача может быть различной. Если выделить в бассейне n отд. участков, то ср. слой водоотдачи бассейна определяется как средневзвешенный из слоёв отд. i-тых участков с учётом их площади:

$$y = \sum_{i=1}^{i=n} \varphi_i \, (h - p)_i,$$

где y — водоотдача бассейна в мм слоя, φ_i — относит. пл. участка (от общей пл. бассейна), h и p — соответственно слой поступившей и поглощённой воды за рассматриваемый интервал времени.

В. р. б. — гидрологич. характеристика, необходимая для анализа условий формирования *речного стока*, его количеств. оценки и для определения общих водных ресурсов территории. Используется также в исследованиях приходных и расходных элементов *водного баланса* бассейна под влиянием антропогенных воздействий. В практике гидрологич. и водохоз. расчётов используются и косвенные показатели В. р. б. — коэф. стока, коэф. дружности половодий и др.

В. Ф. Шебеко.

ВОДООТДАЧА СНЕЖНОГО ПОКРОВА, процесс поступления из снега на поверхность почвы избыточной (не удерживаемой снегом) гравитац. талой или дождевой воды. Отличается от снеготаяния смещением во времени и по абс. величине. Начинается позже нач. снеготаяния, особенно резко проявляется в нач. весны. Различия в режимах снеготаяния и водоотдачи зависят от физич. свойств снега — степени перекристаллизации, зернистости и капиллярных свойств.

Между интенсивностью водоотдачи из снега и интенсивностью снеготаяния существует связь:

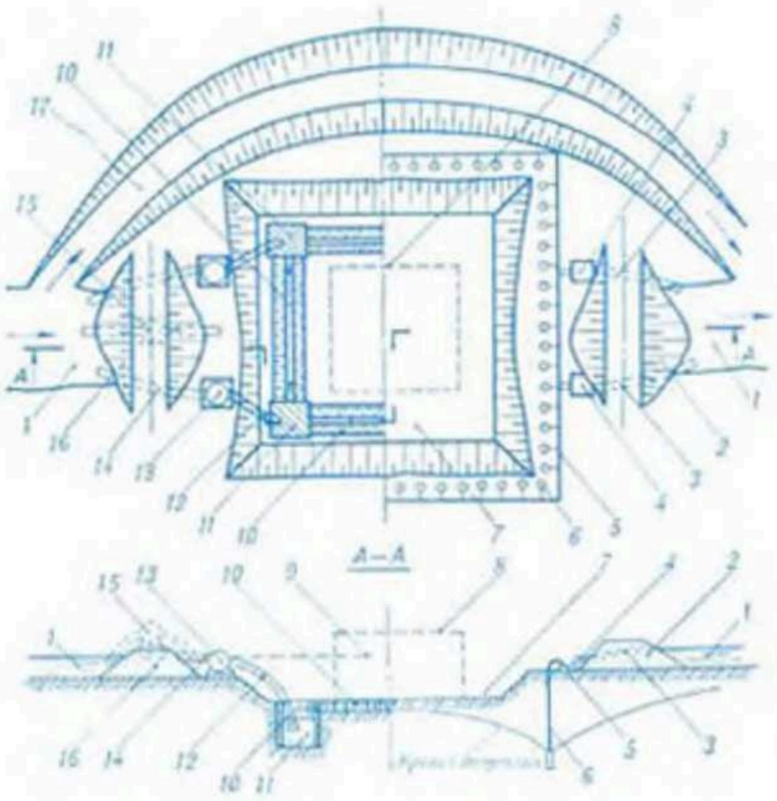
$$A_c = \left(\frac{a_c}{1 - \beta} + x \right) S,$$

где A_c — интенсивность отдачи из снега после его полного насыщения водой; a_c — интенсивность снеготаяния; β — максим. водоудерживающая способность снега; x — кол-во жидких осадков; S — площадь в долях единицы.

В. с. п. учитывается в прогнозах стока весеннего половодья, режима почв. влаги к нач. посевных работ, УГВ и работы осушит. систем на мелиорир. землях.

В. Ф. Шебеко.

ВОДООТЛИВ, удаление (откачка) воды с участка русла реки (поймы), предназначенного под котлован. Разработка грунта землеройными механизмами в таких котлованах требует первичного В. — начального осушения затопленного водой участка, ограждённого перемычками. При возведении осн. сооружений гидроузла большая часть работ выполняется при непрерывном значит. притоке в котлованы грунт. вод (в гидромелиорат. стр-ве этот приток составляет 30—50 м³/ч). Поддержание котлована в осушенном состоянии достигается 2 способами — поверхностным (открытым) В. и глубинным В. (глубинным водопонижением).



Водоотлив. Строительная площадка в русле реки (канала): *1* — русло реки; *2* — низовая перемычка; *3* — напорный трубопровод; *4* — насосы глубинного водопонижения; *5* — всасывающий коллектор; *6* — иглофильтры; *7* — котлован; *8* — контур гидротехнического сооружения; *9* — первичный уровень воды (до откачки); *10* — водосборные канавы; *11* — водосборные колодцы с обратным фильтром; *12* — всасывающий трубопровод; *13* — насосы поверхностного водоотлива; *14* — напорный трубопровод; *15* — первичное положение насоса для начального осушения; *16* — верховая перемычка; *17* — обводной канал.

Поверхностный В. применяется в неглубоких (5—8 м) котлованах при стр-ве сооружений на скальных и полускальных основаниях и при отсутствии напорной фильтрации. Сбор воды в колодцы осуществляется с помощью водосборных канав (см. рис.). Глубинный В. применяется, когда по условиям произ-ва работ требуется более сухой котлован с кормой понижения УГВ ниже отметки дна котлована не менее, чем на 0,5 м, и при напорной фильтрации в супесчаных и мелкозернистых грунтах. Осуществляется откачкой воды из колодцев (скважин) водопонижающими установками (насосами с комплектами иглофильтров), расположенными за пределами котлована (выемки). Глубинный В. в отличие от поверхностного предотвращает опасность высачивания грунт. вод через откосы и дно котлована, а следовательно, и механич. суффозию или выпор грунта.

В. возможен также при устройстве каналов, водоприёмников, врем. осушит. сети и др. работах.

А. И. Лятунин.

ВОДООХРАННЫЕ ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ, *лесомелиоративные насаждения* вокруг естеств. и искусств. водоёмов и водотоков для защиты их от разрушит. действий ветров и поступающей в них с водосбора воды, а также для уменьшения потерь воды на испарение.

Улучшают водный режим водоёмов, санитарно-гигиенич. условия побережья и его ландшафтно-декоративное оформление, качество воды в водоёмах, уменьшают их заиление, сокращают потери зем. угодий из-за волновой переработки берегов (абразии).

В. л. и. вокруг водоёмов и водотоков размещают с учётом их комплексного использования в различ. отраслях нар. х-ва. Подразделяются на нижние, средние и верхние насаждения. Ниж. береговые насаждения размещаются в зоне подтопления и врем. затопления низких подтопляемых и пологих берегов. Включают волноломные посадки, созданные для предохранения берегов от волнобойного разрушения. Их создают высаживанием окоренённых черенков кустарниковых ив в 2—3 ряда по периметру зеркала воды. Расстояние между рядами 1 м, между черенками в ряду 0,5 м. Предохраняя берега от абразии, они одновременно выполняют функции биологич. дренажа на подтопляемых участках. Ширина этих насаждений зависит от контура подтопления, угрожающего заболачиванием. В таких местах биологич. дренаж создают из быстрорастущих пород, хорошо переносящих избыточ. увлажнение и способных транспирировать большое кол-во воды (тополь, ивы, вяз мелколистный, берёза повислая). Ср. береговые насаждения создают для предупреждения смыва и размыва берегов рек, балок, откосов оврагов и с целью их рацион. использования. Включают *приовражные и прибалочные лесные полосы*. Их размещают между ниж. и верх. насаждениями по всей ширине берегов рек, балок и откосам оврагов. Верх. береговые (забровочные) насаждения размещают на присетьевой части склона, выше бровки берегового откоса. Они бывают полосными или массивными, обычно совмещаются со ср. береговыми насаждениями. Их создают в случаях, если бровки оврагов, балок, речных откосов подвержены процессам водной эрозии. Ширина этих насаждений на безлесных участках присетьевого фонда для защиты судоходных рек и крупных водохранилищ составляет 60—120 м, вдоль малых рек и водохранилищ — значительно меньше, но не менее 20 м, вокруг водоёмов — 10—20 м (в зависимости от крутизны склона). В. л. и. создают в осн. по смешанному типу непродуваемой конструкции посадкой сеянцев древесных и кустарниковых пород по 6—10 тыс. штук на 1 га. Для пропуска скота к водопою в них оставляют скотопрогоны шир. 15—20 м. Сроки создания В. л. и. зависят от типа берегов. Защитные (водоохранные) лесные насаждения на низких подтапливаемых и пологих берегах (крутизна до 1°), не подверженных абразии (I тип берегов), создают в первые 2 года после заполнения водохранилища и размещают в 5—15 м от линии нормального подпорного горизонта. На пологих и пологовозвышенных (крутизна 1—7°) абразионных берегах с незначит. глубиной затопления и широким мелководьем (II тип) лесокультурные работы начинают до заполнения водохранилища. При этом выше и ниже нормального подпорного горизонта за 3—5 лет до заполнения водохранилища создают волноломные посадки. Одновременно с ними возможно создание лесонасаждений в зоне подтопления (биологич. дренаж), а также ср. насаждений по берегам балок и откосам оврагов. В это же время можно создавать и верх. лесонасаждения. Облесение крутых (до 12°) абразионных (шир. переработки берега ок. 100 м) берегов в ср. и верх. частях водохранилища (III тип) начинают в первые годы создания водохранилища с посадки верх. береговых насаждений, к-рые размещают за линией интенсивной переработки берега. По мере выработки пляжа создают волноломные посадки. После приостановления волновой переработки берега создают ср. В. л. и. На интенсивно перерабатываемых берегах (крутизна св. 12°) с шир. переработки берега в ниж. части водохранилища более 200 м (IV тип) устройство защитных лесонасаждений начинают с волноломных посадок на вырабатывающемся пляже. Только после полного прекращения абразии (спустя 10—20 лет) можно создавать верх. береговые насаждения. При коренном улучшении пойменных лугов следует сохранять ту часть древесно-кустарниковой растительности, к-рая имеет водоохранное и почвозащитное значение. В. л. и. вокруг питьевых водохранилищ должны удовлетворять санитарно-гигиенич. требованиям, предъявляемым к питьевым водохранилищам. Поэтому в их состав вводят до 50% хвойных пород, размещаемых в крайних 2—3 рядах со стороны водохранилища для защиты его зеркала от опадающих листьев. Наряду с хвойными в эти насаждения следует вводить листв. породы, обладающие большой фитонцидной способностью (липа, тополь, черёмуха и др.). В. л. и. вокруг наливных прудов и водоёмов размещают между подошвой низового откоса дамбы и ловчим каналом. Расстояние между дамбой и каналом может составлять 15—30 м в зависимости от высоты дамбы и её конструкции. Крайние ряды деревьев размещают на расстоянии 3—4 м от подошвы дамбы и бровки ловчего канала. Состав древесных пород в полосе зависит от хоз. назначения водоёмов. Осн. породы: тополь (канадский, волосистоплодный), ива (белая, ломкая), ель обыкновенная (для защиты питьевых прудов). Лесополосы создают посадкой сеянцев по 6—8 тыс. штук на 1 га или саженцев по 2—3 тыс. штук на 1 га. Лесополосы, созданные сеянцами, дешевле в 2—3 раза. *И. И. Недбальский.*

ВОДОПОДАЧА, подвод воды к пунктам её потребления. В мел-ции определяется кол-вом воды, подаваемым в единицу времени на орошение или увлажнение площади. Осуществляется механически (с помощью насосов) или самотёком в зависимости от способа увлажнения. *Механический водоподъём* применяется в случае, если горизонт воды в водоисточнике ниже горизонта воды в регулирующей сети (см. *Польдер*), и при орошении *дождеванием*. В. напорных скважинами подземных вод на орошение производится путём забора воды из ограждающих зарыбленных каналов или из бассейнов суточного регулирования и водоёмов, наполняемых от скважин, или путём подачи воды к дожд. машинам и установкам по трубопроводам непосредственно из скважин. Самотёчный способ В. применяется в осн. на системах *подпочвенного увлажнения*; от источника к увлажняемым землям вода движется за счёт продольного уклона дна каналов.

ВОДОПОДПОРНОЕ СООРУЖЕНИЕ, гидротехническое сооружение, с помощью к-рого перегораживают водоток или водоём, защищают прилегающую территорию от затопления паводками, ветровыми нагонами, образуют искусств. бассейны, акватории портов и др. Обычно уровень воды перед В. с. выше, чем за ним; в нек-рых случаях вода ниже В. с. может отсутствовать. Часть водотока, примыкающая к В. с., наз. *бьефом*. Разность уровней воды перед В. с. и за ним наз. *подпором* или напором. При отсутствии воды за В. с. напором является разность между уровнем воды перед сооружением и отметкой его подошвы (основания).

Наиболее распространённый вид В. с., при помощи к-рого создаётся напор,— *плотина*. Невысокая плотина, устраиваемая на реке для регулирования речной эрозии и не создающая напор,— порог или *запруда*. Земляные плотины, возводимые по берегам рек, озёр, водохранилищ для защиты прилегающих территорий, сооружений и др. объектов от затоплений или ветровых нагонов воды или для создания искусств. бассейнов, наз. *дамбами* или *валами*. Врем. плотины, при помощи к-рых отгораживают часть водного пространства на время стр-ва гидроузлов или спец. ГТС, наз. *перемычками*. К В. с. относят также ряд спец. сооружений — *шлюзы-регуляторы* и *водосбросы* на мелиорат. системах, плотоходы, русловые ГЭС, судоходные шлюзы и др.

В. с. воздействуют на водный поток или среду, изменяют сложившуюся экологич. систему, уровни и глубины, скорости течения, режим грунт. вод русла, берегов и прилегающей территории (вызывают фильтрацию), характер

волнения, движения наносов, гидрологич., биологич., ледовый и температурный режимы водотока или водоёма. Эти факторы должны быть тщательно учтены при составлении проектов В. с. и при их стр-ве. *И. В. Филиппович.*

ВОДОПОДЪЁМНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВЫ, способность почвы вызывать капиллярный подъём влаги. Зависит от агрегатного и механич. состава, сложения почвы, определяющих *пористость почвы*. Характеризуется высотой *капиллярного поднятия* (для песчаных почв 0,5—0,7 м, для суглинистых 3 м и более, для торфяных слаборазложившихся 0,2—0,4 м, среднеразложившихся 0,6—1 м, сильноразложившихся более 1 м) и скоростью (зависит от радиуса капилляров, вязкости воды).

Благодаря В. с. п. грунт. воды оказывают большое влияние на почвообразование и развитие агрономич. свойств почвы. Напр., при переувлажнении (в результате капиллярного подтока влаги) в почвах развиваются восстановит. процессы, приводящие к *оглеению* горизонтов; большая *минерализация природных вод* при их капиллярном поднятии может вызвать *засоление почвы*.

ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, использование водных объектов, состоящих в исключительной собственности государства, для удовлетворения нужд населения и нар. х-ва в воде. Регулируется основами *водного законодательства* Союза ССР и союзных республик. Водные объекты предоставляются в пользование для питьевых, бытовых, лечебных, курортных, оздоровит. и др. нужд. населения, а также в пользование с. х-ва, пром-сти, энергетики, транспорта, рыбоводства и др. отраслей нар. х-ва. В определённых случаях допускается пользование водными объектами для сброса пром., коммунально-бытовых, дренажных и др. сточных вод (только с разрешения органов по регулированию использования и охране вод после согласования с органами гос. сан. надзора, охраны рыбных запасов и др.).

В. различают: по технич. условиям — общее (без применения ГТС, устройств, влияющих на состояние вод) и специальное (с применением таких сооружений или устройств); по условиям предоставления водных объектов в пользование — совместное (водный объект не закреплён за конкретной орг-цией или лицом) и обособленное (водный объект предоставлен определённой орг-ции или лицу); по характеру использования — использование воды как вещества с определёнными свойствами, использование массы и энергетич. потенциала воды, использование воды как среды обитания; по способу использования водных объектов — с изъятием (водоснабжение) и без изъятия (судоходство, гидроэнергетика, водный транспорт, рыбоводство) воды. Для более рацион. использования водных ресурсов в мелиорат. целях составляется *план водопользования*. *Н. Е. Куксин.*

ВОДОПОНИЖЕНИЕ, искусственное понижение уровней или напоров подземных вод с целью защиты строит. площадок от *подтопления*, осушения дна и откосов котлованов, траншей. Применяется при расположении оснований сооружений ниже уровня подземных вод. Производится с помощью *водоотлива* или систем дренажных устройств (скважин, иглофильтров и т. д.), снижающих уровень подземных вод до величины, обеспечивающей безопасные условия произ-ва строительно-монтажных работ и исключающей прорывы плывунов и оплывание откосов.

Различают В. эксплуатационное (в осн. при разработке месторождений полезных ископаемых) и строительное (до начала строит. работ — предварит. В. или одновременно со стр-вом — параллельное В.).

При необходимости глубокого снижения УГВ или снятия напора артезианских вод применяются водопонижающие скважины, а в слабофильтрующих песчаных и супесчаных грунтах — установки с эжекторными иглофильтрами. Неглубокое В. осуществляется в осн. лёгкими иглофильтровыми установками ЛИУ с поверхности земли или с уступов и дна котлованов. В последнее время в практику борьбы с обводнением строит. площадок внедряют вакуум-плиты (наклонные вакуумные фильтры), установки вакуумного В., гидрозавесы и барражи.

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ, 1) расходование воды, подаваемой для удовлетворения нужд населения, пром-сти и др. водопотребителей. В мел-ции — потребление воды на орошение, обводнение пастбищ, водоснабжение сельских населённых пунктов, с.-х. комплексов, противопожарные и природоохранные мероприятия, рыбхозами и др. 2) Количество воды, необходимое для с.-х. культуры или севооборота за определённый период времени и обеспечивающее нормальное развитие растений в полевых условиях. В мелиорат. практике величину В. с.-х. культурами определяют суммарным расходом воды на *транспирацию* растениями и физич. *испарение* с поверхности почвы под ними. Источники В.— пополняемая осадками *влага почвенная* и оросит. вода. Выражается в единицах толщины слоя расходуемой воды (мм) или её объёма на единицу площади (м³/га); иногда применяется коэф. водопотребления — масса воды, используемой растением в произ-ве единицы массы сухого вещества.

В процессе В. ок. 99,8 % всасываемой воды растение расходует на транспирацию и лишь 0,2 % на формирование своих органов. Интенсивность транспирации увеличивается с увеличением листовой поверхности и темпов нарастания растит. массы; зависит от вида и фазы развития растений и от природно-климатич. условий (увлажнённость, солнечная радиация, скорость ветра и атм. давление). Интенсивность испарения на протяжении вегетац. периода меняется с изменением влажности почвы, метеорологич. факторов и под воздействием растущей с.-х. культуры. На испарение с поверхности почвы под растениями значит. кол-во влаги расходуется только в первый месяц вегетации — до более мощного развития и смыкания надземной части растений (в среднем ок. 50—60 %), в дальнейшем оно уменьшается до 5—10 %. Таким образом, осн. факторами, влияющими на В., при определённой увлажнённости почвы являются метеорологич. условия, вид растительности и фазы её развития. В. возрастает с увеличением урожайности с.-х. культур. Связь «урожай — В.» существенна в интервале низких и ср. урожаев и слабо выражена при высоких урожаях.

В условиях Белоруссии ср. интенсивность В. травами на торф. почвах от нач. вегетации до 1-го укоса изменяется по годам в пределах 3,6—4,5 мм/сут, от 1-го до 2-го укоса — 1,9—3,3 мм/сут. В зависимости от увлажнённости и метеорологич. условий отд. лет В. за тёплый период колеблется от 440 до 630 мм. Зависимость между В. травами и др. культурами при одинаковых метеорологич. условиях календарного года установлена с учётом коэф. увлажнённости $\delta_{тр}$ на поле с травами: $\delta_{тр} = \frac{W_ф}{W_{оп}}$, где $W_ф$ —

фактич. влагозапасы; $W_{оп}$ — влагозапасы, не ограничивающие процесс испарения. Переходные коэффициенты от В. травами к др. культурам рассчитываются по формуле: $K_c = \frac{E_к}{E_{тр}}$, где $E_к$ — В. культурой; $E_{тр}$ — В. травами. Норма В. колеблется в пределах 360—560 мм за тёплый период в зависимости от культуры и климатич. условий местности. Для влаголюбивых культур, менее требовательных к воде (картофель),— наименьшее. Норма В. травами за тёплый период для отд. частей республики может составлять при условии оптим. увлажнения почвы: на севере — 487, в центр. части — 503, на юге — 557 мм. Определение нормы В. др. культурами в тех же условиях осуществляется по установленному коэф. K_c: яровые зерновые — 1,05, капуста, сахарная свёкла — 0,97, кукуруза — 1, картофель — 0,86, конопля — 1,02, открытая почва — 0,90 (значение коэф. K_c за апрель — октябрь).

Существуют различ. методы расчёта В. При наличии наблюдений за В. на данной территории его вероятностные характеристики и расчётные значения устанавливают на основании статистич. обработки эксперимент. данных. При отсутствии такой информации значение В. устанавливают с расчётом по связи с определяющими её факторами. Лучшие результаты дают регион. формулы применительно к тем районам, где они получены. При расчёте В. обычно используются зависимости:

$$E = f(M, W, K),$$

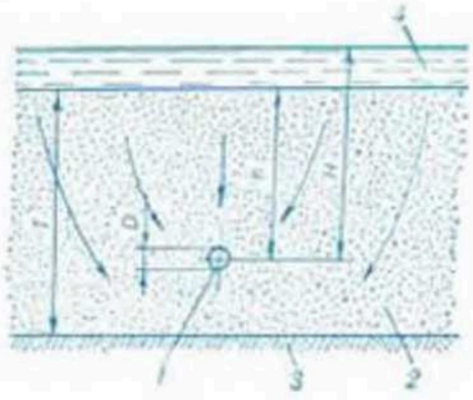
где E — водопотребление; M — метеорологич. факторы; W — увлажнённость почвы; K — биоклиматич. коэффициент, отражающий влияние биологич. особенностей и ритмов развития культуры на В. Из метеорологич. факторов учитываются радиац. баланс, дефицит влажности либо т-ра воздуха, а также влажность воздуха, облачность и др. Для расчёта В. на орошаемых полях предполагается оптим. увлажнённость почвы и высокий уровень урожайности с.-х. культур, поэтому можно ограничиться зависимостями: $E = f(M, K)$. В БССР для определения В. на торф. почвах применяют формулы В. Ф. Шебеко, а для орошаемых земель — также А. М. Алпатьева (дополненная М. Г. Голченко), А. И. Михальцевича и др. Задача мелиорации — создание и поддержание на мелиорир. землях в течение вегетац. периода УГВ и влажности почвы, обеспечивающих оптим. В. и способствующих получению максим. урожая.

А. И. Михальцевич, И. А. Папкевич, В. Ф. Шебеко.

ВОДОПРИЁМНАЯ ПЛОЩАДЬ ДРЕН, суммарная на единицу длины дрены площадь перфораций в стенках труб или др. отверстий, через к-рые вода из осушаемого массива грунта поступает внутрь труб. В керамич. дренаже — это площадь стыковых зазоров между трубами, в пластмассовом — площадь спец. отверстий круглой (диам. 1—4 мм) или прямоугольной (шир. 0,4—2 мм, дл. 6—25 мм) формы на 1 м длины дрены. В нек-рых видах дренажных труб (напр., навиваемых из профилир. полос) входными отверстиями служат зазоры между полосами навиваемого материала.

В. п. д. из керамич. труб — 4—5 см²/м, пластмассовых — 8—20, у лучших образцов до 30—40 см²/м. При установке муфт, втулок и др. соединит. деталей между керамич. трубами В. п. д. существенно увеличивается. Считается, что для дрен внутр. диам. 50 мм в обычных (средних) условиях достаточно водоприёмной площади 10—15 см²/м. Максим. В. п. д. обладают трубофильтры, для к-рых она равна площади пор на наружной поверхности (сквозных). От В. п. д. в известной степени зависит *водоприёмная способность дрен.*

ВОДОПРИЁМНАЯ СПОСОБНОСТЬ ДРЕН, способность дрен принимать воду из осушаемого грунта; показатель, характеризующий осушит. эффект дрен в заданных условиях фильтрации. Используется при оценке конструкций дрен и в *гидротехнических расчётах* дренажа. Зависит от величины возникающих при работе дренажа *фильтрационных сопротивлений*, к-рые определяются диаметром труб, степенью вскрытия их поверхности, влиянием *фильтров дренажных*, характеристиками осушаемого грунта, процессами *кольматажа, граничными условиями* фильтрации. Степень вскрытия поверхности оказывает большое влияние на В. с. д. и определяется не столько общей *водоприёмной площадью дрен*, сколько кол-вом, размерами и расположением отверстий в стенках дренажной трубы. При одинаковой удельной площади перфорации В. с. д.



Водоприёмная способность дрен. Схема подрусловой дрены: *1* — дренажная труба; *2* — песок; *3* — водоупор; *4* — вода.

тем больше, чем больше кол-во отверстий и чем равномернее они расположены на дренажной трубе. Увеличение диаметров труб несущественно влияет на В. с. д. Из существующих конструкций дрен миним. водоприёмной способностью обладают керамические, у к-рых водоприёмными отверстиями являются стыковые зазоры, расположенные через 333 мм по длине, максимальной — трубофильтры (при отсутствии кольматажа). Идеальными по водоприёмной способности являются трубы без стенок — цилиндрич. полости в грунте. Для них показатель В. с. д. равен 1.

Правильно подобранные фильтры, укладываемые вокруг труб, помимо защиты дренажа от заиления изменяют условия фильтрации вблизи дрен и существенно влияют на В. с. д., компенсируя несовершенство их водоприёмной поверхности. Степень влияния фильтров на В. с. д. зависит от характеристик материала фильтра (коэф. фильтрации, пористости, толщины) и схемы его укладки (сплошь, прерывисто, только на стыках и т. д.). Если водопроницаемость фильтра меньше водопроницаемости грунта или фильтр кольматируется, то возникают дополнит. сопротивления движению воды, и В. с. д. уменьшается. Существенное влияние на В. с. д. оказывают гранулометрич. состав и суффозионность грунта. При определённых соотношениях частицы грунта могут кольматировать водоприёмные отверстия труб или защитные фильтры. Одна и та же конструкция дрены может в одном грунте обладать высокой водозахватной способностью, а в другом низкой. В. с. д. при полностью закольматированных фильтрах или водоприёмных отверстиях стремится к нулю.

В. с. д. определяется опытным путём в натурных условиях или на физич. моделях, а также рассчитывается по теоретич. формулам с использованием *метода фильтрационных сопротивлений.* Показателем В. с. д. служит отношение фильтрац. сопротивлений идеальной дрены Φ_0 к фильтрац. сопротивлениям

дрены заданной конструкции (одинакового диаметра) Φ_t:

$$П_{вс} = \frac{\Phi_0}{\Phi_t}$$ (изменяется от 0 до 1).

Для сравнит. испытаний дрен разных конструкций в лабораторных условиях часто используется модель подрусловой дрены (см. рис.). Показатель В. с. д. вычисляется по формуле:

$$П_{вс} = \frac{Q_ф \ln\left[\operatorname{tg}\frac{\pi(H-D)}{8T}\operatorname{ctg}\frac{\pi D}{8T}\right]}{2\pi k H},$$

где $Q_ф$ — фактич. сток из дрены, D — наружный диаметр дрены; H — напор; t — глубина дрены; T — мощность слоя грунта; k — коэф. фильтрации грунта. Теоретич. решения недостаточно полно учитывают процессы кольматации, лабораторные — ограничены условиями эксперимента.

В. Т. Климков, Л. И. Мурашко.

ВОДОПРИЁМНИК, 1) для осушит. системы — река, канал, озеро или др. водоём, в к-рый отводятся избыточ. воды. Должен обеспечивать отвод или накопление воды, удаляемой с осушаемой территории для своевремен. сева и выращивания высоких устойчивых урожаев с.-х. культур с одновремен. эффективным использованием водостока (водоёма) для др. целей; не нарушать проектный водный режим в осушит. сети; не затапливать и не переувлажнять осушаемые земли летне-осенними паводками расчётной обеспеченности, а весенними паводками — на срок, более допустимого; иметь устойчивое русло; не нарушать нормальные сан. условия и работу населённых пунктов, дорог, пром. предприятий и др. сооружений. Крупные и ср. реки обычно удовлетворяют требованиям В. Малые реки и ручьи, особенно протекающие по болоту и в естеств. состоянии, не могут использоваться как В. из-за высокого уровня меженных и паводковых вод, малой пропускной способности, большой извилистости, высокой шероховатости, засорённости и зарастаемости русла. В целях создания благоприятных условий для отвода вод осушительными системами осуществляется *регулирование рек-водоприёмников.*

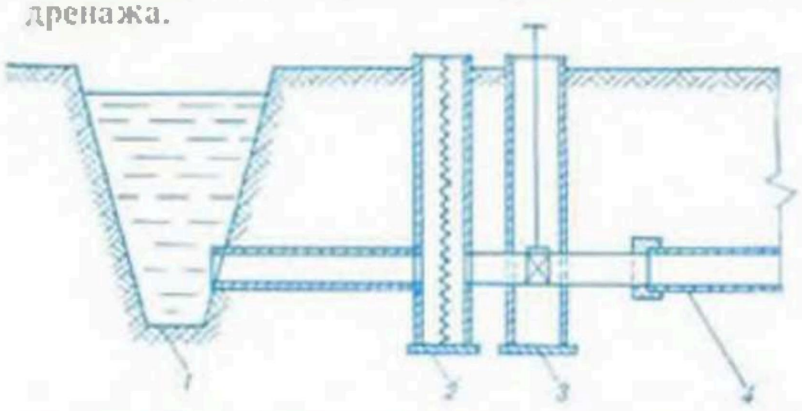
Пропускную способность В. рассчитывают исходя из потребности его нар.-хоз. использования в с. х-ве, энергетике, водном транспорте, водоснабжении. Расчётные значения стока весенних и летних паводковых вод, а также меженного стока и их обеспеченности устанавливаются на основе гидротехнич., гидрологич. и технико-экономич. расчётов. При регулировании водного режима переувлажнённых земель В. рассчитывается на пропуск весеннего паводкового стока 10—25-процентной обеспеченности, проверяется на летний паводок 10-процентной обеспеченности и ср. меженный сток. При осушении небольших участков переувлажнённых земель в качестве В. можно использовать овраги, балки (их предварительно укрепляют или предохраняют от размыва), озёра. Иногда при осушении небольших избыточно увлажнённых западинных участков сброс воды осуществляется с помощью колодцев или скважин в подстилающие на нек-рой глубине водопоглощающие слои грунта; это допускается только при исключении возможности загрязнения грунт. вод. В случаях, когда ценные в с.-х. отношении площади находятся в постоянном или длительном затоплении, когда уровни воды в В. не позволяют осуществлять самотёчный сток с осушаемых земель и снижение этих уровней регулированием невозможно или экономически нецелесообразно, применяют *обвалование*, устраивают *польдеры.*

2) Часть *водозаборного сооружения*, служащая для непосредств. приёма воды из водоёма или подземного водоисточника для целей орошения, водоснабжения, а также для водоприёма при обваловании.

Делятся на береговые, русловые и расположенные на каналах. Береговые В. строят у вогнутого берега, где имеются большие глубины, совмещают со зданием насос. станции или устраивают отдельно; бывают открытые и с перекрытием. Русловые (или озёрные) строят в затапливаемой паводковыми водами пойме или в неглубоких местах у берега; подразделяют на незатапливаемые (в виде мостового ж.-б. *устоя*) и затапливаемые в паводок (ряжевые и шпунтовые). В. на каналах сооружают с прямым или боковым водозабором, открытые или закрытые (камерные).

Л. Ф. Печкуров.

ВОДОПРИЁМНЫЙ КОЛОДЕЦ, разновидность *смотрового колодца* в истоках дрен (коллекторов) для приёма воды из канала при работе дренажной сети на увлажнение. Осушит.-увлажнит. системы с В. к. проектируют, если кол-во твёрдых фракций в подаваемой из канала воде не может угрожать заилением дренажа.



Водоприёмный колодец: *1* — канал; *2* — секция колодца с сеткой; *3* — секция колодца с задвижкой; *4* — дрена (коллектор).

Как правило, предусматриваются двухсекционные В. к. (см. рис.). Внутри 1-й секции устанавливают сетку для задержания мусора, во 2-й — запорное устройство (задвижку). В. к. односекционный может быть установлен непосредственно за фильтрующим (керамзитовым и т. п.) экраном, устроенным в откосе питающего канала. Диаметр каждой секции колодца не менее 0,8 м, глубина зависит от глубины заложения дрен. Материалом для изготовления В. к. служат бетон, камень, реже кирпич. По внеш. контуру В. к. устраивают экран из слабофильтрующих грунтов. Колодец закрывается металлич. крышкой, располагаемой на 10—20 см выше дневной поверхности.

ВОДОПРОВОДИМОСТЬ водоносного пласта, расход подземного потока на единицу ширины *водоносного пласта*; один из *гидрогеологических параметров.* Равен произведению *коэффициента фильтрации* (k) на мощность (M) водонос. пласта для напорного горизонта или на ср. напор (H) для безнапорного потока ($T = kM$ или $T = kH$), выражается в м²/сут. Характеризует свойства пласта в целом и наиболее часто используется в *гидротехнических расчётах*, при оценке эксплуатац. *запасов подземных вод*, в прогнозных задачах. Определяется преим. по данным *опытно-фильтрационных работ* или расчётным путём.

ВОДОПРОНИЦАЕМОСТЬ ГРУНТА, способность *грунта* фильтровать через себя воду под действием *гидростатического напора.* Зависит от *гранулометрического состава грунта*, структуры, скважности, характера пор, т-ры и др. факторов. Выражается величиной *коэффициента фильтрации*, имеет размерность скорости

(сантиметр в секунду, метр в секунду, метр в сутки).

Учитывается при проведении фильтрац. и водобалансовых расчётов, в прогнозных задачах и др. Грунты по водопроницаемости делятся на 3 группы: хорошо водопроницаемые (пески, галечники), слабоводопроницаемые (супеси, лёгкие суглинки), условно водопроницаемые (глины). Абсолютно водонепроницаемых грунтов нет.

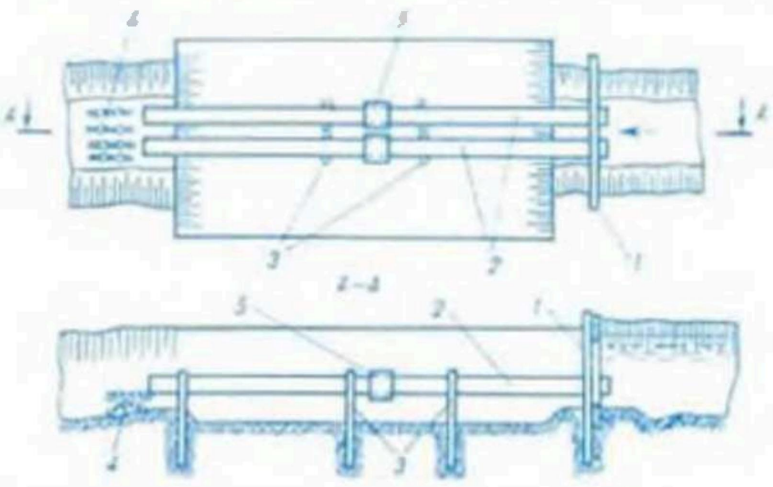
ВОДОПРОНИЦАЕМОСТЬ ПОЧВЫ, водопропускная способность почвы, способность почвы пропускать через себя воду; одно из осн. *водных свойств почвы*. Количественно выражается мощностью слоя воды, поступающей в почву в единицу времени (наиболее часто в миллиметрах в минуту или час, метрах в сутки). В. п. прямо пропорциональна *пористости почвы* и обратно пропорциональна *удельной поверхности почвы*. Зависит также от структуры почвы, формы пор, состава поглощённых оснований, сильно меняется по профилю почвы в зависимости от механич. состава слоёв. В. п. определяется процессами *впитывания* и *фильтрации*.

В полевых условиях В. п. определяют прибором «ПВН», в лабораторных — трубками «Спецгео». Для оценки В. п., выраженной в миллиметрах водного столба в первый час наблюдений (напор воды 50 мм, т-ра 10 °С), используют шкалу: провальную — св. 1000, излишне высокую — 1000—500, наилучшую — 500—100, удовлетворительную — 70—30, неудовлетворительную — менее 30. Чем тяжелее механич. состав почв, тем меньше скорость водопроницаемости. Песчаные и супесчаные почвы имеют самую высокую скорость водопроницаемости, глинистые и подавляющая часть суглинистых почв — неудовлетворительную. Осушит. мел-ция, окультуривание почв и глубокое подпахотное рыхление почв тяжёлого и ср. механич. состава способствуют увеличению скорости В. п.

ВОДОПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВЫ, то же, что *водопроницаемость почвы*.

ВОДОПРОПУСКНАЯ ТРУБА, *водовод* закрытого типа (протяжённостью до 10 м и более), устраиваемый на каналах, в руслах рек, ручьёв. Применяется для пропуска расхода через препятствия (насыпи, каналы, суходолы и др.); при благоустройстве населённых пунктов; при перекрытии малых рек, ручьёв и каналов на период стр-ва без нарушения их режима стока (см. рис.). По назначению делятся на *дюкеры* и трубы-перепуски.

При стр-ве В. т. чаще применяют круглые или прямоугольные бетон., ж.-б. асбоцем., реже метал-



Водопропускная труба при перекрытии малых рек: *1* — деревянный щит с отверстиями; *2* — трубы; *3* — опоры; *4* — хворостяные фашины; *5* — соединительные муфты.

лич. трубы заводского изготовления диам. 0,5—2,5 м. Режим потока в В. т. обычно безнапорный, скорость движения воды в них принимается близкой к скорости в естеств. русле. Для обеспечения плавного перевода потока из открытого состояния в закрытый водовод по концам трубы целесообразно устраивать входные оголовки.

ВОДОПРОПУСКНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, гидротехнические сооружения для регулируемого сброса, спуска и выпуска воды из верх. *бьефа* в нижний. Включают *водосбросы, водоспуски, водовыпуски*. С помощью В. с. осуществляют:

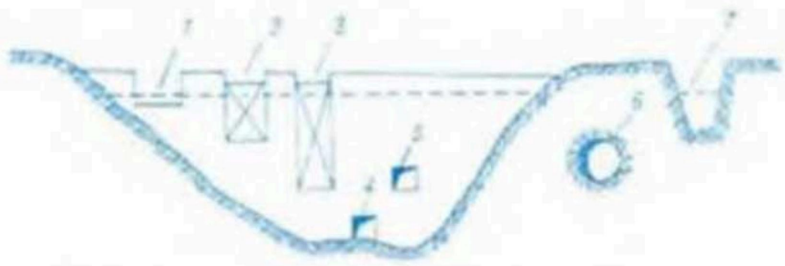


Схема расположения отверстий **водопропускных сооружений:** *1—5* — в теле сооружения; *6, 7* — обходные береговые; *1* — поверхностное, работающее в автоматическом режиме; *2* — поверхностное, работающее в управляемом режиме; *3* — промывное; *4* — донное; *5* — глубинное; *6* — береговое заглубленное; *7* — береговое открытое.

пропуск максим. расходов паводка; пропуск воды в межень; полное или частичное опорожнение водоёма в целях осмотра, ремонта сооружений и по сан. требованиям; подачу воды водопотребителям; пропуск из верх. в ниж. бьеф льда, шуги, сора и плавающих тел; пропуск строит. расходов и промывку наносов. Водопропускные отверстия могут быть: по расположению — глубинные и поверхностные; по отношению к ГТС — в теле сооружения и береговые обходные (см. рис.); по режиму работы — управляемые (с затворами) и неуправляемые. Отверстия, не перекрываемые затворами, работают обычно в автоматич. режиме. Водопропускные отверстия характеризуются пролётом и высотой. За пролёт принимают размер в свету между ограничивающими боковыми вертик. гранями сооружения. Пролёты и высоты стандартизированы. Осн. расчёты поверхност. отверстий В. с. заключаются в проверке удельной пропускной способности по формуле:

$$q = m\delta_n \sqrt{2g}\, H_0^{3/2},$$

где m — коэф. расхода; δ_n — коэф. затопления; g — ускорение силы тяжести; H_0 — напор на гребне водослива с учётом скорости подхода. Пропускная способность глубинных отверстий вычисляется по формуле:

$$Q = \mu\omega\sqrt{2gH},$$

где μ — коэф. расхода, ω — площадь выходного отверстия, H — расчётный напор.

Для условий БССР необходима дополнит. проверка на пропуск льда. *П. В. Шведовский.*

ВОДОПРОЧНОСТЬ АГРЕГАТОВ, способность почв. агрегатов противостоять разрушающему действию воды. Водопрочные агрегаты (см. *Агрегатный состав почвы*) формируются в осн. гумусовыми веществами, глинистыми минералами и поглощёнными катионами. В. а. определяют просеиванием почвы в воде на ситах с разными диаметрами отверстий. Имеет боль-

шое значение при проведении *дождевания*, к-рое может вызвать разрушение почв. агрегатов и заплывание почвы. В. а. обусловливает интенсивность дождевания и крупность капель (почв. комочки разрушаются каплями диам. 2 мм и более).

ВОДОПРОЧНОСТЬ ГРУНТА, одно из *водных свойств грунта*.

ВОДОРАЗДЕЛ, линия, представляющая собой географич. границу между смежными *водосборами*. Различают поверхност. В., к-рый разграничивает смежные поверхност. водосборы, и подземный В., разграничивающий *потоки подземных вод* в каждую реку или водоём. Для больших водных объектов (ср. и большие реки и озёра) географич. положение линии раздела их водосборов или всего бассейна в осн. стабильно. Для мелиорат. систем, включающих малые реки на равнинных территориях, характерно смещение В. по сезонам года и в случае переливов поверхност. вод одной реки в другую. При осушении болот и заболоченных земель также происходит смещение В. под влиянием отрегулир. рек, построенных каналов и дренажа.

ВОДОРАСПРЕДЕЛЕ́НИЕ, вододеление, плановый забор воды из источника, транспортировка её в узлы выдачи и распределение между водопотребителями. В мел-ции МУООСы разрабатывают системные планы В. с учётом режима водоисточника, объёма зарегулир. стока в каналах, потерь воды на фильтрацию в транзитной части канала, на суммарное испарение, на сброс воды во время и после увлажнения. На основе планов В. устанавливают размеры, срок и порядок подачи воды водопользователям. План составляют за месяц до начала увлажнит. сезона. Он включает расчёт режима источника увлажнения (распределение по декадам годового стока водотока 75-, 90-, 95-процентной обеспеченности, подекадный приток воды в водохранилище и положение горизонтов воды в водоисточнике по отношению к увлажняемой площади по высоте), план забора воды (расходы брутто в голове осушит.-увлажнит. системы, на узлах распределения, в головах распределит. каналов, на границах адм. районов, эксплуатац. участков и в пунктах выдачи воды х-вам) с учётом заявок на воду и потерь её при транспортировке, план распределения воды, составленный на основе установленного хоз. *плана водопользования* и возможного водозабора из источника увлажнения. Расчёт проводится в обратном порядке — от головы системы через узлы распределения.

Л. А. Холодок.

ВОДОРЕГУЛИРУЮЩИЕ СООРУЖЕ́НИЯ, гидротехнич. сооружения, осуществляющие регулирование уровней, расходов, скоростей водных потоков. К ним относятся *плотины, дамбы, запруды, шлюзы-регуляторы, трубы-регуляторы* и др.

ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ, pH, отрицательный десятичный логарифм концентрации (активности) ионов водорода (в г-ион/л) в данном растворе: $pH = -\lg C_{H^+}$. Служит количеств. характеристикой кислотности растворов (в почвоведении — *кислотности почв*).

Измерение и регулирование pH необходимы при оценке свойств почвы и проведении мероприятий по повышению её плодородия (напр., *известкования почвы*). Определяют pH методами потенциометрии или с помощью набора индикаторов, меняющих окраску при определённом pH.

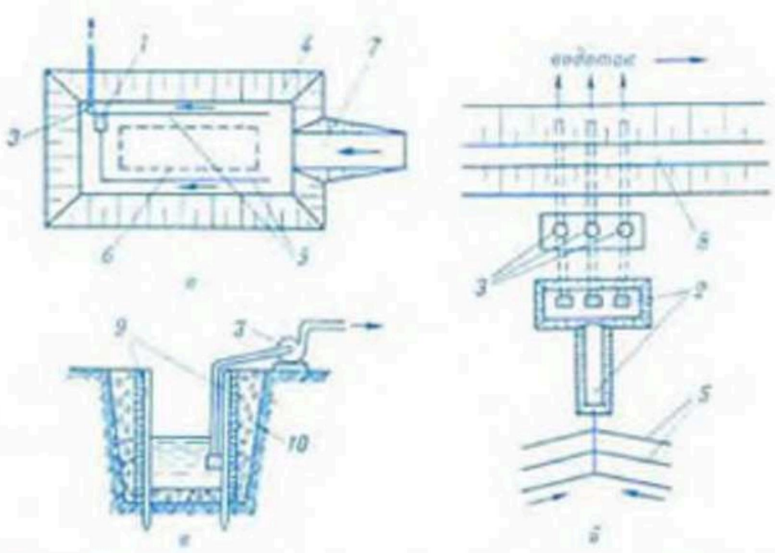
ВОДОСБО́Р, участок поверхности земли, в пределах к-рого происходит сток воды в реку или в др. водоём по поверхности земли (поверхностный В.) или по водонос. породам (*подземный водосбор*). В гидрологич. расчётах чаще используется поверхност. В., границей его служит *водораздел*. Для малых В. (пл. менее 200 км²) положение водораздельной линии может быть определено на основе спец. съёмок и рекогносцировочных обследований. Чаще водораздельные линии определяют по крупномасштабным топографич. картам.

Территория, ограниченная водораздельной линией, определяет пл. В. Величина пл. В.— осн. гидрологич. характеристика, т. к. процесс стока протекает поразному в зависимости от площади В. По длине реки площадь В. изменяется, ход постепенного увеличения площади наз. нарастанием В. и характеризуется графиком нарастания водосборной площади.

В. различаются по физико-географич. характеристикам — *заболоченности водосбора, лесистости водосбора, озёрности водосбора*, распаханности, к-рые определяются как доля в процентах этих ландшафтов в общей площади В. Различают также *формы водосбора*. При анализе процессов формирования стока учитываются и такие характеристики В., как уклон поверхности, густота речной сети, характер почвогрунтов и др. В БССР самые крупные — В. Березины, Днепра, Зап. Двины, Немана, Припяти, Сожа (см. соответствующие статьи).

В. Ф. Шебеко.

ВОДОСБО́РНИК, горная выработка или устройство в виде понижения местности с целью накопления вод, стекающих по открытым каналам в осушаемом котловане или на *польдере*. При осушении котлована (карьера) В. являются колодцы (зумпфы), а на польдере — сборные (регулирующие) бассейны и (или)



Водосборник: *а* — при осушении котлована, *б* — на польдере, *в* — конструкция водосборного колодца: *1* — колодец (зумпф), *2* — сборный бассейн с уширенным каналом, *3* — насос, *4* — котлован, *5* — осушительная сеть территории, *6* — контур строящегося сооружения, *7* — пионерная траншея, *8* — оградительная дамба, *9* — свайное крепление стенок колодца, *10* — фильтрующая засыпка.

уширенные каналы (см. рис.); они устраиваются на самых низких отметках, вода в них поступает самотёком и периодически удаляется с помощью насосов или водовыпусков (на польдере). Размеры В. зависят от интенсивности поступления грунт. и поверхност. вод. Колодцы применяются при стр-ве бетон. плотин, шлюзов-регуляторов и др.

Удаление колодца от внеш. контура ограждаемого сооружения должно составлять не менее двойной глубины колодца; при стр-ве распластанных частей сооружения (*понур, рисберма, флютбет*) колодцы можно располагать внутри них. Миним. размеры в плане колодцев назначаются из условий удобства очистки (1,5×1,5 м), глубина — из условий погружения в воду сетки водоприёмного шланга насоса, объём — для обеспечения достаточно продолжит. действия насосов. В устойчивых грунтах колодцы по периметру крепятся деревянным срубом, в оплывающих грунтах — *шпунтовой стенкой*; на дне колодца (в суффозионных грунтах) и по периметру за креплением засыпается фильтрующий материал.

Н. М. Кунцевич.

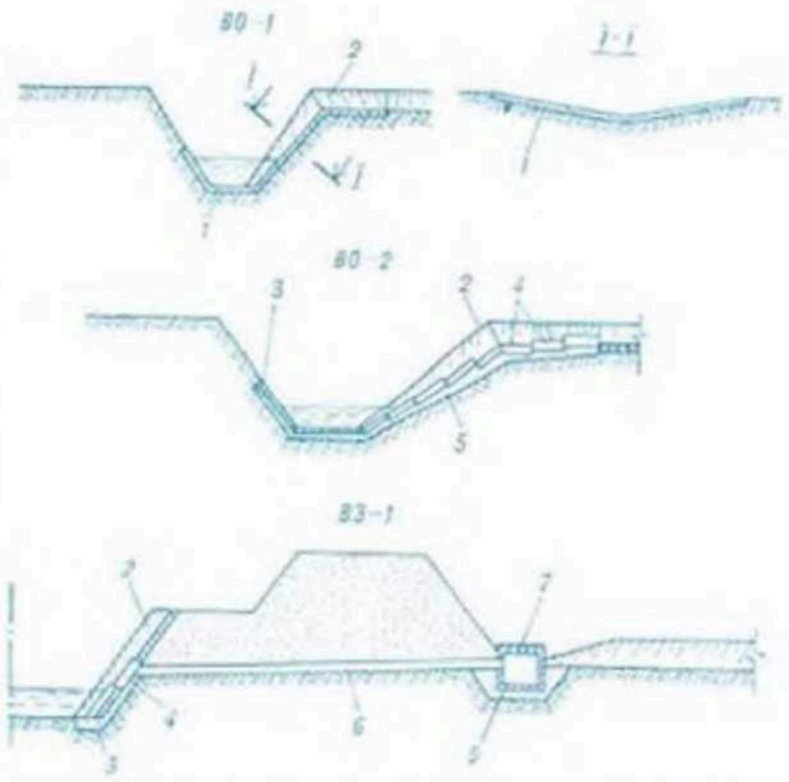
ВОДОСБРОС, водосбросное сооружение, гидротехническое сооружение для пропуска воды, сбрасываемой из верх. *бьефа* во избежание его переполнения. Нек-рые типы В. могут использоваться для пропуска льда, шуги, сора и др. плавающих тел и для промывки донных наносов в верх. бьефе.

В. подразделяются: по конструкции водозаборной части — на *поверхностные водосбросы, сифонные водосбросы* и глубинные (см. *Водоспуск, Башенный водосброс*); по устройству водопроводящего тракта — на В. открытого типа, закрытого и комбинированного; по условиям движения воды — на В., в к-рых движение воды происходит на всём пути по сооружению и в к-рых движение воды частично происходит по воздуху; по расположению — на русловые (плотинные) и береговые; по наличию и типу затворов — на регулируемые (обслуживающим персоналом) и *автоматические водосбросы*; по условиям движения воды в пределах В.— на безнапорные, напорные, со смешанным гидравлич. режимом; по назначению в гидроузле — на рабочие (главные), аварийные (вспомогательные) и строительные. Аварийный (чаще всего автоматический) вступает в действие, если гл. В. не справляется с поддержанием заданного режима работы. Строит. В. предназначен для пропуска воды во время стр-ва гидроузла. К русловым В. относятся *водосливные плотины*, трубчатые и башенные В., а также глубинные водовыпуски и водоспуски, к береговым — *быстротоки, многоступенчатые перепады*, консольные перепады, шахтные В. Все В. состоят из трёх частей: водозаборной, водопроводящей и сопрягающей с ниж. бьефом.

При выборе типа В. учитываются водохоз. показатели объекта (расчётный расход, напор и др.), назначение и тип гидроузла, топографич. и геологич. условия в створе, эксплуатац. и др. требования. Расчётный расход через В. определяется как разность максим. расхода водотока расчётной вероятности и суммы расходов, пропускаемых др. подпропускными сооружениями (водовыпуском, водоспуском, водозабором).

С. Н. Гатилло.

ВОДОСБРОСНАЯ ВОРОНКА, воронка для стока воды, искусственное понижение в откосе или торце канала для организованного сброса поверхност. стока из местных непроточных понижений, лощин и тальвегов в открытые каналы. Конструктивно делятся на открытые и закрытые (см. рис.).



Типовые конструкции водосбросных воронок: *1* — гравийная отсыпка; *2* — сплошная одерновка; *3* — железобетонные плиты; *4* — железобетонные лотки; *5* — песчано-гравийная подготовка; *6* — асбоцементная труба с муфтами; *7* — колодец-поглотитель; ВО — воронка открытая; ВЗ — воронка закрытая.

Открытая В. в.— лоток (врезанный в откос или торец канала) с заложением, бо́льшим, чем заложение откоса канала. Крепление воронки осуществляется одерновкой и плетнёвой стенкой, одерновкой и отсыпкой из гравия или щебня, сборными ж.-б. блоками и плитами. Дно и противоположный откос канала на месте устройства В. в. крепится на высоту не менее бытового уровня. Расчётный расход открытых В. в. составляет от 25 до 250 *л/с*. Для сброса поверхност. стока из кюветов в каналы при наличии вдоль канала полевой или эксплуатац. дороги применяются закрытые В. в. Они состоят из поглощающего колодца, трубы и устья. При высоте засыпки над верхом трубы до 2 м применяются асбоцем. трубы с муфтами или бетон. безнапорные трубы, а более 2 м — железобетонные безнапорные; миним. выс. засыпки над асбоцем. трубами — 1 м, над бетон. и ж.-б. трубами — 0,7 м. Наличие торфа в основании трубы не допускается.

П. В. Шведовский.

ВОДОСБРОСНОЕ СООРУЖЕНИЕ, см. *Водосброс.*

ВОДОСКАТ, лоток быстротока, часть *быстротока*, расположенная между его входным и выходным участками, с уклоном дна, бо́льшим критического: $i > i_{кр}$. По классификации Н. П. Розанова, В.— часть быстротока трубчатого типа с безнапорным движением воды в нём. В этом случае допускаемые скорости В. могут быть существенно повышены, т. к. не происходит дополнит. увлажнение грунта ок. быстротока и его статич. устойчивость повышается по сравнению с открытым быстротоком при одинаковом уклоне их лотков.

ВОДОСЛИВ, конструкция в части *водоподпорного сооружения*, где водный поток переливается через гребень или порог, образуя при этом свободную поверхность. Гидравлич. параметрами В. являются: напор H, ширина отверстия b и коэф. расхода m. По ширине гребня различают В.: с широким порогом, когда

ширина гребня $\delta > (2 \div 3)H$ (рис. 1*а*), с тонкой стенкой при $\delta < {}^2/_3 H$ (рис. 1*б*), практич. профиля криволинейного очертания (рис. 1*в*) и прямолинейного очертания (рис. 1*г*) при ${}^2/_3 H < \delta < (2 \div 3)H$. Практич. профиль криволинейного очертания В. с безвакуумным оголовком строится по координатам Кригера — Офицерова (даются для единичного напора), умноженным на значение профильного напора $H_{\text{прф}}$; профиль В. с вакуумным оголовком — по координатам Н. П. Розанова (даются для фиктивного радиуса $r_ф$, равного отношению большой полуоси к малой полуоси вписанного в оголовок эллипса), умноженным на $r_ф$, или единицу вписанной в оголовок окружности. По расположению гребня в плане В. бывают: прямые (располагаются нормально к оси потока; рис. 2*а*), косые (под углом к оси потока; рис. 2*б*), боковые (параллельно оси потока; рис. 2*в*), ломаные и криволинейные (располагаются своей выпуклостью в сторону верх. бьефа; рис. 2*г*, *д*), а также кольцевые с подходом воды по всему периметру В. (рис. 2*е*). По условиям подхода потока различают В. без бокового сжатия (ширина b прямоугольного водосливного отверстия равна ширине В. подводящего канала или форма живого сечения отверстия B одинакова с формой попереч. сечения канала) и В. с боковым сжатием (ширина водосливного отверстия меньше ширины подводящего канала; рис. 2*а*). В зависимости от геометрич. формы водосливного отверстия В. бывают (рис. 3) прямоугольные, треугольные, трапецеидальные, круговые, параболические, с наклонным гребнем, а в зависимости от формы входного оголовка — безвакуумные и вакуумные. У вакуумного В. тело обжатого профиля (это экономично), а пропускная способность больше, чем у безвакуумного. Вакуумные В. требуют установки на них беспазовых затворов или применяются без затворов (саморегулирующиеся). Можно построить безвакуумно-вакуумный профиль В. с повышенной пропускной способностью и более экономичным по объёму профилем (по сравнению с безвакуумным В.). На таком комбинир. В. можно применять пазовые затворы. В. практич. криволинейных профилей могут заканчиваться на водобое носком-уступом, устраиваемым специально для сопряжения переливающегося потока с ниж. бьефом путём создания поверхност. незатопленного режима, при этом достигается отброс струи от В., облегчаются конструкции крепления на водобое и рисберме, становится эффективным гашение кинетич. энергии потока и, что весьма важно, осуществляется отброс от сооружения льда и плавающих тел. Высота a носка-уступа определяется гидравлич. расчётом.

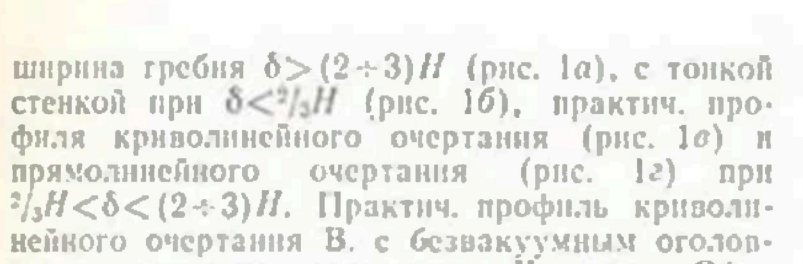


Рис. 1. Профили **водосливов**: *а* — с широким порогом; *б* — с тонкой стенкой; *в* — практического профиля криволинейного очертания; *г* — практического профиля прямолинейного очертания.

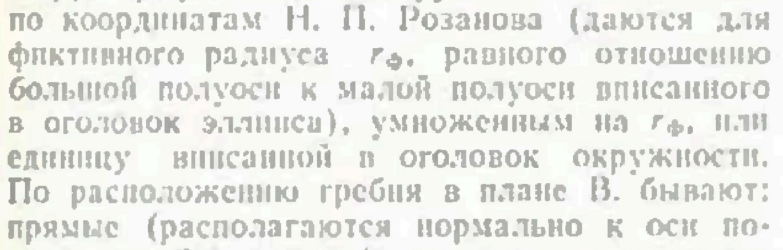


Рис. 2. Расположение **водосливов** в плане (стрелками показано направление потока).



Рис. 3. **Водослив.** Формы водосливных отверстий.

Превышение T_0 горизонта воды в водохранилище над дном водобоя с учётом скорости подхода к В. рассчитывается по формуле:

$$T_0 = a + (h_c)_{\text{ус}} \cos\theta + \frac{q^2}{2g(h_c)^2_{\text{ус}}\varphi^2} + 0{,}5h_{m_1},$$

где φ — коэф. скорости (принимается равным 0,85 — 1); g — ускорение силы тяжести; θ — угол наклона к горизонту носка-уступа (от 0 до 12°); q — удельный расход на носке водослива; $(h_c)_{\text{ус}} = \frac{T_0}{3}\left(1 - \cos\frac{\Psi}{3} + \sqrt{3}\sin\frac{\Psi}{3}\right)$ — толщина переливающейся струи на уступе, $\cos\Psi = 1 - \frac{6{,}75q^2}{gT_0^3\varphi^2}$; $h_{m_1} = 0{,}31h_{\text{пр}_1} - 0{,}5a$; $h_{\text{пр}_1} = 0{,}82a + \left(2{,}44 - \frac{2a}{C_{\text{н}}}\right)h_{\text{к}}$ при $\frac{a}{C_{\text{н}}} \geqslant 0{,}2$ и $h_{\text{пр}_1} = 0{,}82a + \left(3{,}44 - \frac{7a}{C_{\text{н}}}\right)h_{\text{к}}$ при $\frac{a}{C_{\text{н}}} < 0{,}2$, где $C_{\text{н}}$ — превышение гребня В. над дном водобоя; $h_{\text{к}} = \sqrt[3]{\frac{\alpha q^2}{g}}$ — критич. глубина; α — коэф. распределения скоростей (на носке водослива равен 1).

В зависимости от влияния ниж. бьефа на истечение различают неподтопленные В., у к-рых расход Q или напор H или одновременно Q и H не зависят от глубины потока в ниж. бьефе, и подтопленные, у к-рых такая зависимость имеет место.

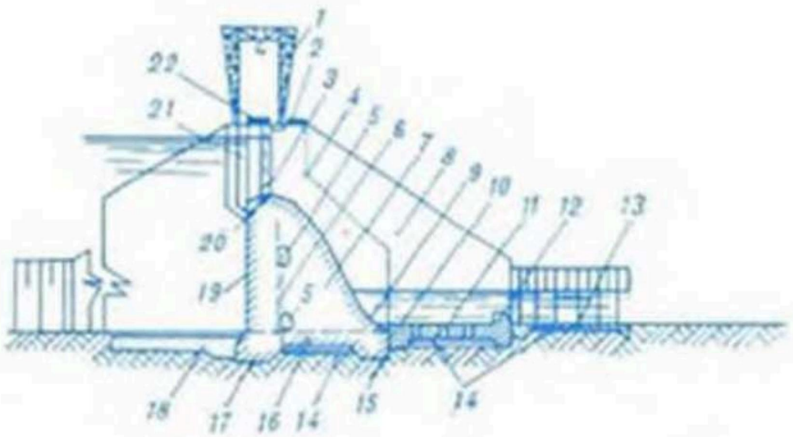
Расход через В. с широким порогом можно подсчитывать по формуле: $Q = \varphi b h \sqrt{2g(H_0 - h)}$, где φ — коэф. скорости В., равный $1{,}611\sqrt{m}$ при $0{,}385 \geqslant m > 0{,}272$ и $3{,}09m$ при $m \leqslant 0{,}272$; m — коэф. расхода; b — ширина водосливного отверстия в направлении, перпендикулярном потоку; $H_0 = H + \frac{\alpha V_0^2}{2g}$ — напор с учётом скорости подхода V_0; глубина потока на гребне неподтопленного В.: $h = 0{,}529H_0 \sqrt[3]{\varphi^2}$, на гребне подтопленного В. $h = \frac{H_0}{3}\left(1 + \cos\frac{\varphi}{3} + \sqrt{3}\sin\frac{\varphi}{3}\right)$: $\cos\varphi = \frac{13{,}5m^2}{\varphi^2} - 1$.

В. с широким порогом считается подтопленным, если глубина $h_{\text{н}}$ потока в ниж. бьефе, отсчитываемая от гребня водослива, больше $0{,}85H_0$. Коэф. расхода m для В. с широким порогом определяется по формуле:

$$m = 0{,}36 + 0{,}01\frac{3 - \frac{P}{H}}{1{,}2 + 1{,}5\frac{P}{H}}$$ при $2{,}5 < \frac{\delta}{H} \leqslant 10$ и $0 < \frac{P}{H} < 3$ для В. с закруглённым ребром, $m = 0{,}32 + 0{,}01\frac{3 - \frac{P}{H}}{0{,}46 + 0{,}75\frac{P}{H}}$ для В. с прямоугольным ребром. При $\frac{P}{H} > 3$ принимаются соответственно $m = 0{,}36$ и $m = 0{,}32$. В приведённых формулах P — высота порога В., δ — его ширина, начиная от конца закругления входной грани. В конце порога (на сходе) неподтопленного В. с широким порогом глубина определяется по формуле: $h_{сх} = 0{,}42H_0$.

И. В. Филиппович.

ВОДОСЛИВНАЯ ПЛОТИНА, водоподпорная *плотина* или её часть, позволяющая перелив воды поверх гребня. Водосливный фронт по длине *гребня плотины* может быть разделён *быками* на несколько водосливных отверстий (см. *Водослив*) одинакового или различ. размеров, соответствующих ГОСТу на *затворы*. По числу отверстий В. п. может быть одно- и многопролётной. Затворы, установленные в водосливных отверстиях плотины, регулируют расходы воды, плотина, не оборудованная затворами,— саморегулирующаяся. Через В. п. проводится сброс наводков, льда, шуги, наносов, леса, сора. В. п. с низким порогом и малым напором позволяют пропуск поверх неё судов. Такие плотины наз. водоподпорными в отличие от водохранилищных, к-рые наз. водоудержательными. В. п. бывают бетонные, железобетонные, каменные, металлические, песчаные с закреплённой водосливной поверхностью, из мягких оболочек и комбинированные. Водосливная поверхность плотины выполняется из прочного, водонепроницаемого и морозостойкого бетона, должна быть гладкой (с миним. шероховатостью), напорная грань — из водонепроницаемого бетона. По конструкции В. п. подразделяются на гравитационные, арочные, контрфорсные, ячеистые, консольные, водонаполняемые, надувные.



Водосливная плотина: *1* — кран для маневрирования затворами; *2* — дорожный мост; *3* — затвор; *4* — бык; *5* — продольные галереи; *6* — дренаж; *7* — тело плотины; *8* — береговой устой; *9* — водосливная поверхность; *10* — плита водобоя; *11* — дренажные колодцы; *12* — водобойная стенка; *13* — рисберма; *14* — трёхслойный обратный фильтр; *15* — низовой зуб; *16* — плита фундамента; *17* — верховой зуб; *18* — понур; *19* — напорная грань; *20* — гребень; *21* — пазы ремонтного затвора; *22* — служебный мост.

В гидромелиорат. стр-ве в БССР чаще всего применяют В. п. с низким порогом и малым напором, с пропускными расходами 50—250 м³/с. Осн. элементы показаны на рис. Затворы на В. п. обычно удерживаются на быках, устоях и на пороге. На быках сооружаются также дорожные и служебные мосты, с к-рых осуществляется маневрирование затворами или производятся наладочные и рем. работы.

И. В. Филиппович.

ВОДОСНАБЖЕНИЕ, совокупность мероприятий по обеспечению водой различ. водопользователей. Источники В.— поверхност. воды (реки, озёра, водохранилища) и подземные воды (грунтовые, артезианские). Система В. включает *водозаборные сооружения*, очистные сооружения, *насосные станции*, *водоводы*, водопроводную сеть и др. Следует учитывать, что при водозаборе из источников поверхност. вод должен сохраняться *санитарный расход воды*. Интенсивный водозабор может привести к истощению *запасов подземных вод*, к понижению УГВ, пересыханию шахтных колодцев и необходимости их заглубления. Увеличение степени зарегулированности стока в результате мелиорат. стр-ва в целом благоприятно сказывается на В. Понижение УГВ при осушении в нек-рых случаях может привести к обеднению источников В.

ВОДОСПУСК, самостоятельное ГТС или труба (отверстие) в теле *плотины* для опорожнения водохранилища или канала. В теле бетон. плотины и в береге устраивается в виде донных труб (отверстий), в теле земляной плотины (дамбы) выполняется как отд. трубчатое сооружение. В. служит также для промывки донных наносов, пропуска строит. расходов, в рыбоводных прудах — для регулирования уровней воды и обеспечения водообмена в них, сброса воды из пруда в *рыбоуловитель*.

Конструкция В. в теле земляной плотины аналогична конструкции низконапорного *башенного водосброса*. В составе одного гидроузла функции таких сооружений обычно совмещаются. Гидравлич. расчёт ведётся так же, как для *трубчатых водосбросов*. В теле бетон. плотины труба (отверстие) для опорожнения располагается на отметке дна водоёма и оборудуется осн. и рем. затворами, а при большом заглублении входного отверстия под уровень верх. бьефа из-за возникающих при этом больших скоростей может облицовываться металлом. В БССР строятся низконапорные В., совмещённые с водосбросами (бетон. водосливной плотиной) практич. профиля (рис. 1). Более распространены трубчатые В. в теле земляных плотин водоёмов и дамб рыбоводных прудов, совмещённые с водосбросами. В теле земляных плотин (дамб) В. располагаются в самых низких местах водоёма с трубой в основании или в теле (сифонный В.) плотины; при их расположении на берегу устраиваются водоподводящие каналы, на рыбоводных прудах здесь сосредоточивается сеть осушительно-рыбосборных каналов, проложенных по ложу пруда. Перед В. рыбоводных прудов может устраи-

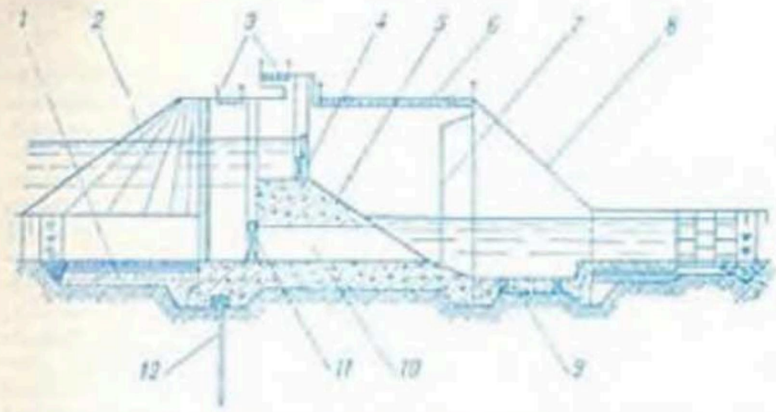


Рис. 1. Водосброс с водоспуском: *1* — понур; *2* — конус; *3* — служебный мостик; *4* — затвор; *5* — водосброс; *6* — мост; *7* — бык; *8* — устой; *9* — водобойный колодец; *10* — водоспуск; *11* — глубинный затвор; *12* — шпунт.

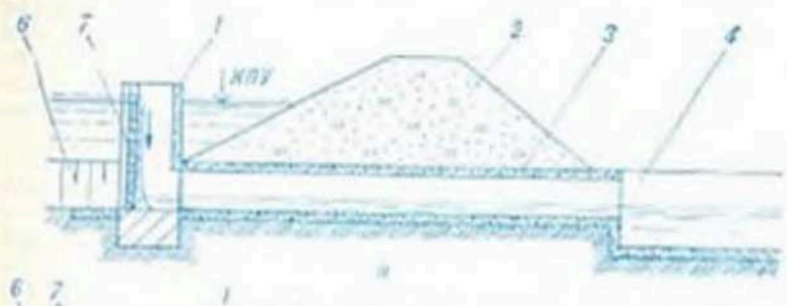


Рис. 2. Донный водоспуск рыбоводных прудов: *а* — водоспуск с одним рядом шандоров, *б* — башня водоспуска с 2 рядами шандоров; *1* — башня, *2* — дамба, *3* — водопроводящая труба, *4* — выходная часть водоспуска, *5* — решётка, *6* — подводящий канал, *7* — шандоры; *НПУ* — нормальный подпорный уровень.

ваться рыбосборная яма, а за ним — рыбоуловитель.

В. могут быть без *башни*, но чаще строятся с башнями на входе. Они имеют входную часть, водопроводящую трубу и выходной участок. Входная часть состоит из подводящих или осушительно-рыбосборных каналов, рыбосборной ямы и башни (стояка). Для создания лучших температурных условий в рыбоводных прудах применяются В. с 1 и 2 рядами шандоров (стенок) в башне с П-образным положением бетон. стенок в плане (рис. 2). В В. с одним рядом шандоров вода, поступающая для обмена в пруд, переливается через верх шандоров небольшим слоем, чем достигается сброс поверхностной, более тёплой воды, что требуется для холодноводных прудов (рис. 2*а*). В В. с 2 рядами шандоров в башне вода поступает через донное отверстие в 1-м ряду шандоров, затем переливается через верх 2-го ряда шандоров и уходит через отверстие шлюзовой стенки в ниж. бьеф. Этим обеспечивается сброс более холодной и бедной кислородом воды (рис. 2*б*), что требуется для тепловодных прудов. Башня может оборудоваться плоскими или клапанными затворами (клапанные травмируют рыбу, применение их ограничено). Решётка на отверстии в передней стенке исключает уход рыбы из пруда. Водопроводящие трубы (одно- или двухочковые) устраиваются из сборных ж.-б. или металлич. труб круглого или прямоугольного сечения; при небольших напорах могут применяться асбоцем. трубы. Выходная часть может быть в виде *водобойного колодца* или комплекса (рыбоводные пруды) из *гасителя энергии*, рыбоуловителя и укреплённой части канала. *И. М. Кунцевич.*

ВОДОТОК, водный объект, характеризующийся движением воды в направлении уклона и углублении земной поверхности (естеств. русле). В.— гл. источники *водных ресурсов*, гидроэнергии, водные пути и места рыбоводства; важные источники орошения и увлажнения мелиорир. территории. Постоянные В.— *реки*, временные — преим. *ручьи*. В мелиорат. практике используются в качестве *водоприёмников*.

ВОДОУПОРНЫЙ ГОРИЗОНТ, водоупор, водонепроницаемый слой горной породы, ограничивающий снизу (водоупорное ложе) или перекрывающий сверху (водоупорная кровля) водонос. пласт.

Термин «В. г.» употребляется условно, т. к. абсолютно водонепроницаемых пород не существует. Практически принято считать породу водоупорной, если её водопроницаемость в сотни раз меньше водопроницаемости породы, в к-рой заключён водонос. горизонт. Водоупорами могут быть глины, тяжёлые суглинки, плотный хорошо разложившийся торф, сапропели, глинистые сланцы и др. породы. В. г. бывают выдержанными по простиранию и с гидравлич. «окнами». В БССР первый, наиболее распространённый В. г. представлен моренными суглинками днепровского и московского оледенений. В местах, где они размыты, образуется тесная и непосредств. связь грунт. вод с напорными водами межморенных и подморенных отложений, играющими большую роль в питании болот. Наличие и характер В. г. учитывают при планировании работ по осушению болот и заболоченных земель.

ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, создание водохранилищ, прудов, осушит. и оросит. магистр. каналов с сооружениями на них, насос. станций и напорных трубопроводов, сооружений для забора подземных вод, речных водозаборов, защитных дамб и др. объектов *водного хозяйства*. Осн. задачи В. с.— рацион. и комплексное использование водных, зем. и др. природных ресурсов с учётом интересов различ. отраслей нар. х-ва, требований охраны и улучшения окружающей среды при максим. использовании материальных и технич. возможностей, имеющихся на конкретный период, и др. В. с. ведётся по *проекту водохозяйственного строительства*. См. *Мелиоративное и водохозяйственное строительство*.

ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСЧЁТЫ, расчёты, обосновывающие создаваемые гидромелиорат. мероприятиями условия увлажнённости земель, режимы работы водохоз. систем и установок, характер распределения *водных ресурсов*. Водные ресурсы территории используются различ. потребителями, для к-рых в большинстве случаев устанавливаются одни и те же водоисточники. Поэтому с помощью В. р. определяется характер *водораспределения* между отд. отраслями нар. х-ва.

При решении задачи создания *водного режима* на мелиорир. землях посредством В. р. определяют: закономерности в процессах формирования приходных и расходных элементов *водного баланса* мелиорир. земель и их количеств. характеристики; показатели и зависимости влагообмена в зоне аэрации и на УГВ, показатели мелиорат. систем; гидрологич. данные сети осушит. каналов и рек-водоприёмников, источников водоснабжения для орошения. С помощью В. р. для режима орошения земель обосновывают необходимость и возможность обеспечения оптим. увлажнения корнеобитаемого слоя почвы. Ввиду большой изменчивости во времени случайных значений всех гидрометеорологич. элементов водный режим мелиорир. земель устанавливают на основании детальных расчётов по совокупности режимных характеристик и расходных элементов водного баланса на границах корнеобитаемой зоны и влагообмена внутри её. Решение задачи определения влагозапасов W в зоне аэрации для конкретных водно-физич. свойств среды и для конкретных отрезков времени может быть схематично представлено выражением вида:

$$F(W, t) = N_0 + \sum_{t=t}^{t=t} t_i \left[X_i \cdot E_i \cdot \eta_i (H, W)\right],$$

где N_0 — начальные условия; t — текущее время; X — атм. осадки; $E=\phi(W, M)$ — суммарное испарение как функция влажности W почвы и метеорологич. факторов M; φ_f — функция влагообмена зоны аэрации с уровнем H грунт. вод.

Для обеспечения режима работы водохоз. систем и установок В. р. применяются в целях определения необходимого воздействия на естеств. режим речного стока. Такие задачи решаются при обводнении и водоснабжении, защите территорий от наводнений, при создании рыбохоз. угодий и др. Естеств. режим стока в таких случаях в осн. регулируется водохранилищами. При этом В. р. решают следующие осн. задачи: установление зависимости между размерами водопотребления и размерами (ёмкостью) необходимых водохранилищ; выбор типов и определение осн. размеров сооружений, образующих водохранилище; определение расчётного режима водохранилища и составление плана его использования. *В. Ф. Шебеко.*

ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ КАДАСТР, *водный кадастр*, дополненный сведениями о фактич. и перспективном использовании *водных ресурсов* бассейна (района).

ВОДОХРАНИЛИЩЕ, искусственный водоём, образованный *водоподпорным сооружением* на водотоке с целью хранения воды и регулирования стока; одно из мелиорат. ГТС. Необходимость создания В. обусловливается внутригодовой, а также тер. неравномерностью в распределении стока рек. В долинах естеств. водотоков В. создаются при помощи водоподпорных сооружений (в осн. *плотин*); этот тип В. имеет наибольшее значение в нар. х-ве, в т. ч. в мел-ции. Открытые бассейны устраивают в выемке (копани, часто с питанием грунт. водами) или полувыемке, а также путём *обвалования* на горизонт. или слегка наклонной местности. Служат для местного хоз. *водопользования*, противопожарных целей, разведения рыбы и водоплавающей птицы; в мел-ции такие В. применяются для задержания стока весеннего половодья и дождевых паводков, к-рый используется затем для орошения с.-х. культур. Наливные В. устраивают на ограждаемых *дамбами* участках местности и наполняют водой путём перекачки её насос. станциями из внеш. источников; такие В. часто создают для аккумулирования стока с осушит. систем и его последующего использования для орошения и подпочв. увлажнения земель, а также для уменьшения загрязнения поверхност. и грунт. вод растворёнными минер. удобрениями; осушит. системы с наливными В. наз. водооборотными. В В., создаваемых путём обвалования естественных озёр, при относительно малых подпорах могут накапливаться значит. объёмы воды; для них характерны небольшие площади вновь затапливаемых земель на единицу объёма и напора. В., образованные на каналах осушительных систем путём подпора воды *шлюзами-регуляторами*, служат прежде всего для подпочв. увлажнения и в качестве источника воды для орошения с.-х. культур дождеванием; их используют также в противопожарных целях, для хоз. водопользования и проведения природоохранных мероприятий, предотвращающих снижение УГВ на прилегающих к осушит. системе территориях. Грунтовые В. создают путём искусств. пополнения подземных вод.

При проектировании и эксплуатации В. учитываются *гидрологические характеристики водохранилища, топографические характеристики водохранилища, водный баланс водохранилища*. Размеры *ложа водохранилища* зависят от топографич. условий и величины подпора воды. Месторасположение В. должно быть выбрано с водосборной площадью, достаточной для получения необходимого объёма стока и обеспечивающей наибольшую ёмкость при миним. значениях длины плотины и площади зеркала воды. В объёме водохранилища выделяют полный, полезный, мёртвый объёмы и объём форсирования (резервный). Для защиты берегов В. от разрушения применяют *крепления*. С целью разработки правил управления водным режимом В. строится *диспетчерский график работы водохранилища*. В необходимых случаях (для повышения расходов, уровней и глубин на нижележащих участках) осуществляют *попуски*.

При мел-ции земель осн. назначением В. является: увлажнение осушаемых земель и водоснабжение населённых пунктов; регулирование стока реки как водоприёмника для осушения земель, расположенных ниже В.; снабжение водой полносистемных рыбхозов; уменьшение загрязнения речной воды ниже В.; создание зон отдыха. На мелиорир. землях создают В. сезонного и многолетнего *регулирования стока*. В БССР практикуют стр-во В., совмещённых с рыбхозами. С целью увеличения полезной отдачи таких комплексов предусматривают использование *возвратных вод* посредством перекачки их насос. станцией в В. или в рыбные пруды. В вегетац. период маловодного года с обеспеченностью стока и осадков $P \geqslant 75\%$ нагульные пруды рыбхозов без ущерба могут срабатываться на 0,75—1 м, что даёт дополнительные объёмы воды для увлажнения полей.

Создание В. и регулирование ими стока значительно преобразует естеств. гидрологич. режим реки, что влечёт за собой изменение др. природных процессов. Выше створа плотины могут наблюдаться подтопление и затопление земель, заиление русла реки и чаши В., зарастание мелководий, переработка берегов волнами. Ниже В. могут изменяться условия паводкового затопления поймы, усиливаться деформация русла реки и устьевых участков притоков, впадающих в реку непосредственно ниже плотины. Для предотвращения нежелательных изменений предусматриваются необходимые меры. Построенные в БССР В. (см. табл.) используются в целях мел-ции, рыбоводства, создания зон отдыха.

Крупнейшие водохранилища Белоруссии (проектные данные)

Название водохранилища	Площадь, км²	Полезный объём, млн. м³	Средняя глубина, м	Длина, км	Площадь водосбора, км²
1. Вилейское	77	235	7	30	4120
2. Заславское*	27	103	3,8	9,2	562
3. Краснослободское	23,6	50	3	5,5	668
4. Солигорское	23,1	38	2,5	21	1685
5. Любанское	22,5	32,7	1,75	11	812
6. Погост	16,2	44,8	3,4	6,1	939
7. Лукомль	15,9	29,8	3,2	6	940
8. Петровичское	4,7	11,3	3,2	11,5	214

* После реконструкции (1977).

Ф. В. Саплюков

ВОЗВРАТНЫЕ ВОДЫ, воды, стекающие с орошаемых полей или сбрасываемые рыбоводными прудами, пром. и коммунально-бытовыми предприятиями после полной очистки и обезвреживания. Кол-во В. в. выражается разностью между кол-вом воды, взятой для каких-либо хоз. нужд, и воды, возвращённой обратно в источник. Среди В. в. различают сбросные воды (отводимые с мелиорат. системы с помощью *сбросной сети*, воды аварийного сброса,

сброса из рыбных прудов, непроизводит. утечки из оросит. каналов и полевых участков, использованные воды пром. и коммунально-бытовых предприятий) и *дренажный сток*. В целях охраны окружающей среды В. в., особенно использованные в пром. и коммунально-бытовых целях, должны очищаться на специально построенных сооружениях; для очистки дренажного стока от химич. и биологич. веществ и более рацион. использования водных ресурсов на осушаемых территориях создаются *оборотные системы*.

ВОЗДУХ ПОЧВЕННЫЙ, газы, находящиеся в почве. Динамикой изменения их кол-ва и состава во времени определяется *воздушный режим почвы*. Различают: В. п. адсорбционный — поглощаемый почв. частицами и удерживаемый на их поверхности сорбционными силами; защемлённый — находящийся в порах почв, со всех сторон изолированных влагой; растворённый в почв. влаге; свободный — находящийся в порах почв и свободно сообщающийся с атм. воздухом.

В. п. отличается от атмосферного: в нём больше углекислого газа и водяного пара (напр., в перегнойно-торф. почвах на глуб. 20—30 см содержание CO_2 до 12 %), меньше кислорода. В болотных и заболоченных почвах В. п. содержит заметные кол-ва NH_3, CH_4, H_2. Состав В. п. зависит от протекающих в почве биологич. процессов и химич. реакций, гидротермич. условий, интенсивности *воздухообмена* и др. факторов. Мел-ция земель улучшает *аэрацию почвы*, увеличивает содержание кислорода.

ВОЗДУХОЁМКОСТЬ ПОЧВЫ, объём пор, содержащих *воздух почвенный* при влажности, соответствующей наименьшей *влагоёмкости почвы*. Выражается в процентах от объёма почвы. Зависит от *пористости почвы* и др. её свойств, оказывает большое влияние на *воздухообмен* и в целом на *воздушный режим почвы*.

ВОЗДУХООБМЕН, обмен воздухом между почвой и атмосферой в результате изменений влажности и т-ры почвы, атм. давления, перемещений воды, а также под воздействием ветра и путём диффузии. Процессами В. обусловлены *аэрация почвы*, процессы *аэробиоза* и в значит. степени *воздушный режим почвы*. При снижении *воздухоёмкости почвы*, уменьшении пор или заполнении их водой В. может прекратиться и привести к *анаэробиозу*; восстанавливается путём *рыхления почвы* или удаления излишних вод. В результате мел-ции В. улучшается, при окультуривании почвы — стабилизируется.

ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТЬ ПОЧВЫ, свойство почвы пропускать через себя воздух. Обязат. условие осуществления *воздухообмена* между почвой и атм. воздухом. Чем выше В. п., тем интенсивнее газообмен (больше в *воздухе почвенном* кислорода и меньше углекислого газа). Существенно влияет на *воздушный режим почвы*, улучшается при оптимизации *водного режима почвы*. В дальнейшем регулируется агротехнич. средствами (севообороты, обработка почвы и др.).

ВОЗДУХОСОДЕРЖАНИЕ ПОЧВЫ, объём почв. пор, содержащих воздух при данной (в отличие от *воздухоёмкости почвы*) влажности почвы. Выражается в процентах от общего объёма почвы. Зависит от *пористости почвы* и др. её свойств. Мел-ция изменяет содержание *воздуха почвенного* в направлении, благоприятном для возделывания культурных растений.

ВОЗДУШНЫЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ, свойства, определяющие поведение *воздуха почвенного*: *воздухопроницаемость почвы*, *воздухоёмкость почвы*, способность поглощать газы и обмениваться ими с внеш. атмосферой. Зависят от *пористости почвы* и *структуры почвы*, кол-ва в ней влаги.

Крупные межагрегатные поры обеспечивают высокую воздухопроницаемость, хороший *воздухообмен*; в структурной почве создаётся благоприят. водно-возд. режим. Значение В. с. п. в жизни растений и *почвенных микроорганизмов* очень велико, т. к. почв. воздух является источником кислорода для дыхания корней и жизнедеятельности аэробных микроорганизмов (см. *Аэробиоз*). Обработка почвы, особенно *глубокая вспашка*, улучшают *воздушный режим почвы*; мелиорат. мероприятия и окультуривание почв способствуют оптимизации В. с. п. и *аэрации почвы*.

ВОЗДУШНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ, совокупность процессов, характеризующих поступление воздуха в почву, его передвижение, расход из почвы, газообмен между почвой и воздухом, твёрдой и жидкой фазами почвы, потребление и выделение отд. газов живыми микроорганизмами и корнями. Зависит от *воздушных свойств почвы*. Значит. различие в содержании кислорода и углекислого газа в атм. и почв. воздухе обусловливает *воздухообмен* между почвой и атмосферой. Напр., в воздухе у поверхности земли содержится 20,9 % кислорода (O_2) и 0,03 % углекислого газа (CO_2); в *воздухе почвенном* содержание O_2 колеблется в зависимости от влажности почвы и развитости растений от 20,03 до 10,35, CO_2 — от 0,74 до 9,74 %. Миним. содержание O_2 в почв. воздухе, обеспечивающее нормальный рост корней, составляет 10 %.

В почве протекают процессы, в результате к-рых изменяется исходный состав воздуха, первоначально близкий по составу к атмосферному, и процессы, направленные на выравнивание состава почв. воздуха вновь до исходного. Первостепенным является процесс потребления газообразного кислорода в почве. Он связан с дыханием корней и микроорганизмов и сопровождается выделением CO_2. Выравнивание состава почв. и атм. воздуха обеспечивается процессом *диффузии* газов — осн. фактором *аэрации почв*. Совместное действие O_2 и CO_2 (наряду с влажностью и т-рой) обусловливает степень разложения органич. вещества в почве, определяет *почвообразовательные процессы*, *плодородие почвы* и *систему земледелия*. При большом содержании O_2 органич. вещество «сгорает», при недостатке — стоит, оптим. В. р. п. — полуаэробный, обеспечивающий накопление *гумуса* и повышение плодородия почв (см. *Аэробиоз*, *Анаэробиоз*). В. р. п. Белоруссии во время вегетации растений вполне благоприятен для их роста. В автоморфных дерново-подзол., заболоченных, осушаемых и торфяно-болотных почвах в это время содержится 16—18 % O_2. В несушаемых почвах ранней весной его содержание уменьшается на короткое время до 10 %. Коэф. диффузии газов в почвах составляет 0,03—0,05 $см^2/с$, содержание CO_2 в пахотном слое не превышает 2—3, а в более глубоких слоях 5 %, при большом содержании кислорода такое кол-во CO_2 не вредит корням. Мел-ция устраняет избыток влаги в переувлажнённых почвах и обычно создаёт для с.-х. культур оптим. В. р. п. *И. И. Афанасьев.*

ВОЛНОЛОМ, волнорез, оградительное сооружение, предназначенное для защиты от ветровых *волн* акваторий портов, подходов к каналам и шлюзам, береговых участков озёр,

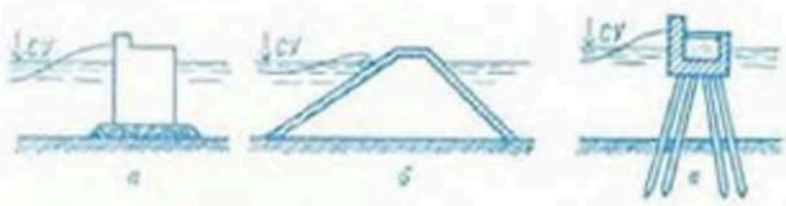


Рис. 1. Оградительные волноломы: *а* — вертикального типа; *б* — откосного типа; *в* — сквозной; СУ — спокойный уровень.

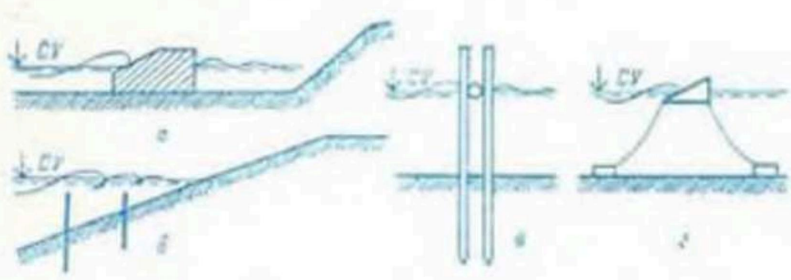


Рис. 2. Простейшие берегозащитные волноломы: *а*, *б* — подводные; *в*, *г* — плавучие; СУ — спокойный уровень.

водохранилищ. Обе оконечности В. не соединяются с берегом. На В. происходит полное или частичное гашение волны. В. бывают оградительные (расположены в удалении от берега, образуют ограждённую от волн водную площадь) и берегозащитные (расположены непосредственно у берега и параллельно ему).

Оградительные В. подразделяются на сооружения вертикального, откосного профиля и смешанные; различают также сквозные, плавучие, пневматические. В. вертик. профиля (рис. 1*а*) представляют собой вертик. стенку из бетона, железобетона, камня, металла; делятся на гравитационные и свайные. В. откосного профиля (рис. 1*б*) — безнапорные дамбы из камня, наброски из искусств. блоков или отсыпанные из грунта с *защитным покрытием* (из железобетона, камня, набросок, искусств. блоков). Сквозные В. (рис. 1*в*) — сооружения из *опор* и верх. пролётного строения, заглублённого под уровень воды на 2—2,5 высоты волны. Плавучие В.— заякоренные тела (типа понтона, плота и др.) различ. формы. Пневматич. В.— перфорированные металлич. трубы, уложенные на дне водоёма, в к-рые подаётся сжатый воздух. Выходя из отверстий труб, воздух образует циркуляционное течение воды в вертик. плоскости, что обусловливает частич. гашение волн. В БССР оградит. В. установлен на Вилейском водохранилище.

Берегозащитные В.— чаще всего подводные преграды в виде порогов или дамб (рис. 2*а*), устанавливаемые на дне перед защищаемым участком берега. Простейшие из них типа затопленной стенки (рис. 2*б*) применяют на малых водохранилищах для защиты берегов и верховых откосов земляных плотин и дамб. Они представляют собой 2 тонкие стенки из досок или двойного плетня с загрузкой дёрном, устанавливаемые на откосе. В качестве берегозащитных применяют плавучие В. (рис. 2*в*, *г*) — брёвна или пакеты брёвен, расположенные на плаву параллельно урезу воды и закреплённые тросами или свайками во избежание попереч. и продольного перемещений. *Е. М. Левкевич.*

ВОЛНЫ на воде, возмущения свободной поверхности воды. На водоёмах и водотоках В. бывают ветровые и судовые. Форма поверхности воды при наличии В. показана на рис. 1. Осн. элементы волны: гребень — часть, расположенная выше статич. уровня; вершина — высшая точка гребня; впадина (ложбина) — часть между гребнями, расположенная ниже статич. уровня; подошва — самая низкая точка впадины. При расчётах учитываются: высота волны — вертик. расстояние между вершиной и подошвой; длина волны λ — горизонт. расстояние между 2 смежными вершинами или подошвами; крутизна волны $\frac{h}{\lambda}$ — отношение высоты к длине; ср. волновая линия — горизонт. линия, делящая высоту волны пополам (h_0 — возвышение ср. линии над статич. уровнем); период — время одного цикла колебания; скорость распространения волны c — скорость перемещения гребня в горизонт. направлении без учёта скорости течения.

На водохранилищах наиболее распространены ветровые В. Они подразделяются на бегущие (наблюдается перемещение гребней и впадин в горизонт. направлении) и стоячие (перемещение совершается только в вертик. плоскости). В. подразделяются также на регулярные (В. в группах, не отличающиеся друг от друга формой и параметрами) и нерегулярные (чередуются В. различ. размеров). В зависимости от крутизны различают длинные (пологие) и короткие (крутые) В. Водохранилищные В. короткие, их крутизна 1 : 10—1 : 20. При подходе В. к мелководному берегу их характер и размеры элементов изменяются в зависимости от глубин и уклона подводной части берега

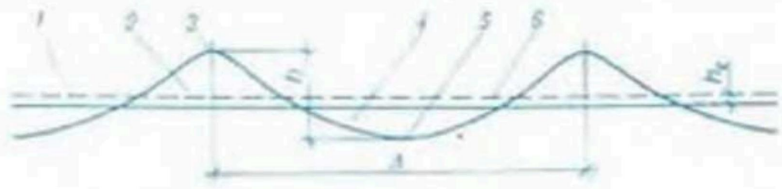


Рис. 1. Волны. Профиль регулярной волны и его элементы: *1* — спокойный уровень; *2* — гребень волны; *3* — вершина; *4* — впадина (ложбина); *5* — подошва волны; *6* — средняя волновая линия; h — высота волны; λ — длина волны; h_0 — возвышение средней линии над спокойным уровнем.

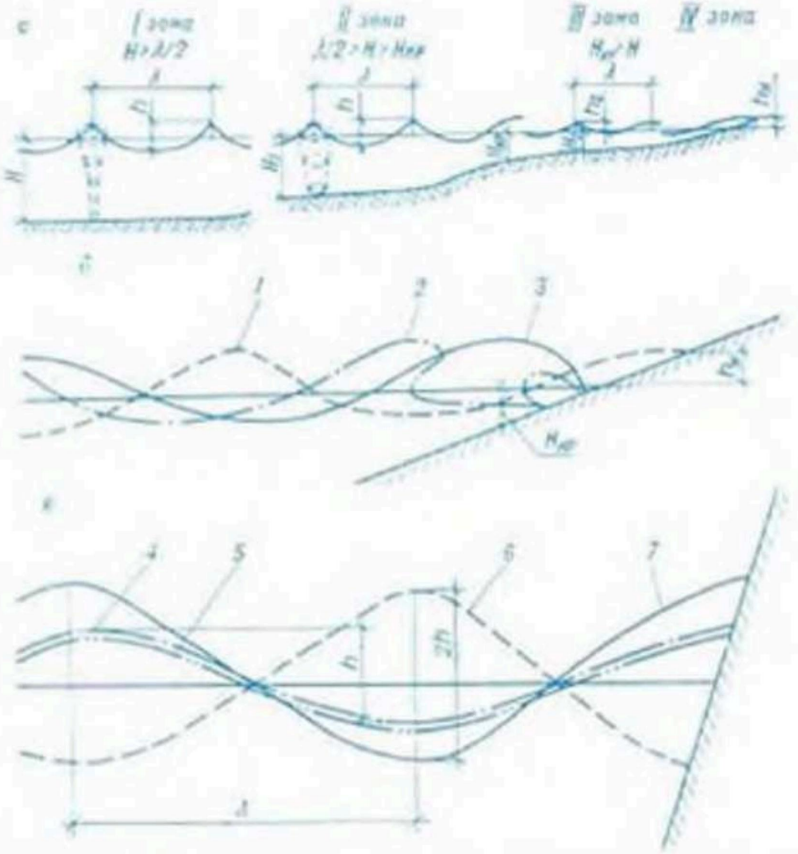


Рис. 2. Волны. Схема волнения у берегов: *а* — волнение на мелководье, зоны: I — глубоководной волны, II — волны на ограниченной глубине, III — прибойной волны, IV — наката волны; *б* — волнение у пологих берегов или откосов сооружений (образование разбитой волны): *1*, *2*, *3* — последовательные стадии волны перед разрушением, $H_{кр}$ — критическая глубина, $h_н$ — высота наката; *в* — волнение у крутого берега или перед вертикальной стенкой гидротехнического сооружения (образование стоячей волны): *4* — прямая (исходная) волна, *5* — отражённая волна, *6* и *7* — последовательные положения стоячей волны.

(рис. 2). При этом различают 4 зоны (рис. 2а). В 1-й, где глубина больше $\frac{\lambda}{2}$, дно не оказывает влияния на волнение. Во 2-й создаётся сопротивление движению в ниж. слоях воды. На нек-рой критич. глубине В. забурунниваются, их гребни опрокидываются с образованием пены. Это явление обычно наз. прибоем. С места забурунивания (по длине профиля) начинается 3-я зона — прибойная. Затем волна разрушается (обрушивается). Место последнего обрушения волны является границей между 3-й и 4-й зонами. После последнего обрушивания массы воды накатываются на берег выше уреза, а затем скатываются обратно (зона наката).

В случае пригрубого берега (рис. 2б) с уклонами $0,1<i<1$ при накатывании волны на постепенно поднимающееся дно или на подводную часть ГТС (верховой откос плотины, волнолом и др.) гребень подходящей волны забегает всё более вперёд, а на критич. глубине обрушивается, образуется разбитая волна. Массы воды приобретают поступат. движение вверх и вниз по откосу в виде волны наката и отката. При встрече с отвесной или круто наклонённой гранью берега или с вертик. стенкой ГТС (рис. 2в) образуется стоячая волна.

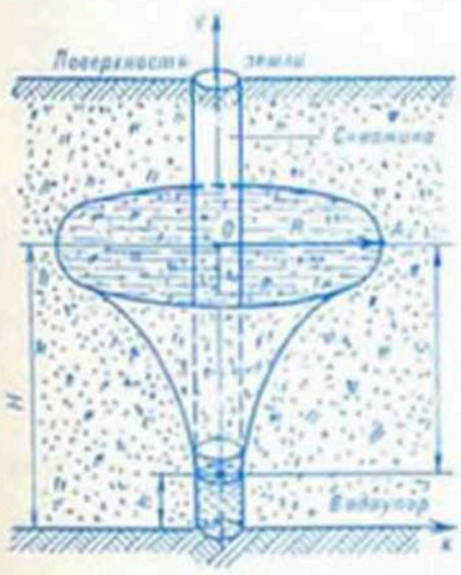
Размеры В. зависят от длины разгона, скорости и времени действия ветра, от глубины водоёма. На сравнительно небольших равнинных водохранилищах размеры В. однопроцентной обеспеченности при расчётных скоростях ветра в 20—25 м/с достигают 1—1,5 м.

Волновое воздействие на гидротехнические сооружения и берега водоёмов представляет собой комплекс динамич. нагрузок. Оно зависит от размеров волн, типа сооружений и берега, а также места расположения сооружений. При проектировании и стр-ве ГТС учитывают: воздействие на сооружения типа вертик. стенки стоячей, разбитой и прибойной В.; воздействие разбитой В. на сооружения с наклонной гранью (откосного типа); воздействие на отдельно стоящие опоры и сквозные конструкции (напр., *волноломы*) всех видов В.; воздействия В. на основания, заглублённые части сооружений и на их отд. элементы (плиты, каменную наброску, фасонные блоки и др.); переформирование (переработку) берегов. Волновые воздействия учитываются при проектировании ГТС общего назначения и многих специальных (плотины, водопроводящие сооружения и др.), а для нек-рых (судоходных) сооружений эти воздействия являются осн. расчётными нагрузками. Переформирование берегов, сложенных рыхлыми размываемыми породами, может сопровождаться их размывом (абразией) или накоплением наносов у берега (аккумуляцией); в обоих случаях переработка сопровождается образованием пляжа. Для защиты берегов и сооружений от разрушений их крепят *защитными покрытиями*, применяют активные методы защиты (волноломы, посадки кустарника). В отд. случаях верховые откосы земляных плотин и берега, подвергающиеся воздействию В., не крепят, а в зоне уреза воды их выполняют пологими, придают им уклон динамически устойчивого пляжа (пляжный, или волноустойчивый, откос). *Е. М. Левкеев.*

ВОРОНКА ДЕПРЕССИИ, свободная поверхность грунт. вод или пьезометрич. поверхность напорных вод, образующаяся вокруг скважины при откачке воды из неё. Характеризуется радиусом влияния (R), т. е. расстоянием от центра скважины (O) до точки (A), где практически перестаёт сказываться влияние откачки на исходный уровень (см. рис.):

$$R = 1,5\sqrt{\frac{\kappa H t}{\mu}},$$

где κ — коэф. фильтрации; μ — удельная водоотдача грунта; H — мощность водонос. пласта; t — продолжительность откачки. Знание величины В. д. необходимо для определения *дебита скважины* и её осушит. действия.



Воронка депрессии вокруг скважины в однородном безнапорном пласте.

ВОРОНКА ДЛЯ СТОКА ВОДЫ, то же, что *водосбросная воронка*.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ, возврат *нарушенным землям* существовавшего ранее плодородия. При естеств. возобновлении биогеоценозов процессы В. з. протекают замедленно. В хоз. практике используются методы ускоренного В. з.: создание на поверхности техногенного рельефа плодородного гумусового горизонта — *насыпного слоя*, применение гумусовых препаратов преим. торфяного происхождения, посадок (посева) подготовит. и мелиорат. лесных и с.-х. культур. См. также *Рекультивация земель*.

ВПИТЫВАНИЕ, поступление влаги в почву под влиянием сорбционных и капиллярных сил и гидравлич. напора; начальная стадия *инфильтрации*. Совершается по затухающей кривой. После стабилизации скорости поступления воды в почву переходит в *фильтрацию*.

ВПУСКНАЯ ТРУБА, водопропускное сооружение в основании земляной плотины для наполнения рыбоводных прудов из головного пруда или водохранилища. Выполняется из металла, железобетона, бетона; оборудуется затвором типа задвижки или простейшим щитовым. На входе во В. т. устанавливают рыбозащитную сетчатую конструкцию для предотвращения попадания в рыбоводный пруд хищной и больной рыбы. Для увеличения фильтрац. устойчивости и уменьшения фильтрации воды по контуру В. т. по её длине устанавливают *диафрагмы* из бетона или металла; это увеличивает длину путей фильтрации, уменьшает гидравлич. *градиенты* и обеспечивает устойчивость грунта по контакту с трубой.

Попереч. сечение трубы чаще круглое, может быть прямоугольным и треугольным. Размеры сечения трубы — до 0,6 м. Бетон. и ж.-б. трубы могут сооружаться из отд. секций. В. т. укладывается в основании плотины в самом глубоком месте пруда. Выход трубы укрепляют во избежание размыва потоком.

ВРЕМЕННАЯ ОРОСИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, комплекс временно нарезаемых каналов (врем. оросителей), расположенных по продольной схеме, когда их направление совпадает с направлением поливных полос и борозд, или по попереч. схеме, когда поливные полосы и борозды расположены поперёк врем. оросителей.

Нарезку и заравнивание каналов В. о. с. проводят каналокопателями и заравнивателями. Для регулирования горизонтов и расходов воды на В. о. с. устраивают водовыпуски, щиты. В целях уменьшения потерь воды на фильтрацию и повышения производительности труда поливальщиков вместо В. о. с.

в виде каналов рекомендуется применять передвижные поливные трубопроводы (гибкие и жёсткие) и поливные машины.

ВРЕМЕННАЯ ОСУШИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, искусственно устроенные водоводы для отвода избыточной поверхност. или грунт. воды с первично осваиваемых переувлажнённых земель, удаления воды из микропонижений на обрабатываемых почвах, понижения УГВ на период стр-ва сооружений в зоне подтопления. Используется при осушении пашни и пастбищ в случаях, если нет возможности применить дренаж или другой эффективный способ осушения (см. *Способы гидромелиорации*). Устраивается в виде открытых каналов (канав), параметры к-рых определяются в соответствии с требованиями, предъявляемыми к постоянной осушит. сети. На глубоких торфяниках прокладывают траншеи вблизи трасс будущих дрен, при удалении избытка воды из микропонижений — выводные борозды (см. *Агромелиоративные мероприятия*).

При стр-ве ГТС для врем. понижения УГВ применяют иглофильтровые установки, при предварит. осушении участка для добычи торфа — врем. щели и кротовины. Размеры В. о. с. обусловливаются гидрологич., климатич., почв., рельефными и др. условиями, срок службы зависит от назначения В. о. с. *Г. И. Михайлов.*

ВРЕМЕННО ИЗБЫТОЧНО УВЛАЖНЕННЫЕ ПОЧВЫ. Формируются под влиянием поверхност., грунт. и смешаного водного питания, когда *избыточное увлажнение* кратковременно и вызывает *анаэробиоз* лишь локально. Относятся к *полугидроморфным почвам* и представляют собой почвы миним. степени избыточ. увлажнения. Занимают обычно плоские водоразделы, средние (глинистые и суглинистые) или нижние (супесчаные и песчаные) части пологих склонов.

На тер. БССР наиболее распространены дерново-подзол. и дерновые В. н. у. п. (см. соответствующие статьи). Они характеризуются тем, что за период с апреля по октябрь даже в самые сухие годы увлажнены выше наименьшей влагоёмкости (НВ) не менее 5 дней на песчаных и супесчаных породах; во влажные годы на глинистых и суглинистых породах их максим. переувлажнение длится до 80 дней (см. табл.). Недостаточ. увлажнение (ниже влажности разрыва капиллярной связи, ВРК) отмечается даже во влажные годы на глинистых и суглинистых породах не менее 20 дней, на песчаных и супесчаных до 50 дней. Общая площадь В. н. у. п. в БССР 2021 тыс. га, осушаемых 232,4 тыс. га. Осушит. мел-ции (*кротовый дренаж, горизонтальный трубчатый дренаж* и др.) на временно избыточно увлажнённых глинистых, суглинистых и супесчаных почвах, подстилаемых водоупорными породами, проводят только при использовании их под пашню, при использовании под сенокосы гидротехнич. мел-ция не требуется. Супесчаные и песчаные В. н. у. п., развитые на глубоких рыхлых песках, независимо от характера их использования не требуют осушения, но сильно нуждаются в орошении, т. к. почти весь период вегетации увлажнены ниже ВРК с вероятностью 0,7—1 (т. е. 7 раз в 10 лет или каждый год). В. н. у. п., развитые на глинах, тяжёлых и ср. суглинках, нуждаются в осушении практически каждый 2-й год до 2-й декады мая. Без осушения на них снижается урожай. Ил. см. на вклейках «Почвенные профили. I и II». *Ж. А. Кипелевич.*

Увлажнённость временно избыточно увлажнённых почв в апреле — октябре (ПВ — полная влагоёмкость, ВЗ — влажность завядания растений).

Диапазон влаги	Характеристика года	Продолжительность (дни) избытка и недостатка влаги в слое 0—20 см почв, развитых на				
		тяжёлых суглинках и глинах	моренных суглинках	лёссовидных суглинках	супесях, подстилаемых мореной	песках и супесях
ПВ—НВ	Влажный	80	60	50	50	40
	Средний	50	40	30	30	20
	Сухой	20	20	20	10	5
ВРК—ВЗ	Влажный	20	20	30	40	50
	Средний	50	70	80	90	120
	Сухой	90	110	120	140	170

ВРЕМЕННЫЙ ВОДОИСТОЧНИК, водоисточник нерегулярного кратковрем. пользования (из-за недостаточных для проведения нормального орошения объёмов скапливаемой воды). Устраивают при отсутствии постоянного *источника орошения*. В. в. может служить место накопления талых вод, задерживаемых спец. валиками для однократной весенней влагозарядки почвы при лиманном орошении. В БССР в качестве В. в. используют каналы осушит.-увлажнит. систем, в к-рых путём предупредит. шлюзования весной накапливается нек-рое кол-во воды для последующего орошения.

ВРЕМЕННЫЙ ОСУШИТЕЛЬ, канал, устраиваемый для *предварительного осушения* глубоких малоплотных торфяников с целью повышения их несущей способности; водонасыщенных оплывающих песков для создания условий качеств. укладки дренажа; неустойчивых грунтов (сапропели, илы, плывуны) в зоне прокладки крупного магистр. или ловчего канала для повышения устойчивости его русла; для отвода воды из западин. Прокладывают в виде *временной осушительной сети* или выборочно (для отвода воды из замкнутых понижений). Параметры В. о. назначают по расчёту исходя из требуемой интенсивности и глубины снижения УГВ или конструктивно с учётом местных условий. Наиболее часто принимают глубину 1,7—1,8 м, заложение откосов 0,75—1. По мере устройства постоянной осушит. сети В. о. преобразуют в постоянные каналы или засыпают.

ВРЕМЯ ДОБЕГАНИЯ, время, в течение к-рого водная масса проходит заданное расстояние; время *добегания воды*. Различают: время перемещения расхода воды на заданном участке реки; время перемещения фрезово-однородных расходов или уровней, определяемое по разности его наступления в двух створах реки; время, в течение к-рого массы воды с разноудалённых частей бассейна достигают замыкающего створа реки. В. д. складывается из времени склонового ($\tau_{ск}$) и руслового ($\tau_р$) добегания и определяется по формуле: $\tau_б = \tau_{ск} + \tau_р = \frac{L_{ск}}{v_{ск}} + \frac{L_р}{v_р}$, где $L_{ск}$, $L_р$ — соответственно длина склона и русла; $v_{ск}$, $v_р$ — скорости стекания по склону и руслу.

В. д. определяет собой продолжительность и форму паводков, величину их максим. расходов, используемую в мелиорат. и гидротехнич. расчётах. Для склонов дл. 200—400 м, наиболее распространённых в БССР, $\tau_{ск} \simeq 30$ мин. На ручьях с $L_р \simeq 3$—15 км $\tau_р = 100$—600 мин. Для больших рек (Припять, Березина, Сож) $\tau_р = 7$—14 сут, для Днепра $\tau_б = 28$ сут.

ВСАСЫВАЮЩАЯ ТРУБА, часть насос. установки, при помощи к-рой воду из канала, реки, водохранилища и др. подводят к рабочим лопастям насоса. В. т.— преим. стальные, круглые, диам. до 1200 мм. На свободном (нижнем) конце В. т. монтируют защитную металлич. сетку, предотвращающую попадание мусора в рабочее колесо насоса, а внутри трубы на выходе — обратный клапан, предназначенный для закрытия трубы и удержания в ней воды после остановки насоса.

Высота, на к-рую может подниматься вода во В. т. благодаря создаваемому насосом вакууму, колеблется в пределах 4—7 м в зависимости от типа и марки насоса, длины всасывающей линии и её технич. состояния (шероховатости, наличия местных сопротивлений), что должно учитываться при выборе насоса. Теоретич. предельная высота всасывания водяного столба равна 10 м ($h_{пак} = 98$ кПа).

ВСЕСОЮЗНАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК имени В. И. Ленина (ВАСХНИЛ), высшее науч. учреждение по сельскому, водному и лесному х-ву СССР, членами к-рого являются наиболее выдающиеся учёные в этих областях. Основана в 1929 в Москве. Осн. задачи: развитие перспективных науч. исследований теоретич. и прикладного характера, активизация н.-и. работ, способствующих ускорению научно-технич. прогресса, совершенствование методов науч. исследований и содействие наиболее полному использованию достижений науки и передового опыта в с.-х. произ-ве. Гл. направления науч. исследований: повышение плодородия почв, разработка систем земледелия, создание новых методов мел-ции земель, селекция высокопродуктивных культур, совершенствование работ по защите растений от вредителей и болезней, создание высокопроизводит. машин, орудий и оптим. технологий для комплексной механизации работ в растениеводстве и животноводстве, разработка эффективных форм организации произ-ва в с. х-ве и др. Отделение гидротехники и мел-ции (при нём 9 секций — орошения, осушения, гидротехническая, способов и техники полива, механизации мелиорат. работ, с.-х. использования сточных вод, экономики мел-ции земель, борьбы с засолением орошаемых земель, водного х-ва и Межведомственный регион. научно-производств. совет по мел-ции земель Поволжья) осуществляет научно-методич. руководство всеми исследованиями гидромелиорат. профиля.

В составе ВАСХНИЛ (1983) 9 отраслевых и 8 регион. отделений (в т. ч. *Западное отделение ВАСХНИЛ* в Минске), 30 всесоюзных и центр. н.-и. ин-тов. Печатные органы: «Вестник сельскохозяйственной науки», «Доклады Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина», «Сибирский вестник сельскохозяйственной науки», «Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства», «Сельскохозяйственная биология», «Сельское хозяйство за рубежом», сборники науч. трудов. В составе ВАСХНИЛ 1 почётный академик, 115 действит. членов (академиков), 113 членов-корреспондентов, 21 иностранный член. Авторам выдающихся науч. работ и открытий академия присуждает медали им. К. А. Тимирязева, Н. И. Вавилова, В. Р. Вильямса, К. К. Гедройца, В. П. Горячкина, М. Ф. Иванова, А. И. Костякова, И. В. Мичурина, Г. Ф. Морозова, В. С. Немчинова. ВАСХНИЛ награждена орденом Ленина (1949). *Б. Б. Шумаков.*

ВСЕСОЮЗНОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО МЕХАНИЗАЦИИ ОРОШЕНИЯ «Радуга», см. *«Радуга».*

ВСЕСОЮЗНОЕ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКОЕ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «СОЮЗВОДПРОЕКТ», см. *«Союзводпроект».*

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ, см. *Союзгипромелиоводхоз.*

ВСЕСОЮЗНЫЙ НИИ ГИДРОТЕХНИКИ И МЕЛИОРАЦИИ имени А. Н. Костякова (ВНИИГиМ) Минводхоза СССР, головной координац. центр мелиорат. науки. Создан в 1929 на базе Гос. ин-та с.-х. мел-ции в Москве. Осн. направления науч. деятельности: разработка научно-технич. основ развития орошения, осушения и обводнения земель в зонах их перспективного использования, технологич. основ водохоз. стр-ва и систем машин для комплексной механизации мелиорат. работ, методов первич. освоения мелиорир. земель; определение путей повышения экономич. эффективности мелиорат. фондов и мелиорир. земель, экономика водохоз. стр-ва; теоретич. и эксперимент. исследования по созданию АСУ и применению математич. методов и ЭВМ в мел-ции и водном х-ве; разработка контрольно-измерит. техники для мелиорат. исследований, новых методов мел-ций и технич. средств их осуществления; обобщение результатов науч. исследований по важнейшим науч. проблемам и разработка научно-технич. и экономич. прогнозов развития мел-ции и водного х-ва; оказание научно-методич. помощи проектным, строит. и эксплуатац. орг-циям во внедрении достижений науки и техники.

Ин-том разработаны новые схемы подпочв. орошения (в т. ч. внутрипочвенно-капельного с увлажнителями из полимерных материалов при различ. режимах орошения и дозах внесения удобрений) с подземными трубопроводами, конструкции увлажнителей и элементы оптим. техники полива, науч. основы дождевания (разработана и выпущена серия дальнеструйных аппаратов, машин со спец. водоводами-питателями, с бесканальным питанием и т. д.); получены формулы для гидравлич. и технико-экономич. расчётов ж.-б. и алюминиевых трубопроводов и определена область их применения; разработаны конструкции и оптим. схемы самотёчно-напорных закрытых оросит. систем. Для систем с механич. подачей воды разработаны рацион. схемы сети трубопроводов при поливе широкозахватными машинами «Фрегат», «Волжанка». Гл. направление науч. исследований в области осушит. мел-ций — разработка способов мел-ции болот и заболоченных почв на базе закрытого дренажа, обоснование оптим. режимов осушения и увлажнения осушаемых земель, создание конструкций технически совершенных мелиорат. систем, рацион. использование водных и зем. ресурсов. Особое место занимают исследования по осушению переувлажнённых минер. тяжёлых почв, разработка конструкций осушит.-увлажнит. систем с применением дождевания, изучение влияния осушит. мел-ций на окружающую среду. Разработаны классификации типов водного питания болот и заболоченных почв для проектирования мелиорат. систем. Предложены расчётные формулы по гидрологич. обоснованию стр-ва осушит. систем с выделением предпосевного, летне-осеннего и др. периодов. Разрабатывались способы и технич. средства регулирования рек-водоприёмников (углубление, спрямление, обвалование)

с типизацией их полей; усовершенствованы способы осушения болот закрытым дренажем с определением его оптим. параметров, систематич. сетью глубоких каналов, врезанных дном в песок, щелевым и кротовым дренажем, изучены способы осушения пойменных земель пластмассовым дренажем и искусств. ложбинами. Предложены приёмы ускоренного освоения и окультуривания осушаемых почв. В области гидротехники и гидравлики ин-т проводит исследования и обобщает опыт по проектированию и эксплуатации ГТС мелиорат. назначения, разрабатывает научно-технич. прогнозы, планирует и координирует исследоват. работы по этой тематике в отрасли и участвует во внедрении их результатов. В ряде лабораторий ин-та производится выбор и обоснование наиболее рацион. комплексов машин, разрабатываются агротехнич. и технич. требования на новые машины, нормативы годовой загрузки и потребности в технике для мелиорат. стр-ва. Ин-том создан и внедрён в произ-во ряд машин и рабочих органов, приборов и измерит. установок; разрабатывается система машин для комплексной механизации мелиорат. работ. В лабораториях дренажа и мел-ции почв исследуются фундамент. проблемы обоснования расчётной обеспеченности оросит. и дренажных систем, расчёта дренажа на орошаемых землях, мелиорат. освоении засолённых и солонцеватых почв, создаются новые типы и конструкции дренажа, способы кап. промывок засолённых земель, изучается эффективность вертик. дренажа в аридной зоне, обобщается опыт зарубежных стран. Установлена пригодность гофрированных дренажных труб из полиэтилена высокой плотности для бестраншейного стр-ва дренажа глуб. до 3,5 м и эффективность защиты труб от заиления фильтрами из стеклокапроновых технич. тканей; обобщён опыт по вопросам применения пластмассового дренажа, расчёта конструкций, механизации, стр-ва и эксплуатации закрытого дренажа из различ. дренажных труб и фильтров; разрабатываются методич. и нормативные документы по дренажным трубам и фильтрам, технологии изготовления трубофильтров. Рекомендованы схемы применения врем. дренажа на сильнозасолённых тяжёлых слабопроницаемых почвах. Усовершенствована технология мел-ции солонцов, разработаны предложения по применению профилактич. вертик. дренажа и основы мелиорат. режимов на орошаемых землях, система мелиорат. мероприятий по задержанию поверхност. стока и предупреждению водной эрозии на полях степной зоны. Установлены характеристики передвижения минер. удобрений на суглинистых почвах при промывках, орошении, а также закономерности диффузии удобрений и солей и др. В лабораториях мелиорат. гидрологии изучаются вопросы теории формирования подземных вод в аридной и гумидной зонах как науч. основы прогнозов и управления режимом подземных вод при орошении и осушении земель. Ин-т разрабатывает теоретич., технологич. и технич. основы оптим. управления комплексом факторов жизни растений на орошаемых землях. Создаётся единая математич. модель процессов, протекающих в системе «почва — растение — приземные слои атмосферы». В области экономики разрабатываются научно обоснованные методы определения и пути повышения экономич. эффективности мел-ции земель; вопросы экономики эксплуатации и освоения мелиорат. систем, совершенствования их экономич. взаимоотношений с хозяйствами-водопользователями на основе хозрасчёта; перспективы развития орошения и осушения; методы планирования и прогнозирования мел-ций, экономич. обоснования научно-технич. прогресса в мел-ции и др. Совместно с др. н.-и. и проектными орг-циями ин-т участвует в создании отраслевой АСУ в мел-ции и водном х-ве страны. Ведётся разработка радиоизотопных методов для измерений в натурных условиях влажности и плотности почвогрунтов: созданы науч. и технич. основы полевой радиометрии влажности и плотности. Учёные ин-та сотрудничают с гидротехниками и мелиораторами стран — членов СЭВ, США и др., участвуют в работе ряда междунар. орг-ций, координируют работу более 150 орг-ций различ. ведомств страны. Ин-т издаёт сборники науч. трудов по вопросам гидротехники и мел-ции, инструкции, рекомендации и др. методич. и нормативные материалы. В ин-те работали академики ВАСХНИЛ Е. А. Замарин, А. Н. Костяков, В. В. Пославский, Н. А. Шарапов, член-корреспондент ВАСХНИЛ А. М. Царевский, работают академик ВАСХНИЛ Л. Г. Балаев, 13 докторов и 145 кандидатов наук. Ин-т награждён орденом Трудового Красного Знамени (1979). *Л. Г. Балаев.*

ВСЕСОЮЗНЫЙ НИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ Минводхоза СССР (г. Елгава Латвийской ССР). Создан в 1974 г. на базе Латвийского НИИ гидротехники и мел-ции (с 1946 ин-т болотоведения, в 1949 реорганизован в ин-т мел-ции, с 1956 ин-т гидротехники и мел-ции). С 1981 головная орг-ция Всесоюзного научно-производств. объединения «Союзводполимер». Осн. направления науч. исследований: определение оптим. интенсивности регулирования водного режима переувлажнённых почв с учётом требований соврем. с.-х. произ-ва, совершенствование конструкций пластмассового дренажа, изучение особенностей и способов осушения тяжёлых почв (в т. ч. с применением пластмассового дренажа и химич. мелиорантов), а также особенностей дренажа на орошаемых участках, различ. способов и режимов орошения с целью разработки исходных требований и предложений для создания из полимерных материалов новых конструкций элементов капельного и внутрипочв. орошения, а также систем дождевания, изучение русловых процессов и гидравлич. моделирования ГТС, создание и исследование рыбозащитных и рыбозаградит. устройств на водозаборах с использованием новых материалов, создание и изучение противофильтрац. плёночных конструкций на водоёмах различ. назначения, разработка и совершенствование технологии и механизации мелиоративно-строит. работ, исследования по повышению качества стр-ва, по разработке технологич. основ применения новых материалов и требований к ним. Ин-т проводит технико-экономич. исследования в области применения полимерных материалов в мелиорат. и водохоз. стр-ве, создаёт новые полимерные изделия (плёнки, листы, фасонные профили, герметики) и полимерные композиционные материалы для защиты металлич. труб от коррозии; разрабатывает новые полимерные композиционные материалы для открытопористых дренажных труб, капельниц, новые химич. вещества, средства и технологии для борьбы с водной и ветровой эрозией, для улучшения водно-физич. свойств и стабилизации грунтов; разрабатывает составы, технологию изготовления и методику физико-механич. испытаний композиционных материалов — волокнистых полимербетонов (в т. ч. стеклоцементов) и изделий из них, создаёт новые конструкции напорных и безнапорных труб, соединит. деталей и др. элементов для осушит., оросит. и обводнит. систем из различ. полимерных материалов, совершенствует технологию изготовления труб из этих материалов, проводит работу по созданию новых технологич. процессов. Лаборатория эффективности использования и эксплуатации мелиорир. земель проводит исследования и разрабатывает предложения по повышению экономич. эффективности использования мелиорир. земель, исследует состояние мелиорат. систем и разрабатывает мероприятия по проведению рем. работ и увеличению срока работы этих систем. Бейбежская опытно-мелиорат.

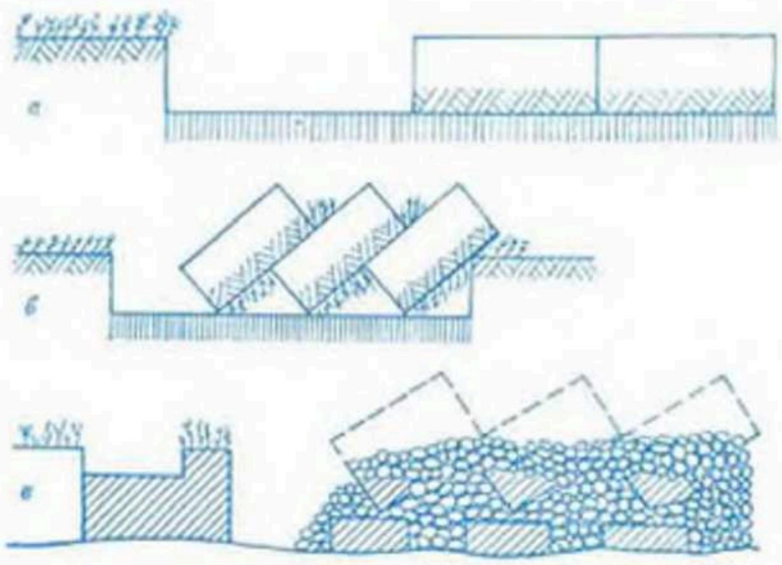
станция проводит испытания и внедрение осушит. и осушит.-увлажнит. систем на торф. почвах с применением полимерных материалов.

По специализир. (полимерной) тематике ин-т участвовал в разработке и освоении произ-ва на Броварском з-де (УССР) пластмассовых изделий, раструбных напорных труб из поливинилхлорида и соединит. деталей для закрытых оросит. систем и длинномерных гибких труб из поливинилхлорида для систем водоснабжения; предложены новые конструкции дренажных гофрированных труб из полиэтилена высокой плотности, на Вильнюсском з-де пластмассовых изделий освоено их произ-во, разработано и освоено произ-во противофильтрац. плёнки из поливинилхлорида для применения в мелиорат. стр-ве, рекомендованы в произ-во 3 позиции полихомплексов для крепления откосов каналов и стабилизации поверхности почв. В сотрудничестве с др. орг-циями созданы новые виды защитно-фильтрующих материалов для дренажа на базе минер., синтетич. и полимерных волокон (полотно нетканое клёсное мелиоративное, каркасное мелиоративное, иглопробивное защитно-фильтрующее), создан новый полимерный композиционный материал для антикоррозионной защиты металлич. труб, разработано устройство на базе трактора К-701 для подпочв. внесения химич. мелиорантов в сочетании с глубоким рыхлением подпахотных слоёв тяжёлых почв. Ряд материалов исследований ин-та передан Всесоюзному НИИ гидротехники и мел-ции и др. орг-циям для составления соответствующих руководств по осушению минер. земель, установлению регион. параметров дренажа и др. В области механизации мелиорат. работ в орг-циях Минводхоза СССР внедрён задатчик положения рабочего органа (люнет) на экскаваторе ЭТЦ-202А.

Л. Я. Метра.

ВСПАШКА, пахота, приём *обработки почвы*, обеспечивающий оборачивание и рыхление *пахотного слоя почвы*, а также подрезание подземной части растений, заделку удобрений и пожнивных остатков. Выполняется *плугами* различ. типа. Проводится для поддержания мелкокомковатой структуры почвы, улучшения водного, возд. и теплового режимов почвы, заделки удобрений и химич. мелиорантов, улучшения условий питания растений. Первичная В. мелиорир. земель преследует также цель срезки и заделки в почву естеств. растительности (дернина, моховой очёс, кустарник). Различают В. с оборотом пласта, взмётом пласта и культурную (см. рис.): по глубине — нормальную (20 см), мелкую (до 20 см), *глубокую вспашку* (до 40 см) и *плантаж* (глубже 40 см); по времени проведения — весеннюю, летнюю и зяблевую (см. в ст. *Зяблевая обработка почвы*).

В. с оборотом пласта выполняется плугом со спец. винтовым отвалом при первич. освоении переувлажнённых закустаренных и задернелых глинистых и суглинистых почв, со взмётом пласта — плугом с полувинтовым отвалом, культурная — плугом с предплужником, к-рый срезает и сбрасывает на дно борозды $^2/_3$ ширины верх. части пласта. Глубина В. на окультуренных почвах зависит от свойств пахотного слоя, биологич. особенностей возделываемых и предшествующих культур, наличия вредителей, болезней, сорняков, на осваиваемых мелиорир. землях — от мощности перегнойного слоя, его механич. и физич. свойств, вида и характера покрытия растительностью. В. на постоянную глубину приводит к образованию плужной подошвы — уплотнённого слоя по дну борозды, что ухудшает водный режим почвы и развитие корневой системы растений. Поэтому в каждом поле севооборота следует периодически чередовать мелкую, нормальную и глубокую пахоту. Зерновые культуры требуют В. нормальной глубины, пропашные (картофель, свёкла, кукуруза и др.) — глубокой. Создание мощного пахотного слоя способствует лучшему поглощению почвой атм. осадков, растения образуют развитую корневую систему и лучше поглощают питат. вещества и влагу, что обеспечивает высокие и стабильные по годам урожаи. Весенняя В. применяется ограниченно, в осн. на мелиорир.



Схемы положения пласта при вспашке оборотом *(а)*, взмётом *(б)*, при работе плуга с предплужником *(а)*.

пойменных землях, где разливы рек могут сносить вспаханную осенью почву. Летнюю В. на окультуренных почвах проводят при подготовке занятых паров под посев озимых культур или при посеве озимых по непаровым предшественникам, на осваиваемых землях — по мере ввода мелиорир. объекта в эксплуатацию. Зяблевая В. (проводят в конце лета — нач. осени) — осн. и наиболее совершенный вид обработки почвы: способствует накоплению в почве влаги и питат. веществ, наиболее эффективна в борьбе с сорняками, вредителями и болезнями. На мелиорир. торф. почвах В. улучшает питание растений, регулирует процессы разложения органич. вещества торфа. На осваиваемых и слаборазложившихся торфяниках с неотрегулир. водным режимом применяют нормальную и глубокую В., на окультуренных и старопахотных (с разложением более 40 %) — только мелкую В. В определённых почвенно-климатич. и агротехнич. условиях, а также для предотвращения эрозии почвы проводят мелиоративную, поперечную, комбинированную, узкозагонную, ярусную В. (см. соответствующие ст.), *безотвальную обработку почвы*, *почвоуглубление*.

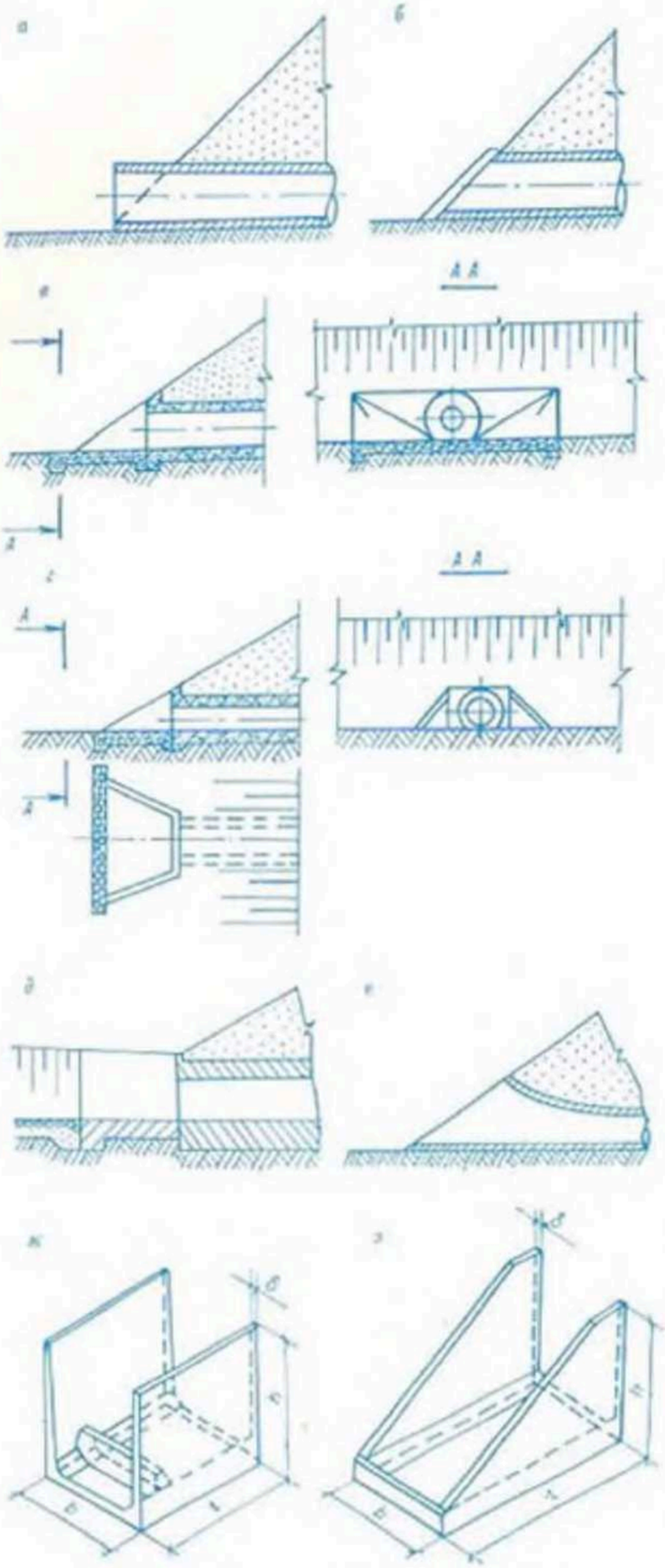
Г. С. Дробот.

ВХОД ТРУБЫ, часть ГТС, обеспечивающая сопряжение трубы с насыпью, каналом и повышающая пропускную способность сооружения в целом. Применяется в *водоспусках* и *водопропускных трубах*. Может быть (см. рис.) в виде трубы, выпущенной из насыпи *(а)*; воротникового типа со стенками, срезанными по откосу насыпи *(б)*; портального типа без боковых стенок *(в)*; раструбного типа с прямыми нырящими стенками *(г)*; раструбного типа со стенками, срезанными по откосу насыпи *(д)*; самозаряжающего типа криволинейного очертания *(е)*; доковой конструкции *(ж)*; из блоков *(з)*. Выполняются из бетона или железобетона; по режиму работы их можно разделить на затопляемые, незатопляемые, плавные и неплавные.

В мелиорат. практике чаще применяют портальные и раструбные В. т. Широкое применение нашли сборные ж.-б. блоки с нырящими стенками и доковой типа. Для сооружений типа автоматич. регуляторов обычно применяют блоки, показанные на рис. *з*.

П. В. Шведовский.

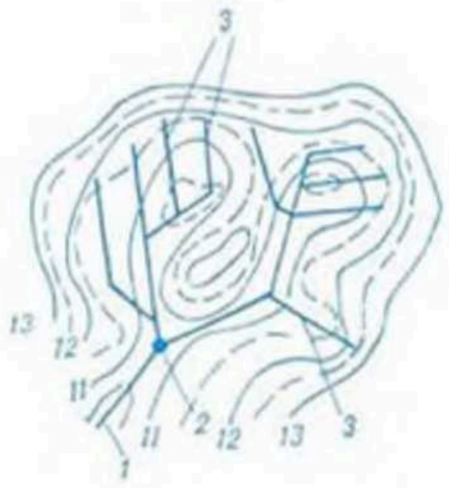
ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ, контроль сырья, материалов, комплектующих изделий и готовой продукции, поступающих с др. предприятий, а также проектно-сметной документации. Состоит в проверке соответствия поступающих строит. материалов и изделий требованиям,



Некоторые типы входов трубы: *а* — в виде трубы, выпущенной из насыпи; *б* — воротникового типа; *в* — портального типа; *г* и *д* — раструбного типа; *е* — самозаряжающегося типа; *ж* — доковой конструкции; *з* — из блоков.

установленным нормативными и проектными документами. Производится прорабом, мастером, в хозрасчётных бригадах — бригадиром.

ВЫБОРОЧНЫЙ ДРЕНАЖ, трубчатый дренаж с нерегулярным расположением дрен или отд. систем на осушаемой территории. Устраивается на землях с холмистым рельефом (см. рис.) на переувлажняемых склоновыми поверхност. или грунт. водами отд. участках (при осушении *западин*, узких тальвегов, склонов с выклинивающимися родниками и т. д.). В наиболее низких местах создают *закрытые собиратели* или *фильтры-поглотители*.



Выборочный дренаж: *1* — закрытый коллектор; *2* — смотровой колодец; *3* — дрена; *11—13* — горизонтали местности.

Гидравлич. расчёт коллекторов В. д. заключается в подборе диаметра труб на пропуск расхода поверхност. стока, проникающего в дрены, и расхода грунт. вод. По сравнению с *систематическим дренажем* В. д. меньше влияет на прилегающие территории, позволяет сократить длину дрен на единицу площади до 40—50 %, но требует более тщательного гидрогеологич. изучения осушаемой местности, а выход из строя одной или нескольких линий В. д. приносит гораздо больший ущерб, чем в систематич. дренаже. Методы управления водным режимом с помощью В. д. ещё не разработаны, стр-во его часто осложняется высоким УГВ и требует предварит. осушения отд. участков открытыми каналами. Эксплуатация затруднена из-за сложности нахождения трасс отд. дрен, мест их повреждений, ремонта, что ограничивает применение В. д. *В. Т. Климков.*

ВЫДУВАНИЕ ПОСЕВОВ, сдувание ветром верх. слоя почвы (*выдувание почвы*) вместе с посеянными семенами, иногда и со всходами. Наблюдается при сильных сухих *ветрах, пыльных бурях*. В отд. годы сильно проявляется на распылённых бесструктурных почвах и на осушаемых торфяниках. Обычно связано с *ветровой эрозией почвы*.

Чаще всего происходит весной на полях, засеянных яровыми культурами, а также осенью на всходах озимых (в БССР в апреле — мае, нач. июня, реже осенью). В Белоруссии ветровой эрозии и В. п. подвержено 7—8 % пахотных земель, преим. в районах Полесья, а в засушливые годы и в более сев. районах на песчаных и супесчаных минер. и осушаемых торфяно-болотных почвах. Для предотвращения В. п. проводят *противоэрозионную организацию территории*, создают оптим. водный режим, вводят *почвозащитные севообороты* и системы обработки почвы (в т. ч. *безотвальную обработку почвы*), посев с.-х. культур ведут в оптим. сроки, создают *полезащитные лесные полосы*. *В. И. Короневский.*

ВЫДУВАНИЕ ПОЧВЫ, разрушение *ветром* верх. слоя почвы, вынос и перемещение её мельчайших частиц на др. места. Ветры малых скоростей вызывают повседневную *ветровую эрозию почвы*, больших — *пыльные бури* (могут охватить значит. площади). В. п. происходит при иссушении почвы, возникающем при *засухе почвенной, переосушении торфяных почв* и др. Сопровождается *выдуванием посевов* и их гибелью. Предупреждается повышением

противоэрозионной устойчивости почв, др. *противоэрозионными мероприятиями*.

ВЫКЛИНИВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, источник, естественный выход подземных вод на поверхность земли. Встречается в местах, где водонос. пласты пересекаются дневной (наружной) поверхностью — при вскрытии их речными долинами, оврагами, балками или при подпруживании грунт. потока водоупорными породами. Играет важную роль в формировании *речного стока*. По характеру выхода различаются источники восходящие (выход напорных вод под влиянием гидростатич. давления или газов и паров) и нисходящие (выход безнапорных грунт. вод под влиянием только силы тяжести). В. п. в. следует учитывать при проектировании мелиорат. систем, т. к. оно способствует увлажнению земли, а также усложняет технологию закладки дренажа. Сконцентрированное В. п. в.— *родник*.

ВЫМЕРЗАНИЕ ПОСЕВОВ, гибель растений или их частей в результате образования льда в тканях под воздействием низких т-р (*промерзания почвы, заморозков*) в зимний и ранневесенний периоды. Лёд разрушает субмикроскопич. структуру клеток и вызывает их отмирание. Картофель, помидоры, фасоль, огурцы и др. вымерзают при т-ре −2 °С. Среди зерновых наиболее холодостойка озимая рожь: даже в бесснежные зимы мороз до −16—−20 °С не причиняет ей серьёзного вреда. Менее холодостойка озимая пшеница: для неё опасны морозы ниже −12—−17 °С на глубине узла кущения.

Устойчивость к низким т-рам озимые рожь и пшеница приобретают осенью в результате закаливания. Положительно влияют на процессы закаливания озимых оптим. сроки посева с.-х. культур, благоприят. водно-возд. и питат. режимы почв. Переувлажнённые почвы сдерживают процессы закаливания, подавляя фотосинтез. Улучшают процесс закаливания и повышают морозоустойчивость растений калийные и фосфорные удобрения. На В. п. значит. влияние оказывает *снежный покров*: он предохраняет растения и почву от сильного охлаждения и резких колебаний т-ры. В БССР В. п. наблюдается и малоснежные зимы при т-рах воздуха −22—−25 °С, что бывает редко. Поздневесенние заморозки в осн. повреждают посевы кукурузы, картофеля, овощных культур, яровых зерновых. Чаще В. п. отмечается на торф. почвах и на пониженных элементах рельефа минер. почв. В. п. предотвращают внедрением морозоустойчивых сортов (см. *Сортовое районирование*), своеврем. и правильной *обработкой почвы*, соблюдением *оптимальных сроков сева* озимых культур, внесением оптим. доз фосфорно-калийных удобрений, применением *снегозадержания*, *регулированием водного режима почвы* и *теплового режима почвы* с помощью осушит.-увлажнит. мел-ций (в т. ч. *противозаморозковым орошением*). *В. И. Короневский.*

ВЫМОКАНИЕ ПОСЕВОВ, гибель растений вследствие нарушения их дыхания при застое воды на поверхности почвы. Вымоканию подвержены преим. озимые зерновые (рожь, пшеница) и др. зимующие культуры (напр., многолетние травы). В. п. наблюдается обычно весной, с началом таяния снега, реже зимой при длительных оттепелях, когда вода на слабоводопроницаемых почвах затопляет растения. Иногда бывает летом в пониженных местах на торфяниках, тяжёлых минер. и др. почвах при большом кол-ве осадков и выходе рек из берегов.

Затопление ослабляет растения озимых культур и снижает их устойчивость к неблагоприят. факторам. Залитые водой растения через 7—10 дней начинают желтеть от недостатка кислорода (происходит распад хлорофилла), через 2 недели полностью теряют зелёную окраску и гибнут (в их клетках накапливается этиловый спирт, вызывающий отравление). При весеннем застое воды особенно сильно страдают или полностью гибнут растения, повреждённые морозом. Для предупреждения В. п. озимые культуры высевают на полях, не подверженных затоплению, используют устойчивые к вымоканию сорта (см. *Сортовое районирование*), проводят *обвалование* понижений, *бороздование* и *гребневание* посевов, *планировку поверхности*, отвод избыточ. вод *кротованием*, подкормку растений осенью фосфорно-калийными удобрениями, а также др. *агромелиоративные мероприятия*. *В. И. Короневский.*

ВЫНОС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ, 1) отчуждение элементов питания из почвы урожаем осн. и побочной продукции. Выражается в единицах массы с единицы площади (кг/га). Различают В. э. п. урожаем (содержание элементов питания в частях растений, отчуждаемых с поля) и биологический (максим. кол-во элементов питания, поступивших в растения из почвы и удобрений в течение определённой фазы развития и за весь вегетац. период). 2) Вымывание элементов питания из почвы поверхност. и почвенно-грунт. водами. Ведёт к загрязнению окружающей среды и обеднению почв. Предотвращается рацион. применением *удобрений*, созданием *водооборотных систем*. В целом В. э. п. обусловливает *водно-солевой режим почвы*.

ВЫНОСКА ПРОЕКТА В НАТУРУ, геодезические работы, предшествующие стр-ву мелиорат. систем и включающие обследование территории, пунктов съёмочного обоснования, закрепление в натуре пунктов опорной геодезич. сети и создание разбивочной основы, произ-во разбивочных работ в процессе стр-ва. В натуру выносят оси открытой и закрытой осушит. и оросит. сетей, гидромелиорат. сооружений и дорог. Исходными данными для этих работ являются генплан запроектир. мероприятий, продольные профили и др. графич. материалы с элементами привязки. Основание для В. п. в н.— включённый в план стр-ва техноробочий проект (см. *Проект мелиорации земель*). После рекогносцировочного обследования на местности объекта мел-ции составляют проект выноски в натуру осей отд. элементов мелиорат. системы. При этом наносятся: запроектир. объекты (оси осушит. или оросит. сети с сооружениями на них, оси дорог, дамб, плотин и т. п.); точки постоянного и врем. закрепления планово-высотного обоснования топографич. съёмок и закреплённые на местности границы землепользователей, легко опознаваемые и чётко выраженные на местности элементы ситуации (существующие дороги и каналы, опоры ЛЭП и линий связи и др.); проектный пикетаж по осям осушит., оросит. и дорожной сети, величины углов поворотов и горизонт. проложения длин линий, а также элементы кривых (углы, радиусы и др.); подлежащие установке дополнит. пункты планово-высотного обоснования, схемы проложения теодолитно-нивелирных ходов. В. п. в н. производится в осн. в бесснежный период. Зимой при снежном покрове св. 20 см работы по выноске выполня-

ются с учётом дополнит. требований вместе с мероприятиями, обеспечивающими точность и качество работ.

Положение мелиорат. объектов фиксируют на местности по геодезич. планам строит. площадки. Для этого создают опорную геодезич. сеть, состоящую из опорных пунктов и нивелировочных сетей, к-рые привязывают к пунктам гос. геодезич. сети. Для В. п. в н. выполняют осн. и детальные разбивочные работы. Основные включают определение на местности гл. и осн. осей сооружений и зданий (гл. оси — пересекающиеся под прямым углом, относительно них объект располагается симметрично; осн. оси — линии, определяющие контур объекта); детальные — привязку к местности остальных элементов. Положение на местности осей и элементов зданий и сооружений фиксируют установкой на строит. площадке *реперов*, разбивочных знаков и строит. обноски (копирует габаритные размеры). Проектная орг-ция закрепляет в натуре пункты опорной геодезич. сети запланированных для стр-ва объектов. Геодезич. служба ПМК обследует территорию и пункты съёмочного обоснования, планирует местоположение строит. реперов и выносных знаков, составляет проект геодезич. работ по созданию разбивочной основы (реперы, выносные знаки), к-рые привязываются к точкам опорной геодезич. сети, производит детальную *разбивку сооружений на местности*. В БССР работы по выноске в натуру гл. осей водоприёмников и магистр. каналов, плотин, дамб, ГТС выполняют Белгипроводхоз и Союзгипромелиоводхоз, к-рые передают документацию с результатами выноски строит. орг-циям. Вынос гл. осей дрен, открытых осушителей и др. сооружений, произ-во строит. разбивки каналов и сооружений на местности осуществляет геодезич. служба строит. орг-ции (ПМК). *Г. М. Литвинов.*

ВЫПОЛАЖИВАНИЕ ОВРАГА, ликвидация *оврага* путём превращения его в *ложбину* с пологими откосами. Достигается перемещением грунта с прибровочной части в овраг. Сначала с приовражной полосы снимают перегнойный (гумусовый) слой и обнажённый грунт перемещают в овраг, затем планируют поверхность и разравнивают по ней снятый плодородный слой. У вершины выположенного оврага сооружают водоотводную систему (канава — вал) для отвода поверхност. стока.

ВЫПОЛАЖИВАНИЕ ОТВАЛОВ, перемещение пород в *отвалах грунта* с целью достижения нормативного угла откосов по требованиям их рекультивации; вид *планировочных работ*, предшествующих биологич. и др. видам рекультивации отвалов и их освоения.

ВЫПРАВИТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, регуляционные сооружения, гидротехнические сооружения для *регулирования русла водоприёмников* с целью осушения земель, улучшения судоходства, водозабора, лесосплава, водоснабжения, пропуска воды через мостовые отверстия. Включают *дамбы, дамбы обвалования, запруды, полузапруды, шпоры, берегоукрепительные сооружения*. Сооружаются также струенаправляющие дамбы (для направления потока к отверстиям моста, плотины и предотвращения подмыва сооружения) и струенаправляющие системы (для искусств. циркуляции течений и отклонения донных наносов в заданном направлении). Создаются сквозные сооружения, предназначенные для управления отложением наносов путём распределения расходов воды по ширине русла и создания у берегов неразмывающих скоростей течения. Прорезь (канал) в дне реки устраивают для соединения более глубоких её частей, прокоп (канал или траншея) — для спрямления русла реки.

В зависимости от воздействия на поток В. с. могут быть пассивного и активного действия. Сооружения пассивного действия (продольные дамбы, береговые укрепления) строят для предотвращения отрицат. воздействия потока без изменения направления его течения, они плавно отклоняют поток от размываемых участков берега и создают условия параллельно-струйного протекания его на подходе к ГТС и мостам. Сооружения активного действия изменяют структуру течения в желаемом направлении. В. с. подразделяются на постоянные (долговечные конструкции из стали, бетона, железобетона, камня и др.) и временные (из хвороста, кольев, каменно-хворостяной, фашинной и тюфячной кладки, дёрна и др.), возводимые обычно с целью предупреждения или ликвидации аварий. *С. К. Ревишко.*

ВЫПРЕВАНИЕ ПОСЕВОВ, частичная или полная гибель озимых культур в результате их продолжит. пребывания под глубоким *снежным покровом*. Происходит от недостатка света, прекращения поступления воды и питат. веществ из почвы, большой влажности воздуха и повышенной т-ры под снегом (±3 °С), что приводит к усиленному расходованию накопленных в листьях и узлах кущения питат. веществ и поражению ослабленных растений грибковыми заболеваниями (прим. снежной плесенью).

Для предотвращения В. п. выдерживают *оптимальные сроки сева*, избегают загущения и избыточ. азотного удобрения посевов, буйно растущие озимые подкармливают фосфорно-калийными удобрениями, высевают устойчивые сорта (см. *Сортовое районирование*), рыхлят снежный покров дисковыми боронами (для улучшения доступа холодного воздуха к растениям), выпавший на непромёрзшую почву снег уплотняют катками, ускоряют таяние снега разрыхлением, посыпкой минер. удобрениями, торфом и др.

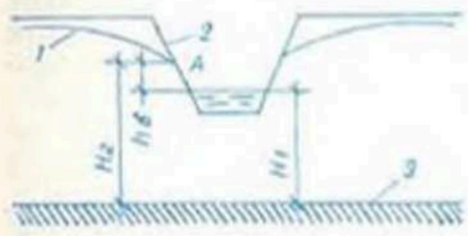
ВЫРАВНИВАНИЕ ПОЧВЫ, см. в ст. *Планировка поверхности*.

ВЫРАВНИВАТЕЛИ, орудия для предпосевного выравнивания микрорельефа почвы путём сглаживания гребней и др. неровностей, образующихся при обработке почвы. Простейший В.— волокуша, изготавливаемая из деревянных или металлич. брусьев. Используются спец. В., оснащённые разравнивающими рабочими органами, установленными перпендикулярно или под углом к направлению движения. Различают В. с разравнивающими рабочими органами в виде отвалов или балок, прицепные, навесные и полунавесные. Выпускаются мала-выравниватели, грейдеры-выравниватели, навесные ВПН-5,6 и прицепные ВП-8.

ВЫСОКИЕ ВОДЫ, *половодья, паводки*, подъёмы водного зеркала поверхност. вод при увеличении расхода реки, заторах, зажорах, подпорах от ГТС, нагонах вод, вызывающие *затопление* пойм и *наводнения*. Подъём горизонта этих вод над плоскостью сравнения наз. *уровнем высоких вод*. На мелиорир. землях затопление регламентируется *расчётной обеспеченностью*. Для половодий допускается частич. затопление осушаемых земель с вероятностью до 10 %. Если вероятности частич. затопления превышают указанные, осушаемые земли защищают регулированием русла реки-водоприёмника или обвалованием земель с применением механич. водоподъёма (устройством *польдеров*).

ВЫСОТА ВЫСАЧИВАНИЯ, разность между мощностью водонос. слоя в точке выхода УГВ

на откос канала (перемычки, дамбы, колодца и др.) и высотой воды в канале над водоупором. Вычисляется как $h_в = H_2 - H_1$ (см. рис.). В. в. возникает вследствие гидравлич. потерь, вызываемых сжатием струй воды при подходе к откосу канала из-за недостаточ. водопроницаемости грунта. В. в. должна учитываться при построении *депрессионной кривой*, в противном случае занизится расчётное гидродинамич. давление на откос канала. На участке высачивания полное давление воды постоянно и равно атмосферному, т. е. выполняется условие $\Psi(x, y) + \kappa y = \text{const}$, где Ψ — функция тока (см. в ст. *Линии тока*); κ — коэф. фильтрации грунта.



Высота высачивания. Схема фильтрации воды к каналу: *1* — кривая депрессии; *2* — откос канала; *3* — водоупор; $h_в$ — высота высачивания.

Приближённые значения высоты высачивания

Тип грунта	Удельный расход Q, м³/сут	Коэффициент фильтрации κ, м/сут	Высота высачивания по откосу, м	
			канала	перемычки
Глинистый и тяжелосуглинистый	0,2	0,08	0,55	1,34
Средне- и легкосуглинистый	0,5	0,5	0,22	0,74
Песчаный и супесчаный	0,7	1,5	0,1	0,35
Торфяной	0,6	0,8	0,17	0,56

Для случая горизонт. водоупора В. в. можно вычислить по формуле: $h_в = \alpha \frac{Q}{\kappa}$, где Q — фильтрац. расход воды; α — коэффициент, равный 0,22 для канала (по В. В. Ведерникову) и 0,74 для перемычки (по П. Я. Полубариновой-Кочиной). В зависимости от типа грунта В. в. может изменяться в значит. пределах (см. табл.). *Ш. И. Брусиловский.*

ВЫСОТА НАВИСАНИЯ, разность напоров между уровнями грунт. вод над дреной и верх. кромкой дрены. Вычисляется как $h_н = H_2 - H_1$ (см. рис.). Возникает вследствие потерь напора из-за несовершенства дрен по водоприёмной способности. Должна учитываться при составлении прогноза режима уровня грунтовых вод на мелиорир. землях и при выборе параметров дренажа, в противном случае завысится осушит. действие дренажа.

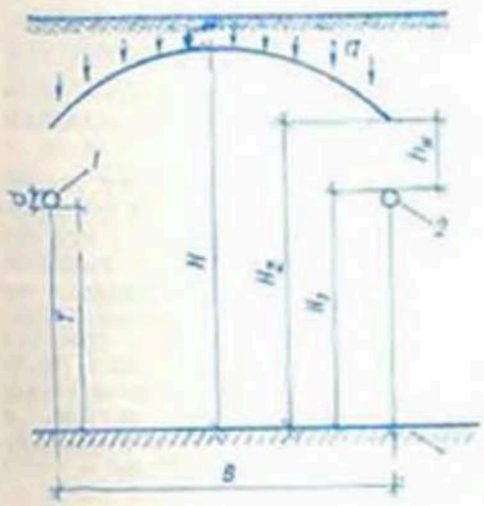


Схема определения высоты нависания: *1* — дрена; *2* — водоупор.

При расположении дрен на водоупоре (напр., при осушении тяжёлых почв) В. н. определяется по формуле С. Ф. Аверьянова:

$$h_н = \frac{3}{4}\frac{q}{\kappa}(h + d) - \frac{qB}{\kappa\pi}\ln\sin\frac{\pi d}{2(h + 2d)},$$

где q — интенсивность питания грунт. вод, определяемая по расчётному *модулю дренажного стока*, κ — коэф. фильтрации грунта; h — значение мощности водонос. слоя посредине между дренами, расположенными на водоупоре (H при $T = 0$); B — расстояние между дренами; d — наружный диаметр дрены. В зависимости от типа грунта В. н. может изменяться в значит. пределах. *Ш. И. Брусиловский.*

ВЯЗКОСТЬ ЖИДКОСТИ, внутреннее трение, свойство жидкости оказывать сопротивление взаимному перемещению смежных слоёв; фактор, обусловливающий возникновение сил внутр. трения и осуществляющий передачу движения от слоёв жидкости, перемещающихся с большей скоростью, к слоям, перемещающимся с меньшей скоростью. Слои, обладающие большей скоростью, испытывают торможение со стороны слоёв, движущихся с меньшей скоростью. Различают молекулярную В. ж., к-рая определяет сопротивление движению при *ламинарном течении* и зависит исключительно от свойств самой жидкости и т-ры, и турбулентную В. ж. (иногда её наз. виртуальной В. ж.), возникающую при *турбулентном течении*. Молекулярная В. ж. оценивается коэф. динамич. вязкости (η), турбулентная В. ж.— коэф. *турбулентного обмена* (A), к-рый иногда наз. коэф. виртуальной вязкости.

Осн. закон вязкого течения установлен И. Ньютоном (1687):

$$\tau_\eta = -\eta\frac{\partial v}{\partial n}, \qquad (1)$$

где τ_η — касательное напряжение трения, возникающее при ламинарном прямолинейном движении жидкости на площадке, имеющей нормаль n; v — скорость течения. При движении жидкости с искривлёнными *линиями тока* и наличием внутр. циркуляций касательные напряжения выражаются формулами Навье-Стокса:

$$\tau_{xy} = \tau_{yx} = -\eta\left(\frac{\partial v_x}{\partial y} + \frac{\partial v_y}{\partial x}\right),$$
$$\tau_{xz} = \tau_{zx} = -\eta\left(\frac{\partial v_x}{\partial z} + \frac{\partial v_z}{\partial x}\right), \qquad (2)$$
$$\tau_{yz} = \tau_{zy} = -\eta\left(\frac{\partial v_y}{\partial z} + \frac{\partial v_z}{\partial y}\right).$$

Для турбулентного движения справедливы уравнения (1) и (2) при замене в них значений η на A. При движении воды в тонкодисперсной среде возникает вязкопластич. режим течения, когда внутр. сопротивление определяется вязким трением и сцеплением отд. частиц воды. В этом случае применяется закон Бингама-Шведова: $v = 0$ при $\tau < \tau_0$, $\tau = \tau_0 - \eta\frac{\partial v}{\partial n}$ при $\tau > \tau_0$

Согласно к-рому движение воды начинается, когда сдвиговое напряжение τ превысит начальное напряжение сдвига τ_0. Вязкое течение в трубах радиусом r характеризуется величиной начального градиента $I_0 = 2\tau_0/\rho g r$, где ρ — плотность воды, g — ускорение силы тяжести. В гидродинамике используется коэф. кинематической вязкости $\nu = \frac{\eta}{\rho}$ или $\frac{A}{\rho}$. Коэф. η имеет в междунар. системе единиц (СИ) размерность н · с/м² или Па · с, а в системе единиц СГС — г/см · с (пуаз); 1 пз = 0,1 н · с/м². Единицами измерения ν служат соответственно м²/с и см²/с (стокс). Коэффициенты динамич. и кинематич. вязкости воды существенно зависят от т-ры (см. табл.).

Зависимости коэффициентов вязкости воды от температуры

Температура в °С	$\eta \cdot 10^3$ $\frac{н \cdot с}{м^2}$	$\nu \cdot 10^2$ $\frac{см^2}{с}$	Температура в °С	$\eta \cdot 10^3$ $\frac{н \cdot с}{м^2}$	$\nu \cdot 10^2$ $\frac{см^2}{с}$
0	1,792	1,792	20	1,005	1,007
5	1,519	1,519	25	0,894	0,897
10	1,308	1,308	30	0,801	0,804
15	1,140	1,141	35	0,723	0,727

Понятия В. ж., коэф. динамич. и кинематич. вязкости широко используются в гидравлике и гидродинамике. В гидромелиорации они применяются при решении задач, связанных с распределением скоростей воды в плоских потоках, водоводах, речных руслах, с течением воды в водоёмах. *А. И. Мурашко.*

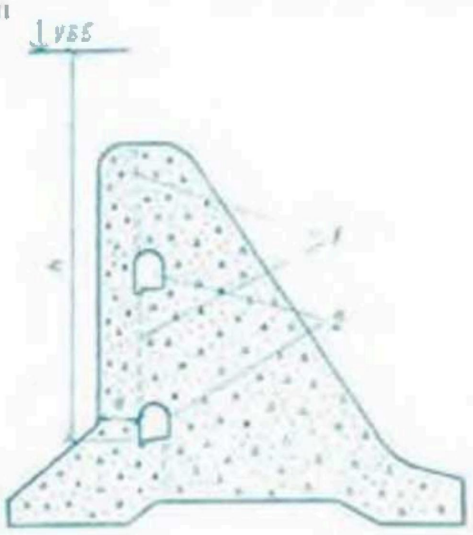
ВЯЗКОСТЬ ПОЧВЫ, свойство почвы, обусловливающее возникновение сил внутр. трения при течении переувлажнённой почвы. Определяет *текучесть почвы*. Численно характеризуется отношением величины сдвиговых напряжений к производной скорости течения по нормали к ней (коэф. вязкости). Применяется при расчётах ГТС.





ГАЛЕРЕЯ, в плотине (потерна), полость, устраиваемая в теле бетон. или ж.-б. плотины. Предназначена для контроля за состоянием бетона плотины, сбора и отвода профильтровавшейся воды, контроля за работой и очистки дренажа тела плотины, проведения цементации *швов* и бетон. кладки с целью ликвидации трещин, для цементации основания, служебного сообщения вдоль плотины, прокладки различ. коммуникаций и размещения контрольно-измерит. аппаратуры. Г. бывают горизонтальные и наклонные, продольные и поперечные.

Продольные Г. (см. рис.) располагаются параллельно напорной грани по линии вертик. дрен тела плотины, имеющих выход в Г., поперечные — нормально к граням плотины. Расстояние b от напорной грани плотины до верх. грани продолькой Г. определяется по формуле $b = \frac{h}{I_{доп}}$, где h — напор над расчётным сечением, $I_{доп}$ — допускаемый *градиент напора* для бетона плотины, величину к-рого независимо от марки бетона по водонепроницаемости для гравитац. плотин принимают равной 20. Расстояние b должно быть не менее 2 м.



Галереи в плотине: *1* — дренаж тела плотины; *2* — галерея; УВБ — уровень верхнего бьефа.

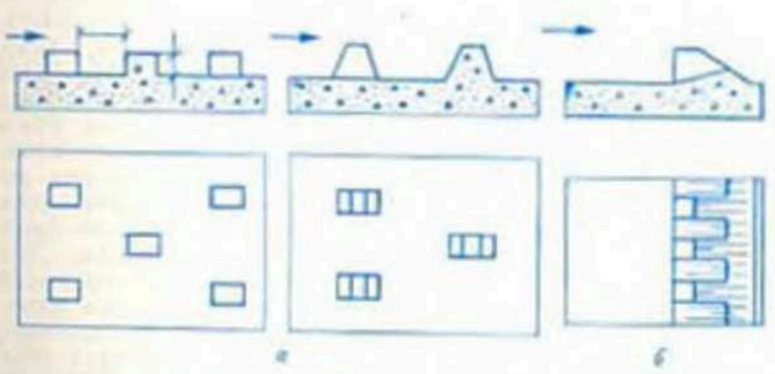
Для сбора и отвода фильтрац. вод у боковой стены Г. устраивают кювет, а дну Г. придают уклон в сторону кювета. Размеры Г. должны обеспечивать проход людей, провоз и работу оборудования, напр. буровых станков, растворонасосов и др. В высоко- и средненапорных плотинах устраивают несколько ярусов Г. Попереч. Г. служат для отвода фильтрац. вод из продольной Г. и для выхода из неё; они устраиваются также по линиям пьезометрич. створов, располагаемых поперёк плотин для измерения противодавления на подошву плотины. Все Г. оборудуются вентиляцией и освещением. *Г. Г. Круглов.*

ГАРАНТИЙНЫЙ ПАСПОРТ МЕЛИОРАТИВНОЙ СИСТЕМЫ, документ, содержащий гарантии и обязательства орг-ций, проектировавших и строивших мелиорат. систему, управлений и хозяйств, принявших её в эксплуатацию. Включает осн. сведения о мелиорат. системе, к нему прилагается форма учёта с.-х. использования земель. Составляется гос. комиссией при сдаче мелиорат. системы в эксплуатацию, с актом приёмки передаётся заинтересованным орг-циям.

Проектные и строит. орг-ции гарантируют нормативную долговечность мелиорат. системы и нормальные условия для выращивания с.-х. культур при соблюдении норм и правил эксплуатации и выполнении рекомендаций по использованию мелиорир. земель; обязуются в течение 2 или 4 месяцев устранить за свой счёт дефекты, допущенные в проектах и при стр-ве и выявленные в первые 2 года после ввода объекта в эксплуатацию. Х-ва и эксплуатац. управления гарантируют содержание внутри- и межхоз. мелиорат. сети и сооружений в исправном состоянии, использование мелиорир. земель в соответствии с проектом.

ГАСИТЕЛЬ ЭНЕРГИИ, устройство на *водобое*, служащее для гашения избыточной кинетич. энергии потока воды в ниж. бьефе водосброс. сооружения. В зависимости от режима *сопряжения бьефов*, типа и конструкции водосброс. сооружения применяются: *водобойный колодец*, *водобойная стенка* и спец. Г. э. В БССР спец. Г. э. широко используются самостоятельно и для усиления гасящего действия водобойного колодца или стенки. Представляют собой преграды разной формы и размеров. Принцип их действия основан на том, что при расщеплении потока на отд. струи и обтекании ими препятствия происходит потеря энергии на изгиб струй, удар их между собой, образование вихрей, преодоление трения жидкости о поверхности конструкции. Г. э. оказывают на поток реактивное, диссипативное и распределит. воздействия. Реактивное воздействие позволяет уменьшить глубину (на 7—25 %), необходимую для затопления *гидравлического прыжка*, и соответственно повысить отметку плиты водобоя. Существуют спец. Г. э. разных видов.

Шашки и пирсы — отдельно стоящие на водобое выступы (рис. *а*). Выступы, у к-рых высота больше их длины и ширины, наз. пирсами, у к-рых меньше — шашками. Зубчатые пороги — ж.-б. зубья различ. формы. На рис. *б* показана конструкция, наз. зубчатым порогом Ребока. Чередующиеся разновысокие зубья делят поток на 2 яруса струй. Растекатели и пороги-растекатели. Растекатели — это пирсы, удлинённые в плане и установленные под углом (до 15°) к оси потока. Устанавливаются в нач. водобоя, в зоне сжатого сечения. Балочный гаситель. Распространена конструкция А. М. Сенкова, состоящая из нескольких заделанных в береговые *устои* горизонт. балок (железобетонных или деревянных), расположенных на разной высоте, уменьшающейся по мере удаления от водосброса. Применяются там, где через сооружение не сбрасывается лёд. Расщепители и рассеивающие траншеи. Устраива-

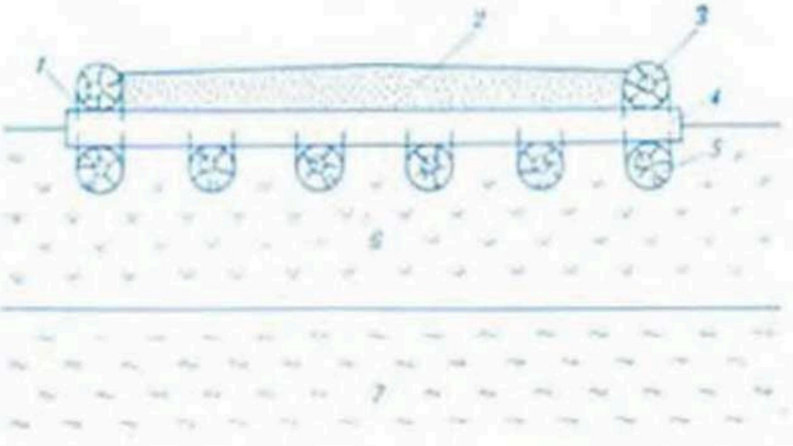


а *б*

Гасители энергии: *а* — шашки и пирсы; *б* — зубчатый порог.

ются на водосбросах, работающих по типу свободно отбрасываемой струи. Способствуют интенсивному распаду струи и её аэрации. Для гашения энергии может быть использован принцип соударений струй, основанный на расщеплении сбрасываемого потока и последующем пересечении струй в пределах водобоя. Напр., часть расхода может выпускаться через дно водобоя или по галереям береговых устоев (Солигорский гидроузел). *Г. Г. Круглов.*

ГАТЬ бревенчатая, временная дорога, построенная из брёвен, уложенных крест-накрест непосредственно на грунт или на др. брёвна (см. рис.). Рекомендуется иногда в качестве *дороги* III или IV группы на осушаемых болотах в особо тяжёлых грунтово-геологич. условиях при глуб. торфа менее 2 м и мощной залежи неустойчивых грунтов.



Гать бревенчатая после осадки: *1* — соединительная скоба; *2* — дренирующий грунт; *3* — колёсоотбойные брёвна; *4* — накатник; *5* — лежи; *6* — торф; *7* — сапропель.

Ниж. брёвна диам. до 20 см укладывают через 1,5—2 м по ширине дороги, на них поперёк укладывают сплошной накатник. Швы между брёвнами накатника закладывают влажным мхом, листвой, травой. Брёвна скрепляют скобами, хомутами, иногда болтами. При устройстве Г. необходимо, чтобы накатник не погружался в торф более чем на половину бревна. Вдоль Г. (по краям) укладывают борта, колёсоотбойные брусья или брёвна. Для защиты древесины от механич. повреждений и поддержания постоянного водно-теплового режима Г. накатник рекомендуется засыпать слоем дренирующего грунта толщиной 15—20 см.

ГЕНЕРАЛЬНАЯ СХЕМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ БЕЛОРУССКОЙ ССР, комплексная система мероприятий, предусматривающая планомерное и рацион. использование зем. фонда для успешного развития всех отраслей нар. х-ва. Разработана в 1970-е гг.

Необходимость разработки схемы обусловлена относит. уменьшением площади продуктивных земель, что вызвано ростом численности населения, интенсивным использованием с.-х. земель для пром., жилищного, культурно-бытового, внутрихоз. и др. стр-ва. Осн. задача — выявление земель, пригодных к с.-х. освоению, оптим. распределение земель между отраслями нар. х-ва с учётом перспективы их развития, разработка предложений по организации рацион. использования земель с.-х. назначения. В схему включены научно обоснованные предложения до 1990 по вопросам: распределение зем. ресурсов между отраслями нар. х-ва; резерв земель, пригодных для с.-х. произ-ва; мел-ция и рекультивация земель, защита почв от эрозии; продуктивность с.-х. угодий и наиболее рацион. использование земель с определением объёмов с.-х. произ-ва и предложениями по его размещению; организация территории и упорядочение землепользования; объёмы, стоимость и очерёдность осуществления мероприятий по использованию зем. ресурсов; экономич. эффективность реализации намеченных мероприятий. В состав схемы входят аналогич. схемы использования зем. ресурсов областей и районов БССР. *В. Н. Комаев.*

ГЕНЕРАЛЬНАЯ СХЕМА ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, система *противоэрозионных мероприятий* для крупных природно-экономич. или адм. районов с учётом их природных, агротехнич., экономич. и др. особенностей. Разрабатывается в соответствии с *Генеральной схемой использования земельных ресурсов Белорусской ССР* и *схемами комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов* в бассейнах рек. Является основой для конкретных стадий мелиорат. и землеустроит. проектирования.

Включает мероприятия: организационно-хозяйственные (*противоэрозионная организация территории*), агротехнические (*противоэрозионная агротехника*), лесомелиорат. и фитомелиорат. мероприятия (см. соответствующие статьи), гидротехнические (см. *Противоэрозионные гидротехнические сооружения*). Такую схему разрабатывают при внутрихоз. *землеустройстве* в единой системе мероприятий, направленных на повышение урожайности с.-х. культур.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МЕТОД в гидрологии, установление закономерностей в гидрологич. явлениях и процессах на основе физич. *моделирования* и эксперимент. исследований в натуре причин, условий и взаимосвязи явлений в общем физико-географич. процессе. Опирается на экспедиц. обследования, стац. наблюдения в естеств. условиях, физич. моделирование и теоретич. исследования.

Экспедиционные обследования предусматривают собирание материалов по гидрологии данного района путём сравнительно кратковрем. наблюдений маршрутного характера. Такие обследования дают возможность охватить большое число гидрологич. объектов, но полученные данные (обычно за короткий период) не позволяют получить достаточно достоверные характеристики. Наиболее важным является стационарный метод исследования, когда на опытном объекте организуются непрерывные наблюдения по спец. программе. Физическое моделирование охватывает лабораторные или натурные физич. модели, позволяющие воспроизводить явление в каком-либо масштабе в лабораторных условиях или изучать в естеств. условиях такие сочетания осн. элементов данного явления, к-рые дают возможность установить зависимости между этими элементами и количественно описать явление или процесс. Теоретические исследования выполняются на основе результатов наблюдений и эксперимента и опираются непосредственно на осн. законы физики и механики.

В. Ф. Шебеко.

ГЕОБОТАНИЧЕСКИЕ И КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ, полевые работы, проводимые для определения качеств. и количеств. характеристик растит. покрова, технич. состояния поверхности; составная часть *почвенно-мелиоративных изысканий*. Материалы этих изысканий используются как исходные данные для всех стадий проектирования мелиорат. мероприятий, при стр-ве (подготовка строит. участка) и др.

Геоботанические изыскания проводят для комплексной оценки обследуемой территории. Изучение и описание травостоя ведут на типичных делянках пл. в 1 м². По результатам изучения даётся заключение о дальнейшем использовании травостоя или необходимости его поверхност. или коренного улучшения. Описание древесной и кустарниковой растительности производят на типовых участках пл. 100 м². Культуртехнические изыскания включают: описание породного состава, возраста, высоты, диаметра и густоты деревьев и кустарников, состояния мохового покрова и дернины; определение объёмов поверхност. и погребённых камней (в слое почвы до 0,5 м), погребённой древесины в торф. почвах, кол-ва пней на вырубках по диаметру и возрасту, объёмов валежника; характеристику кочек, карьеров, ям, остатков старых сооружений и т. п. Результаты изысканий позволяют прогнозировать механич. состав и степень переувлажнения почв, качеств. состояние кормовых угодий, определять объёмы *инженерной подготовки территории*, а также решать др. задачи по использованию растительности и зем. угодий в различ. отраслях нар. х-ва.

Л. К. Стычинский.

ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ, раздел *почвоведения*, изучающий закономерности распространения почв и их связь с географич. средой. Подразделяется на общую (изучает *почвообразовательные факторы* и наиболее общие законы географич. распространения почв) и региональную (вопросы *почвенно-географического районирования* и описание почв. покрова отд. регионов); тесно связана с геоморфологией, климатологией и геоботаникой. Является теоретич. основой для составления почв. карт, имеет практич. значение для определения качеств. состояния зем. фонда, рацион. использования зем. ресурсов, а также для планирования объёмов осушит. мел-ции и орошения, для определения очерёдности и видов мелиорат. стр-ва.

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ, геодезические приборы, механические, оптико-механические, радиоэлектронные и лазерные устройства для измерения длины линий, углов, превышений при построении астрономо-геодезич. и нивелирной сети с определением её пунктов в единых системах координат и высот и при съёмке планов в целях *геодезического обеспечения* стр-ва различ. назначения. К Г. и. относятся также инструменты для астрономич. измерений при геодезич. работах и маркшейдерские инструменты. При *изыскательских работах* для мелиорат. стр-ва и процессе стр-ва применяются Г. и., позволяющие значительно повышать производительность труда и точность выполняемых работ (см. рис.).

Для измерения длины линий используются светодальномеры 2СМ2, МСД-1, ЕОК-2000 (ГДР), оптич. дальномеры ОТД, оптич. дальномерные насадки ДНР-06, ДН-08, ДН-10, стальные и инварные мерные ленты и длиномеры АД-1М. Для определения направлений и измерения горизонт. и вертик. углов применяются технич. теодолиты и теодолиты-тахеометры Т10, Т15, Т20, Т30, точные работы по созданию опорной сети выполняются теодолитами Т5, 2Т5, 2Т5К и 2Т2. При простейших измерениях используются экеры, эклиметры и буссоли. Для измерения превышений применяются нивелиры (с уровнем или с самоустанавливающейся линией визирования) — высокоточные (прецизионные) НА-1, Н-2, N002, N007 (ГДР), ср. точности НВ-1, Н3, НСЗ, N1Н3, и N1Н5 (ВНР), технические НТ, НС-4, N1025, N1050 (ГДР), односторонние штриховые нивелирные рейки РН-1 и РН-2; двусторонние шашечные рейки РН-3 и РН-4. Нивелирование невысокой точности производят нивелирами-автоматами, устанавливаемыми на велосипеде или автомашине, во время движения к-рых происходит автоматич. вычерчивание профиля пути на поверхности вращающегося цилиндра. Для производства тахеометрич. съёмок применяются круговые теодолиты-тахеометры, определяющие одновременно положение точек на местности в горизонт. плоскости и по высоте,—Т30, Т15, Т5, «Редта 002» (ГДР), электронные тахеометры ТА-3, ТА-5, ЕОТ-2000 (ГДР). Высокая точность измерения углов и расстояний позволяет использовать электронные тахеометры и для создания планового обоснования. Графич. или мензульная съёмка производится с помощью мензулы и алидады (комплекты КА-2, КП). В гражданском, пром., дорожном и мелиорат. стр-ве, при возведении мостов и высотных башен, при проходке туннелей используются лазерные нивелиры ЛН-56, ЛН-5, УКЛ-1, СКП-1, лазерные теодолиты ЛТ-56 и лазерные приборы вертик. проецирования ЛЗП-1, создающие в пространстве горизонтальный или установленный под заданным углом визуально воспринимаемый луч, относительно к-рого возможны непосредств. измерения превышений и расстояний для выполнения детальных разбивок.

Ю. К. Гуляевич.

ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, обеспечение различ. отраслей нар. х-ва необходимыми геодезич. данными, топографич. картами и планами, др. сведениями о местности. Г. о. мелиорат. стр-ва заключается в получении исходных топографо-геодезич. материалов для земле-

устройства, проектирования и стр-ва оросит. и осушит. систем, др. мелиорат. мероприятий. Особенности Г. о. мелиорат. стр-ва состоят в детализации *рельефа* местности, определяющего всю схему построения мелиорат. системы.

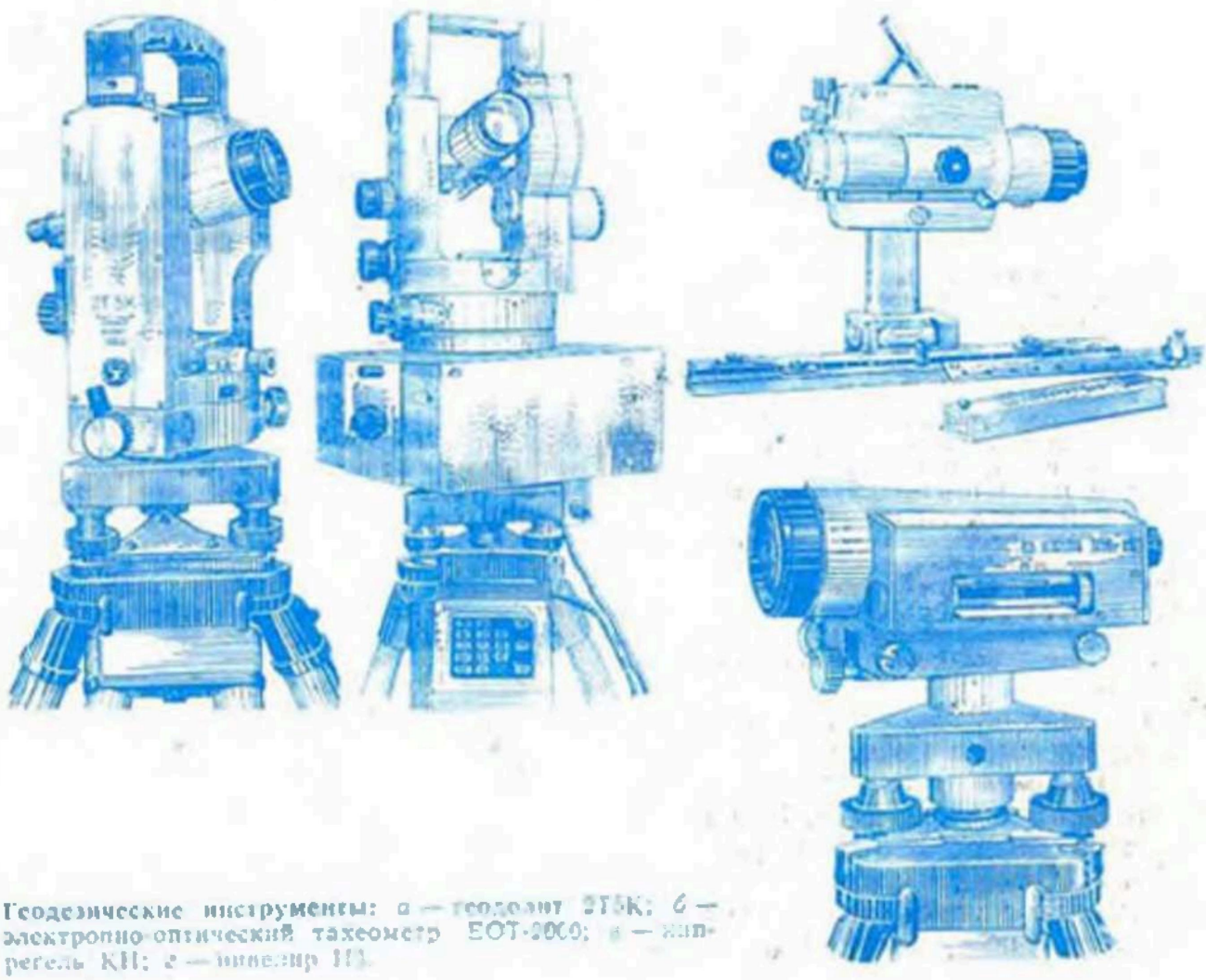
Материалы получают в виде: *топографических карт* и *топографических планов*; продольных и попереч. профилей земной поверхности в местах, намечаемых для стр-ва линейных сооружений (каналов, трубопроводов, дрен, линий электропередачи и связи, дорог и пр.), необходимых для расчёта габаритов сооружений, объёма земляных работ, определения уклонов трасс каналов; материалов аэрофотосъёмки (аэрофотоснимки, фотопланы, фотосхемы), позволяющих получать планово-высотную основу в камеральных условиях для почвенно-мелиорат., культуртехнич., гидрогеологич. и инженерно-геологич. изысканий, проектировать осушит. и оросит. сеть в плане, уточнять положение водоразделов при определении площадей водосборов; в виде цифровой модели местности для выполнения инж. расчётов, связанных с определением объёмов земляных работ; определённых и закреплённых на местности спец. наружными и подземными знаками точек местности с обозначением их координат и высот, относительно к-рых располагаются на местности намеченные для стр-ва различ. сооружения; космич. снимков для составления тематич. карт (геологических, почвенных, лесных и др.), разработки природоохранных мероприятий. В БССР Г. о. мелиорат. стр-ва осуществляют Белгипроводхоз и Союзгипромелиноводхоз. *В. А. Бачеев.*

ГЕОЛОГИЯ (от греч. gḗ Земля + ... *логия*), комплекс наук о составе, строении, истории развития земной коры и Земли в целом, а также о размещении в земной коре полезных ископаемых. Осн. объект исследований — горные породы, геологич. структуры и строение Земли в целом. Делится на динамич. и историч. Г., тектонику, петрологию, *литологию*, минералогию, стратиграфию, *гидрогеологию*, *геофизику*, геохимию, геологию полезных ископаемых и др. При изучении геологич. строения и полезных ископаемых различ. регионов, в т. ч. тер. БССР, наряду с традиционными широко используются геофизич. методы исследований — сейморазведка, магнито- и гравиразведка и др. (см. *Геофизические методы изысканий*). Данные этих исследований являются основой при проведении поисковых и разведочных работ на полезные ископаемые и их добыче, проектировании и произ-ве инженерно-геологич., гидрогеологич., мелиорат. работ.

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ, графическое изображение геологич. строения и *литологии* горных пород на вертик. плоскости, условно рассекающей земную кору по линии (профилю), выбранной на геологич. карте или проведённой через геологич. колонки горных выработок (скважин, шурфов), расположенных по определённому направлению на местности. При гидрогеологич. и инженерно-геологич. изысканиях для мелиорат. проектирования Г.-л. п. чаще строят по горным выработкам.

Частный случай Г.-л. п. — гидрогеологические разрезы, составляемые по данным разведоч. бурения и наблюдений за подземными водами в процессе бурения или при любых видах гидрогеологич. исследований. Гидрогеологич. разрез показывает геологич. строение и литологич. состав водонос. и водоупорных пластов, УГВ и пьезометрич. поверхности напорных водонос. горизонтов, участки разгрузки и минерализацию подземных вод, уровни и глубины водотоков и водоёмов, содержит данные о дебитах скважин и коэф. фильтрации опробованных интервалов пород. Анализ гидрогеологич. разреза позволяет оценить мощность потока, глубины вскрытия водонос. горизонтов, участки возможного самоизлива напорных вод, условия движения, питания и разгрузки подземных вод, *граничные условия* водонос. горизонтов и комплексов. *П. П. Костюкович.*

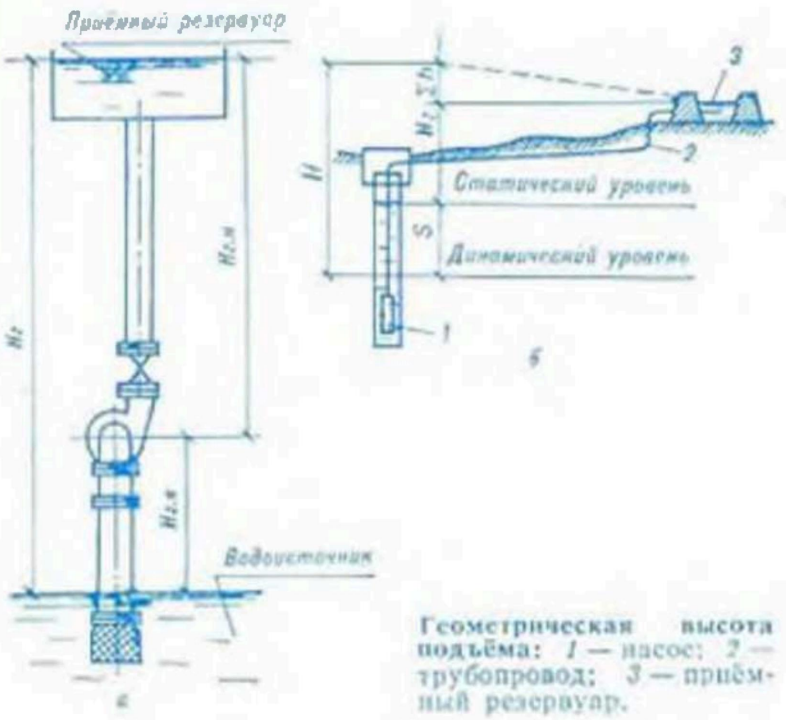
ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ВЫСОТА ПОДЪЕМА, расстояние по вертикали между отметкой горизонта воды в водоисточнике и наивысшей



Геодезические инструменты: *а* — теодолит 3Т5К; *б* — электронно-оптический тахеометр ЕОТ-2000; *в* — нивелир КН; *г* — нивелир НЗ.

(диктующей) точкой сети или уровнем воды в приёмном резервуаре. Представляет собой сумму геометрич. высот всасывания ($H_{г.в}$) и нагнетания ($H_{г.н}$, рис. *а*): $H_г = H_{г.в} + H_{г.н}$. Применяется для определения напора насоса (H) при механич. водоподъёме $H = H_г + \Sigma h$, где Σh — сумма потерь напора во всасывающем и нагнетательном трубопроводах. Для погружного насоса напор вычисляют по формуле $H = H_г + S + \Sigma h$ (рис. *б*), где S — понижение, т. е. разность статич. и динамич. уровней воды в скважине при заборе из неё определённого кол-ва воды. В скважине $H_г$ измеряется от статич. уровня.

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ РЕК, распределение рек по группам в зависимости от направления их русл по отношению к наклонам местности.



Геометрическая высота подъёма: *1* — насос; *2* — трубопровод; *3* — приёмный резервуар.

Различают реки: к о н с е к в е н т н ы е — первоначальные, главные, текущие в соответствии с общим наклоном земной поверхности в том или ином районе, к-рые пересекают складки местности, находящиеся под покровом размываемых ими пород, поперёк (в БССР к таким рекам относятся Зап. Двина, Днепр, Неман, Припять, Сож и др.); с у б с е к в е н т н ы е — притоки консеквентных рек, проходящие вдоль простирания пород и вырабатывающие свои долины более или менее перпендикулярно к гл. долинам (в БССР — Ясельда, Пина и др.); о б с е к в е н т н ы е — притоки субсеквентных рек, текущие в направлении, противоположном течению консеквентных рек и характеризуемые обычно небольшой долиной; р е с е к в е н т н ы е — притоки субсеквентных рек, текущие в том же направлении, что и консеквентные реки, но имеющие русла в скрытых, более глубоких пластах.

Изучение генезиса образования речного русла за длит. период имеет важное значение для исследования проблем *русловых процессов*, формирования речных долин и др. При разработке принципов построения геоморфологич. карты рек Ю. А. Скворцов различал в наиболее простой долине с одной поймой без надпойменных террас 3 поверхности: 1-ю — развитую на аллювий, 2-ю — развитую на делювий нижн. части склонов, 3-ю — поверхность смыва верх. части склонов. *В. К. Соистунов.*

ГЕОМОРФОЛОГИЯ (от греч. gē Земля + + morphē форма + ...*логия*), наука, изучающая *рельеф* суши и дна океанов и морей, его внеш. признаки, происхождение, закономерности развития. Подразделяется на общую (изучает формирование рельефа под воздействием внутр. и внеш. процессов), региональную (рельеф отд. участков земной поверхности), планетарную (крупные черты рельефа), прикладную (разрабатывает теоретич. основы применения результатов геоморфологич. исследований для решения нар.-хоз. задач и др.). Связана с науками, изучающими литосферу, гидросферу, атмосферу и биосферу. Осн. рабочий метод — полевые экспедиц. исследования и геоморфологич. съёмка. Использует также геологич., геофизич., картографич., палеогеографич., аэрокосмич. и др. методы исследований.

ГЕОФИЗИКА, наука, изучающая строение, физич. свойства и физич. процессы Земли и околоземного космич. пространства. Состоит из 3 разделов: физики Земли (изучает твёрдую оболочку планеты), *гидрофизики* и физики атмосферы (геофизич. процессы околоземного космич. пространства). Прикладная (разведочная) Г. использует комплекс *геофизических методов изысканий* для решения задач гидрогеологии, инж. геологии, мел-ции и др. Широкое использование методов Г. является одним из осн. средств повышения экономич. эффективности гидрогеологич., инженерно-геологич. и мелиорат. работ.

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗЫСКАНИЙ в г и д р о м е л и о р а ц и и, физические методы исследования почв и верх. слоёв земной коры с целью решения нек-рых задач для проектирования мелиорат. систем. Основаны на изучении различ. физич. полей, величина и пространств. распределение к-рых зависят от физич. свойств почв и грунтов. Для проектирования мелиорат. сооружений данные получают электро-, радио-, термометрич. и сейсмич. методами. Применение их в гидромелиорат. исследованиях расширяется и в сочетании с обычными изысканиями позволяет получить достаточ. информацию для проектирования осушит.-увлажнит. систем.

Из э л е к т р о м е т р и ч е с к и х м е т о д о в при изысканиях для мелиорат. стр-ва применяют в осн. вертик. электрич. зондирование (ВЭЗ), симметричное электропрофилирование (СЭП), методы вызванной поляризации с использованием вертик. зондирования (ВЭЗ-ВП) и естественного электрич. поля (ЕП). Исследования этими методами дают материал для проектирования мелиорат. мероприятий и в комплексе с изысканиями путём бурения мелкоразведочных скважин (см. *Буровые работы*) позволяют определять мощность и литологию слоёв грунта до глуб. 100—150 м с выделением местных и регион. водоупоров; обнаруживать и оконтуривать в плане на определённой глубине участки с различными по водофизич. свойствам грунтами; определять глубину залегания грунт. вод; выявлять и оконтуривать участки разгрузки напорных вод, а также оценивать относит. величину действующих напоров; обнаруживать места утечки воды из водохранилищ и прудов; устанавливать направление фильтрац. потока на болотах грунтово-напорного питания; производить поиск

и разведку месторождений строит. материалов для возведения плотин, устройства дорог и т. д. Сейсмические методы (основаны на измерении скоростей упругих колебаний) позволяют определить глубину и форму залегания пластов. В инж. сейсморазведке используют обычно метод преломлённых волн для определения положения УГВ, установления мощности и литологич. состава рыхлых отложений, прослеживания рельефа кровли подстилающих коренных пород, а также определения *физико-механических свойств грунта*. Сейсмоакустич. методы применяют для обследования дна водоёмов и изучения донных отложений. Радиометрические (радиоизотопные) методы используются для определения осн. физико-механич. свойств грунтов в условиях их естеств. залегания и закономерностей движения *подземных вод*. Термометрические методы (основаны на изучении т-ры в скважинах) применяются для определения скорости фильтрации подземных вод, выяснения условий их циркуляции и генезиса и др. Как отд. метод выделяется *каротаж* скважин, основанный на изучении всех геофизич. полей в них. Наибольшую точность обеспечивают *пенетрационно-каротажные исследования*, позволяющие изучать изменчивость физико-механич. свойств грунтов непрерывно на глуб. до 30 м исследуемого разреза.

Впервые использование Г. м. и. применительно к мел-ции на тер. БССР начато в 1971 Белгипроводхозом. Исследоват. работы с применением геофизич. методов для мелиорат. стр-ва ведутся в БелНИИМиВХ с 1974. Изданы рекомендации по применению Г. м. и. для мелиорат. стр-ва в условиях БССР. В комплексе с Г. м. и. для мелиорат. стр-ва экспедициями Управления геологии БССР проводится геолого-гидрогеологич. съёмка. *П. И. Фирсик.*

ГЕРОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА, почётное звание, высшая степень трудового отличия за исключит. достижения в хоз. и культурном стр-ве. Установлено Указом Президиума Верховного Совета СССР 27.12.1938. В БССР на 1.1.1984 звания Г. С. Т. за выдающиеся заслуги в области мелиорат. стр-ва и освоение мелиорир. земель удостоены 10 человек.

Бабак Пётр Лукьянович (родился в 1926). С 1956 машинист экскаватора Сенненского СМУ мел-ции, с 1975 — ПМК № 33 треста «Витебскводстрой». Заслуженный строитель БССР (с 1962). Член КПСС с 1953. Участник Великой Отечеств. войны. Депутат Верховного Совета БССР в 1963—67. Звание Г. С. Т. присвоено в 1971.

Борисик Василий Иванович (родился в 1926). С 1951 старший машинист экскаватора Стародорожского СМУ мел-ции, с 1972 старший прораб ПМК № 73 треста «Минскводстрой». Заслуженный мелиоратор БССР (с 1965). Член КПСС с 1962. Участник Великой Отечеств. войны. Депутат Верховного Совета БССР в 1967—71. Звание Г. С. Т. присвоено в 1966.

Ганжа Александр Иванович (родился в 1929). С 1962 машинист экскаватора Хойникского СМУ мел-ции, с 1981 — ПМК № 68 треста «Калинковичиводстрой». Член КПСС с 1967. Депутат Верховного Совета БССР в 1971—75. Звание Г. С. Т. присвоено в 1971.

Горбач Филипп Семёнович (родился в 1929). С 1961 старший машинист экскаватора Копаткевичского СМУ мел-ции, с 1981 — ПМК № 67 треста «Калинковичиводстрой». Заслуженный мелиоратор БССР (с 1976). Член КПСС с 1965. Член Центр. ревизионной комиссии КПСС в 1971—76. Депутат Верховного Совета БССР в 1967—71 и в 1975—80. Звание Г. С. Т. присвоено в 1966.

Паташкевич Франц Иосифович (родился в 1929). С 1961 машинист экскаватора Островецкого СМУ мел-ции, с 1975 — ПМК № 59 треста «Гродноводстрой». Член КПСС с 1963. Звание Г. С. Т. присвоено в 1971.

Поливко Иван Андреевич (1926—1975). В 1952—74 старший машинист экскаватора Ивановского СМУ мел-ции треста «Пинскводстроймеханизация». Заслуженный мелиоратор БССР (с 1964). Член КПСС с 1957. Участник Великой Отечеств. войны. Член ЦК КПБ в 1971—75. Депутат Верховного Совета СССР в 1970—74. Звание Г. С. Т. присвоено в 1966.

Пырко Иван Григорьевич (родился в 1930). С 1962 машинист бульдозера Калинковичского СМУ мел-ции, с 1981 — ПМК № 65 треста «Калинковичиводстрой». Член КПСС с 1960. Звание Г. С. Т. присвоено в 1971 г.

Рамченко Геннадий Евгеньевич (родился в 1937). В 1961—76 машинист экскаватора Мазоловского СМУ мел-ции треста «Витебскводстрой», с 1978 инженер-механик Витебского МУООС. Член КПСС с 1963. Звание Г. С. Т. присвоено в 1966.

Цебрук Алексей Александрович (родился в 1924). С 1953 тракторист, с 1980 бригадир по кормопроизводству совхоза им. 60-летия Компартии Белоруссии. Депутат Верховного Совета БССР с 1975. Звание Г. С. Т. присвоено в 1973.

Шаповал Виктор Павлович (родился в 1936). С 1962 машинист экскаватора Ганцевичского СМУ мел-ции, с 1981 — ПМК № 63 треста «Пинскводстроймеханизация». Член КПСС с 1967. Кандидат в члены ЦК КПБ с 1976. Депутат Верховного Совета БССР в 1971—75. Звание Г. С. Т. присвоено в 1976.

ГИГРОСКОПИЧНОСТЬ ПОЧВЫ, способность почвы сорбировать на поверхности своих частиц пары воды, содержащиеся в окружающем воздухе. Поглощённая таким образом влага наз. гигроскопической (см. в ст. *Влага почвенная*). Г. п. зависит от *механического состава почвы*, содержания в ней *гумуса*.

Чем тяжелее механич. состав (чем мельче почв. частицы), чем выше содержание гумуса в почве, тем выше Г. п. С повышением т-ры содержание гигроскопич. влаги уменьшается. Гигроскопич. влага прочно удерживается поверхност. силами почв. частиц и недоступна для растений. В природных условиях почва не пересыхает до гигроскопич. влажности. Гигроскопич. *влажность почвы* определяется для расчёта веса абсолютно сухой почвы, взятой для почв. анализа. Гидротехнич. мелиорация не оказывается на гигроскопич. влажности.

ГИДРАВЛИКА (греч. hydraulikós водяной от *гидро* + aulós трубка), наука о законах равновесия и движения жидкостей и способах практич. приложения этих законов. Изучает капельные жидкости исходя обычно из гипотезы их несжимаемости и твёрдости границ. Подразделяется на теоретические основы Г. и практическую Г. Осн. разделы: течение в реках и каналах (Г. открытых русл), течение по трубам (Г. трубопроводов), взаимодействие потока и твёрдых тел, истечение жидкости из отверстия и через *водосливы* (Г. сооружений), движение в пористых средах (*фильтрация*). При этом рассматривается движение жидкости как установившееся, так и неустановившееся (нестационарное). При изучении *движения жидкости* Г. пользуется осн. уравнениями *гидродинамики*. Главнейшие соотношения Г.— *Бернулли уравнение* для реальной жидкости, определяющее общую связь между давлением, высотой, скоростью течения жидкости и потерями напора, и *неразрывности уравнение* в гидравлич. форме. Г. рассматривает вопросы *гидравлических сопротивлений*, возникающих при различ. режимах течения (см. *Ламинарное течение, Турбулентное течение*), и условия перехода из одного режима течения в другой (см. *Рейнольдса число*).

Г. открытых русл, изучая течение воды в реках и каналах, разрабатывает способы определения глубины воды при заданных расходах и уклонах, скоростей потока. В ней рассматриваются также закономерности движения *наносов* и деформаций открытых русл. Г. трубопроводов изучает закономерности течения жидкости в трубах различ. конструкций, назначения и из различ. материалов, исследует

явление *гидравлического удара*, способы определения размеров труб для пропуска требуемых расходов при заданных условиях течения, потерь напора по длине и др. В Г. сооружений даются способы расчёта размеров отверстий и элементов различ. гидротехнич. водопропускных сооружений (водосливы, *шлюзы*, *плотины*, *трубы-регуляторы* и т. д.). На основе гидравлич. теории фильтрации определяются расходы и скорости течения воды через плотины, из каналов, к скважинам и т. д. Г. изучает также условия равновесия жидкостей и плавающих тел, исследует общие законы *гидростатики*, в частности вопросы давления жидкости на ГТС (плотины, затворы, шлюзы, *быки* и *устои* мостов, стенки труб и т. д.), даёт обоснование для *гидравлических расчётов*. Эти расчёты являются составной частью большинства гидромелиорат. проектов, используются при выборе режима эксплуатации гидромелиорат. систем и их элементов, а также при решении разнообразных задач мел-ции и водного х-ва. Г. является инж. направлением *гидромеханики*, в к-ром решения многих задач получены на основе сочетания эмпирич. зависимостей с теоретич. положениями гидромеханики.

Формирование Г. как науки началось в 15 в. в трудах Леонардо да Винчи, хотя уже в античный период были сформулированы принципы гидростатики (Архимед) и нек-рые положения гидродинамики. В дальнейшем изучению законов Г. были посвящены работы Г. Галилея и Г. Паскаля (16—17 вв.), И. Ньютона, Д. Бернулли, Л. Эйлера (18 в.), А. Шези, А. Дарси, О. Рейнольдса, Л. Прандтля и др. Большой вклад в развитие Г. внесли сов. учёные Н. Е. Жуковский, Н. Н. Павловский, М. А. Великанов и др. В Белоруссии исследования по Г. проводятся в ЦНИИКИВР, БелНИИМиВХ, БПИ, БСХА и др. науч. учреждениях. *Л. И. Мурашко.*

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ КРУПНОСТЬ, скорость равномерного падения твёрдых частиц в неподвижной плоскости. Зависит от геометрич. формы, крупности и плотности частицы и вязкости жидкости. В мелиорат. практике учитывается при расчётах *отстойников*, устраиваемых в мелиорат. каналах для защиты от заиления водоприёмников, при оценке подвижности наносов в открытых водотоках и дренажных трубах. Определяется с помощью формул, различных в зависимости от крупности *наносов*.

Для мелкозернистых грунтов $d \leqslant 0{,}1$ мм (линейный закон сопротивления) применяют формулы типа Стокса: $\omega_л = \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{d}{\nu} \cdot \frac{\gamma_1 - \gamma}{\gamma} \cdot gd$; для крупнозернистых грунтов $d \geqslant 1$ мм (квадратичный закон сопротивления) — формулы типа Риттингера: $\omega_к = \frac{1}{\beta}\sqrt{\frac{\gamma_1 - \gamma}{\gamma} gd}$. Для среднезернистых грунтов $0{,}1 < d < 1$ мм (промежуточ. закон сопротивления) применяются формулы типа Аллена:

$$\omega_{пр.} = \left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{1}{\beta}\right)^{\frac{2}{3}} \left(\frac{d}{\nu}\right)^{\frac{1}{3}} \left(\frac{\gamma_1 - \gamma}{\gamma} gd\right)^{\frac{2}{3}},$$

где ω — Г. к.; d — диаметр падающей в жидкости частицы, схематизированной по форме шара; ν — кинематич. коэф. вязкости жидкости; γ_1 и γ — соответственно плотность частицы и жидкости; g — ускорение силы тяжести; α и β — постоянные коэффициенты, определяемые из опытов и характеризующие форму частиц: если форма частицы близка к шару, то $\alpha = 18$, $\beta = 0{,}97$, если она значительно отличается от шара, то $\alpha = 24$, $\beta = 1{,}15$. В БелНИИМиВХ разработана универсальная формула Г. к.:

$$\omega = \left(\frac{1}{\alpha}\right)^{2-\frac{1}{n}} \left(\frac{1}{\beta}\right)^{2-2n} \left(\frac{d}{\nu}\right)^{2n-1} \left(\frac{\gamma_1 - \gamma}{\gamma} gd\right)^{n},$$

где n — показатель режима обтекания, плавно изменяющийся на интервале от 1 (линейный закон сопротивления) до 0,5 (квадратичный закон сопротивления) и определяемый по формуле:

$$n = \frac{3{,}32 + A}{3{,}62A - 0{,}15}, \text{ где } A = \ln\left(\frac{\gamma_1 - \gamma}{\gamma} g^{\frac{1}{3}} \cdot \frac{d}{\nu^{2/3}}\right).$$

Формула для n применима при $1{,}32 < A < 4{,}19$; при $A \leqslant 1{,}32$ $n = 1$; при $A \geqslant 4{,}19$ $n = 0{,}5$.

Если наносы состоят из различ. по крупности фракций, Г. к. смеси характеризуется средневзвешенным её значением и вычисляется для каждой фракции как среднеарифметич. или среднегеометрич. величина Г. к. между крайними значениями диаметров частиц в данной фракции. По значениям Г. к. отд. фракций определяется средневзвешенная Г. к.

С. К. Ревишко.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ подземных и поверхностных вод, взаимодействие грунт. и артезианских вод с водами открытых водотоков и водоёмов в процессе *водообмена*. Условия и режим Г. с. подземных вод данного горизонта с водами смежных горизонтов и с поверхност. водами характеризуют *граничные условия* водонос. горизонтов; оценку закономерностей взаимосвязи поверхност. и подземных вод на больших территориях производят на основе теории вертик. гидродинамич. зональности. По степени Г. с. подземных вод с поверхностными выделяют 3 зоны водообмена: активного (интенсивного), затруднённого (замедленного) и весьма затруднённого.

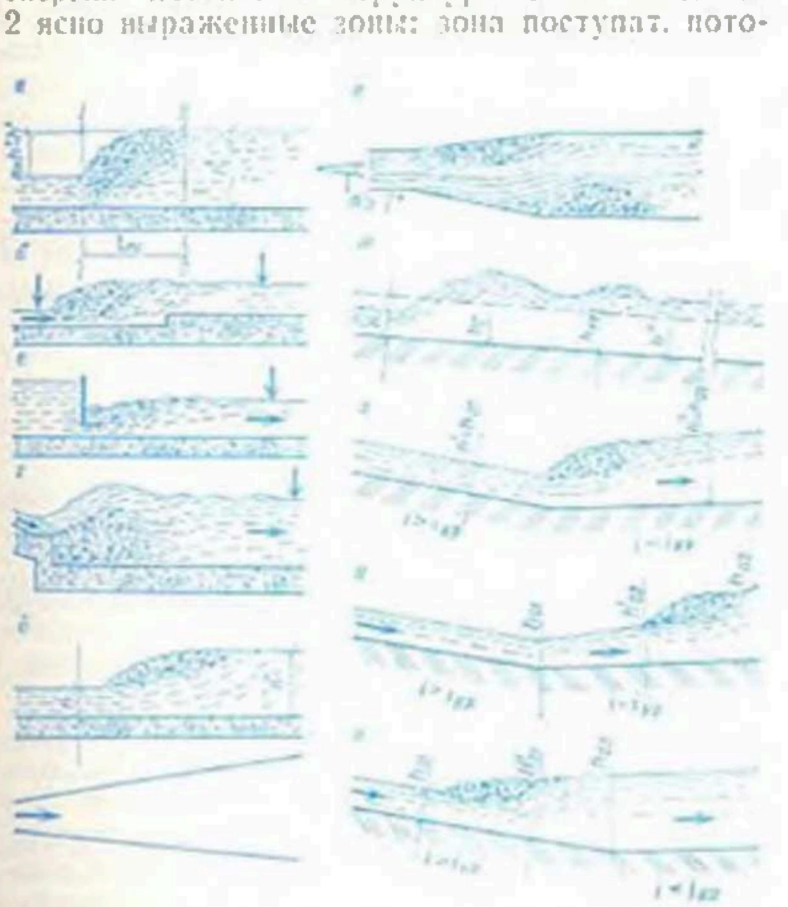
Зона активного водообмена (глуб. до 300, иногда до 500 м) характеризуется интенсивным и устойчивым стоком исключительно пресных подземных вод в сторону крупной речной сети. В пределах этой зоны существует наиболее тесная Г. с. подземных вод с поверхностными в долинах рек и в прибрежных районах водоёмов. Ресурсы подземных вод зоны активного водообмена отличаются большой подвижностью и возобновляемостью. Напр., в аллювиальных отложениях речных долин всегда образуется подземный поток грунт. вод, имеющий прямую Г. с. с речными водами. В межень долина реки является дреной для верх. водонос. горизонтов, и питание речного потока в этот период происходит в осн. за счёт стока подземных вод (чаще грунтовых и межпластовых). В период половодий и паводков наблюдается потеря поверхност. вод на *инфильтрацию*, происходит питание грунт. вод, а затем их подпор. Эта периодич. смена естеств. дренирования подземных вод их питанием и подпором со стороны речных потоков лежит в основе *расчленения гидрографа* реки по генетич. признакам питания и используется в гидрогеологии и гидрологии для количеств. оценки подземного питания рек и естеств. ресурсов пресных подземных вод. Количеств. показатель взаимосвязи подземных и поверхност. вод — модульный коэф. подземного стока реки (или коэф. подземного питания реки) $K_п = \frac{M_п}{M}$, равный отношению модуля подземного стока $M_п$ к модулю поверхност. стока M (см. *Подземный сток*, *Питание водотоков*). Оценка и прогнозирование Г. с. подземных вод с поверхностными осуществляется с целью изучения *водного баланса* и *баланса подземных вод*, а также для определения величины инфильтрац. и грунтово-напорного питания осушаемых территорий. *П. П. Костюкович.*

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ИНТЕГРАТОР, устройство для моделирования фильтрац. процессов по методу гидравлич. аналогий. Создан в 1934 В. С. Лукьяновым. Позволяет движение воды

в пористой среде (грунтах) заменить движением воды через систему соединённых сосудов и гидравлич. сопротивлений, что даёт возможность в лабораторных условиях определять прогнозные параметры фильтрац. процессов на определённых участках. Получил применение при решении нек-рых фильтрац. задач, в частности задач прогноза влияния мел-ции на водный режим осушаемых объектов и смежных с ним территорий. Относится к интеграторам дискретно-непрерывного типа, т. е. область фильтрации рассматривается дискретно с разбивкой на элементарные блоки по координатам пространства, а сам процесс фильтрации непрерывен во времени. В скорости решения задач он уступает ЭВМ и *электрическим интеграторам*, применяется ограниченно.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПОСЕВ ТРАВ, один из способов высева семян *для залужения откосов*, каналов, плотин, дорог, оврагов и др. площадей. Производится гидросеялками МК-14-1 и др. *машинами для гидропосева трав*. В соответствии с нормой (40—50 кг/га) семена трав с водой и минер. удобрениями (гидросмесь) падают на откос по его длине. Соблюдение нормы высева достигается скоростью движения посевного агрегата, равномерностью распределения гидросмеси. Виды и нормы высева трав дифференцируются в соответствии с водным режимом и плодородием почвы.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЫЖОК, резкое изменение уровня и формы свободной поверхности потока при его переходе из бурного состояния в спокойное. Обычно возникает при прохождении потока через водопропускные отверстия ГТС. В Г. п. происходит значит. потеря энергии потока. В структуре Г. п. имеются 2 ясно выраженные зоны: зона поступат. потока в виде растекающейся (расширяющейся в вертик. плоскости) струи и поверхност. зона, поддерживаемая струёй (внешне похожа на водяной валец, насыщенный воздухом; в верх. слоях этой зоны может быть движение в обратном направлении). Размер зоны Г. п. и форма движения в ней зависят от величины самого прыжка, формы русла, шероховатости и уклона дна. Длина участка, на к-ром в осн. завершается резкое изменение, наз. длиной прыжка ($l_{пр}$). Разность между взаимными, или сопряжёнными, глубинами наз. высотой прыжка: $a = h'' - h'$ (рис. *а*). В зависимости от условий возникновения различают разные виды Г. п.



Виды гидравлического прыжка: *а* — совершенный; *б* — подпёртый; *в* — подтопленный; *г* — поверхностный; *д* — прыжок в русле переменного сечения; *е* — с дугообразной в плане формой; *ж* — волнистый; *з* — на стыке двух каналов с разными уклонами; *и* — отогнанный; *к* — надвинутый; $i_{кр}$ — критический уклон.

Совершенный прыжок возникает в русле однообразного сечения и уклона с обычной шероховатостью (рис. *а*.) Растекающаяся и поверхностная зоны хорошо различимы. Прыжок имеет вид одной ясно выраженной волны при глубине $h'' \geqslant 2h'$. Состояние потока зависит от параметра кинетичности (см. *Фруда число*) $П_к = \frac{\alpha v^2}{g h_{ср}}$. При $П_к < 1$ имеет место *спокойное состояние потока*, при $П_к > 1$ — *бурное состояние потока*. Для определения сопряжённых глубин h'' и h' в прямоугольных руслах можно пользоваться зависимостями:

$$h'' = 0{,}5h' \left(\sqrt{1 + 8П_{к_1}} - 1\right);$$
$$h' = 0{,}5h'' \left(\sqrt{1 + 8П_{к_2}} - 1\right).$$

Длину прыжка можно определить по формуле Н. Н. Павловского $l_{пр} = 2{,}5(1{,}9h'' - h')$, а также по формулам М. Д. Чертоусова, Ф. И. Пикалова, О. М. Айвазяна, В. А. Шаумяна и др. Волнистый прыжок имеет сравнительно небольшую высоту ($a < h'$, принимает форму ряда постепенно затухающих волн, в нем отсутствует ярко выраженная поверхност. зона (рис. *ж*), возникает при $П_{к_1} < 3$ (или при $П_{к_2} > 0{,}375$). Наибольшую глубину $h_г$ под гребнем первой полуволны можно определить по формуле В. В. Смыслова $h_г = 1{,}16h''$. Длину прыжка, где наблюдается размыв русла, можно вычислить по формуле Г. Т. Дмитриева $l_{пр} = 10{,}6h'$ $(П_{к_1} - 1)$. Подпёртый прыжок имеет развитую поверхност. зону, подпирается в конце стенкой или выступом дна, стесняющими живое сечение потока (рис. *б*). Характеризуется стеснением прыжка по длине и изменением направления придонного слоя потока. Наблюдается в *водобойном колодце* и перед *водобойной стенкой*. Подтопленный прыжок имеет развитую поверхност. зону, упирается в вертик. преграду (щит) на пути перемещения прыжка вверх против течения. Наблюдается при истечении потока из-под щита (рис. *в*). Поверхностный прыжок имеет развитый донный валец, возникающий в нач. прыжка. Может образовываться, напр., при сходе струи с плотины, имеющей спец. уступ (рис. *г*). Прыжок в русле переменного сечения встречается при сопряжении бурного потока со спокойным, напр. в *быстротоке* с расширяющейся выходной частью или в постепенно сужающемся *лотке* (рис. *д*). Может занимать нормальное к оси потока положение только в руслах, угол расходимости к-рых $\alpha \leqslant 7°$. При $\alpha > 7°$ прыжок принимает дугообразную в плане форму, прыжковое сопряжение может перейти в сбойное течение с боковым ударом струи о борта сооружения (рис. *е*).

При *сопряжении бьефов* важное значение для расчётов имеет деление Г. п. на отогнанный и надвинутый. Отогнанный прыжок возникает, напр., при переходе потока из бурного состояния в спокойное ниже места перелома уклона канала (рис. *и*), причём 2-я сопряжённая глубина h''_{01} больше нормальной глубины h_{02} во 2-м канале, нормальный режим в 1-м канале не нарушается, а глубина h_{01} сохранится до места изменения уклона дна. Поток вступает во 2-й канал в бурном состоянии. Глубина

увеличивается вниз по течению до тех пор, пока не становится равной $h'_{\text{в}2}$, сопряжённой с нормальной глубиной $h_{\text{в}2}$. В этом сечении заканчивается кривая подбора и образуется прыжок, у к-рого $h'' = h_{\text{в}2}$. Надвинутый прыжок возникает при переходе из бурного состояния в спокойное в 1-м канале (рис. *к*), не доходя до места перелома уклона дна. При этом $h_{\text{в}2} > h''_{\text{в}1}$. Ниже перелома движение ненарушенное равномерное с глубиной $h_{\text{в}2}$. Прыжок находится в критич. положении, если переход потока из бурного состояния в спокойное происходит в месте перелома уклона дна (рис. *э*), при этом $h_{\text{в}1} = h'$, а $h_{\text{в}2} = h''$. Отогнанный и надвинутый прыжки возникают также в ниж. бьефе водосливных плотин, при истечении воды из-под щита и в др. случаях. При наличии нескальных оснований принимают меры к недопущению отогнанного Г. п. за плотиной, проектируют и устанавливают *гасители энергии*, превращающие отогнанный прыжок в надвинутый. Это позволяет значительно укорачивать длину крепления сооружения в ниж. бьефе.

Л. А. Ходобок.

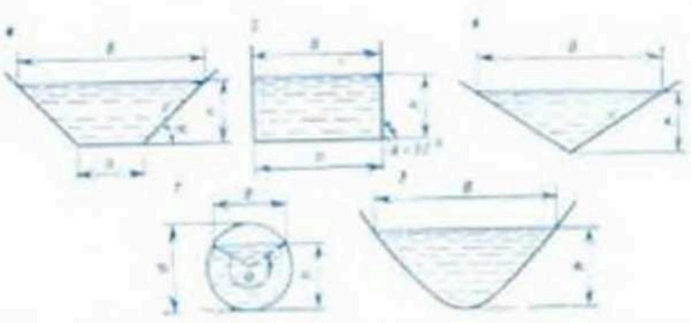
ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАДИУС, параметр *живого сечения* потока. Равен отношению площади этого сечения (ω) к его *смоченному периметру* (χ): $R = \frac{\omega}{\chi}$. Приближённо учитывает влияние формы, а также размеров живого сечения потока на его ср. скорость (v). Используется практически при всех гидравлич. расчётах мелиорат. сооружений и водотоков, в частности при определении *пропускной способности русла* по формуле Шези.

Для осн. форм попереч. сечения мелиорат. водотоков и водоводов Г. р. определяется по формулам. Для сечения трапецеидальной формы (наиболее распространённое сечение для мелиорат. каналов; рис. *а*) $R = \frac{(b + mh)h}{b + 2h\sqrt{1 + m^2}}$, где m — коэф. заложения откоса. Для гидравлически наивыгоднейшего трапецеидального сечения $R = \frac{h}{2}$. Для сечения прямоугольной формы (гидравлич. лотки, водосливы и водоводы из прочных материалов; рис. *б*) $R = \frac{bh}{b + 2h}$. Для сечения треугольной формы (небольшие траншеи, придорожные канавы и водосливы; рис. *в*) $R = \frac{mh}{2\sqrt{1 + m^2}}$. Для сечения круглой формы (дренажные трубы, закрытые коллекторы, трубопроводы различ. назначения; рис. *г*) $R = \frac{1}{4}\left(1 - \frac{\sin\theta}{\theta}\right)d$.

Для труб, работающих полным сечением, $R = \frac{d}{4}$.

Для сечения параболич. формы (русла рек-водоприёмников, крупных каналов) и для приближённого расчёта сечений естеств. русл малого и ср. размера (рис. *д*) при $\frac{h}{B} \leqslant 0{,}33$ $R \approx \frac{2B^2h}{3B^2 + 8h^2}$. Для относительно широких русл ($b \geqslant 5h$) естеств. и зарегулир. рек-водоприёмников, а также крупных каналов Г. р. по величине мало отличается от ср. глубины потока (H_c), определяемой как отношение площади живого сечения к его ширине поверху (B), т. е. $H_c = \frac{\omega}{B}$.

Э. И. Михневич.



Гидравлический радиус. Геометрические формы поперечного сечения русла: *а* — трапецеидальная; *б* — прямоугольная; *в* — треугольная; *г* — круглая; *д* — параболическая.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ, определение параметров воздействующего на ГТС водного потока, определяющих пропускную способность, скорости, уклоны, напоры, давления и скоростные режимы с целью установления или уточнения форм, размеров и расположения сооружений или их отд. элементов, условий сопряжения бьефов, размеров гасителей и креплений русла, при к-рых обеспечивается пропуск заданных расходов воды и происходит гашение избыточ. энергии в ниж. бьефе. Выполняется на основе данных технич. задания на проектирование, а также данных предпроектных проработок. Необходим для проектирования, стр-ва и эксплуатации любого ГТС. Различают основной (соответствует пропуску расхода воды при нормальном подпорном уровне верх. бьефа) и поверочный (имеет место в случаях пропуска расчётного максим. расхода воды при форсированном уровне верх. бьефа) расчётные случаи.

Г. р. водосбросных, водоспускных и водовыпускных сооружений и их ниж. бьефов выполняются для определения ширины водосливного фронта, отметки водослива и профиля водосливной поверхности; назначения конструкций оголовков, быков, устоев, открылков, отметок понура и способа крепления дна в верх. бьефе; выбора оптим. сопряжения бьефов, назначения очертания и параметров водобоя, рисбермы, гасителей энергии, сопрягающих устоев и открылков в ниж. бьефе; составления оптим. схем маневрирования затворами; установления вероятных местных размывов (разрушений) и переформирований подводящих и отводящих русл в строит. период и период нормальной эксплуатации; определения скоростного режима в бьефах и давления воды на элементы сооружения; определения зависимости между расходами и уровнями воды в бьефах. Задача Г. р. каналов и рек-водоприёмников — определение размеров их попереч. сечения, уклона, пропускной способности русла, устойчивости против заиления и размыва. Наиболее ответственным при Г. р. является выбор расчётной схемы и расчётного режима движения, к-рые определяют расчётные коэффициенты и зависимости.

П. В. Шведовский.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УДАР, резкое повышение или понижение давления жидкости при мгновенном изменении скорости её течения. Наблюдается при непосредств. ударе жидкости о твёрдую стенку, внезапном расширении площади *живого сечения* потока, быстром закрытии или открытии крана (задвижки) в напорном трубопроводе, внезапной остановке насоса (турбины). Г. у. бывает полным, или наибольшим (отражённая волна не успевает подойти к крану или задвижке до момента его полного закрытия), неполным (время закрытия

крана больше времени добегания до него отражённой волны), отражённым (волна, положительная или отрицательная, возникает вследствие отражения от какого-либо препятствия) и начальным (волна движется от места возникновения до места отражения). Теория Г. у. разработана и экспериментально проверена Н. Е. Жуковским (1898).

При полном Г. у. повышение давления $\Delta P_п = \rho c v_0$, при неполном — $\Delta P_п < \rho c v_0 = \frac{2 v_0 L}{g t}$, где ρ — плотность жидкости; g — ускорение силы тяжести; v_0 — скорость движения жидкости в трубопроводе в зоне запорного устройства до удара; L — длина трубы; t — время закрытия задвижки; c — скорость распространения ударной волны. Для круглой трубы, заполненной водой,

$$c = \frac{1425}{\sqrt{1 + \frac{d}{\delta}\frac{E_ж}{E_т}}},$$

где d и δ — внутр. диаметр и толщина стенки трубы; $E_ж$ и $E_т$ — модуль объёмной упругости жидкости и материала трубы. При неблагоприят. условиях вследствие Г. у. трубопроводы могут выходить из строя (в СССР на мелиорат. объектах отмечены случаи выхода из строя чугунных трубопроводов диам. до 400 мм). Меры борьбы с Г. у.: уменьшение длины трубопровода, увеличение времени закрытия задвижки, установка обратных и защитных клапанов за местом разрыва сплошности потока, оборудование трубопроводов автоматич. или полуавтоматич. гасителями, вантузами и др. *Л. А. Холодок.*

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УКЛОН, то же, что *градиент напора*.

ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ, сила трения, возникающая внутри и на границах потока и вызывающая *потери напора* (потери энергии). Г. с. h_w делятся на сопротивления и потери по длине водотоков и водоводов h_l и местные потери h_j:

$$h_w = h_l + h_j.$$

Сопротивления и потери по длине $h_l = \lambda \frac{l v^2}{d 2g}$, где l — длина участка водовода; d — диаметр; v — ср. скорость; g — ускорение силы тяжести; λ — коэф. Дарси. Зависимость коэф. Дарси от *Рейнольдса числа* см. на рис. Г. с. вызывается *вязкостью жидкости*, изменением формы сечения по длине потока и воздействием на водный поток выступов и неровностей внутр. поверхностей водотоков. Выступы и неровности ложа и стенок характеризуются эквивалентной величиной шероховатости Δ (приводится в справочниках), определяемой диаметрами частиц грунта, слагающих ложе водотока, материалом стенок и способами их обработки, условиями эксплуатации водоводов. Г. с. по длине существенно зависит от режима движения. При *ламинарном течении* Г. с. обусловлено силами внутр. трения, возникающего при взаимодействии слоёв жидкости, а потери напора пропорциональны скорости: $h_l = K_1 v$, где K_1 — коэф. пропорциональности. При таком течении Г. с. не зависит от материала стенки и её шероховатости. При ламинарном течении в трубах коэф. Дарси зависит только от числа Рейнольдса: $\lambda = 64/Re$. При *турбулентном течении* суммарное Г. с., возникающее на поверхности ложа водотока, существенно больше суммарной силы внутр. трения, отнесённой к той же поверхности. Зависимость потерь напора от скорости определяется формулой $h_l = K_2 v^m$, где K_2 — коэф. пропорциональности, а показатель степени $m > 1$, но не превышает 2. При турбулентном течении потери напора и сопротивление зависят от шероховатости; эта зависимость определяется величиной пристенного слоя δ и величиной шероховатости Δ. Если $\Delta < \delta$, то стенки русла являются гидравлически гладкими, а сопротивление и потери напора не зависят от шероховатости. Для гидравлически гладких русл или труб коэф. Дарси определяется обычно по формулам Блазиуса (при $Re < 10^5$), Ф. А. Шевелёва (при $Re > 10^5$) и др. авторов. Если $\Delta > \delta$, то русла и трубы гидравлически шероховаты, поток обтекает выступы шероховатости с отрывом, сопровождающимся интенсивным перемешиванием жидкости. Г. с. и потери напора зависят от относит. шероховатости Δ/d или Δ/R, где R — *гидравлический радиус* русла. Для гидравлически шероховатых русл (при $m = 2$) коэф. Дарси определяется по формулам Прандтля — Никурадзе и др. Между рассмотренными областями движения жидкости существуют 2 переходные области. В переходной области от гидравлически гладких к шероховатым поверхностям Г. с. зависит как от числа Рейнольдса, так и от относит. шероховатости.

Местные Г. с. возникают при внезапном расширении или сужении русла или водовода, при входе в водовод, на повороте, при постепенном сужении или расширении русла и при обтекании различ. элементов, размещённых на водоводах. Вычисление коэф. местных Г. с. производят по формуле Вейсбаха $h_j = \zeta_м \frac{v^2}{2g}$, где $\zeta_м$ — коэф. местного сопротивления (определяется по таблицам).

От достоверности коэф. Г. с. зависит качество гидравлич. расчётов при расчётах водного режима рек, мелиорат. каналов, водоводов и др. *П. А. Великанов.*

ГИДРО... (от греч. hýdōr вода), первая составная часть сложных слов, указывающая на отношение их к воде, водоёмам.

ГИДРОБИОЛОГИЯ (от *гидро...* + греч. bios жизнь + *...логия*), наука о населении водной среды, о его взаимоотношении с условиями обитания, значении для процессов трансформации энергии и вещества и о биологич. продуктивности водоёмов. Г. — прикл. экологич. наука. Подразделяется на рыбохозяйственную (промысловую), санитарную, сельскохозяйственную, техническую, навигационную. Связана с *гидрологией, гидрохимией, гидрофизикой, гидрогеологией, озероведением* и др. Имеет важное значение для мелиорат. стр-ва. На основании гидробиологич. исследований прогнозируются и оцениваются гидробиологич. режим водоёмов на мелиорир. землях, продуктивные возможности, рыбохоз. использование, сан. состояние, степень зарастания и др. особенности озёр. прудов, водохранилищ, мелиорат. каналов.

ГИДРОГЕОДИНАМИКА, отрасль *гидрогеологии*, изучающая закономерности движения *подземных вод* в земной коре и разрабатывающая математич. теорию этого движения с целью количеств. оценки условий формирования (под влиянием естеств. и искусств. факторов), управления режимом, балансом, ресурсами и качеством подземных вод. Г. — раздел *гидродинамики*, часто называемой динамикой подземных вод. Отличается от подземной гидромеханики и подземной гидравлики тем, что в ней математич. аппарат — лишь средство для исследования физич. закономерностей движения, их гидрогеологич. интерпретации и решения практич. задач. Круг вопросов Г. включает процессы стац. и нестац. *фильтрации* подземных вод, принципы регион. оценки ресурсов подземных вод и закономерности их формирования и распределения, принципы схематизации *гидрогеологических условий*, гидродинамич. расчёты дренажных и водозаборных сооруже-

ний, гидродинамич. теорию миграции подземных вод, принципы моделирования гидрогеологич. процессов и др.

Г. рассматривает гл. обр. процессы фильтрации воды в горных породах. Её решения находят широкое применение в гидротехнике, гидромелиорации, водообеспечении, добыче полезных ископаемых и др.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ, комплекс изыскательских работ, проводимых с целью обоснования проектов мелиорат. и водохоз. стр-ва. Имеют различ. состав и стадии в зависимости от задач и стадий *проектирования*, а также от инженерно-геологич. и гидрогеологич. условий. В с о с т а в этих изысканий входит сбор, анализ и обобщение фондовых и архивных данных о природных условиях изучаемой территории, инженерно-геологич. и инженерно-гидрогеологич. рекогносцировки, съёмка и разведка. При этом используют *геофизические методы изысканий, динамическое зондирование, статическое зондирование* и др. методы. С т а д и я — законченная часть определённого состава изысканий, отличается степенью детальности и порядком проведения работ. При изысканиях для составления *обосновывающих материалов* изучают общие инженерно-геологич. и *гидрогеологические условия* по массивам проектируемого осушения и орошения, физико-механич. и фильтрац. свойства пород, составляют *прогнозы режима подземных вод* и физико-геологич. процессов, возникающих в результате мелиорат. воздействия. На основе полученных данных производится инженерно-геологич. и *гидрогеологическое районирование* территории.

При и з ы с к а н и я х п о д п р о е к т (при двухстадийном проектировании) уточняют параметры грунтов, изучают *режим подземных вод, химический состав грунтовых вод*, проводят необходимые полевые *(буровые работы, пенетрационно-каротажные исследования)* и лабораторные *(камеральные работы)* исследования. Детализируют по площади прогнозы изменения режима подземных вод и физико-геологич. процессов. Составляют средне- и крупномасштабные карты фактич. материала с элементами геоморфологии, карты *антропогеновых отложений*, гидрогеологическую, гидрогеологич. и инженерно-геологич. районирования и глубины залегания пород, минерализации и химич. состава подземных вод и др. На основе полученных материалов выделяют площади, требующие дренажа, разграничивают участки по типам и очерёдности стр-ва. Изучают инженерно-геологич. условия выбранных трасс каналов и сооружений. По принятому варианту расположения плотин, прудов и водохранилищ выполняют изыскания, позволяющие выбрать наиболее рацион. тип и конструкцию сооружений, определить способы произ-ва строит. работ, наметить состав мероприятий по борьбе с фильтрацией из водохранилищ, переработкой берегов, подпором грунт. вод и подтоплением прилегающих территорий. Производят разведку строит. материалов. И з ы с к а н и я н а с т а д и и р а б о ч е й д о к у м е н т а ц и и в осн. уточняют отд. вопросы по гидрогеологии и инж. геологии применительно к местам расположения сооружений в увязке с их конструкцией. И з ы с к а н и я н а с т а д и и р а б о ч е г о п р о е к т а (при одностадийном проектировании) выполняют при несложных природных условиях и сравнительно небольшой площади массива изыскания. В этом случае они выполняются один раз и должны представить все необходимые для проектирования данные.

Г. И. Советкин.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ, карты, отображающие условия залегания и распространения *подземных вод*; результат гидрогеологич. исследований, изысканий и съёмок. Масштаб и содержание Г. к. определяются стадиями гидрогеологич. картирования и детальной разведки: для регион. и перспективного планирования составляют мелкомасштабные Г. к. (1 : 1 000 000 — 1 : 500 000) и среднемасштабные (1 : 200 000 — 1 : 100 000), для гидрогеологич. обоснования технорабочих проектов мелиорат. и водохоз. стр-ва — крупномасштабные (1 : 50 000 — 1 : 5000).

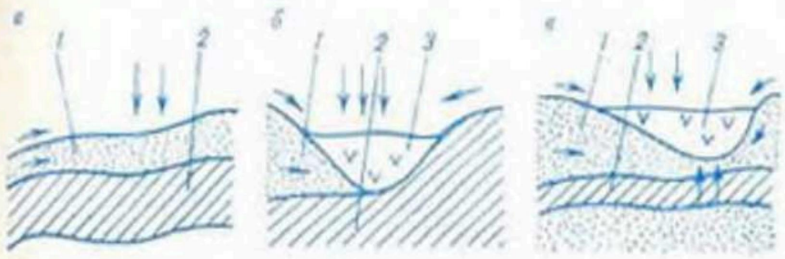
Карты *гидрогеологического районирования* бывают основные (синтетические), дающие суммарную оценку факторам, определяющим гидрогеологич. условия территории, и аналитические (специальные), освещающие один или несколько родств. показателей. Из синтетич. карт, разработанных бел. гидрогеологами, наиболее известна карта гидрогеологич. районирования Припятского Полесья для целей мел-ции (М. Ф. Козлов), из аналитических — карта формирования подземного стока в реки Белоруссии (А. П. Лавров). При гидрогеологич. и инженерно-геологич. изысканиях для мелиорат. проектирования составляют Г. к. М 1 : 25 000—1 : 2000. К отчёту прилагаются Г. к. 1-го от поверхности водонос. горизонта и (для больших и сложных объектов) совмещённая карта гидрогеологич. и инженерно-геологич. районирования. В поясните. записке к этим картам освещаются: закономерности распространения безнапорных и напорных горизонтов, степень гидравлич. связи подземных вод с поверхностными, источники и режим водного питания дренируемых горизонтов, химич. состав подземных вод и условия их охраны.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, совокупность показателей, характеризующих осн. водно-физич. и фильтрац. свойства пористых и трещиноватых горных пород. К ним относятся: *коэффициент фильтрации (к), коэффициент проницаемости* ($к_п$), *коэффициент гравитационной ёмкости* грунта (μ), *коэффициент водоотдачи упругой* ($μ^*$), *коэффициент пьезопроводности (а), коэффициент уровнепроводности* ($а_у$), *водопроводимость (Т)*. По отношению к слоистым толщам часто применяется *коэффициент перетекания (В)*. Г. п. используют в расчётах, связанных с движением *подземных вод* в *водоносных горизонтах*, в фильтрац. расчётах горизонт. и вертик. дренажа, при гидрогеологич. обосновании стр-па гидротехнич. и водохоз. сооружений и т. д. Определяют Г. п. преим. по данным *опытно-фильтрационных работ*, режимных наблюдений и результатам эксплуатации водозаборов подземных вод. Методы определения Г. п. базируются на уравнениях *установившегося движения* и *неустановившегося движения*. В частных случаях (при стац., квазистац. и ложностац. режимах) такие Г. п., как коэффициенты водопроводимости, фильтрации, перетекания можно определить по формулам стац. *фильтрации*. На практике Г. п. чаще определяют методами (зависят от приёмов обработок уравнений) эталонных кривых, прослеживания изменения понижения уровня во времени и по площади (по графикам прем., площадного и комбинир. прослеживания понижения уровня).

Л. И. Мурашко.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, природные факторы, определяющие формирование, накопление и разгрузку *подземных вод* данной территории. Составная часть Г. у.— *граничные условия* водонос. горизонтов. Зависят от геоло-

тич. строения региона (состав и характер покровных отложений, характер и условия залегания подстилающих пород, геоморфология); климатич. условий (осадки, т-ра, ветры, солнечная радиация); гидрологич. условий (глубина вреза и густота гидрографич. сети, условия питания и стока атм. осадков) и от хоз. использования территории. Г. у.— один из осн. критериев для проектирования мелиорат. систем. Определяют вид дренажа, глубину заложения дрен, расстояние между ними и т. д.



Основные типы гидрогеологических условий осушаемых земель (стрелками указаны направления движения поверхностных и грунтовых вод): *а* — заболоченные земли на флювиогляциальных, аллювиальных равнинах, *б* — болото среди морен, *в* — болота в глубоких котловинах моренных, озёрно-ледниковых, аллювиальных равнин; *1* — песок (супесь, гравий), *2* — суглинок (глины), *3* — торф.

В зависимости от геологич. строения, условий обводнённости покровных отложений и степени участия напорных вод в водно-минер. питании болот и заболоченных земель Г. у. осушаемых территорий делятся на простые, ср. сложности и сложные (см. рис.). Простые Г. у. характерны для моренных и озёрно-ледниковых равнин, сложенных однородными породами. Осн. источники переувлажнения земель — *верховодка почвенная, атмосферные осадки, поверхностный сток*. Здесь рекомендуется стр-во горизонт. дренажа, закрытых собирателей, ловчих каналов, редкой сети открытых каналов, проведение агромелиорат. мероприятий (кротование и др.). Г. у. средней сложности характерны для болот и избыточно увлажнённых земель, расположенных на надпойменных террасах крупных рек, флювиогляциальных равнинах и на понижениях среди моренных равнин. Геологич. строение обычно двухслойное (торф — песок, песок — глинистые породы). Источники переувлажнения — атм. осадки, поверхност. воды, *грунтовые воды*. Мелиорат. мероприятия те же. Сложные Г. у. характерны для болот и заболоченных земель на многослойных породах в зоне развития конечных морен, пойм рек, глубоко врезанных ложбин стока ледниковых вод. В *заболачивании* и *избыточном увлажнении* участвуют грунт. и напорные воды, а также обильный приток грунт. вод со склонов. Рекомендуется стр-во вертик. и горизонт. дренажа, нагорно-ловчих каналов, разгрузочных скважин. На тер. БССР Г. у. определяются Белорусской антеклизой (является областью питания, регулирует гидродинамику водонос. горизонтов в осадочной толще самого массива и окружающих его впадинах), Латвийской, Жлобинской, Полесской седловинами, Оршанской, Брестской и Припятской впадинами, в юж. части республики — Украинским кристаллич. щитом. Пьезометрич. уровни вод находятся вблизи поверхности земли, иногда выше её. Отмечается снижение уровней от водоразделов к Припяти, Неману, др. крупным рекам. Наиболее распространены и имеют большое практич. значение воды девонских и верхнемеловых водонос. горизонтов. *Антропогеновые отложения* содержат несколько водонос. горизонтов, разделённых слабоводопроницаемыми супесчаными и суглинистыми породами. К ним приурочены и грунт. воды. Из антропогеновых отложений берут до 50 % потребляемой на хоз. нужды воды. Кроме того, воды этих отложений питают болотные массивы. Запасы пресных подземных вод на тер. Белоруссии пополняются путем *инфильтрации* атм. осадков (этому способствует относительно ровная поверхность территории и рыхлые породы покровных отложений). Величина инфильтрации составляет 7—21 % от общего кол-ва выпавших осадков.

В. И. Дмитриев.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ, то же, что *прогноз режима подземных вод*.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ, см. в ст. *Геолого-литологический профиль*.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ, деление территории на однотипные по *гидрогеологическим условиям* таксономические единицы — гидрогеологич. районы. В соответствии с назначением и масштабом *гидрогеологических карт* различают комплексное (структурно-геологическое или обзорное) и целевое (специализированное) Г. р.

Комплексное Г. р. осуществляется в результате мелкомасштабного картирования общих гидрогеологич. условий значит. территорий. При этом грунт. и артезианские воды рассматриваются как единое целое. Гл. таксономич. единицы комплексного Г. р.— артезианские бассейны или водонапорные системы и складчатые области. Поэтому в качестве теоретич. основы комплексного Г. р. обычно принимают геолого-структурное строение территории, закономерности формирования и распространения подземных вод, а также их связь с геологич. структурами. В основу комплексного Г. р. тер. БССР положены крупные геологич. структуры, отличающиеся кол-вом водонос. горизонтов и комплексов в отложениях осадочного чехла, условиями формирования и распространения подземных вод, их качеством, ресурсами и возобновляемостью (дренируемостью речными долинами; см. карту «Гидрогеологические структуры Белорус-



сии»). Целевое Г. р. осуществляется при проведении детальных гидрогеологич. съёмок или спец. исследований и применяется для обоснования мелиорат. и водохоз. проектирования. Составленные по материалам этих съёмок карты Г. р. переувлажнённых земель в комплексе с почв. картами служат основой для выбора способа осушения и типа дренажа.

П. И. Костюкович.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ (от *гидро...+геология*), наука о *подземных водах*, их происхождении, условиях формирования и залегания, закономерностях движения и распространения. Связана с *геологией, гидрологией* и *гидравликой*. Разрабатывает методы определения *гидрогео-*

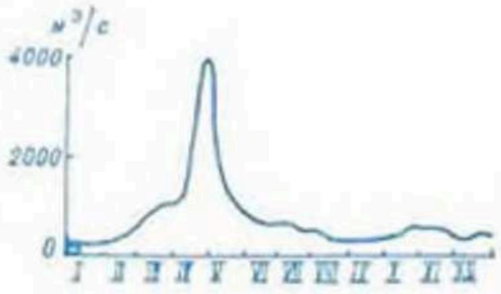
логических параметров водонос. горизонтов, поисков и разведки месторождений подземных вод, производит оценку запасов, естеств. и эксплуатац. ресурсов подземных вод для регионов и страны в целом, изучает *баланс подземных вод* и *режимы подземных вод*, исследует *гидравлическую связь* подземных и поверхност. вод и *водообмен* между водонос. горизонтами и комплексами, выявляет *граничные условия* водонос. горизонтов в естеств. и нарушенных условиях, прогнозирует изменения *гидрогеологических условий* территории под влиянием мел-ций, *водозаборов* подземных вод и др. факторов.

Выделяют разделы: общая Г., региональная Г., динамика подземных вод (подземная гидродинамика), поиск и разведка подземных вод, гидрогеохимия, гидрогеотермия, палеогидрогеология (историч. Г., изучающая историю развития водонапорных систем с целью выяснения закономерностей формирования химич. состава подземных вод и их участия в образовании и разрушении месторождений нефти и рудных полезных ископаемых), мелиорат. Г., гидрогеомеханика (изучает закономерности протекания геодинамич. процессов в дренируемых слоистых системах и водонапорных комплексах) и др.

«ГИДРОГЕОЛОГИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ, МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЕ», реферативный выпуск ежемесячного журнала «Геология». Издаётся с 1956 в Москве Всесоюзным ин-том науч. и технич. информации при Госкомитете СССР по науке и технике и АН СССР. Печатается отд. выпуском и входит в состав сводного тома «Геология».

Освещает вопросы регион. гидрогеологии, орошения, осушения, обводнения пастбищ, гидрогеологич. обоснования гидротехнич. стр-ва, геотермии, водного х-ва. Публикует материалы, связанные с проблемами мел-ции: происхождение, режим, баланс, типы, оценка запасов и использование подземных вод, расчёты динамики и притока к вертик. дренажу, физич. и химич. свойства вод на орошаемых и осушаемых массивах, поисковые и разведочные работы, взаимосвязь подземных и поверхност. вод и др. Помещает статьи об охране подземных вод и окружающей среды, подземном захоронении сточных вод, сведения о технике и технологии гидрогеологич. работ, гидрогеологич. картировании, процессах фильтрации, тепло- и массопереносах в водонос. пластах, математич. методах и аналоговом и численном моделировании при решении задач мел-ции. Рассчитан на науч., инженерно-технич. работников, гидрогеологов, специалистов с. х-ва, преподавателей и студентов вузов.

ГИДРОГРАФ (от *гидро...* + греч. *gráphō* пишу), хронологич. график изменения *расходов воды* в данном створе водотока. Строится на основании данных о расходах воды в месте наблюдения за стоком. По оси ординат откладывается величина расхода воды, на оси абсцисс — отрезок времени (см. рис.). Используют для гидротехнич. проектирования и водохоз. расчётов. Объёмы воды, сформированные



Гидрограф реки Припять у Мозыря в многоводный 1958 год.

различ. источниками питания, выделяются на Г. в виде *расчленения гидрографа*.

Различают Г. половодья, паводка, сезона, за календарный год, за расчётный год, единичный, обобщённый, типовой. Г. половодья (паводка) отражает важнейшие фазы режима стока в многоводный период и характеризует максим. и ср. расход воды, общую продолжительность, а также продолжительность подъёма и спада, объём полного стока и т. д. Годовой Г. отражает внутригодовое распределение расходов воды. Г. за расчётный период строят по данным модельных Г. или путём осреднения данных однородных фаз стока по величине и времени их наступления для ср. года. Для определения колебания расхода воды за период одного дождя строят единичный Г., объём стока к-рого эквивалентен слою воды в 1 мм, равномерно распределённой по водосбору. Обобщённый Г. — модель Г. половодья (паводка) или года, получаемая в результате обобщения главнейших особенностей ряда Г. за конкретные годы. Типовой Г. стока — средний за ряд лет хронологич. график стока, отражающий общие черты, свойственные временному циклу колебаний расходов воды; для целей мел-ции строят на основе ср. параметров Г. для лет различ. водности. Практич. интерес представляют Г. с заданной обеспеченностью максим. расхода и объёма воды и Г. с заданной обеспеченностью объёма воды и продолжительности половодья. Типовые расчётные Г. — гл. гидрологич. характеристика половодья, необходимая для обоснования проектов мелиорат. систем с механич. водоподъёмом, для проектирования водохранилищ и прудов для осушит.-увлажнит. систем, для определения длительности затопления и подтопления территории.

Г. водотоков БССР имеют различ. параметры в зависимости от размера водосбора и природных условий. Г. водотоков заболоч. водосборов отличаются пониженным расходом воды, но большей продолжительностью половодья. Регулирование русл рек-водоприёмников и регулирование стока трансформирует Г. рек, что необходимо учитывать при проектировании мелиорат. систем.

В. В. Дрозд.

ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ СЕТЬ, совокупность *водотоков* и *водоёмов* (рек, озёр, болот и водохранилищ), транспортирующих и аккумулирующих внутр. воды какой-либо территории. Строение и развитие Г. с. связано со всем комплексом физико-географич. условий и прежде всего с *климатом*, *рельефом*, геологич. строением местности. Г. с. находится в постоянном развитии и зависит от *подземных вод*, эрозии и хоз. деятельности человека. Характеризуется густотой речной сети (длина речной сети, приходящейся на 1 км² данной территории; км/км²), а также коэф. озёрности и заболоченности (отношение площади зеркала озёр или поверхности болот к площади тер. бассейна или гидрографич. района, выраженное в процентах).

Ср. густота естеств. речной сети Белоруссии 0,44 км/км², причём в сев. части возрастает до 0,6—0,8, а в южной уменьшается до 0,23—0,3 км/км². Характерным, особенно для юж. части республики, является высокий процент *каналированных рек* и наличие осушит. сети мелких каналов на болотных массивах, повышающих густоту речной сети до 0,42 км/км². Г. с. БССР относится к бассейнам Балтийского и Чёрного морей. По тер. БССР протекает 20,8 тыс. *рек*, их общая дл. 90,6 тыс. км. Общее кол-во *озёр* 10,8 тыс., ср. озёрность ок. 1,5 %. Для *комплексного использования водных ресурсов* на тер. БССР создаются водохранилища и пруды. Заболоченность тер. Белоруссии составляет в ср. 12,3 %; Бел. Полесья — 28,9 %. См. на вклейке Гидрологическую карту Белоруссии.

ГИДРОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ естественных и искусственных водотоков, систематизированное изложение всех сведений о *реке*, *озере* (*водохранилище*), *канале*, *болоте*, собранных при их обследовании в

натурных условиях по спец. программе, а также полученных из литературных и архивных источников. Выполнение Г. о.— задача *гидрографии* суши. Сведения Г. о. используются в различ. орг-циях, в т. ч. мелиоративных.

Описание реки содержит координаты истока и устья, длину, площадь водосбора, величину общего падения, названия гл. притоков. По речному *водосбору* даются краткие сведения о его географич. положении, рельефе, почвах, растительности, *гидрографической сети*, заболоченности, об осадках и условиях формирования *речного стока*. В описаниях долины, поймы и русла приводятся гл. морфометрич. характеристики и их изменения по длине реки и во времени. По уровенному режиму реки даётся общая характеристика годового хода уровня, приводятся данные об особенно высоких половодьях и паводках, подъёмах от заторно-зажорных явлений, о пересыхании реки, опасных гидрологич. явлениях, возникающих под влиянием больших повышений или понижений воды в реке. Сток реки характеризуется сведениями о его распределении по длине реки и по времени в течение года. Приводятся наибольшие расходы весенних половодий и дождевых паводков и наименьшие расходы летней и зимней межени. По твёрдому стоку приводятся ср. мутность воды за отд. декады, месяцы и год, а также расходы взвешенных наносов. В описании зимнего режима реки указываются период замерзания, ледостав, вскрытие, а также явления, сопутствующие замерзанию и очищению реки ото льда. В характеристике ледяного покрова даются сведения о его толщине на разных участках, о структуре льда, виде поверхности. Приводятся сведения о химич. составе, минерализации и жёсткости воды в осн. фазы водного режима реки. Отмечается пригодность воды для питья. Даются сведения о хоз. использовании реки в зимний и летний периоды. Описание озера содержит координаты его центра или крайних точек, сведения об адм. положении, площади водосбора и водного зеркала, высотном положении. Водный режим озера характеризуется динамикой изменения его уровня в разные по водности годы и под влиянием нагонов, сгонов и сейшей, об амплитудах колебаний уровня. По зимнему режиму даётся общая характеристика, особенности предледоставного периода, ледостава и вскрытия. Качество воды оценивается по данным её химич. состава и по опросу местных жителей. Даются сведения о пригодности воды для питья, орошения земель, технич. нужд, о загрязнении озера сточными водами, о прозрачности и цвете воды. Приводится характеристика хоз. использования. Описание болота содержит сведения о географич. и адм. положении болота, его возрасте и характеристику рельефа. Описание болотного массива даётся для всей его площади или для отд. частей в зависимости от размеров болота и степени типового различия участков. К описанию прилагаются карта болота с выделенными (оконтуренными и пронумерованными) участками, схемы рельефа, распределения растительности, глубины торф. залежи, степени разложения торфа, положения УГВ, а также различ. фотографии. Гидрологич. режим болота характеризуют сведения (по сезонам для среднего по водности, мало- и многоводного годов) о его питании, колебаниях УГВ, испарении и стоке, сроках замерзания и оттаивания торф. залежи, глубине промерзания. Аналогично характеризуются *водоприёмники* — реки и озёра, расположенные в пределах болота. Отмечается проходимость болотного массива. Приводятся также данные о запасах и качестве торф. залежей, запасах древесины, рекомендации по организации торфоразработок и проведению мелиорат. работ. В БССР Г. о. выполняется Бел. респ. управлением по гидрометеорологии и контролю природной среды.

И. Е. Куксин

ГИДРОГРАФИЯ (от *гидро...* + греч. gráphō пишу), раздел *гидрологии* суши, посвящённый описанию систем водных объектов (*гидрографическая сеть*), отд. водных объектов (реки, озёра, водохранилища) и их частей с качеств. и количеств. характеристикой их положения, физико-географич. условий, режима и использования. Даёт исходные данные для решения ряда науч. и прикладных задач по рацион. использованию природных *водных ресурсов*, в т. ч. задач *гидротехнической мелиорации*, по переброске и регулированию стока рек, борьбе с эрозией почв и т. д. Хоз. деятельность человека и особенно водные мел-ции сильно влияют на систему водных объектов, поэтому *гидрографическое описание* естеств. и искусств. водотоков обязательны при мелиорат. изысканиях.

ГИДРОДИНАМИКА (от *гидро...* + греч. dynamikós сильный), теоретический раздел *гидромеханики*, изучающий движение практически несжимаемых жидкостей и взаимодействие их с твёрдыми телами. Опирается на осн. законы механики и учитывает общие свойства жидкостей. Решения задач Г. позволяют находить скорости, давления и касательные напряжения в любой точке движущейся жидкости, а также силы взаимодействия между жидкостью и твёрдым телом. Уравнения Г. получают на основе общих законов физики и использования уравнений неразрывности кол-ва движения, теории подобия и др. В мелиорат. практике решения задач Г. необходимы при расчётах ГТС, трубопроводов, изучении *русловых процессов*, *фильтрации* подземных вод и др. (См. также *Гидравлика*, *Гидрогеодинамика*).

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ НАПОР, суммарный напор воды, отнесённый к нек-рой условной плоскости отсчёта. Равен сумме пьезометрического (потенциального) и скоростного напоров (см. в ст. *Бернулли уравнение*).

ГИДРОИЗОБАТЫ (от *гидро...* + *изо...* + греч. báthos глубина), линии на карте (плане), соединяющие точки зеркала *подземных вод*, расположенные на одинаковой глубине от поверхности. Г., проведённые на один и тот же момент времени через определённый интервал (напр., 0,5 или 2 м), образуют карту Г., или глубин залегания подземных вод. При детальных гидрогеологич. исследованиях карту Г. нередко совмещают с картой гидроизогипс и картой мощностей обводнённой толщи. Эти карты используются при проектировании фундаментов, дренажа, дорог, водохранилищ.

ГИДРОИЗОГИПСЫ (от *гидро...* + *изо...* + греч. hýpsos высота), линии на карте или плане, соединяющие точки одинаковых высот поверхности *грунтовых вод* над уровнем моря или условной нулевой плоскостью. Наносятся на карту при достаточ. кол-ве замеров уровней подземных вод в различ. точках площади. Отметка Г. определяется разностью отметок поверхности земли и глубины залегания грунтовых вод в данной точке. Сечение (расстояние между Г.) выбирается исходя из крайних значений уровня вод на площади в зависимости от масштаба карты (через 1,5, 10 м). По расположению Г. определяют уклон потока грунтовых вод.

ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, материалы для защиты *(гидроизоляции)* строит. конструкций, зданий и сооружений от вредного воздействия воды и химически агрессивных жидкостей. Подразделяются на антифильтрационные, антикоррозионные и герметизирующие; по виду осн. материала — на битумные,

дёгтевые, полимерные, минеральные и металлические. Бывают жёсткие, обмазочные, пластичные, оклеечные и др. В мелиорат. стр-ве широко используются все виды Г. м.

Жёсткие Г. м.— *бетоны* высокой плотности и водонепроницаемые штукатурки. Применяют для защиты фундаментов и стен зданий (насос. станции), туннелей, резервуаров, различ. ГТС, заложенных на прочных грунтах, не подверженных неравномерной усадке. Обмазочные Г. м.— битумные мастики и краски с наполнителями. Применяют для защиты мелиорат. сооружений от атм., капиллярной и конденсационной влаги; для изоляции трубопроводов, подземной части ж.-б. конструкций мостов, шлюзов, труб-регуляторов и др., для защиты металлич. конструкций от коррозии. Разновидность обмазочной гидроизоляции — осмолка деревянных частей сооружений (шпалы, балки). Пластичные Г. м. подразделяют на мастичные (аналогичны обмазочным, но наносятся большим кол-вом слоёв), плиточные (армированная картоном, тканями, металлич. сетками смесь битумов с наполнителями) и асфальтовые (асфальтовая мастика с наполнителями, применяемая для изоляции проезжей части мостов, полов в междуэтажных перекрытиях и т. д.). К плиточным Г. м. относят борулин, к-рый обладает хорошей изоляц. способностью и не растрескивается при деформации сооружений. Применяют его для изоляции подземных трубопроводов, мостовых конструкций и резервуаров. Оклеечные Г. м.— *рубероид, толь*, пергамин, гидроизол, ткань и др. гибкие рулонные материалы, пропитанные битумом или дёгтевыми веществами. Их укладывают в несколько слоёв, скрепляют мастикой. Пергамин применяют как подстилающий материал под рубероид и в многослойных покрытиях для гидрозащиты фундаментов и трубопроводов, гидроизол — для защиты мостовых конструкций, фундаментов, подземных частей шлюзов и насос. станций. Пропитанную битумом или каменноугольными дёгтепродуктами ткань (бязь, мешковина) используют для изоляции виадуков, трубопроводов и др. сооружений, испытывающих динамич. нагрузки. В последние годы широкое применение находят различ. покрытия из термопластов, напр. гидроизоляция труб нанесением тонкой полимерной плёнки и др.

Л. М. Холодков.

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ (от *гидро...* + франц. isolation отделение, разобщение) гидротехнических сооружений, защита сооружений, конструкций, их отд. частей от проникновения или воздействия воды, а также средства для этих целей; спец. конструктивные элементы или водонепроницаемые слои поверхности сооружений или их частей, защитные покрытия (водонепроницаемые оболочки), уплотнения деформационных швов, стыков между отд. элементами сборных сооружений и др. Для Г. используются *гидроизоляционные материалы*. Г. в виде защитного покрытия бывает: жёсткая, обмазочная, пластичная, оклеечная, комбинированная.

Жёсткую Г. выполняют покрытием изолируемой поверхности слоем плотного бетона или штукатурки, приготовленных с различ. добавками-уплотнителями; железнением (втирание сухого цемента в увлажнённые или свежеуложенные и смоченные водой бетон. поверхности); торкретированием (нанесение слоя цем. раствора или мелкозернистого бетона на поверхность сооружения с помощью цемент-пушки, на внутр. поверхности труб — центрифугированием). Обмазочная (окрасочная) Г. устраивается в виде тонкого покрытия, наносимого на поверхность в холодном или горячем состоянии окрасочными аппаратами (электрокраскопульты, пистолеты-распылители, ручные краскопульты) или кистями. Жёсткая и обмазочная Г. применяются в монолитных сооружениях, а также для изоляции поверхностей отд. элементов сборных сооружений. Пластичная Г. выполняется с помощью мастик, по конструкции и технологии она отличается от обмазочной кол-вом и толщиной слоёв. Оклеечную Г. устраивают в виде водонепроницаемой массы из битума или асфальтовой мастики, армированной одним или несколькими слоями рубероида, толя, мешковины, хлопчатобумажной или синтетич. ткани и др. Применяется для изоляции трубопроводов, стыков, поверхностей напорных сооружений, у к-рых возможны неравномерные деформации. Комбинированная Г.— комбинация этих типов. Наиболее распространена в ГТС обмазочная Г. Элементы сборных сооружений окрашивают до нач. монтажа на строит. площадке. После монтажа заделывают стыки паклей, канатом или минер. ватой, пропитанными битумом, затем устраивают оклеечную Г. в несколько слоёв (иногда обмазывают цем. раствором). Наиболее ответственная операция при Г.— уплотнение деформационных швов и заделка стыков между отд. элементами сборных сооружений. При этом применяют спец. уплотняющие материалы (герметики), к-рые должны работать при деформациях сопрягаемых ж.-б. элементов без отрыва от них (адгезия к бетону) и разрыва по самому герметику (когезия герметика). В таких условиях герметик наряду с эластичностью и теплостойкостью при экстрем. значениях температур должен обладать водонепроницаемостью, водоустойчивостью и долговечностью, как и осн. гидроизоляц. материал. Гидроизоляц. материал и тип Г. выбирают с учётом свойств этих материалов (старение, теплостойкость, сцепление с осн. защищаемым материалом, деформац. способность при расчётной зимней т-ре и др.), а также специфики работы сооружения на основании технико-экономич. сопоставления вариантов.

П. К. Черник.

ГИДРОИЗОПЛЁТЫ (от *гидро...* + греч. isoplethés равный по численности), изоплеты влажности, линии на вертик. разрезе зоны аэрации, соединяющие точки с одинаковой влажностью почвы на различ. глубинах в разное время. Характеризуют динамику водного режима пород зоны аэрации в определённой точке поля.

Г. строятся на графике с координатами: глубина слоя (ось ординат) — время (ось абсцисс). Послойная влажность пород зоны аэрации определяется отбором проб грунтов из стенок свежевырытых шурфов через 0,1—0,2 м от поверхности земли до УГВ. Влажность грунтов измеряется термостатно-весовым способом или почв. влагомерами. Влажность, используемая для построения Г., выражается чаще всего в процентах от объёма грунта (объёмная влажность), пористости грунта.

В гидрогеологич. исследованиях Г.— линии на гидрогеологич. разрезе, соединяющие точки с одинаковыми уровнями воды, зафиксированными в различ. время; здесь Г. характеризуют динамику изменения уровней подземных вод во времени в данной точке водонос. горизонта.

ГИДРОИЗОПЬЁЗЫ (от *гидро...* + *изо...* + греч. piézo давлю), изопьезы, пьезоизогипсы, линии на плане, карте, соединяющие точки водонос. горизонта с одинаковыми абсолютными (реже относительными) отметками пьезометрич. уровня. Представляют собой проекции линий равных напоров на горизонт. плоскость. Применяются для характеристики напорных (артезианских) вод. Семейство Г., проведённых через определённый интервал (напр., 1 м) на определённый момент времени, образует карту Г., к-рая всегда датируется. Иногда на основании карты Г. и рельефа кровли водонос. горизонта строится карта напоров в изолиниях или в цветовой окраске наподобие гипсометрич. карты (величина напора вычисляется как разность отметок пьезометрич. уровня и кровли артезианского пласта).

Фактич. материалом для построения карт Г. служат отметки пьезометрич. уровня в наблюдат. скважинах, сделанные при гидрогеологич. съёмках и изысканиях, а также в период режимных наблюдений. По картам Г. и напоров определяются направление движения артезианских вод, расположение областей возможного питания и самоизлива (разгрузки), характер гидравлич. связи данного горизонта с соседними по разрезу и речными водами,

величина напорного питания осушаемых массивов и др. важные показатели гидрогеологич. условий водосбора.

ГИДРОИЗОТЕРМЫ (от *гидро...* + *изотермы*), линии на карте или чертеже, соединяющие точки с одинаковой т-рой воды в рассматриваемом слое. Г. строят по результатам термич. съёмок водоёмов или отд. их участков. Путём планиметрирования площадей между изотермами (с последующим расчётом) определяют ср. т-ру воды в поверхност. слое. По картам Г. прогнозируют ледовые явления, направления развития биологич. и химич. процессов.

ГИДРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНАЯ СИСТЕМА, комплекс гидротехнич. и др. инж. сооружений, используемых для удаления избытка воды с осушаемой лесной территории и поддержания на ней нужного водного режима. Её осн. назначение — повышение плодородия почв и продуктивности произрастающих на них насаждений, улучшение условий эксплуатации лесных земель для ведения интенсивного лесного х-ва.

Состоит из регулирующих каналов (осушителей) разной глубины (включая борозды), создающих определённый водный режим почвы на осушаемой площади; проводящих каналов (магистральных и собирательных), принимающих воду из регулирующей сети и отводящих её в водоприёмник; ограждит. каналов, перехватывающих поверхностный (нагорные каналы) и грунтовой (ловчие каналы) стоки и предотвращающих надвигание болот на суходолы (погранич. каналы); водоприёмника (река, ручей, озеро), в к-рый отводится избыточ. вода (см. рис.). В зависимости от типа условий произрастания расстояние между осушителями принимается от 100 до 460 м. Глубина проводящих каналов превышает глубину осушителей на 0,1—0,2 м. Коэф. заложения откосов каналов в зависимости от вида грунта, глубины и категории каналов — от 0,25 до 2,5. При осушении вырубок и безлесных болот используют метод малой мел-ции, т. е. проведение *гидролесомелиорации* на небольших участках (до 500 га) по упрощённым проектам преим. неглубокими (0,4—0,6 м), но часто расположенными (через 20—50 м) каналами. Эту сеть обычно дополняют лесокультурными бороздами. Комбинир. Г. с. состоит из осн. каналов (проводящих и частично разреженных глубоких осушителей) и часто расположенных осушителей и борозд, к-рые можно устранять в процессе эксплуатации лесоосушит. сети. При стр-ве Г. с. на заболоч. лесных площадях вдоль проводящих каналов создаётся дорожная сеть. В местах, предусмотренных проектом, строят ж.-б. трубы-переезды, трубы-регуляторы и шлюзы. На водоприёмниках и крупных магистр. каналах, где трубы-переезды не обеспечивают пропуск вод весеннего половодья, возводят свайные мосты с нечётным числом пролётов.

Эффективность действия Г. с. определяется увеличением прироста насаждений, улучшением условий заготовки, трелёвки и вывозки древесины, повышением урожайности и качества сенокосных угодий и нек-рых ягодников (черники, брусники). В БССР крупнейшие Г. с. действуют в Воложинском (14,6 тыс. га), Василевичском (11,2 тыс. га) и Червенском (7,6 тыс. га) лесхозах.

Л. П. Смолик, В. А. Ипатьев.

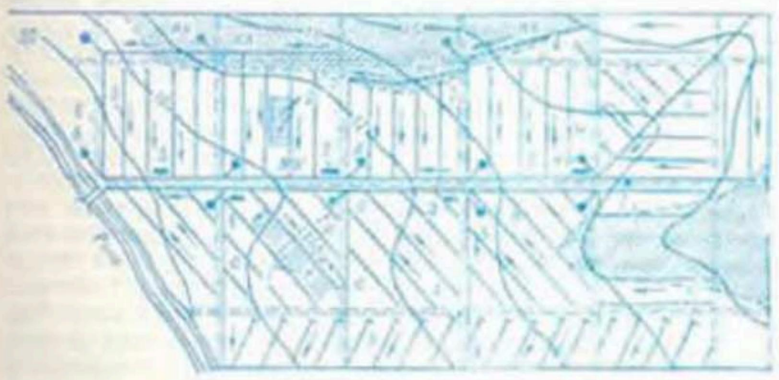


Схема гидролесомелиоративной системы: *НК* — нагорный канал, *МК* — магистральный канал, *С* — собиратель транспортирующий; *1* — собирательные борозды, *2* — борозды, *3* — противопожарный подъём, *4* — квартальная просека, *5* — магистральная дорога, *6* — внутрихозяйственная дорога, *7* — граница мелиоративного фонда, *8* — мост или труба-переезд, *9* — осушитель.

ГИДРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ, комплекс лесохоз. мероприятий по регулированию водного, возд. и отчасти теплового режимов почвы с целью увеличения продуктивности и качества древостоев, полезных природных свойств *леса*. Способствует улучшению окружающей экологич. среды, повышению культуры и интенсивности ведения *лесного хозяйства* на избыточно увлажнённых и заболоч. землях. Включает планирование и проектирование лесоосушения, стр-во лесомелиоративных систем, лесных дорог и ГТС, лесохоз. освоение мелиорир. земель и эксплуатацию осушит. систем. Лучшими объектами лесоосушения являются леса IV и V классов бонитета, леса I и II классов не мелиорируются, кроме случаев, связанных с ремонтом ранее построенной сети.

В результате Г. текущий прирост насаждений в условиях БССР повышается от 0,5—1,5 до 3—5 м³/га, в более благоприят. условиях до 8—10 м³/га в год. Это способствует увеличению объёма лесопользования и размера лесосырьевой базы, улучшению сортиментной структуры древостоев, технич. свойств древесины, условий её трелёвки и заготовки, повышению уровня ведения лесного х-ва на ранее недоступных площадях и повышению в целом коэф. использования лесозаготовит. техники. Улучшаются также условия для естеств. возобновления леса, санитарно-гигиенич. условия, водохоз. и противопожарная организация, продуктивность лесных сенокосов (особенно после агротехнич. мероприятий и подсева культурных трав), эстетич. и бальнеологич. функции леса.

Дореволюц. этап развития лесоосушит. работ в Белоруссии характеризовался экстенсивным осушением, когда болотные и заболоч. леса осушались в осн. одиночными глубокими каналами, к-рые сооружались пручную через 600—1000 м и служили нередко для лесосплава; этот этап связан в осн. с мелиорат. работами *Западной экспедиции по осушению болот*. Следующий этап (до 1956) характеризовался более интенсивным осушением, что определялось заменой ручного труда механизированным, сооружением в крупных заболоч. массивах (напр., в бас. р. Ореса) одновременно с с.-х. осушит. сетью систематич. сети лесоосушит. каналов. Этап интенсивного и комплексного гидролесомелиорат. стр-ва (после 1956) характеризуется созданием специализир. проектных орг-ций (Бел. филиала Союзгипролесхоза), специализир. лесных машинно-мелиорат. станций, повышением уровня механизации мелиорат. стр-ва, сочетанием лесоосушения с дорожными и лесохоз. работами, направленными на повышение интенсивности ведения лесного х-ва на осушаемых землях, проведением мероприятий по охране природы, комплексным и рацион. использованием и воспроизводством лесных ресурсов. Исследования по Г. проводятся в н.-и. ин-тах АН БССР, Бел. технологич. ин-те. *С. Х. Будыка, И. К. Блинцов, В. А. Ипатьев.*

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ АНАЛОГИЯ, косвенный метод определения гидрологич. характеристик одного водного объекта, по к-рому не имеется материалов непосредств. измерений, по данным др. водного объекта, находящегося в аналогич. природных условиях и имеющего материалы этих измерений. См. *Гидрологической аналогии метод*.

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ, сведения о проводившихся стац. и экспедицион-

ших гидрологич. работах в пределах изучаемого географич. района, о надёжности гидрологич. данных, выборе расчётных гидрологич. створов. Г. и. в составе *гидрологического очерка* представляется к обоснованию проекта мелиорат. или водохоз. стр-ва.

Стац. изучение режима рек в Белоруссии началось с организации (1876—77) Мин-вом путей сообщения водомерных постов на судоходных реках и каналах и с работ *Западной экспедиции по осушению болот* (1873—98). Значительно расширился объём исследований после создания единой *Гидрометеорологической службы БССР*, положившей начало систематич. стац. наблюдениям за уровнями воды, планомерным работам по изучению стока, т-ры воды, ледовых явлений, толщины льда, а также (с 1945) расходов и стока взвешенных наносов, химич. состава воды. Для целей мел-ции исследования режима рек ведут Белгипроводхоз, Союзгипромелиоводхоз, БелНИИМиВХ, ЦНИИКИВР и др. Изучаются формирование *речного стока* и *водного баланса*, влияние на сток факторов, его обусловливающих, питание стока подземными водами, динамика *гидрологического режима* под влиянием изменений климата и хоз. деятельности человека. Расширились исследования *водотоков* в разных физико-географич. условиях. Одновременно проводятся периодич. и краткосрочные (в течение весенне-летнего сезона) наблюдения для уточнения *гидрологических характеристик* в конкретных створах мелиорат. и водохоз. стр-ва, др. целей. В 60-х годах в связи с расширением стр-ва *водозаборов* для орошения и подпочв. увлажнения с.-х. угодий значительно расширилось изучение режима самых малых водотоков с водосборами до 100 км², т. е. зон перехода от пересыхания водотока до границ устойчивого грунт. питания.

Г. П. Самойленко.

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ, 1) совокупность мероприятий по распространению сведений о текущем и ожидаемом *гидрологическом режиме* рек, озёр, водохранилищ. Получению Г. и. предшествуют детальные и систематич. наблюдения на гидрологич. станциях и постах, обработка результатов наблюдений и их увязка с др. местными и глобальными природными явлениями, разработка прогнозов. 2) Многолетние данные по гидрологич. режиму прошедшего периода (объёмам стока, максим. уровням и расходам воды, миним. расходам в руслах рек, химизму вод и др.) и гидрографич. описания объектов. При мел-ции земель на основании Г. и. устанавливают расчётные величины стока, к-рыми определяются параметры осушит. систем или режим увлажнения в течение отд. сезонов года и вегетац. периода, либо определяют возможные для использования водные ресурсы (объёмы стока и их распределение во времени и по территории).

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА, комплекс факторов, определяющих гидрологич. процесс, и направленность их изменения в текущий период времени на водосборе или его определённой территории. На мелиорир. водосборах Г. о. определяют: климатич. условия, состояние подстилающей поверхности мелиорируемой и прилегающей территорий и их зон аэрации, состояние регулирующей и проводящей сети, водоприёмника, ГТС на них, характер взаимодействия потоков воды в проводящей сети и водоприёмнике, проводящей сети и грунт. вод.

Г. о. мелиорируемой тер. водосбора оценивается для нормальных и экстремальных состояний работы системы по данным инструмент. измерений осадков, запасов, расходов воды и др. параметров и служит для принятия решений по управлению и оптимизации водно-возд. режима, а в экстремальных условиях — для принятия решений по защите территории от затопления и др. негативных проявлений гидрологич. процессов. При проектировании Г. о. оценивается для расчётных периодов (половодий, паводков, засушливых периодов во время вегетации) и используется для обоснования проектных мероприятий по мел-ции земель, состава и параметров сооружений на мелиорат. объекте.

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ СЕТЬ, совокупность гидрологич. станций и постов, размещённых на территории по спец. схеме и охватывающих эту территорию гидрологич. наблюдениями. Находится в осн. в ведении Госкомитета по гидрометеорологии и контролю природной среды СМ СССР. Имеется также сеть ведомств. гидрологич. постов.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ, количественные показатели *гидрологического режима*. Характеризуют все элементы явлений и процессов по формированию и распространению природных вод на земной поверхности и в толще почвогрунтов, по влагообороту на поверхности земли.

Понятием «Г. в.» объединяется большое кол-во показателей гидрологич. режима: объёмов поверхност. стока, расходов воды в руслах, положения уровней воды в руслах и в почвогрунтовом слое, испарения с водоёмов и на суше, влагообмена в зоне аэрации и на УГВ, влагозапасов в бассейне, в отд. его ландшафтах и отд. слоях почвогрунтов, интенсивности снеготаяния и дождей, стока подземных вод, промерзаемости и оттаивания почвогрунтов, их водопроницаемости и водоотдачи и др.

В мел-ции избыточно увлажнённых земель используются количеств. показатели по всем названным элементам гидрологич. режима. Особое значение имеют такие Г. в., как объёмы стока и расходы воды в руслах, уровни воды, приходные и расходные элементы водного баланса территории с осушаемыми землями, подземное питание (боковая приточность, переток из напорных горизонтов) в пределах осушит. систем, режим влагозапасов в зоне аэрации.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ, карты, отображающие *гидрографическую сеть* и распределение по территории *гидрологических характеристик*; результат гидрологич. исследований и обобщения гидрометрич. и гидрометеорологич. наблюдений. Предназначены для оценки водных ресурсов отд. частей территории и инженерно-гидрологич. расчётов при проектировании ГТС и мелиорат. объектов. На Г. к. представлены гидрологич. характеристики зонального распределения, а также районируемые параметры, необходимые для определения расчётных значений стока.

К гидрологическим относят карты: нормы стока за год и по сезонам, густоты речной сети, уклонов рек, мутности воды, минерализации и химич. состава природных вод, пересыхания и перемерзания водотоков, осадков, испарения с поверхности суши и воды, испарения с осушаемых сетеств. болот, коэффициентов стока, гидрологич. районирования (см. Гидрологическую карту Белоруссии на вклейке). Наряду с общесоюзными Г. к. осн. гидрологич. характеристик М 1 : 10 000 000 для БССР выполнены регион. карты более крупного масштаба, а также карты для гидрологич. расчётов мелиорат. систем. Г. к. уточняются по мере разработки новых способов расчёта, возрастания длительности стоковых рядов и числа пунктов наблюдений. В БССР разработаны способы расчёта гидрологич. характеристик и опубликованы соответствующие им Г. к.: норм стока за год, стока за весенний период, параметров, характеризующих изменчивость годового и сезонного стока, гидрологич. характеристик для расчёта максим. расходов весеннего половодья, дождевых паводков, предпосевного стока, осадков, испарения с осушаемых и сетеств. болот и др. Осн. стоковые гидрологич. характеристики для тер. БССР уточнены

Бел. респ. управлением по гидрометеорологии и контролю природной среды. *П. И. Закржевский.*

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ, методы и способы установления количеств. показателей *гидрологического режима*, определяющие осн. содержание инж. гидрологии. Задача Г. р.— определение различ. гидрологич. характеристик в их стохастической изменчивости во времени и пространстве. Поэтому устанавливаются ср. многолетние величины, а также значения по частоте повторения каждой величины в многолетнем периоде и их асинхронность по территории за один и те же интервалы этого периода. Обычно с помощью Г. р. решаются задачи по определению: *стока* воды (в т. ч. норм годового стока, максим. расходов половодий и паводков, внутригодового распределения стока, миним. расходов воды, *гидрографов* паводков), характеристик *водообмена* по поверхности водосборов (в т. ч. испарения с поверхности воды и суши, атм. осадков), *водного баланса* отд. водных объектов, стока наносов, переформирования берегов и заиления водохранилищ, динамики водных масс (в т. ч. элементов ветрового волнения, сгонно-нагонных течений), характеристик термич. режима (в т. ч. сроков замерзания и вскрытия водоёмов, толщины льда, снеготаяния, т-ры воды водоёмов), гидрохимич. характеристик, в частности минерализации воды водоёмов.

По результатам Г. р. устанавливаются расчётные гидрологич. характеристики, к-рые обосновываются технико-экономич. показателями по стр-ву и дальнейшему хоз. использованию данного мелиорат. или водохоз. объекта. В мел-ции избыточно увлажнённых территорий особое значение имеют расчёты стока, составляющих водного баланса, водного режима за период вегетации с.-х. культур, водных ресурсов для водохоз. мероприятий, определение изменения гидрологич. режима под влиянием гидромелиорации и др. антропогенной деятельности. При этом различают расчёты величин на фиксированный момент времени (максим. и миним. за год расходы воды в руслах, миним. расход посевного периода, максим. значение водопотребления с.-х. культурами, дефицит почв. влаги, экстрем. уровни воды в руслах и на осушаемой территории и др.), расчёты суммарных значений величин за гидрологич. сезоны и год (объёмы сезонного и годового стока, суммы осадков и испарения, объёмы дефицитов почв. влаги и требуемой водоподачи на орошение и обводнение), расчёты внутригодового и внутрисезонного распределения гидрологич. величин.

Разнообразие физико-географич. условий территории и различ. степень гидрологич. изученности водных объектов обусловили возникновение многих методов и приёмов Г. р. Правильными методами считаются те, в к-рых методологич. основы изучения и расчёта гидрологич. характеристик вытекают из самой природы и характера гидрологич. процессов. В соответствии с этим Г. р. опираются на закономерности 2 видов: генетич. закономерности, определяющие развитие гидрологич. процессов в конкретных природных условиях, на основе к-рых устанавливаются функциональные и корреляционные зависимости между гидрологич. элементами и определяющими их факторами; статистич. закономерности, используемые в Г. р. в виде различ. кривых распределения и др. обобщённых характеристик (ср. величин, коэф. изменчивости, коэф. корреляции и др.). Они позволяют количественно оценивать случайные колебания и повторяемость гидрологич. величин в многолетнем разрезе при относительно постоянных общих исходных условиях. Генетич. и статистич. методы применяются обособленно, но они дополняют друг друга.

В. Ф. Шебеко.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, учреждения, к-рые проводят наблюдения и изучают *гидрологический режим* на территории своей деятельности, руководят работой гидрологич. постов, обрабатывают и обобщают их материалы, обеспечивают нар.-хоз. учреждения и орг-ции гидрологич. сведениями. Г. с. бывают речные, озёрные, болотные и др. На тер. республики входят в систему *гидрометеорологической службы БССР*. Г. с. и отделы гидрологии выявляют обусловленные мелиорат. работами изменения рек, наносят построенные мелиорат. и водные объекты на карты. Работы выполняются по материалам МУООС.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, количественные оценки элементов *гидрологического режима*. Определяются на основе анализа и обобщения материалов наблюдений за режимом стока и уровней рек, озёр и водохранилищ в течение многолетнего периода путём обработки данных наблюдений, установления оценочных значений норм и параметров кривых распределения расчётных категорий стока в расчётном створе реки.

Осн. Г. х.: сток за год (календарный или гидрологический); сток весеннего периода; сток летне-осеннего и холодного периодов; миним. сток 30-дневного периода, определяющий миним. водные ресурсы за непрерывный промежуток времени с миним. стоком летней или зимней межени; максим. сток весеннего половодья; максим. сток дождевых паводков; режим стока (*гидрографы*) и уровней воды весеннего половодья расчётных лет; внутригодовое распределение стока воды в годы расчётной водности.

В мелиорат. стр-ве для расчётов параметров магистр. каналов и водоприёмников и согласования параметров открытой сети и дренажа осушит. и осушит.-увлажнит. систем приняты следующие расчётные категории стока: среднесуточный максим. расход воды весеннего половодья расчётной обеспеченности; предпосевной расход воды, соответствующий оптим. дате сева ранних яровых зерновых; расход воды летне-осеннего дождевого паводка расчётной обеспеченности; среднемеженный расход воды (бытовой); внутрисезонное распределение стока летне-осеннего периода. При проектировании польдерных систем в расчётные Г. х. включают гидрограф стока польдерной системы и режимы уровней водоприёмника в периоды половодий и дождевых паводков. Г. х. отображают на *гидрологических картах*. Изменения Г. х., обусловленные факторами и условиями протекания *гидрологического процесса*, наз. колебаниями Г. х.

Различают колебания закономерные (определяются закономерностью гидрометеорологич. процесса и проявляются в суточном и сезонном ходе) и случайные (нарушение закономерностей суточного, сезонного и годового хода гидрологич. режима, колебание фазово-однородных характеристик в многолетнем разрезе). Выражаются режимом и амплитудой, т. е. разностью между наибольшими и наименьшими величинами Г. х. за выбранный период, обусловливающими особенности использования в нар. х-ве гидрологич. объектов и параметры мелиорат. систем. Амплитуда колебаний уровней воды в реке определяет

колебания затопления поймы, условия навигации. Колебания длительности затопления поймы и её частей определяют характер использования пойменных лугов. Амплитуда колебания стока и водопотребления в году и за многолетие определяет объёмы и состав водохоз. мероприятий (ёмкости водохранилищ, степень регулирования стока) по повышению устойчивости гарантир. водообеспечения.

Хоз. деятельность на водосборе влияет на колебания Г. х., напр.: на водосборах с осушаемыми болотами годовой сток имеет тенденцию к увеличению. Но на разных водосборах и за отд. годы по водосборам эти изменения неодинаковы: в многоводные годы на водосборе с осушаемым болотом годовой сток практически равен стоку до осушения, в маловодные годовой сток увеличивается. Слой стока за половодья изменяется неоднозначно, но наблюдается общая тенденция к его уменьшению, амплитуда колебания за многолетие заметно не изменяется. Миним. сток межени закономерно увеличивается и по отд. водосборам составляет от 200 до 25 %. Для исследования закономерностей пространств. распределения и повторяемости Г. х. используют *статистический метод*. *П. И. Закржевский.*

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОХРАНИЛИЩА, элементы *гидрологического режима*, выражающие количеств. оценку изменений состояния водохранилища в зависимости от режима эксплуатации и природных условий водохранилища и его водосбора. Важнейшие Г. х. в.— элементы *водного баланса водохранилища*, уровни воды в верх. и ниж. бьефах, высота ветровых *волн*, твёрдый сток (*мутность воды*), объём *донных наносов*, т-ра воды, толщина *льда*, химич. состав воды, параметры внутриводоёмных течений и др. Для водохоз. расчётов при проектировании водохранилищ используют: данные гидрологич. рядов наблюдений, расходов реки в естеств. состоянии за периоды половодий и паводков и с учётом хоз. деятельности в бассейне; параметры годового стока; сведения о годовом стоке расчётных обеспеченностей; о распределении естеств. стока, водопотребления и зарегулир. стока в расчётные годы (по месяцам и декадам); естеств. и зарегулир. гидрографы половодий и паводков расчётных обеспеченностей; расчётную величину твёрдого стока, данные об атм. осадках на поверхность водохранилища в расчётные годы; об испарении с поверхности водохранилища и фильтрации в расчётные годы; графики уровней в бьефах водохранилища в расчётные годы.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ГОД, годичный интервал, включающий периоды накопления и расходования влаги на рассматриваемой территории с условно выбранным началом. В отличие от календарного года Г. г. начинается в осенние месяцы или с даты начала зимы, для к-рых характерна бо́льшая устойчивость влагозапасов бассейна по годам многолетнего периода.

За начало Г. г. в зависимости от характера водохоз. расчёта принимаются 1 октября, 1 ноября, 1 декабря, а за окончание — соответственно 30 сентября, 31 октября, 30 ноября. Это обеспечивает примерную стабильность начальных условий увлажнённости в расчётах годовых гидрологич. характеристик. Кроме того, в пределах границ Г. г. возможна увязка годовых приходных и расходных составляющих *водного баланса* речного водосбора или мелиорат. объекта.

«ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ЕЖЕГОДНИК», издание Госкомитета по гидрометеорологии и контролю природной среды СССР, содержащее сведения о режиме рек и каналов, озёр и водохранилищ. Издавался в 1936—78 по группам рек, относящихся к бассейнам отд. морей. Сведения по рекам и водоёмам территории помещены в 2 серийных выпусках «Г. е.» для бассейнов Чёрного и Азовского морей (без Кавказа) и бассейна Балтийского моря.

Для отд. районов территорий оформлялись номера томов, с течением времени обозначались номера выпусков, данные гидрологич. наблюдений обобщены за отд. календарные годы. Сведения о гидрологич. режиме поверхност. вод БССР содержатся в томе 1 «Г. е.» (вып. 4 — бас. Зап. Двины, вып. 5, 6 — бас. Немана и Вислы) и в томе 2 (вып. 2, 3 — бас. Днепра). В ежегоднике помещены материалы стац. наблюдений на гидрологич. постах за уровнем и стоком воды (с оценкой надёжности подсчёта стока), за ресурсами поверхност. вод, т-рой воды, теплозапасами водной массы, толщиной льда и высотой снега над ним, ледовыми явлениями (ледоход, забереги, заторы, шуга и др.), мутностью воды, расходами взвешенных наносов и донных отложений, их гранулометрич. составом и плотностью, химич. составом воды.

За более ранние годы (1872—1935) результаты гидрологич. наблюдений опубликованы в «Сведениях об уровнях воды на реках и озёрах СССР» (26 томов, 41 книга) и «Материалах по режиму рек СССР» (7 томов, 20 книг). С 1979 материалы гидрологич. наблюдений по несколько расширенной программе помещаются в новом издании Госкомитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды *«Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши»*. *В. Ф. Шебеко.*

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК, характеристика водного объекта (реки, канала, озера, водохранилища), используемая в качестве исходной информации для проектирования водохоз., мелиорат. и природоохранных мероприятий. Является частью проектного задания или технич. проекта. Г. о. составляется в большинстве случаев для рек и включает физико-географич. и климатич. характеристики, оценку *гидрологической изученности*, общие характеристики гидрологич. режима реки, стока (годовой сток, внутригодовое распределение стока, максим. и миним. сток), твёрдого стока, зимнего режима, температурного режима, химич. и бактериологич. состава воды, сведения об использовании реки, оценку надёжности наблюдений за элементами гидрологич. режима и методику их расчёта (см. *Гидрографическое описание*). В зависимости от объекта и вида проектирования отд. разделы Г. о. могут изменяться, напр., при мелиорат. проектировании определяют *расчётный расход воды* в мелиорат. системах (максим. расходы предпосевного, посевного, летне-осеннего периодов, а также расчётные расходы бытового периода).

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОСТ, пункт на водном объекте (реке, озере, водохранилище, болоте, канале), оборудованный устройствами и приборами для проведения систематич. гидрологич. наблюдений. Осн. оборудование Г. п.— средства переправы по воде (*гидрометрические мостики, гидрометрические переправы*, передвигающиеся и подвесные люльки) и приспособления для измерения расходов воды на *гидрометрических створах*. При малых расхо-

дах воды и др. особых условиях устраивают контрольные русла и водосливы или применяют приспособления для объёмного измерения расходов. Результаты наблюдений за режимом водного объекта фиксируются на Г. п. или, при необходимости, передаются на центр. пункт. Измерения уровня воды на водотоках и водоёмах ведутся на *водомерных постах*. Материалы длительных круглогодич. наблюдений на Г. п. используют при проектировании, стр-ве и эксплуатации ГТС, регулировании водного режима на мелиорир. землях, для охраны водных ресурсов.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ, научно обоснованное предсказание ожидаемого *гидрологического режима*. Основан на знании закономерностей развития и взаимосвязи явлений общего физико-географич. процесса в данном регионе. В наст. время Г. п. развивается в осн. как науч. предсказание режима рек. При мел-ции с.-х. земель Г. п. имеет особое значение для предупреждения затопления земель большой длительности, обеспечения безаварийной работы ГТС на водохранилищах, реках, каналах, дорогах, для оценки объёмов воды, необходимых для регулирования стока, водоснабжения, орошения, обводнения.

По степени заблаговременности прогнозы бывают краткосрочными (предсказание до 15 сут) и *долгосрочными гидрологическими прогнозами*; по характеру режима — водными (максим. уровни и расходы воды половодий и дождевых паводков и время их наступления, объёмы стока за половодья и паводки, за отд. гидрологич. сезоны и др.) и ледовыми (сроки вскрытия ото льда и замерзания вод в водотоках и водоёмах, толщина льда и др.). Целевое назначение Г. п. определяется потребностью отрасли нар. х-ва. Для мел-ции важны прогнозы объёмов весеннего стока (для аккумуляции воды на орошение), максим. расходов и гидрографов (для обеспечения нормальных условий эксплуатации осушит. систем, сооружений, для проведения с.-х. работ), влагозапасов почвогрунтов (для обеспечения условий формирования высоких урожаев).

Первые в БССР Г. п. (максим. уровней весеннего половодья на Днепре, Березине, Соже и Припяти) составлены в 1931. С 1981 ведётся прогнозирование для 30 рек. Прогнозы водного и ледового режима составляются на срок от 3 до 40 сут, оправдываемость их составляет 75—88 %. *В. Ф. Шебеко.*

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, последовательное развитие во времени и пространстве взаимосвязанных гидрологических явлений. Примером Г. п. может служить процесс весеннего стока, к-рый определяется последоват. развитием таких явлений, как снеготаяние, водоотдача снежного покрова и почвогрунтов, добегание талых вод к водотоку.

Для мелиорат. практики особенно важен процесс формирования влагозапасов в зоне аэрации и корнеобитаемом слое почвы, величина к-рого определяется взаимосвязью и изменением во времени приходных и расходных элементов водного баланса — атм. осадков, стока, суммарного испарения, влагообмена на границах расчётного слоя почвенно-грунт. толщи, а также начальными влагозапасами.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, закономерные изменения во времени состояния водного объекта, его основных количеств. и качеств. характеристик, обусловленные физико-географич. свойствами бассейна и, в первую очередь, его климатич. условиями. Проявляется в виде многолетних, сезонных и суточных колебаний различ. параметров. Особое значение имеют режимы: уровней воды в открытых водотоках и водоёмах, а также уровней грунт. и глубоких подземных вод; влагозапасов в зоне аэрации и корнеобитаемом слое; стока; ледовый, характеризуемый изменением толщины льда и др. ледовых явлений; термический, показателем к-рого является в осн. изменение т-ры воды; наносов в водотоках; руслообразоват. процессов, связанных с изменением с течением времени характера взаимодействия потока и русла, а также параметров русла реки; гидрохимический — изменение концентрации и состава растворённых веществ.

Под влиянием хоз. деятельности естественный Г. р. может существенно изменяться. При осушении болот коренным образом изменяется УГВ на болоте и режим влажности почвы. Это является первым необходимым условием для с.-х. освоения болот. Г. р. водотоков может изменяться под влиянием ГТС, определяющих регулирование стока водохранилищами или перераспределение его по территории (переброска стока). Поэтому различают естественный (или бытовой) и зарегулированный (или изменённый антропогенными воздействиями) Г. р.

ГИДРОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ, разделение территории на районы по признаку сходства и различия *гидрологического режима* поверхност. и грунт. вод. В зависимости от целей выполняют комплексное или целевое (специализированное) Г. р. Комплексное Г. р. служит основанием для мелиорат. районирования территории и определения потребности в мел-ции, осуществляется в результате совместного картирования режимов осадков, стока и испарения, установленных независимыми способами. При этом выявляется взаимосвязь между водным балансом и зональностью природных условий или выделяется преобладающий тип внутригодового распределения стока. Целевое Г. р. подчинено задаче расчё-

Гидрологические районы и их основные характеристики на территории БССР (рассчитаны для рек с площадью водосбора 1 тыс. км² в средний по водности год).

Район и подрайон	Средний многолетний модуль стока за год, л/с · км²	Сезонный сток в % от годового		
		весна (III—V)	лето—осень (VI—X1)	зима (XII—II)
I. Западно-Двинский				
подрайон А	7	61	29	10
подрайон Б	6,8	66	23	11
II. Верхнеднепровский				
подрайон А	6,7	70	23	7
подрайон Б	6,4	68	23	9
подрайон В	5,5	68	22	10
III. Вилейский				
подрайон А	7,2	48	36	16
подрайон Б	7,5	40	40	20
IV. Неманский	6	45	35	20
V. Центрально-березинский				
подрайон А	5,6	52	32	16
подрайон Б	4,9	60	25	15
VI. Припятский				
подрайон А	4,1	69	19	12
подрайон Б	3,5	59	26	15
подрайон В	3,6	49	28	23

тов *гидрологических характеристик*, служит для идентификации расчётных параметров речных бассейнов или их частей при разработке методик определения расчётных расходов воды при отсутствии или недостаточности наблюдений.

Г. р. БССР имеет целевое назначение. В зависимости от гидрологич. характеристики детализация и границы выделенных районов изменяются. По особенностям формирования дефицита влаги на осушаемых болотах БССР В. Ф. Шебеко выделяет 3 гидрологич. р-на: Южный, Центральный, Северный. В зависимости от величины миним. стока и максимумов дождевых паводков на тер. БССР выделены 6 гидрологич. районов, совпадающих в осн. с речными бассейнами. Эти районы (Западно-Двинский, Верхнеднепровский, Вилейский, Неманский, Центральноберезинский, Припятский) разделены на подрайоны (см. на вклейке Гидрологическую карту Белоруссии) в соответствии с общими чертами и особенностями характеристик стока (см. табл.). Формирование миним. стока в значит. степени определяется гидрогеологич. условиями речных бассейнов. В связи с этим при гидрологич. и спец. гидрогеологич. районировании БССР выделяют сходные зоны, определяемые в соответствии с простиранием геологич. структур (см. *Гидрогеологическое районирование*).

П. И. Закржевский.

ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ АНАЛОГИИ МЕТОД, совокупность расчётов и анализов в целях переноса гидрологич. характеристик изученного речного бассейна на неизученный; базируется на связи гидрологич. явлений с природными условиями региона, заключается в подборе бассейнов-аналогов и пересчёте показателей с поправкой на несовпадение азональных или др. физико-географич. факторов.

Обоснование бассейнов-аналогов делается по осн. режимообразующим факторам данного гидрологич. явления и в данных конкретных географич. условиях. Так, при формировании объёмов годового и сезонного стоков ведущими являются почвенно-климатич. и гидрогеологич. факторы. При определении методом аналогии внутригодового хода стока необходимо, кроме этого, учитывать факторы, обусловливающие аккумулирующую способность бассейна,— озёрность, заболоченность, лесистость, величину площади водосбора и др. В условиях мел-ции земель учитывается также используемый метод мел-ции.

В практике расчётов применяют прямую и косвенную аналогию. В прямой аналогии искомая величина для неизученного объекта определяется непосредственно по данным аналогов (интерполяция между изолиниями по картам, перекос расходов с аналога) или с поправкой на изменение азональных физико-географич. условий (на различие в размерах бассейна, процента озёрности, заболоченности). При косвенной аналогии гидрологич. характеристика неизученного объекта определяется через параметры формул, описывающих закономерность формирования искомой величины по данным изученных бассейнов.

В осушит. мел-ции Г. а. м. имеет особенно важное значение из-за слабой гидрологич. изученности водосборов малых рек, в пределах к-рых располагаются мелиорат. объекты. Он позволяет судить о *гидрологическом режиме* большого числа неизученных объектов на основании относительно небольшого числа опорных и достаточно изученных водосборов рек.

В. Ф. Шебеко.

ГИДРОЛОГИЯ (от *гидро...*+*...логия*), наука, изучающая закономерности распределения и круговорота воды на земном шаре во времени и пространстве, а также определённые физич., химич. и биологич. свойства природных вод. В связи с особенностями водных объектов и в зависимости от методов их изучения Г. делится на Г. моря (океанологию), Г. суши (точнее Г. поверхност. вод суши) и Г. подземных вод (*гидрогеологию*). Г. суши подразделяют на *гидрологию рек, гидрологию озёр, гидрологию болот* и гляциологию (учение о ледниках). В неё входят *гидрометрия, гидрологические расчёты, гидрологические прогнозы, гидрофизика, гидрохимия, гидрография*. Нек-рые исследователи выделяют отдельно *инженерную гидрологию*. Изучением закономерностей и режиме природных вод регионов с мелиорир. землями и гидрологич. характеристик для проектирования гидромелиорат. мероприятий и эксплуатации мелиорат. систем занимается *мелиоративная гидрология*.

ГИДРОЛОГИЯ БОЛОТ, раздел гидрологии суши, изучающий физич. процессы движения влаги в *болотах* и процессы влагообмена между болотами и окружающей средой. Осн. вопросы: водный баланс болот, движение грунт. вод, испарение, водно-тепловой режим, формирование болотной гидрографич. сети. Водный режим болот и химизм вод, влияние их на развитие болот и окружающую территорию изучает *болотоведение*.

ГИДРОЛОГИЯ ОЗЁР, раздел гидрологии суши, изучающий гидрологич. режим *озёр* и водохранилищ. Исследует водный баланс озёр и водохранилищ, их термич. и ледовый режимы, процессы формирования берегов и зарления водохранилищ, течения, сгонно-нагонные явления и др. Гидрологич., гидрохимич. режимы озёр и др. вопросы изучает *озероведение*.

ГИДРОЛОГИЯ ПОЧВЕННАЯ, учение о *влаге почвенной*, её свойствах, *водных свойствах почвы, водном режиме почвы*, его элементах и факторах, об участии почв. влаги в процессах почвообразования и в жизни растений. Вопросы Г. п. изучаются *почвоведением*, гидрологией суши. Данные Г. п. используют при обосновании мел-ции земель.

ГИДРОЛОГИЯ РЕК, потамология, раздел гидрологии суши, изучающий гидрологич. режим *рек*, т. е. закономерные изменения во времени (за сутки, сезон, год) их состояния (уровень, расход воды, ледово-термич. характеристики, кол-во, состав и концентрация наносов и растворённых веществ, руловые процессы). Знание этих данных необходимо для проектирования и эксплуатации мелиорат. систем, водных путей, ГТС.

ГИДРОЛОГО-КЛИМАТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ, выделение на территории однотипных районов на основе характеристик естеств. увлажнения и теплообеспеченности. Осуществляется по методу В. С. Мезенцева. Признак Г.-к. р.— положение изолиний оптимума увлажнения и тепла в средний и характерный (повторяемостью 1 раз в 5 лет) годы. В пласт. время Г.-к. р. служит для обоснования и обобщения по тер. республики показателей режима орошения с.-х. культур.

В результате Г.-к. р. Белоруссии (выполнено М. Г. Голченко, 1971) выделены 3 зоны: северная, центральная и южная. Сев. зона (бо́льшая часть Витебской, сев. районы Минской и Могилевской обл.) характеризуется избыточ. увлажнением в ср. и влажный годы и достаточным в сухой год. Коэф. увлажнённости за годовой период составляет 1,04—1,2, теплообеспеченности — 0,91—0,95. В ср. год за вегетац. период влажность метрового слоя почвы

выше наименьшей влагоёмкости. Во влажный год (повторяемостью 1 раз в 5 лет) за май — август наблюдается избыток влаги. Однако переувлажнение вызвано прежде всего избытком влаги осенью и весной. В отд. летние месяцы ср. года может наблюдаться недостаток влаги, особенно в верх. слоях почвы. Из-за неравномерности выпадения осадков даже в ср. год необходимо проводить поливы наиболее влаголюбивых культур. Центр. зона (вост. часть Гродненской, Минская, Могилевская и сев. часть Гомельской обл.) характеризуется оптим. увлажнением в ср. по влажности год. Во влажный год за май — август наблюдается избыток влаги, в сухой год влажность метрового слоя почвы понижена в летний период до 70 % от наименьшей влагоёмкости, что по существу является ниж. пределом оптим. влажности почвы. С учётом неравномерности внутригодового перераспределения тепловлагообеспеченности недостаток осадков в сухой год для поддержания оптим. влажности составляет 150—190 мм. Коэф. увлажнённости в среднемноголетний год составляет 1—1,07, теплообеспеченности — 0,97—1. На осушит. системах этой зоны необходимы мероприятия по дополнит. увлажнению почвы. Юж. зона (Брестская и большая часть Гомельской обл.) условно подразделена на 2 подзоны — А и Б. Подзона Б не испытывает избытка влаги даже во влажные годы. Однако эти подзоны имеют больше сходства, чем различий. В целом для юж. зоны характерно недостаточ. увлажнение, особенно в сухие годы, когда влажность даже метрового слоя почвы в ср. за май — август опускается ниже 70 % от наименьшей влагоёмкости. Коэф. увлажнённости в ср. за год составляет 0,8—1, теплообеспеченности — 1—1,13. Для поддержания влажности метрового слоя почвы на уровне наименьшей влагоёмкости даже в ср. год необходимо 500—1600 м³/га воды. Приведённые показатели тепловлагообеспеченности этой зоны характерны для суходольных участков суши. В силу равнинности территории зоны характеризуется большой степенью заболоченности, поэтому здесь и впредь будут развиваться осушит. мел-ции, но с обязат. проведением мероприятий по регулированию водного режима.

М. Г. Голченко.

ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫЙ ФОНД, см. в ст. *Мелиоративный фонд.*

ГИДРОМЕЛИОРАЦИЯ, см. *Гидротехнические мелиорации.*

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ, научно-производственное подразделение Госкомитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды, осуществляющее широкий комплекс гидрометеорологич. наблюдений, методич. руководство сетью станций и постов, обобщение и подготовку к печати материалов наблюдений, и.-и. работу по изучению гидрометеорологич. режима закреплённой территории, гидрометеорологич. обслуживание партийных, сов. органов, нар.-хоз. орг-ций и населения.

В Бел. респ. управлении по гидрометеорологии и контролю природной среды к нач. 1983 г. действовали 6 обсерваторий: Минская головная (с 1930), Гомельская (с 1969) и Брестская (с 1970) зональные, Витебская (с 1979), Гродненская (с 1981) и Могилёвская (с 1982) областные. Проводятся — метеорологич. (кроме Гродно), аэрологич. (кроме Гродно и Витебска), гидрологич. и агрометеорологич. (кроме Минска), радиометеорологич. (кроме Гродно) наблюдения, контроль за окружающей средой и др.

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СЕТЬ, совокупность *гидрометеорологических обсерваторий, гидрометеорологических станций* и постов, осн. назначение к-рых — изучение гидрометеорологич. условий и режима. Материалы наблюдений Г. с. служат исходными данными при проектировании мелиорат. систем. Они позволяют установить причины заболоченности и, исходя из этого, выбрать способ осушения, оценить водообеспеченность территории, определить нормы водоподачи на орошение и обводнение, по характеристикам стока рассчитать параметры проводящей и регулирующей сети и т. д.

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА БССР, гос. орг-ция, осн. задачи к-рой — проведение метеорологич., гидрологич., агрометеорологич., аэрологич. наблюдений и наблюдений за загрязнением воздуха, поверхност. вод, почвы, обеспечение нар. х-ва и населения соответствующей информацией, прогнозами, регулирование использования возд. бассейна, подготовка к изданию материалов наблюдений и н.-и. работа по профилю. Руководит службой Бел. респ. управление по гидрометеорологии и контролю природной среды.

Включает: гидрометцентр, авиаметцентр, центр контроля загрязнения природной среды, информационно-вычислит. центр, службу связи (автоматич. система передачи данных), наблюдат. сеть обсерваторий, станций, лабораторий, постов. К нач. 1983 наблюдат. сеть включала 6 обсерваторий, 32 метеорологич., 5 гидрологич., 5 агрометеорологич., 4 специализир. и 16 авиаметеорологич. станций, 207 гидрологич., 12 метеорологич. и 36 авиаметеорологич. постов, химич. лаборатории в 10 городах, 45 пунктов наблюдений за загрязнением воздуха и 142 створа наблюдений за загрязнением воды.

Осн. направления исследований: изучение гидрометеорологич. особенностей тер. республики, её водных и агроклиматич. ресурсов, влажности почв, разработка регион. методик синоптич., агрометеорологич., гидрологич. и численных прогнозов, установление связи между уровнями загрязнения атм. воздуха и метеоусловиями, разработка методик прогнозирования загрязнения воздуха и поверхност. вод, изучение влияния мел-ции на микроклимат прилегающих территорий и гидрологич. режим рек. Издаёт справочники по климату, водным ресурсам, влажности почв, агроклиматологии, метеорологич. ежемесячники и др. Ведёт специализир. обслуживание гражданской авиации, с. х-ва, транспорта, крупных новостроек, линий связи и электропередачи.

М. А. Гольберг.

ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, учреждения, к-рые проводят гидрометеорологич. и агрометеорологич. наблюдения, измеряют уровни загрязнения окружающей среды, передают результаты измерений в установленные инстанции, обеспечивают партийные и сов. органы, нар.-хоз. орг-ции и население гидрометеорологич. сведениями. Кроме осн. Г. с. бывают специальные (изучают местные особенности гидрометеорологич. режима, когда данные наблюдений ближайших осн. станций и постов не позволяют удовлетворить различ. специфич. требования).

Г. с. подразделяются на метеорологические (осуществляют изучение метеорологич. условий и климата территории деятельности станции, технич. руководство работой постов, обеспечивают заинтересованные орг-ции, предприятия и учреждения сведениями о погоде и опасных метеорологич. явлениях), гидрологические (осуществляют изучение гидрологич. режима водных объектов на территории деятельности станции, технич. руководство прикреплёнными постами, обеспечивают заинтересованные орг-ции, предприятия и учреждения информацией о гидрологич. режиме водных объектов), аэрологические (выполняют комплекс температурно-ветровых наблюдений), специализированные (агрометеорологические, болотные, озёрные), водно-балансовые. Г. с., расположенные в районах крупных мелиорат. работ, изучают влияние мел-ции на гидрометеорологич. режим осу-

шаемых территорий. Особенно большой объём соответствующих наблюдений в БССР проводится на *Полесской опытно-мелиоративной станции*. Результаты наблюдений Г. с. отражаются в издании Госкомитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды «Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши» и используются для гидрометеорологич. обоснования проектов мелиорат. систем. *Ю. М. Корчоха.*

ГИДРОМЕТРИЧЕСКАЯ ПЕРЕПРАВА, инженерное сооружение на гидрометрич. створах для выполнения *гидрометрических работ* с необходимой точностью при любых уровнях и состояниях водотока.

ГИДРОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ, приборы и оборудование, применяемые при произ-ве гидрометрич. работ. По назначению подразделяются на группы: для определения скоростей и направлений течений — гидрометрич. вертушки, поплавки, поплавки-интеграторы, струемеры, гидрометрич. интеграционные установки (при глуб. русла более 1 м); для измерений уровней воды — рейки водомерные (переносные и постоянные), крючковые (игольчатые), самописцы уровня воды; для измерений глубин — гидрометрич. штанги, наметки, лотлинь, гидрометрич. грузы, гидрометрич. лебёдки; для изучения наносов — батометры, пробоотборники, дночерпатели; для измерения т-ры воды — термометры родниковые и глубоководные опрокидывающиеся, микроэлектротермометры; для определения толщины льда и высоты снега — ледомерные и снегомерные рейки.

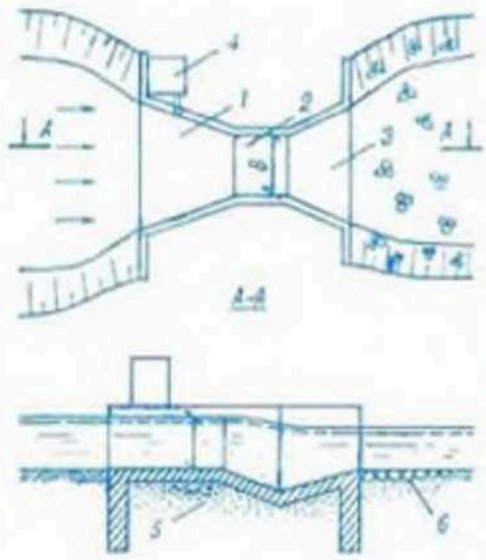
ГИДРОМЕТРИЧЕСКИЕ РАБОТЫ, комплекс наблюдений с целью изучения гидрологич. режима или морфометрич. характеристик *водных объектов*. К Г. р. относятся измерение *расходов воды* (включая измерение скорости потока, уровней воды, *промеры глубин*), определение *плана течений, расхода наносов*, т-ры воды, толщины льда, уклонов, а также работы по оборудованию *водомерных постов*, установок для самописцев уровней, *гидрометрических переправ*, устройств для измерений и др. На мелиорат. системах Г. р. проводят для учёта *стока* воды и наносов, химич. состава болотных вод, оценки деформаций каналов, при проектировании мелиорат. объектов в бассейнах рек с неизученным гидрологич. режимом с целью получения характеристик стока для расчёта параметров каналов и дренажа.

ГИДРОМЕТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, учреждения, создаваемые с целью получения спец. материала, характеризующего гидрометрич. элементы водных объектов: морфометрию (ширина, глубина, площадь поперек. сечения потока или топографич. характеристики замкнутых водоёмов), скоростное поле, расход воды.

Организуются проектно-изыскат. учреждениями для использования гидрометрич. данных при разработке проектов, связанных с использованием в нар. х-ве рек, озёр или др. водных объектов, по к-рым отсутствуют данные гидрометеорологич. сети или для уточнения имеющихся данных. Создаются при разработке проектов гидромелиорат. систем, т. к. водоприёмниками объектов осушения часто являются небольшие реки, гидрологич. режим к-рых изучен недостаточно. В таких случаях для определения расчётных гидрологич. характеристик прибегают к методу аналога, уточняя его данными наблюдений врем. Г. с.

ГИДРОМЕТРИЧЕСКИЙ КОЛОДЕЦ, сооружение для установки самописцев уровней воды и др. водомерных приборов с целью проведения непрерывных гидрометрич. работ на водотоках, каналах и водоёмах. По месторасположению бывают берегового и островного типа, по материалу — деревянные, бетонные, железобетонные, стальные.

ГИДРОМЕТРИЧЕСКИЙ ЛОТОК, постоянное водомерное устройство для систематич. учёта стока воды малого водотока. Наз. также лотком Вентури — Паршалла. Представляет собой *водослив* с широким порогом определённой геометрич. формы (см. рис.). Стенки горловины вертикальны и параллельны между собой, дно имеет уклон $i=0{,}375$. Стенки раструбов также вертикальны и расходятся в плане от горловины к краям лотка. Дно приёмной части горизонтальное, а отводящей — имеет обратный уклон в сторону горловины $i=0{,}844$. Пересечение дна выходного раструба с дном горловины находится ниже дна входного раструба на 22,5 см, т. к. длина горловины и выходного



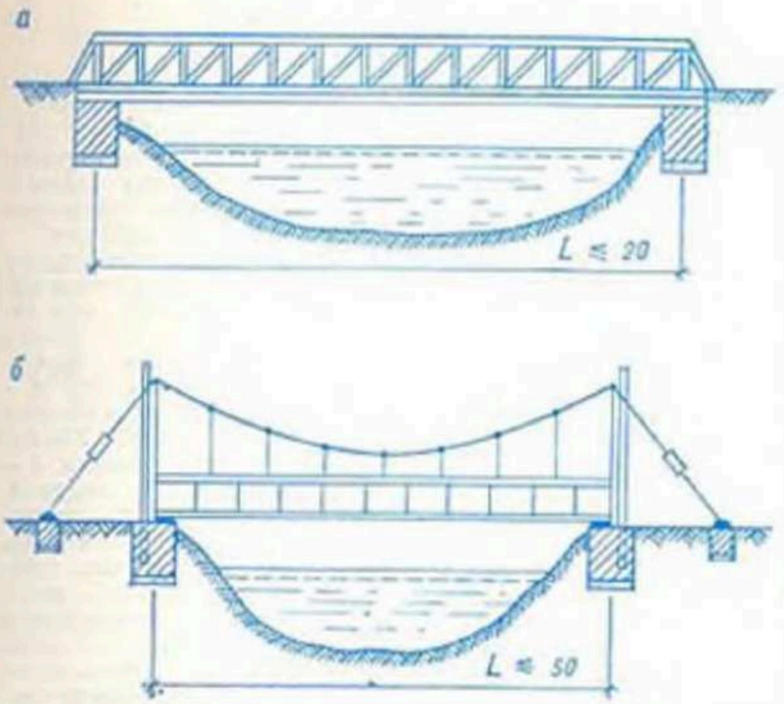
Железобетонный гидрометрический лоток: *1* — входной раструб; *2* — горловина; *3* — выходной раструб; *4* — будка с самописцем; *5* — песчано-гравийная подготовка; *6* — каменное мощение.

раструба имеет постоянную величину, соответственно 0,6 и 0,9 м.

Ширина горловины — осн. показатель, характеризующий работу лотка. Сток воды учитывается посредством измерения меняющегося во времени перепада уровня воды, создаваемого горловиной. При устройстве Г. л. необходимо стремиться исключить возможность подтопления снизу, чтобы обеспечить установление критич. скорости в горловине, однозначно определяющей величину расхода воды в зависимости от её глубины над горизонт. дном лотка на подходе к горловине. В случае подтопления величина расхода определяется глубиной воды выше горловины у её ниж. края. Г. л. удовлетворительно действует при незначит. колебаниях стока, отсутствии обмерзания и малом кол-ве наносов.

П. В. Шведовский.

ГИДРОМЕТРИЧЕСКИЙ МОСТИК, инженерное сооружение на *гидрометрических створах*, обеспечивающее безопасность и удобство проведения гидрометрич. работ при любых состояниях водотока (канала). Часто входит в состав гидрометрического поста, широко применяется на малых каналах. Разметку промерных и скоростных вертикалей, необходимых для измерения глубин и скоростей потока воды, выполняют на верх. строении Г. м. (на бруске, прогоне, настиле и др.), на стороне, обращённой вверх по течению. Г. м. могут быть жёсткими балочного типа, из ферм решётчатого, шпренгельного и ригельного типов и подвесные с растяжками (см. рис.).



Гидрометрические мостики: *а* — из ферм, *б* — подвесной.

ГИДРОМЕТРИЧЕСКИЙ СТВОР, поперечник, закреплённый на местности через водоток, в к-ром измеряются расходы воды и производятся др. виды гидрометрич. работ на *гидрологических постах*. Бывают паводочные (для измерений расходов воды в период паводка или половодья) и меженные (для измерений в летние и зимние периоды, постоянные и временные). Участок водотока, где размещается Г. с., должен быть прямолинейным на протяжении не менее пятикратной ширины потока, без косоструйности и проток; русло — по возможности правильной формы (трапецеидальной или корытообразной) и устойчивым.

Способ закрепления Г. с. на местности зависит от ширины потока. В этих целях используют вехи или столбы, расположенные в створе по обоим берегам; на реках шир. до 200 м над руслом для работы подвешивают канат; при шир. потока 75 м и менее Г. с. закрепляют с помощью гидрометрич. люлек, мостов, к-рые могут быть подвесными или жёсткими. Для оборудования гидростворов имеются дистанционные гидрометрич. установки — электрифицированные ГР-64 и ГР-64М и ручная ГР-70, позволяющие производить все операции, связанные с измерением расхода воды и наносов с берега. В непосредств. близости от Г. с. устраивается *водомерный пост*.

ГИДРОМЕ́ТРИЯ (от *гидро...* + греч. metréō измеряю), совокупность методов и средств определения величин, характеризующих *движение жидкости*, её состояние и режим водных объектов (уровень и сток воды). Связана с *гидравликой*, *гидродинамикой*, *гидрологией*. Подразделяется на промышленную (изучает законы движения и состояние жидкости в различ. технологич. процессах, машинах) и Г. естеств. водных объектов. Последняя исследует режим природных вод и делится на Г. поверхност. вод суши (речная, озёрная, болотная), *эксплуатационную гидрометрию*, инженерную (используется при изысканиях для водохоз. и мелиорат. стр-ва) и морскую Г. Данные гидрометрич. измерений и наблюдений (см. *Гидрометрические работы*) являются исходными при изучении *водного режима* территорий и мелиорат. объектов и разработке проектов мелиорат. систем.

ГИДРОМЕХАНИЗАЦИИ СРЕДСТВА, оборудование для *гидромеханизации земляных работ*. Производят размыв грунта струёй воды и всасывание его из-под воды с применением в плотных грунтах механич. рыхления или выемку грунта землечерпат. механизмами, транспортирование пульпы по желобам, каналам или напорным трубам при помощи землесос. установок и гидроэлеваторов. В мел-ции применяются для стр-ва и очистки каналов и водохранилищ, *намыва грунта* в земляные сооружения (плотины, дамбы, перемычки), а также для борьбы с дейгишем (катастрофич. разрушением берегов). Делятся на *гидромониторы*, *гидроэлеваторы*, *землесосные снаряды*, *землечерпательные снаряды*.

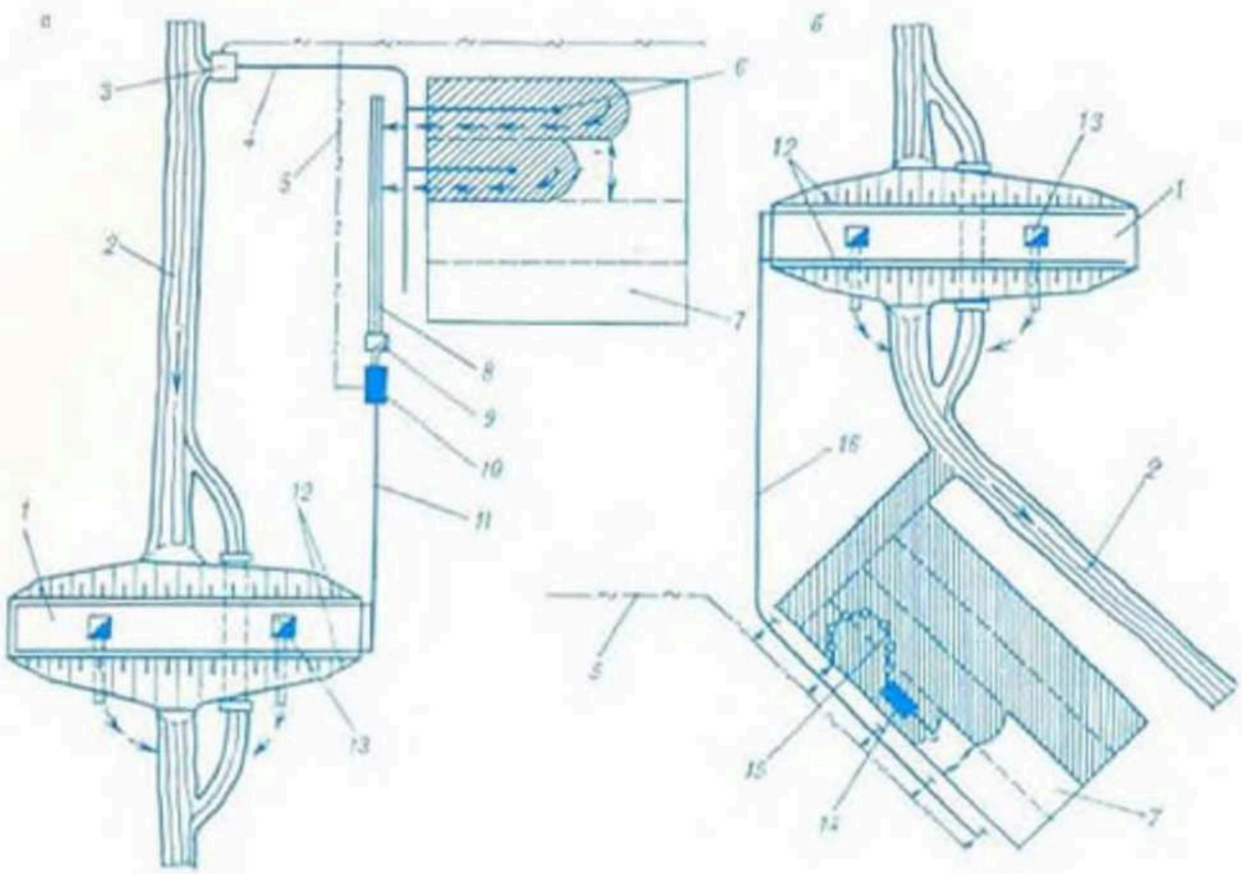
Достоинства Г. с.— высокие технико-экономич. показатели: невысокая стоимость *земляных работ*, высокая плотность укладки грунта при намыве, незначит. потребность в квалифицир. рабочей силе. Недостатки: потребность в воде и электроэнергии, в больших площадях для размещения отвалов, зависимость эффективности Г. с. от характера разрабатываемого грунта и состояния берегов водоёмов, снижение эффективности, а в ряде случаев и прекращение работы при отрицательной т-ре.

ГИДРОМЕХАНИЗАЦИЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ, способ произ-ва *земляных работ*, при к-ром разработка, транспортировка и укладка грунта осуществляется с помощью воды. На месте разработки грунт размывается водой, образовавшаяся пульпа самотёком (по лоткам, земляным каналам) или под напором (по трубам) перемещается на место укладки. *Гидромеханизации средства* применяют для разработки грунта в котлованах и каналах с транспортировкой его в отвалы, в карьерах с транспортировкой и укладкой в плотины и дамбы, для очистки каналов и отстойников от наносов, для разработки песка и гравия в горных и русловых карьерах с транспортировкой материала на место складирования.

Разработка грунта осуществляется мониторным и рефулёрным способами (см. рис.). Мониторный применяется в сухих забоях. На источнике водоснабжения строят насос. станцию, от неё по водоводам воду подают к *гидромониторам*. Размытый струёй воды грунт в виде пульпы собирается в зумпф, из к-рого откачивается с помощью землесос. станции и подаётся по пульповодам к месту укладки в насыпь или отвал. Наибольшее размывающее действие гидромониторной струи наблюдается при скоростях: для песков 10—12, супесей и лёссов 12—20, суглинков 18—25, глин 25—35 м/с. Необходимый рабочий напор для размыва и расход воды на 1 м³ грунта возрастают по мере увеличения связности частиц грунта и их крупности. Напор составляет для песка 30—50 м, супеси — 40—70, суглинка — 50—90, глины — 80—120 м. Удельный расход воды на 1 м³ грунта увеличивается от 4 для песка до 14 м³ для глины. Разработка грунта рефулёрным способом осуществляется *землесосными снарядами* в подводных забоях, при очистке от наносов крупных каналов, отстойников, водоёмов и регулировании русел рек и водоприёмников. Производительность земснарядов зависит от свойств грунта, консистенции пульпы, размеров забоя и режима работы установки и характеризуется условной расчётной величиной, оценивающей производительность по грунту при ср. консистенции пульпы 1 : 10.

Ф. М. Счастный.

ГИДРОМЕХАНИКА, теоретический раздел механики, в к-ром изучаются законы движения (кинематика, *гидродинамика*) и равновесия (*гидростатика*) жидкостей и газообразных сред (аэродинамика). Для решения задач Г. исполь-



Гидромеханизация земляных работ. Технологические схемы производства земляных работ способом гидромеханизации: *а* — размывом струёй воды (гидромониторный способ), *б* — засасыванием грунта из-под воды (refулёрный способ); *1* — место укладки грунта, *2* — река, *3* — насосная установка, *4* — напорный водовод, *5* — ЛЭП, *6* — гидромонитор, *7* — карьер, *8* — канава для сбора пульпы, *9* — приямок, *10* — землесосная установка, *11* — напорный пульповод, *12* — распределительный пульповод, *13* — сбросные колодцы, *14* — земснаряд, *15* — плавучий пульповод, *16* — магистральный пульповод.

зуются уравнения движения вязкой и идеальной жидкостей. Прикладным разделом Г. является *гидравлика*. Решения задач Г. используются в *гидротехнике, гидрологии*, кораблестроении и др. отраслях нар. х-ва. В мел-ции они применяются в фильтрац. расчётах дренажей и ГТС, гидрологич. расчётах, расчётах движения воды в открытых водотоках и ветровых волн, для составления прогноза русловых процессов и при выборе параметров моделей.

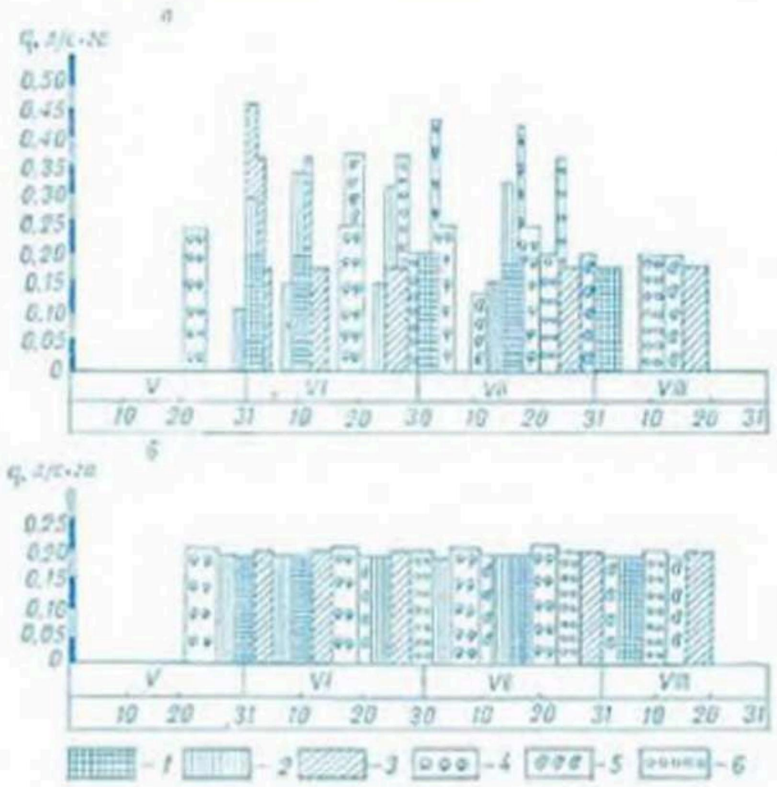
ГИДРОМОДУЛЬ ОРОСИТЕЛЬНЫЙ (от *гидро...* + лат. modulus мера), удельный *расход воды*, к-рый необходимо подать за t с на 1 га при поливе конкретной культуры. Применяют для определения кол-ва воды, к-рое должно быть забрано из источника орошения и подано по оросит. системе на всю площадь. Рассчитывают обычно для севооборотных участков по формуле (при круглосуточном поливе):

$$q = \frac{\alpha \cdot m}{8640t},$$

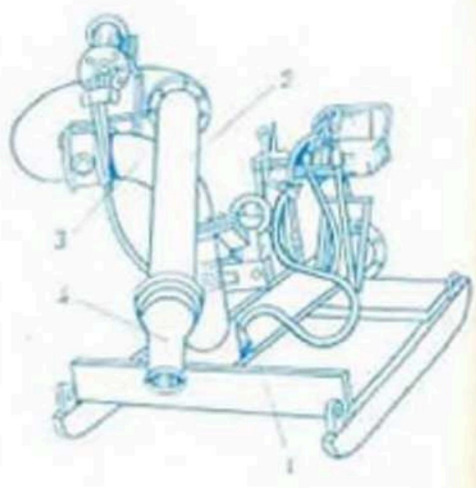
где α — доля конкретной культуры в общей севооборотной площади; m — *норма полива*; t — поливной период (сут).

Г. о. рассчитывают для каждого полива всех культур севооборота, после чего строят неукомплектованный график гидромодуля (рис. *а*). Если поливы 2 (иногда 3) культур совпадают по времени, то гидромодули за эти дни складывают. Поскольку ордината Г. о. неукомплектованного графика колеблется в больших пределах и принимать за расчётное значение максим. ординату экономически нецелесообразно, строится укомплектованный график Г. о. за счёт смещения сроков и ср. дат полива конкретных культур, но не более чем на 3—5 сут (рис. *б*). При этом кол-во воды для полива конкретной культуры не должно изменяться. В БССР Г. о. определяют при орошении дождеванием, когда ордината укомплектованного графика принимается за расчётную величину и должна быть увязана с расходом воды на орошаемой площади и видом дожд. техники. *М. Г. Голченко.*

ГИДРОМОНИТОРЫ (от *гидро...* + англ. monitor водомёт), аппараты для создания водяных струй и управления их полётом с целью



Графики гидромодуля оросительного: *а* — неукомплектованный график, *б* — укомплектованный график; *1* — капуста поздняя, *2* — капуста ранняя, *3* — томаты, *4* — столовые корнеплоды, *5* — огурцы, *6* — картофель.



Гидромонитор с дистанционным управлением: *1* — нижнее неподвижное колено; *2* — ствол; *3* — верхнее вращающееся колено; *4* — насадка.

ТОРФЯНЫЕ БОЛОТА БЕЛОРУССИИ

МАСШТАБ 1 : 4 000 000

40 0 40 80 120 км

Границы торфяно-болотных областей

Торфяно-болотные области

(А) Северная (область верховых торфяных болот холмисто-озерного ландшафта)

(Б) Западная (область низинных торфяных болот западного конечно-моренного ландшафта)

(В) Центральная (область крупных верховых и низинных торфяных болот пологоволнистой аблиционной равнины)

(Г) Восточная (область небольших верховых и низинных торфяных болот в условиях значительного распространения лессовидных пород)

(Д) Южная (область крупных низинных торфяных болот полесского ландшафта)

Типы торфяных болот

Верховые

Переходные

Низинные

Заповедники

Гидрологические заказники

Примечание: Названия областей даны по рекомендации Института торфа АН БССР, деление на области и разъяснения к ним — по книге А.П. Пидопличко „Торфяные месторождения Белоруссии". Мн., 1961

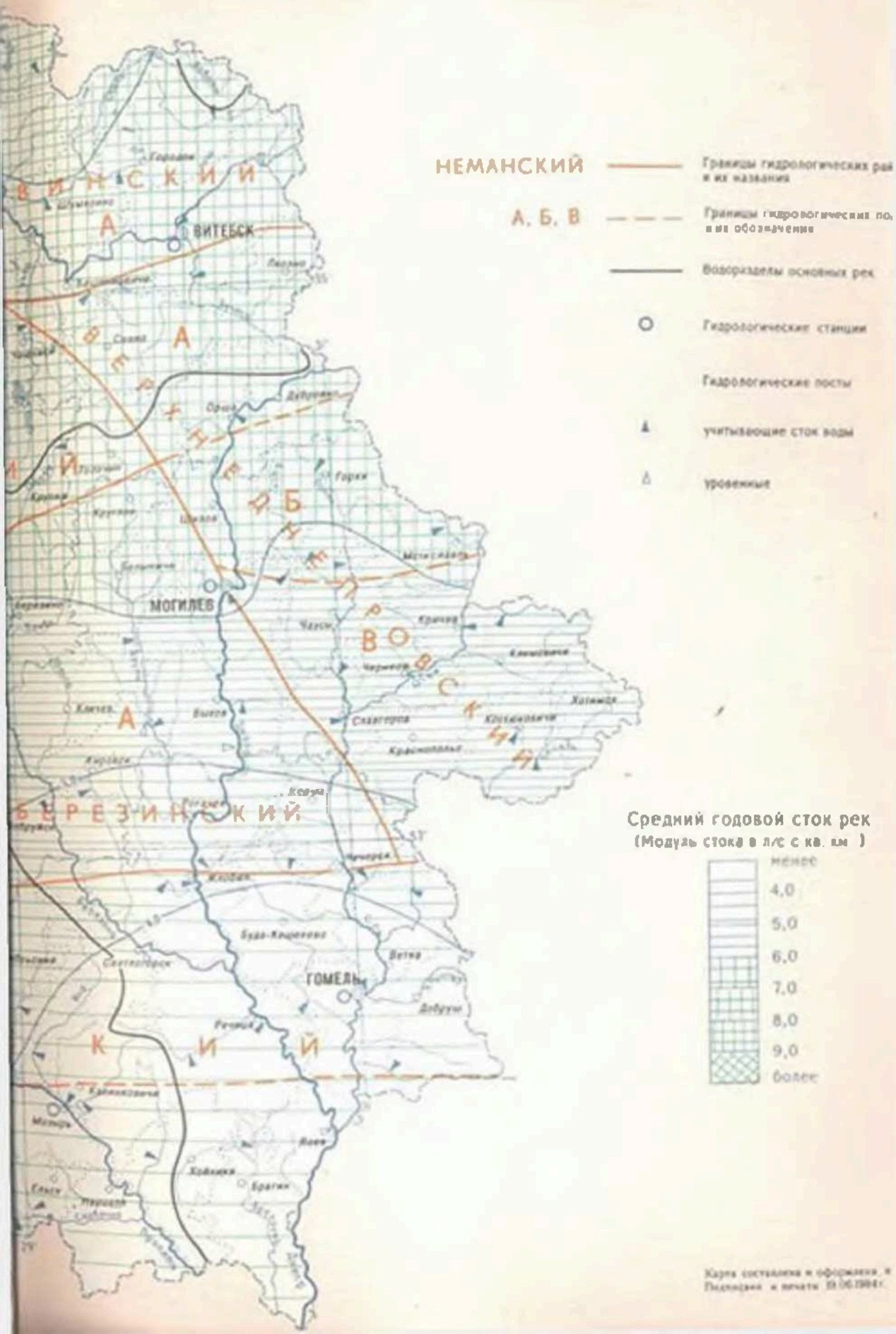
Карта составлена и оформлена в мае 1984 г.
Подписана к печати 19.06.1984 г.

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БЕЛОРУССИИ

МАСШТАБ 1 : 2 500 000

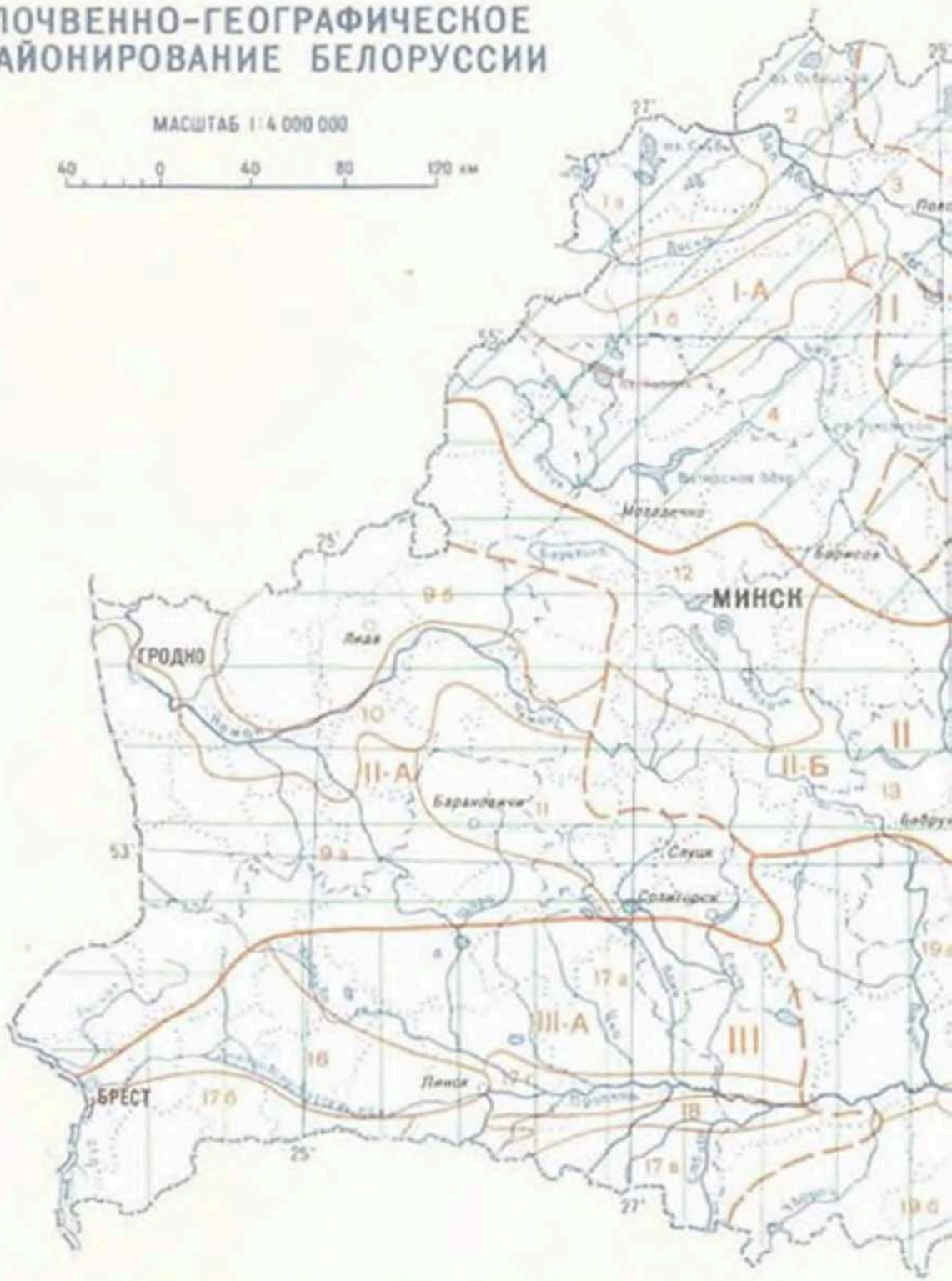


Специальное содержание карты составлено по материалам Белорусского республиканского управления по гидрометеорологии и контролю природной среды



Карта составлена и оформлена, и
Подписана к печати 19.06.1984г.

ПОЧВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ БЕЛОРУССИИ



Специальное содержание карты составили: Н. Н. Соловей, Н. И. Смеян



ГРАНИЦЫ

провинций

округов

районов и подрайонов

I СЕВЕРНАЯ (ПРИБАЛТИЙСКАЯ) ПРОВИНЦИЯ

I-А Северо-западный округ

1. Браславско-Глубокский район, 1а. Браславско-Миорский подрайон, 1б. Поставско-Глубокский подрайон, 2. Шарковщинско-Верхнедвинский район, 3. Полоцкий район, 4. Вилейско-Докшицкий район

I-Б Северо-восточный округ

5. Сенненско-Россонско-Городокский район, 6. Витебско-Лиозненский район, 7. Оршанско-Горецко-Мстиславский район, 8. Шкловско-Чаусский район

II ЦЕНТРАЛЬНАЯ (БЕЛОРУССКАЯ) ПРОВИНЦИЯ

II-А Западный округ

9. Гродненско-Волковысско-Лидский район, 9а. Гродненско-Волковысско-Слонимский подрайон, 9б. Щучинско-Вороновско-Лидский подрайон, 10. Мостовский район, 11. Новогрудско-Несвижско-Слуцкий район

II-Б Центральный округ

12. Ошмянско-Минский район, 13. Узденско-Осиповичско-Червенский район

II-В Восточный округ

14. Рогачевско-Славгородско-Кличевичский район, 15. Кировско-Гомельско-Хотимский район, 15а. Кировско-Кормянско-Гомельский подрайон, 15б. Краснопольско-Хотимский подрайон

III ЮЖНАЯ (ПОЛЕССКАЯ) ПРОВИНЦИЯ

III-А Юго-западный округ

16. Брестско-Дрогичинско-Ивановский район, 17. Ганцевичско-Лунинецко-Малоритско-Столинско-Пинский район, 17а. Ганцевичско-Лунинецко-Житковичский подрайон, 17б. Малоритский подрайон, 17в. Столинский подрайон, 17г. Пинский подрайон, 18. Туровско-Давид-Городокский район

III-Б Юго-восточный округ

19. Любанско-Светлогорско-Калинковичско-Ельский район, 19а. Любанско-Светлогорско-Калинковичский подрайон, 19б. Мозырьско-Ельско-Наровлянский подрайон, 20. Мозырьско-Хойникско-Брагинский район

Карта составлена и оформлена в мае 1984 г.
Подписана к печати 19.06.1984 г.

разрушения и смыва грунтов, горных пород и др. материалов. Делятся на ручные и с дистанционным управлением; на низко-, средне- и высоконапорные. В мел-ции Г. применяют при *намыве грунта* в земляные сооружения, для разработки в плотнослежавшихся грунтах выемок (каналы, котлованы). Наиболее распространены малые Г. ГМ-2, ГМН-250С, ГМРЦ-2, конструкции ВНИИГиМ и «Гидроторфа» (осн. технич. показатели см. в табл.).

Основные технические показатели гидромониторов

Показатели	ГМ-2	ГМН-250С	ГМРЦ-2	конструкции ВНИИГиМ	конструкции «Гидроторфа»
Производительность (по воде), м³/ч	400—720	650—1080		216—360	90—180
Рабочее давление воды, МПа	1.2	1.2	3.0	1.5	2.5

Г. (см. рис.) состоит из ниж. неподвижного колена, соединённого с водоводом (через него насосом подаётся вода), и верх. подвижного, соединённого со стволом. Управление Г. осуществляется рычагом-водилом или дистанционно — двумя гидроцилиндрами.

ГИДРОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ, группа почв различ. типов, формирующихся под влиянием постоянного или продолжит. устойчивого *избыточного увлажнения*, проявляющегося в строении профиля (торфонакопление, оглеение и др.). К Г. п. относятся *торфяно-болотные почвы* различ. типов. Нек-рые исследователи относят к Г. п. также *иловато-болотные почвы*, иловато-перегнойно-глеевые и иловато-торфянисто-глеевые, образующиеся под воздействием продолжит. переувлажнения и имеющие устойчивые признаки *заболачивания* (накопление грубого гумуса, оторфовывание, специфич. *новообразования*). Продолжительность избыточ. увлажнения в таких почвах не менее 330 дней в году. Характерные черты гидроморфного почвообразования — анаэробные условия (см. *Анаэробиоз*) и восстановит. процессы.

Г. п. составляют основу *мелиоративного фонда*, они интенсивно мелиорируются и включаются в с.-х. оборот. Наибольшим потенциальным плодородием характеризуются торфяно-болотные низинные и пойменные (аллювиальные) торфяно-болотные почвы. По бонитировочной шкале БССР пахотные земли оцениваются в ср. в 60—80 баллов. *Л. С. Мееровский.*

ГИДРОСЕЯЛКИ, см. *Машины для гидропосева трав.*

ГИДРОСООРУЖЕНИЯ, см. *Гидротехнические сооружения.*

ГИДРОСТАТИКА (от *гидро...* + греч. statikē учение о весе, равновесии), раздел *гидромеханики*, изучающий законы равновесия жидкости и воздействия покоящейся жидкости на погружённые в неё тела. Для решения задач Г. используются уравнения Эйлера. Наиболее известные законы Г.— закон Архимеда и закон Паскаля. На основе законов Г. определяют силы, действующие на дно и стенки сосудов, ограждающие сооружения; условия плавания тел на поверхности и внутри жидкости и их устойчивость; рассчитывают сифонные водосбросы, гидравлич. прессы и др. гидравлич. машины. В мел-ции решения задач Г. используют при прочностных расчётах ГТС и оборудования, определении устойчивости плотин, дамб, шлюзов, расчёте нагрузок на затворы, трубопроводы и т. д.

ГИДРОСТАТИЧЕСКИЙ НАПОР, сумма приведённой высоты давления (высоты поднятия жидкости в барометрич. трубке, см. рис.) и координаты (отметки) z над плоскостью сравнения. Определяется по формуле: $H_{пол} = \frac{p}{\rho g} + z$, где p — полное гидростатич. давление; ρ — плотность жидкости; g — ускорение силы тяжести. Величина Г. н. для всех точек покоящейся жидкости одинакова, выражается в метрах. На практике за Г. н. чаще принимают сумму манометрич. давления и координаты точки, т. е. сумму двух напоров — пьезометрического и геометрического: $H = \frac{p - P_a}{\rho g} + z$, где P_a — атм. давление. Г. н. измеряется от плоскости сравнения до уровня воды в пьезометре, буровой скважине, колодце и т. п. За плотность сравнения обычно принимают плоскость горизонт. водоупора.

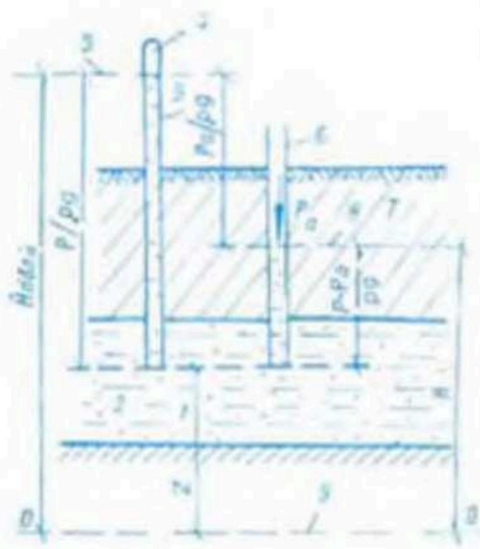


Схема для определения гидростатического напора: *1* — водоупор; *2* — напорный водоносный пласт; *3* — плоскость абсолютного гидростатического напора; *4* — зона абсолютного вакуума; *5* — барометрическая трубка; *6* — пьезометр; *7* — покровный слабопроницаемый пласт; *8* — плоскость гидростатического (пьезометрического) напора; *9* — плоскость сравнения.

С физич. точки зрения Г. н. — удельная (на единицу веса) потенциальная энергия покоящейся жидкости, состоящая из удельной энергии давления $\frac{p}{\rho g}$ и удельной энергии положения z. Величина Г. н. используется при фильтрац. расчётах, определении давления жидкости на сооружения и др. *А. И. Мурашко.*

ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ, сжимающее напряжение в данной точке покоящейся жидкости, величина к-рого не зависит от направления его действия. Нормально к площади действия и одинаково в различ. направлениях. Измеряется в Н/м² (система СИ), кг/м², кг/см², атмосферах (1 атм = 1 кг/см² = 10 м водяного столба). Г. д., возникающее под действием силы тяжести, равно $P = P_0 + \rho g h$, где P_0 — давление на свободной поверхности жид-

кости; ρgh — избыточ. давление, равное произведению объёмной массы жидкости ρ на ускорение силы тяжести g и глубину h погружения рассматриваемой точки. Сила Г. д., действующая на поверхность твёрдого тела (или на поверхность, намеченную внутри жидкости), определяется геометрич. суммой элементарных сил, приложенных со стороны покоящейся жидкости ко всем элементарным площадкам, составляющим рассматриваемую поверхность.

Для плоской стенки (подпорная стенка, плоский щит и др.) сила Г. д. равна произведению смоченной площади стенки ω на давление, испытываемое её центром тяжести: $P = (P_0 + \rho g h_{ц.т.})\omega$, где $h_{ц.т.}$ — глубина погружения центра тяжести смоченной площади стенки. Г. д. в центре тяжести плоскости рассчитывается по *гидростатическому уравнению*. Сила Г. д. на криволинейную поверхность определяется по формуле $P = \sqrt{P_x^2 + P_y^2 + P_z^2}$, а в случае цилиндрич. поверхностей $P_0 = \sqrt{P_x^2 + P_z^2}$, где P_x, P_y, P_z — составляющие силы давления по соответствующим направлениям. $P_x = \omega_x \rho g h'_{ц.т.}$; $P_y = \omega_y \rho g h'_{ц.т.}$, где ω_x, ω_y — проекции криволинейной поверхности на соответствующие вертикали; $h'_{ц.т.}$ и $h''_{ц.т.}$ — глубины погружения центров тяжести площадей ω_x и ω_y. Вертик. составляющая $P_z = \rho g W_д = G_0$, где $W_д$ — объём жидкости, а G_0 — масса жидкости в объёме тела давления. Силу Г. д. учитывают при проектировании плоских щитов и затворов, перекрывающих водосливные части плотин, водоподпорные сооружения на открытых каналах, при определении давления на верховой откос глухой части плотин водохранилищ, на плоский наклонный затвор, при расчётах сегментных, вальцевых цилиндрич. и др. затворов, берегоукрепит. подпорных стенок различ. конфигурации и до.

Л. А. Холодок.

ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ УРАВНЕНИЕ, основное уравнение для любых 2 и более частиц одного и того же объёма жидкости, выражающее гидростатич. закон давления для всех точек области или поверхности:

$$z_1 + \frac{p_1}{\rho g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} = \ldots = \text{const},$$

где z_1, z_2 — геометрич. напор или высота положения точек, отсчитываемая от нек-рой произвольной горизонт. плоскости — плоскости отсчёта; $\frac{p_1}{\rho g}$, $\frac{p_2}{\rho g}$ — пьезометрич. высота или пьезометрич. напор в соответствующих точках (p — давление в точке, ρ — объёмная масса жидкости, g — ускорение силы тяжести); $z + \frac{p}{\rho g} = H$ — гидростатич. напор, к-рый одинаков в любых точках покоящейся однородной жидкости. С физич. точки зрения напор H — удельная потенциальная энергия единицы массы покоящейся жидкости, состоящая из удельной энергии положения z и удельной энергии давления.

Г. у. применяется для расчёта *гидростатического давления* на различ. поверхности ГТС и в различ. их точках.

Л. А. Холодок.

ГИДРОСФЕРА (от *гидро...* + греч. sphâira шар), прерывистая водная оболочка Земли, расположенная между атмосферой и литосферой (твёрдой земной корой) и включающая совокупность вод Мирового океана и континентальных водоёмов и водотоков; одна из геосфер. В более широком смысле к Г. относят также *подземные воды*, воды снежных и ледяных покровов, атм. влагу и воду, содержащуюся в живых организмах. Г. — часть биосферы, целиком заселена живыми организмами, занимает ок. 70,8 % земной поверхности. Объём морской воды 1370 млн. км³ (94 % всех вод на Земле), подземных вод (исключая почвенные) — 61,4 млн. км³ (ок. 4 %), воды в снежных и ледяных покровах — 24 млн. км³ (2 %). Поверхност. воды суши (озёра, водохранилища, реки, болота, почв. воды) составляют всего 0,5 млн. км³ (0,4 %), но играют важнейшую роль в жизни планеты; в мелиорат. практике они — осн. источник *орошения*, *увлажнения*, обводнения.

ГИДРОТЕРМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ, совокупность явлений (динамика процесса) поступления, расхода и переноса влаги и тепла в почве. См. в ст. *Водный режим почвы*, *Тепловой режим почвы*.

ГИДРОТЕХНИКА, прикладная наука, занимающаяся вопросами проектирования, стр-ва и эксплуатации *гидротехнических сооружений*, с помощью к-рых осуществляются различ. водохоз. мероприятия по использованию *водных ресурсов* или по борьбе с вредным воздействием вод. Связана с *гидрологией*, *гидромеханикой* и *гидравликой*, а также с инж. геологией, *механикой грунтов*, строит. механикой, наукой о строит. материалах и др. В зависимости от обслуживания отрасли водного х-ва Г. имеет направления: использование водной энергии (гидроэнергетика), *водоснабжение* населения, транспортных и пром. предприятий, отведение и очистка *сточных вод*, обеспечение судоходства и лесосплава, обеспечение условий для рыбного х-ва, защита населённых пунктов, сооружений, объектов от вредного воздействия водной стихии и др. Применительно к мел-ции развивается по направлениям: орошение, обводнение и осушение с.-х. и других угодий; водоснабжение с.-х. производств и объектов; охрана водных ресурсов. Изучает водохоз. проблемы чаще всего комплексно, т. к. водные ресурсы в большинстве случаев используются также комплексно.

«ГИДРОТЕХНИКА И МЕЛИОРАЦИЯ», ежемесячный теоретич. и научно-практич. журнал Минсельхоза СССР и Минводхоза СССР. Издаётся с 1949 в Москве.

Освещает проблемы водохоз. стр-ва и эксплуатации мелиорат. систем, орошения, осушения, мел-ции засолённых земель, обводнения и с.-х. водоснабжения, рацион. использования и охраны водных ресурсов. Помещает материалы по вопросам экономич. обоснования и эффективности мел-ции, использования мелиорир. земель, по охране окружающей среды в условиях мел-ции, информацию о новейшей зарубежной технике. Рассчитан на науч. работников, инженеров-гидротехников, механизаторов, агрономов, преподавателей и студентов гидромелиорат. вузов, специалистов колхозов и совхозов.

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ, совокупность полевых, камеральных и лабораторных работ, выполняемых с целью получения исходных данных, необходимых для составле-

ния проектов использования водных и зем. ресурсов (стр-во и эксплуатация ГТС, мел-ция земель, водоснабжение и др.). Г. и. включают исследования и *гидрографическое описание* естеств. и искусств. водотоков, изучение *гидрогеологических условий* и причин *заболачивания*, гидрологич. и гидрохимич. режимов водных источников и грунт. вод, *обследование смежных мелиоративных объектов, обследование гидротехнических сооружений и инженерных коммуникаций*, описание их параметров и др. Является составной частью комплексных инж. изысканий.

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕЛИОРАЦИИ, водные мелиорации, гидромелиорации, система мероприятий для *регулирования водного режима почв*. Позволяют перераспределять влагу во времени и пространстве с целью получения высоких и устойчивых урожаев с.-х. культур, рационально использовать водные и зем. ресурсы и улучшать природные условия. Один из видов *сельскохозяйственных мелиораций*. Различают *осушение, орошение, двустороннее регулирование водного режима почв*. Виды Г. м. носят зональный характер и изменяются в соответствии с потребностями обществ. произ-ва.

На тер. БССР до последнего времени применялось преим. осушение. Однако неустойчивый режим естеств. увлажнения и теплообеспеченности тер. республики при потребности в устойчивом режиме с.-х. произ-ва обусловил необходимость применения двустороннего регулирования водного режима почв и орошения. В 1981 в БССР 2694,8 тыс. га земель с осушит. сетью, двустороннее регулирование проведено на пл. 540 тыс. га, орошаемых земель 175 тыс. га. См. на вклейке карту «Мелиорация земель в Белоруссии».

Г. м. оказывают большое влияние на микроклимат, почву, раститт. и весь природный комплекс мелиорир. территории, в т. ч. на водный режим, раститт. и животный мир прилегающих территорий, сток рек и т. д. Основа правильного осуществления Г. м.— комплексное и рацион. использование водных, зем. и др. природных ресурсов с учётом интересов различ. отраслей нар. х-ва, требований охраны природы и окружающей среды. В целях более бережного использования водных ресурсов создаются *пруды* и *водохранилища*. В перспективе предусматривается создание единой водохоз. системы со стр-вом необходимых ГТС для *переброски стока* из одного водосбора в другой.

М. Г. Голенко.

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ, гидросооружения, сооружения для использования водных ресурсов или для борьбы с вредным воздействием вод. С их помощью можно непосредственно управлять водотоками и водоёмами в соответствии с нуждами потребителей — регулировать уровень и расход воды, изменять направление водного потока и его скорость, управлять режимом наносов, осуществлять пропуск льда, создавать искусств. водные потоки, водоёмы и др. В отличие от сооружений пром. и гражданского стр-ва Г. с. постоянно связаны с *водой*, к-рая оказывает на них механические (статич. и динамич. давление воды и льда на поверхность сооружения, суффозия грунтов), физико-химические (истирание поверхностей сооружения наносами, коррозия металлич. частей, выщелачивание бетона, влияние периодич. замерзания и оттаивания воды в порах и трещинах бетона) и биологические (разрушит. работа организмов, живущих в воде) воздействия.

По целевому назначению Г. с. делят на 2 группы — общего назначения, используемые для нужд различ. отраслей водного х-ва и в природоохранных целях, и специальные — для нужд какой-либо одной отрасли (мелиоративные, гидроэнергетические, водотранспортные, водопроводные и канализационные, рыбохозяйственные). Часто общие и спец. сооружения совмещают в одном комплексе — *гидроузле*. Один и тот же тип Г. с. в зависимости от его использования может быть общим или специальным. Гидротехнич. и вспомогат. сооружения, предназначенные для осушения, орошения и обводнения земель, входят в состав соответственно осушит., оросит., обводнит. и осушит.-увлажнит. систем. По месту расположения Г. с. делят на речные, озёрные и сетевые (внутрисистемные), расположенные на каналах осушит., оросит. и обводнит. систем. В группу речных сооружений входят: *плотины, дамбы, шлюзы-регуляторы, судоходные шлюзы*, сооружения по борьбе с наносами, *водозаборные сооружения, рыбоходы, выправительные сооружения*, берегоукрепит. сооружения. В группу сетевых сооружений входят регулирующие сооружения (*водоподпорные сооружения, водовыпуски*, вододелители), водопроводящие сооружения (*каналы, лотки, акведуки, дюкеры, трубы*, лиманеспуски), сооружения для *сопряжения бьефов* (*перепады, быстротоки*, консоли, трубы), *отстойники, мосты, водомерные сооружения* и др. По длительности использования Г. с. делят на постоянные и временные, используемые только во время стр-ва или ремонта постоянных Г. с. (*перемычки*, отводные каналы, скважины для строит. *водопонижения* и др.). Постоянные Г. с. в зависимости от назначения подразделяются на основные (их разрушение ведёт к нарушению нормальной работы системы или гидроузла — плотины, дамбы, регулирующие и водопроводящие сооружения, *водосбросы, водоприёмники*, насос. станции и др.) и второстепенные (их разрушение или прекращение работы не влечёт за собой таких последствий, а лишь осложняет эксплуатацию объекта — берегоукрепит. сооружения, пешеходные и служебные мосты, льдозащитные устройства, трубы-переезды, водомерные сооружения и др.). В зависимости от осн. материала, используемого для их возведения, Г. с. бывают земляные, бетонные, железобетонные, металлические, каменные, из прорезиненных тканей, синтетич. материалов, деревянные и др.; от способа возведения — насыпные, намывные, монолитные, сборные, комбинированные. По капитальности все постоянные Г. с. делят на 4 класса (в зависимости от их нар.-хоз. значения, с учётом последствий возможных их аварий), а временные относят к V классу (см. *Класс гидротехнического сооружения*). В зависимости от

класса капитальности в соответствии с нормативными документами определяют состав и объём изысканий и проектных работ, устанавливают коэф. запаса при расчётах прочности и устойчивости, назначают расчётные расходы воды, выбирают материал для стр-ва. Г. с., как правило, не имеют фундаментов, а нагрузки от собств. веса и др. воздействия они передают непосредственно на грунт или на *основания гидротехнических сооружений*.

При проектировании Г. с. производится: оценка инженерно-геологич. условий площадки стр-ва с составлением инженерно-геологич. модели основания; оценка несущей способности основания и устойчивости сооружения, местной прочности основания, устойчивости естеств. и искусств. склонов и откосов; определение величин перемещений сооружения вследствие деформируемости основания; определение напряжений на контакте сооружения с основанием; оценка фильтрац. прочности основания, противодавления воды и фильтрац. расхода; разработка инж. мероприятий, способствующих повышению несущей способности, уменьшению перемещений и обеспечивающих требуемую долговечность сооружения и его основания.

При проектировании выполняют *статические расчёты* Г. с. и их конструктивных деталей (с целью обеспечения их прочности и устойчивости под воздействием статич. сил, действующих на сооружение), динамич. расчёты (для обеспечения устойчивости сооружения и исключения колебаний и резонанса от динамич. нагрузок), *гидравлические расчёты* (для обеспечения достаточ. пропускной способности сооружения) и *гидротехнические расчёты*. Расчётные методы разработаны в осн. для условий плоской задачи, в то время как Г. с. мелиорат. систем имеют, как правило, небольшую ширину в плане, вследствие чего для них характерна пространств. схема *фильтрации*. В БелНИИМиВХ разработаны приближённые методы гидротехнич. расчёта характерных контуров водоподпорных сооружений в условиях пространств. фильтрации. Мелиорат. объекты, элементами к-рых являются Г. с., проектируются в 2 или 1 стадию (см. *Проектирование*).

П. К. Черник.

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ, фильтрационный расчёт, расчёт воздействия фильтрац. потока на сооружение, определяющий характер и условия движения подземных вод через сооружение, основание или в обход его. Необходим для уточнения рацион. формы, размеров и конфигурации подземного контура, величины фильтрац. деформаций сооружения при запроектированных противофильтрац. и дренажных элементах, а также их прочности и работоспособности. Приёмы Г. р. подразделяют на аналитические и лабораторные (на основе физич. или аналогового моделирования). Методы расчётов: линейной контурной фильтрации и его разновидности; электрогидродинамич. аналогии (ЭГДА); теоретич. решения простейших уравнений движения фильтрац. потока; фрагментов; коэффициентов сопротивлений; графо-аналитический.

Г. р. бетон. и ж.-б. сооружений выполняют в целях определения противодавления на подошву, осреднённых и местных максим. градиентов напора, положения депрессионной поверхности фильтрац. потока в районе сопряжения сооружений с грунт. массивом, потерь воды на фильтрацию и параметров дренажных и противофильтрац. устройств. При Г. р. допускается, что фильтрация подчиняется линейному закону, а режим её — установившийся. Расчётные параметры фильтрац. потока для сооружений I, II, III классов капитальности определяют методом ЭГДА, а для сооружений IV класса — приближёнными аналитич. методами. Г. р. земляных сооружений, оснований и берегов выполняют в целях определения фильтрац. прочности и устойчивости земляных массивов, обоснования наиболее рацион. и экономич. форм, размеров и конструкций сооружений, противофильтрац. и дренажных устройств, определения осн. параметров фильтрац. потока (положение поверхности фильтрац. потока, фильтрац. расход, напоры фильтрац. потока в местах его выхода в дренаж или ниж. бьеф, на границах грунтов с различ. характеристиками и на контурах противофильтрац. элементов). Расчёт фильтрац. прочности выполняют исходя из условия максим. напора, действующего на сооружение.

П. В. Шаевский.

«ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО», ежемесячный научно-технич. журнал, орган Мин-ва энергетики и электрификации СССР и научно-технич. общества энергетики и электротехнич. пром-сти. Издаётся с 1930 в Москве.

Освещает вопросы гидрологич. и инженерно-геологич. изысканий, проектирования и стр-ва крупных гидроузлов (гидросооружений и гидроэлектростанций), возведения и эксплуатации ГТС и гидросилового оборудования, комплексного и рацион. использования водных, зем., биологич. и др. ресурсов, влияния гидроэнергетич. объектов на окружающую среду, экономики водного х-ва. Помещает материалы по общим вопросам гидроэнергетики (речной сток, водохранилища, гидравлика русл и сооружений), по правовым вопросам водного х-ва, информацию об опыте зарубежного гидротехнич. стр-ва. Рассчитан на науч. работников, инженеров, специалистов-гидротехников, строителей, мелиораторов, преподавателей вузов. Награждён орденом «Знак Почёта» (1980).

ГИДРОУЗЕЛ, узел гидротехнических сооружений, комплекс (группа) общих и спец. ГТС, объединённых по расположению и целям их совместной работы. Различают Г.: по назначению — энергетические, водотранспортные, водозаборные, оросительные, водохранилищные (регулируют сток); по расположению — речные, на каналах, морские, озерные и прудовые; напорные (при наличии водоподпорного сооружения) и безнапорные. Г., сооружаемый для нескольких участников водохоз. комплекса, наз. комплексным. Для БССР характерные низконапорные (до 15 м) плотинные (водохранилищные, см. рис.) и открытые речные (на каналах) Г., чаще всего речные бесплотинные, машинные речные водо-

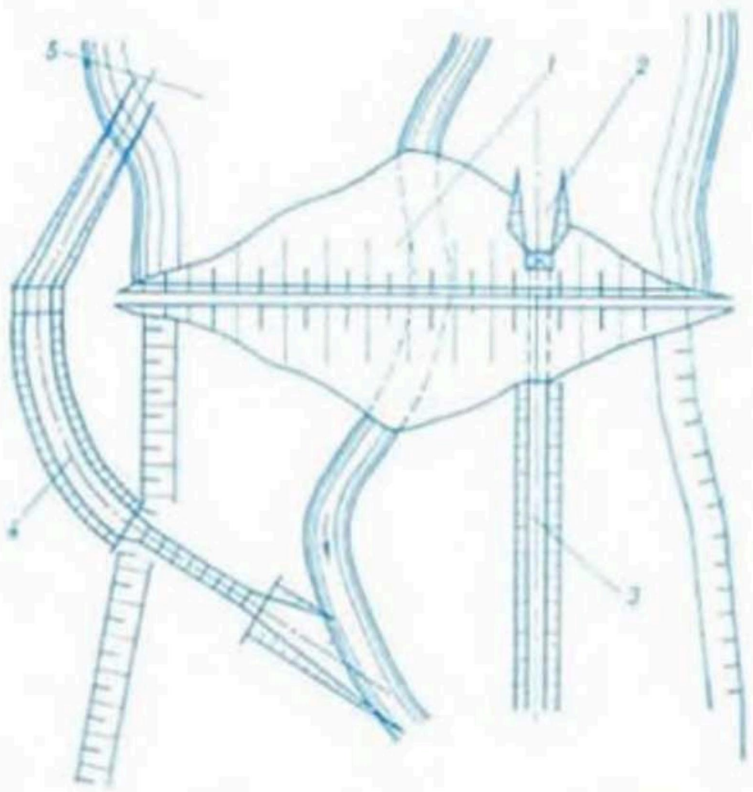


Схема низконапорного водохранилищного гидроузла: *1* — земляная плотина; *2* — водозаборное сооружение; *3* — магистральный канал; *4* — водосбросное сооружение (с каналом и перепадом); *5* — водохранилище.

заборные Г. Сооружения, входящие в состав Г., подразделяются на основные (плотины ГЭС, насос. станции, судоходные шлюзы, шлюзы-регуляторы, водоприёмные сооружения и др.), вспомогательные и временные.

Месторасположение осн. сооружений речных напорных Г., образующих т. наз. *напорный фронт*, наз. створом, а их взаимное расположение — компоновкой. Разработка компоновочных решений — сложная инж. задача, решаемая индивидуально для каждого объекта с учётом природных условий, строит. и технико-экономич. требований. Целесообразны компоновочные решения, предусматривающие возведение сооружений и ввод их в действие по очередям. Оправдывает себя совмещение сооружений, выполняющих различ. эксплуатац. и строит. функции. Наряду с решением водохоз. задач Г. должны отвечать эстетич. требованиям, быть органически связаны с окружающим ландшафтом. *И. В. Синицын.*

ГИДРОФИЗИКА, раздел *геофизики*, изучающий физич. свойства природных вод и процессы, протекающие в *гидросфере*. Подразделяется на физику моря и физику вод суши (исследует реки, озёра, водохранилища, подземные воды и др. водные объекты применительно к задачам *гидрологии* суши). Применительно к гидротехнич. мел-циям Г. изучает структуру и физич. свойства воды в почвогрунтах (взаимодействие воды с твёрдой фазой грунта, вязкость, упругость, тепловые, акустич. и магнитные свойства), фильтрац. и *русловые процессы* (движение воды в пористых средах, перенос тепла с потоком воды, турбулентность, движение наносов, взаимодействие потока и русла), гидрологию бассейнов и почв (запасы воды и динамику их изменений в бассейнах, водоёмах, корнеобитаемом слое почвы), закономерности движения воды в системе «почва — растение — приземный слой воздуха» и др.

Знания по физике вод суши необходимы для проведения изысканий мелиорир. объекта, проектирования и эксплуатации мелиорат. системы. На их основе разрабатывают методы и способы направленного изменения водных и тепловых свойств почвогрунтов, создания оптим. условий для роста и развития растений, рацион. использования водных ресурсов, совершенствования конструкций мелиорат. систем и разрабатывают схемы природоохранных мероприятий. См. также *Болотоведение, Озероведение, Гидрология рек.*

ГИДРОХИМИЯ, наука о химич. составе природных вод, закономерностях его формирования и изменения под влиянием химич., физич. и биологич. процессов, протекающих в окружающей среде; часть геохимии и *гидрологии*. Состоит из разделов: условия формирования химич. состава природных вод, гидрохимич. режим водных объектов, методич. вопросы гидрохимич. исследований. Знание химич. свойств воды необходимо при решении вопросов *водоснабжения*, орошения, рыбного х-ва, стр-ва и др.; имеет особо важное значение при борьбе с загрязнением водоёмов и водотоков сточными водами (промышленными, коммунальными, животноводческих комплексов). Осн. гидрохимич. задачи мелиорат. направления: определение качества вод *дренажного стока*, прогнозирование гидрохимич. режима поверхност. и подземных вод в зоне гидромелиораций, прогнозирование изменения качества вод при регулировании *речного стока* и преобразовании водоёмов, изучение взаимодействия воды с почвами и грунтами в связи с климатич. условиями, учёт выноса удобрений и ядохимикатов поверхност. стоком с полей в водные объекты, оценка самоочищающей способности природных вод и др.

ГИДРОЭЛЕВАТОР, устройство (насос струйного типа) для подъёма и горизонт. перемещения жидкостей и гидросмесей (пульпы). Используется на *земляных работах*, когда уровень подъёма не превышает 10 м, объёмы работ небольшие, условия работ стеснённые и возможно попадание воздуха в трубопровод. В мел-ции применяют в *иглофильтрах* при понижении УГВ, для осушения земляных насыпей, возведённых намывом, и в др. случаях.

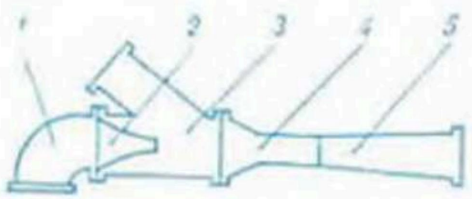


Схема гидроэлеватора: *1* — нагнетательный трубопровод; *2* — сопло (насадка); *3* — всасывающий патрубок; *4* — смесительная камера; *5* — диффузор.

Работа Г. основана на принципе передачи энергии одного потока другому, обладающему меньшим её запасом. В Г. (см. рис.) напорная вода, проходя через насадку с большой скоростью, в виде струи поступает в камеру смешения; возникающее при этом разрежение обусловливает всасывающую способность Г., в результате струя воды смешивается с всасываемым материалом, и поток гидросмеси транспортируется через диффузор по пульповоду. Г. отличаются простотой и надёжностью конструкции (отсутствие вращающихся и подвижных частей) и могут транспортировать грунт с большими посторонними включениями. Существенный недостаток Г. — низкий кпд (20—30 %), обусловленный тем, что объём грунта в пульпе составляет 1—2 % объёма воды.

ГИПСОВАНИЕ ПОЧВЫ, внесение в почву гипса ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) для нейтрализации избыточ. щёлочности, вредной для многих с.-х. растений; способ *химических мелиораций* солонцов и солонцеватых почв, при к-ром поглощённый почвой натрий заменяется кальцием, в результате чего улучшаются физич., физико-химич. и биологич. свойства почвы.

Для Г. п. применяют в осн. сыромолотый гипс естеств. залежей, фосфогипс (отходы произ-ва суперфосфата и преципитата), отходы содовой пром-сти. Вносят их в 2 приёма: перед вспашкой и после неё под культивацию. Норма внесения гипса — от 1,5 до 12 т/га. Г. п. проводят в сочетании с агротехнич. и мелиорат. мероприятиями: *глубокой вспашкой, орошением, внесением удобрений, снегозадержанием* и *задержанием талых вод*, посевом многолетних трав. При гипсовании почва становится комковатой, облегчается её обработка, улучшаются водопроницаемость и аэрация, повышается плодородие. В СССР Г. п. проводят только с целью удобрения (обогащение почвы кальцием и серой). При дозе внесения сыромолотого гипса 0,3—0,5 т/га увеличивается урожайность сена клевера на 0,7—1,6, картофеля на 2,5, ячменя на 0,15—0,25, озимой пшеницы на 0,3—0,4 т/га (по данным Бел. НИИ земледелия). Эффективность Г. п. на орошаемых землях повышается.

ГИСТЕРЕЗИС (от греч. hystérēsis отставание, запаздывание), явление, состоящее в том, что физич. величина, характеризующая состояние тела или процесс, неоднозначно зависит от определяющей её физич. величины, характеризующей внеш. условия. Графически изображается замкнутой петлеобразной кривой связи состояния тела с вызывающим его внеш. условием. В мел-ции ярко выраженная гистерезисная зависимость свойственна только нек-рым процессам.

Для почв. влаги имеют место Г. смачивания (угол смачивания водой сухих частиц почвы больше, чем предварительно смоченных) и капиллярный Г. (в капиллярах переменного сечения при подаче воды сверху образуется бо́льший слой капиллярно подвешенной воды, чем при капиллярном подъёме снизу). Имеет место также Г. гидрофизич. характеристики почвогрунтов — коэффициента влагопроводности при осушении и увлажнении, неоднозначно зависящего от потенциала почв влаги. При движении воды в открытых водотоках в период паводка наблюдается Г. хронологич. зависимости расхода (Q) от уровня воды (H) — т. наз. паводочные петли. При этом на ветви подъёма одному и тому же уровню соответствуют бо́льшие расходы, чем на ветви спада. Это связано с тем, что подъёму паводка соответствуют бо́льшие уклоны поверхности воды в водотоках, чем его спаду. Большие взаимные сдвиги кривых на ветви подъёма и ветви спада наблюдаются на водотоках с небольших продольным уклоном (в Бел. Полесье).

При осушении дренажем имеет место Г. хронологич. зависимости модуля дренажного стока от повышения УГВ между дренами. Здесь, как и в открытых водотоках, одному и тому же уровню на ветви подъёма соответствуют бо́льшие расходы, чем на ветви спада. Это связано с более интенсивной инфильтрацией грунт. вод в фазе подъёма, в результате чего депрессионная кривая имеет бо́льший уклон, чем в фазе спада. Учёт Г. зависимости $H=f(Q)$ позволяет точнее рассчитать сток многоводных периодов и, соответственно, проводящую сеть при проектировании мелиорат. систем. *Н. К. Вахонин.*

ГЛАВПОЛЕСЬЕВОДСТРОЙ, Главное управление по осушению земель и строительству совхозов в Полесье при Мин-ве мелиорации и водного хозяйства СССР. Организован в 1966 для мел-ции и с.-х. освоения земель *Белорусского Полесья* с целью создания в этом регионе крупной базы по произ-ву мяса и молока. Находится в Пинске. В зону деятельности Г. входят Брестская и Гомельская обл., Клецкий, Копыльский, Несвижский и Солигорский р-ны Минской обл. Общ. пл. обслуживаемых земель 79,2 тыс. км². В порядке шефской помощи Г. проводит мелиорат. работы в 6 районах Брянской обл. РСФСР. В соответствии с *«Комплексной схемой осушения и освоения земель Полесской низменности»* предусмотрено мелиорировать в Бел. Полесье 2,2 млн. га болот и заболоч. земель, в т. ч. 1,6 млн. га для с. х-ва, построить 17 водохр. и 19 полносистемных рыбных хозяйств, организовать и построить 72 *совхоза на осушаемых землях* Полесья, осуществить меры противопаводковой защиты. Строит. произ-во осуществляют тресты «Брестводстрой», «Брестсовхозстрой», «Гомельводстрой», «Гомельсовхозстрой», «Калинковичиводстрой», «Клинцыводстрой», «Пинскводстроймеханизация», «Пинсксовхозстрой», «Солигорскводстрой». В составе Г. производств. автомоб. трест, Полесский трест совхозов, объединения «Полесьестройиндустрия» и «Полесьеводстройкомплект», а также *промышленные предприятия*. Практич. помощь строит. и пром. предприятиям оказывают входящие в Г. трест *«Оргтехводстрой»*, информационно-вычислит. центр, *Полесская гидрогеолого-мелиоративная экспедиция*, проектная группа. В системе Г. для выполнения производственных функций имеются необходимые технич. средства. На нач. 1984 было 1236,6 тыс. га осушаемых земель, из них 640,6 тыс. га орошаемых; построены водохранилища и пруды ёмкостью 353 млн. м³, дорог 6930 км; проведены культуртехнич. работы на 340,6 тыс. га земель, не требующих осушения. *А. А. Зеленовский.*

ГЛЕЕВАТЫЕ ПОЧВЫ, почвы разных генетич. типов периодич. переувлажнения, вызывающего сезонный *анаэробиоз* и *оглеение* отд. горизонтов профиля. Относятся к *полугидроморфным почвам*. Морфологич. признаки генетич. профилей Г. п. различны (см. на вклейках «Почвенные профили. I, II»). Г. п. имеют контрастный режим влажности. Наиболее распространены *дерново-подзолистые глеватые почвы, дерновые глеватые почвы, пойменные дерновые заболоченные почвы*. Влажность выше наименьшей влагоёмкости в слое 0—20 см держится в условиях Белоруссии до 200 дней в году, в период вегетации — до 130 дней. Недостаток влаги в сухие и средние по обеспеченности осадками годы ощущается в течение 60—90 дней, во влажные — не отмечается. Плодородие Г. п. зависит от типа почвы и механич. состава почвообразующих пород.

Все Г. п. нуждаются в *двустороннем регулировании водного режима почв*: в устранении весеннего избытка влаги при использовании их под пашню, в орошении в июле — августе при использовании под пастбища и улучшенные сенокосы, особенно на осушаемых землях. Почвы, занятые лугами или лесами, в гидротехнич. мел-ции не нуждаются. Г. п., особенно дерново-глеватые и пойменные дерновые глеватые, обладают свойствами, благоприятными для получения стабильных высоких урожаев трав, поэтому наиболее пригодны для организации естественных лугов. Общая площадь Г. п. в границах колхозов и совхозов БССР составляет 2231,5 тыс. га, т. е. около 40 % мелиоративного фонда минер. почв республики. Часто они располагаются крупными массивами.

Т. А. Романова.

ГЛЕЕВЫЙ ГОРИЗОНТ, горизонт *почвенного профиля*, испытывающий постоянное или периодич. полное насыщение влагой и преобладание анаэробных (см. *Анаэробиоз*) условий. Морфологически Г. г. выделяется светлой, сизой, голубой и белёсой окраской (см. *Глей*). Обладает низкой водопроницаемостью и высокой водоудерживающей способностью, формируется в результате поверхност., внутрипочв. и грунт. увлажнения.

Г. г. поверхностно переувлажняемых почв (дерново-подзолистых заболоченных) сильно уплотнены, бесструктурны, во влажном состоянии (суглинистого и глинистого состава) вязки, отличаются высокой кислотностью, содержание алюминия достигает токсич. для растений кол-ва. Небольшая мощность *гумусовых горизонтов* в этих почвах способствует вовлечению Г. г. в пахотный слой, вследствие чего резко снижается его плодородие. В почвах грунт. увлажнения (дерновых заболоченных) гумусовые горизонты имеют значит. мощность (25—40 см и более), и отрицат. влияние Г. г. на рост и развитие с.-х. растений сказывается в меньшей степени. Осушение прекращает развитие процессов *оглеения*, но не устраняет отриц. свойств Г. г., т. к. неблагоприят. водно-физич. свойства Г. г. обусловлены изменением агрегатного и минералогич. состава илистой фракции. На почвах с Г. г. (особенно дерново-подзолистых заболоченных) наряду с осушением необходимо проведение всего комплекса мероприятий по *окультуриванию почвы*. *И. Д. Шмигельская.*

ГЛЕЙ (англ. gley), бесструктурная либо глыбистая минер. часть *почвенного профиля*, сплошь окрашенная пятнами (не менее 50 % площади среза) в голубоватые, сизые и серовато-сизые тона с ржавыми пятнами или вкраплениями Fe_2O. Не меняет окраску при воз-

действии атмосферы и формируется в условиях грунт. *заболачивания* почв. Встречается в почвах, испытывающих переувлажнение за счёт грунт. вод, уровень к-рых определяет местоположение глея в профиле (см. *Глеевый горизонт*). Г. обладает неблагоприят. водно-физич. свойствами, токсичен для растений.

Гл. роль в процессе глеесбразования (см. *Оглеение*) играют явления восстановления окиси железа, превращения её в соединения закиси и последующего их выщелачивания. Восстановление происходит под влиянием анаэробных бактерий, жизнедеятельность к-рых в условиях *анаэробиоза* связана с отщеплением кислорода из органич. соединений и минералов. Морфологически этот процесс выражается в смене окраски почв за счёт восстановления железа. Преимуществ. выщелачивание закиси железа при глеесбразовании приводит к тому, что Г. иногда представляет собой серую мучнистую массу, обогащённую глиной и совершенно лишённую полуторных окислов. Нередко над Г. образуется яркая ржаво-охристая кайма (иллювиально-глеевый горизонт по Г. Н. Высоцкому) — результат поднятия и осаждения из грунт. вод закисного железа, соединений кальция, магния и др. элементов и окисления железа в насыщенных кислородом горизонтах. Осушит. мел-ция почв прекращает развитие процессов глеесбразования. *И. Д. Шмигельская.*

ГЛИНИЗАЦИЯ, один из способов *укрепления грунтов*.

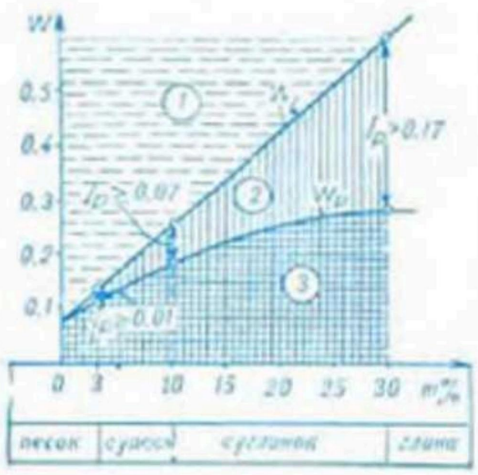
ГЛИНИСТЫЕ ПОЧВЫ, почвы, развитые на породах, содержащих более 50 % частиц физич. глины (диам. менее 0,01 мм). К ним могут относиться и почвы на тяжёлых суглинках (*суглинистые почвы*). Мелиорат. особенности Г. п. (см. табл.) определяются сильной дисперсностью (удельная поверхность больше 70 м²/г), слабой водопроницаемостью ($K_ф$<0.05 м/сут), высокой водоудерживающей способностью (наименьшая влагоёмкость, НВ, до 40 % объёма). Практически в них отсутствует свободная подвижная влага, т. к. более 50 % пор имеют диам. менее 5 мкм; осн. масса воды прочно связана с минер. частицами и не способна к восходящей или нисходящей миграции (кроме подъёма по капиллярным трещинам). Атм. осадки перераспределяются гл. обр. поверхност. стоком (до 95 %). Значения полной влагоёмкости (ПВ) и НВ очень близки, напр., в подпахотных горизонтах разница между ними 7—8 %, поэтому растения на этих почвах страдают от недостатка воздуха. Для улучшения водно-возд. режима Г. п. и более эффективной работы дренажа проводят *глубокое рыхление*, рыхление-кротование, возделывают культуры с мощной корневой системой, иногда вносят химич. мелиоранты.

Водно-физические свойства глинистых почв БССР

Горизонты	Удельная поверхность, м²/г	Коэффициент фильтрации, м/сут	Количество пор, % от объёма		Влажность, % от объёма	
			100 мкм	5 мкм	ПВ	НВ
Пахотный	60—115	0,1—0,5	3,0—4,0	20—25	45—50	35—40
Подпахотный	70—120	0,01—0,05	1,0—1,5	22—30	40—45	33—38
Материнская порода	90—120	менее 0,0011	1,0—1,5	22—30	44—46	35—37

В БССР только Г. п. (без тяжелосуглинистых) занимают 28 тыс. га, или ок. 0,3 % общей площади с.-х. угодий. Находятся преим. (ок. 80 %) в сев. части республики. Содержат много частиц *ила* (диам. менее 0,001 мм), что обусловливает их неблагоприят. для с.-х. культур водно-физич. свойства. Они труднопроницаемы для воды и воздуха, сильно набухают во влажные периоды и растрескиваются в сухие. Характеризуются высоким потенциальным плодородием, но из-за широко развитых процессов *заболачивания* (более 70 % являются *полугидроморфными почвами*) нуждаются в мел-ции. *А. В. Высоцкий.*

ГЛИНИСТЫЙ ГРУНТ, осадочная горная порода подгруппы связных *грунтов*, в к-рой содержание глинистых частиц превышает 3 %. Составляет ок. 60 % объёма осадочных отложений. По генезису Г. г. подразделяются на моренные, водно-ледниковые, аллювиальные, элювиальные, делювиальные, озёрные, дельтовые, морские; по содержанию глинистых частиц (см. рис.) — на супеси (3—10 %), суглинки (10—30 %) и глины (30 %).



Глинистый грунт. Зависимость состояния грунта от содержания глинистых частиц: W — влажность (в долях единицы); m — содержание глинистых частиц (в процентах); I_p — число пластичности, равное разности между пределами текучести (W_t) и раскатывания (W_p): состояние грунта: 1 — текучее, 2 — пластичное, 3 — твёрдое.

Для Г. г. характерны незначит. гравитац. водоотдача (3—8 % и менее), пластич. деформации, неустойчивая консистенция, набухание, усадка, относительно низкая прочность, высокая сжимаемость (за исключением моренных Г. г.), большие значения влагоёмкости (полная влагоёмкость изменяется от 30 до 50 %), пористость (в ср. 35—45 %), незначит. водопроницаемость. Осн. свойство Г. г.— пластичность. Изменение влажности Г. г. придаёт им различ. физич. состояние (консистенцию). Эти свойства учитывают при проектировании инж. сооружений. На тер. БССР характерный вид озёрно-ледниковых отложений валдайского (поозёрского) оледенения — л е н т о ч н ы е г л и н ы. Они имеют анизотропную структуру: их водопроницаемость в горизонт. направлении в 20—60 раз больше, чем в вертикальном, сжимаемость больше в горизонт. направлении, сопротивление сдвигу вдоль и поперёк прослоек различно. При нарушении структуры глин резко увеличивается их сжимаемость и уменьшается несущая способность (более чем в 2 раза). Дополнит. увлажнение приводит также к ухудшению их строит. свойств.

ГЛИНОВАНИЕ, способ мел-ции *песчаных почв* и *торфяно-болотных почв* путём внесения в них глины. Улучшает структуру и водно-физич. свойства почв. Способы Г. в осн. аналогичны *пескованию*. Г. используется также для уменьшения водопроницаемости насыпных грунтов при стр-ве дамб и плотин.

ГЛУБИНА ЗАЛОЖЕНИЯ ДРЕН, расстояние по вертикали от поверхности земли до основания уложенной в грунт дренажной трубы, низа кротовой или дна щелевой дрены. Определяется в зависимости от типа водного питания осушаемого объекта, топографич., гидрогеоло-

гич. и климатич. условий, от намечаемого с.-х. использования земель и окончательно устанавливается при расчёте расстояний между дренами и проектировании трасс осушит. сети.

Г. з. д. бывает расчётной или строительной. Миним. расчётная Г. з. д. T_{min} определяется в виде суммы $T_{min}=\Delta h+h_0+H$, где Δh — величина падения депрессионной кривой от середины между дренами к дрене (примерно 0,2—0,3 м), h_0 — глубина воды в дрене в расчётный период, H — *норма осушения* для самой требовательной к осушению культуры в сево-обороте. Обычно в расчётах принимают h_0, равное внутр. диам. дрены. На торфяниках строит. Г. з. д. больше T_{min} на величину *осадки торфа*. В условиях БССР миним. Г. з. д. в глинистых, суглинистых и торф. (после осадки) грунтах составляет 1,1 м, в песчаных и супесчаных — 1 м. В отд. микропонижениях допускается уменьшение глубины до 0,8 м в минер. грунтах и до 1 м в торфах. При осушении тяжёлых почв, переувлажняемых верховодкой, Г. з. д. для пашни и пастбищ 0,9—1,1 м, для лугов 0,8—1 м, для садов и парков 1,5—1,6 м. *В. Т. Климков*.

ГЛУБИННЫЙ ВОДООТЛИВ, см. в ст. *Водоотлив*.

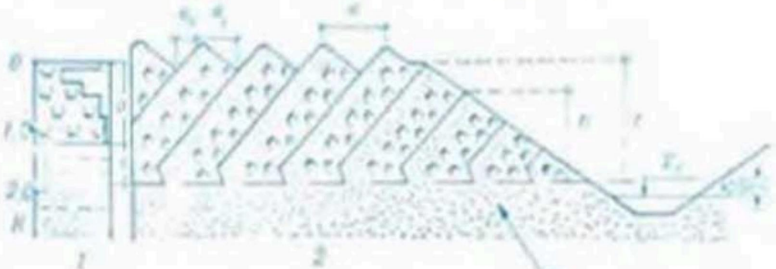
ГЛУБИННЫЙ ВОДОСБРОС, гидротехническое водосбросное сооружение, верх. кромка входного отверстия к-рого расположена ниже уровня воды в водоёме; один из видов *водосброса*. При расположении ниж. кромки входного отверстия у дна водоёма Г. в. часто наз. донным. Г. в. применяется, когда необходимо осуществлять сработку водохранилища на значит. глубину, он также обеспечивает пропуск строит. расходов воды.

По расположению относительно русла реки Г. в. бывают русловые (плотинные) и береговые. Русловые устраиваются в теле бетон. или грунт. *плотины* и совпадают по конструкции с *водовыпусками*. *Затворы* в них располагаются в спец. башне в начале, в конце либо в середине водосбросного тракта в спец. затворной камере или шахте. Береговые устраиваются в обход плотины, затворы в них размещаются в нач. водосбросного тракта (башенный оголовок) либо в береге (шахтный оголовок или спец. затворная камера). Расчёт пропускной способности Г. в. производят по формуле: $Q=\mu\omega\sqrt{2gH_д}$, где μ — коэф. расхода; ω — площадь выходного отверстия напорного участка; g — ускорение силы тяжести; $H_д$ — действующий напор, представляющий собой разность полной удельной энергии в верх. *бьефе* и потенциальной энергии в выходном сечении, выраженной в единицах водного столба. *П. М. Богославчик*.

ГЛУБОКАЯ ВСПАШКА, *вспашка* на глуб. не менее 25 см. Увеличивает пористость, водопроницаемость, аэрацию почвы. Способствует поглощению талых и ливневых вод, увеличивает запас влаги в почве, сокращает объём поверхност. стока, уменьшает эрозион. процессы. Эффективный приём борьбы с сорняками и вредителями с.-х. культур.

Г. в. применяют в осн. под сахарную свёклу (глубина вспашки 28—30 см), картофель и др. пропашные культуры (25—27 см), при подъёме чистого пара (25—30 см). Выполняется *плугами с вырезными корпусами* или с почвоуглубителями, на средне- и сильносмытых почвах — без отвала (аналогично *безотвальной обработке почвы*). Используется также как один из приёмов *почвоуглубления*, *пескования* и консервации *мелкозалежных торфяников*.

ГЛУБОКАЯ ВСПАШКА МЕЛКОЗАЛЕЖНЫХ ТОРФЯНИКОВ, вспашка *мелкозалежных торфяников* спец. плугами на глуб. до 1,5 м; один из способов *пескования* этих торфяников, метод *структурной мелиорации*. Проводится с целью коренного преобразования строения почв. профиля (придания ему более благоприят. водно-физич. свойств и уменьшения интенсивности *минерализации органического вещества*). В результате такой вспашки горизонтально расположенные слои торф. залежи поворачиваются на 110—140° и устанавливаются в наклонное положение. Почв. профиль (см. рис.) при этом приобретает наклонно-слоистое строение: от подошвы плужной борозды до поверхности расположены параллельно чередующиеся и поставленные под углом примерно 45° пласты песка (для дренажа) и торфа (для аккумуляции влаги). Верх. часть пластов песка (супеси) и торфа перемешивается и превращается в новый *пахотный слой почвы* с включением в него 3—5 % (по весу) торфа для супесей и 10—13 % для рыхлых песков. Объёмное соотношение пластов торфа и песка в подпахотном слое определяется их водопроницаемостью и влагоёмкостью. При вспашке торфяников, подстилаемых рыхлыми песками, соотношение пластов торфа к песку в подпахотной части профиля принимают от 3 : 1 до 2 : 1, подстилаемых связными песками — 1 : 1, супесями — от 1 : 1 до 1 : 2. Регулирование соотношений торфа и песка осуществляют изменением глубин вспашки.



Глубокая вспашка мелкозалежных торфяников. Схема профиля торфяника до и после глубокой вспашки: *1* — естественный профиль, *2* — профиль после глубокой вспашки; *a* — мощность торфяной залежи, *s* — мощность выпахиваемого слоя песка, a_s — слой песка в профиле, a_t — слой торфа в профиле, F_n — ненарушенный песок, *a* — ширина борозды, *H* — глубина залежи в метрах, *h* — высота после оседания вспаханного слоя, *t* — глубина борозды, *УВ* — средневесенний уровень воды.

В результате Г. в. м. т. создаётся антропогенная почва, принципиально отличающаяся по своим свойствам и строению профиля от исходного торфяника и обладающая более высоким плодородием. Торф. залежь защищается от ветровой эрозии, пожаров, в ней существенно замедляется минерализация торфа, что увеличивает долговечность торфяника. Смягчается экстремальность болотного микроклимата и возрастает продолжительность *вегетационного периода* для формирования урожая повторных культур, снижается вероятность появления радиац. заморозков, повышается несущая способность почвы. Создаётся более мощный корнеобитаемый слой, увеличивается водопроницаемость почв. профиля, вследствие чего лучше и полнее поглощаются осадки. Снижаются потери влаги на непроизводит. испарение. Всё это улучшает *водный баланс почвы*, уменьшает зависимость урожая от осадков. На торфяниках, подвергнутых структурной мел-ции методом глубокой вспашки, можно увеличить расстояние между дренажными линиями осушит. сети на 20—35 %, во многих случаях вообще отпадает необходимость в систематич. дренаже. Одно из важных преимуществ таких преобразованных торфяников — отсутствие ограничений в выборе направления их с.-х. использования: они могут отводиться под любую культуру без опасения быстрой сработки торф. залежи. Кроме того, Г. в. м. т. — разовое мероприятие, не требует возобновления, а дополнит. кап. вложения на его выполнение окупаются (в зависимости от возделываемой культуры) в течение 1—2 лет.

Результаты опытов по мел-ции маломощных торфяников методом глубокой вспашки спец. плугом находят широкое применение в произ-ве. Новые почвы в наст. время используются в эксперимент. х-вах Полесской и Ивацевичской опытно-мелиорат. станций, в колхозе «Россия» Ивацевичского, совхозах «Парахонский» Пинского, «Авангард» Лунинецкого р-нов, в х-вах Нечерноземной зоны РСФСР. Опыт использования этих почв в условиях Бел. Полесья свидетельствует о том, что они по своей продуктивности превосходят торфяник, на к-ром были созданы. В ср. за 3 года проведения исследований урожаи на торфяной и глубоковспаханной почвах соответственно составили: ячменя 3,7 и 4,8, озимой пшеницы 3,5 и 3,9, картофеля — 25,1 и 33, кукурузы 36,5 и 66, люцерны — 7,8 и 8,8 т/га. *В. И. Белковский.*

ГЛУБОКОЕ РЫХЛЕНИЕ, обработка почвы плугами со снятыми отвалами, плоскорезами-глубокорыхлителями и др. орудиями на глуб. более 24 см, при к-рой происходит изменение взаимного расположения почв. отдельностей с увеличением объёма почвы. При Г. р. улучшаются водо- и воздухопроницаемость, усиливается *биологическая активность почвы*, накапливаются доступные для растений питат. элементы вследствие разложения органич. вещества.

Осуществляется самостоятельно или одновременно с др. операцией (оборачиванием, перемешиванием). Г. р. почвы одновременно с её оборачиванием происходит при *вспашке* плугами с предплужниками и *лущении*; с частич. перемешиванием — при *фрезеровании почвы*. Применяется на мелиорир. землях для повышения фильтрации подпахотных горизонтов и улучшения работы дренажа на тяжёлых почвах, при *окультуривании почвы* (низкопродуктивных земель) с целью создания мощного *пахотного слоя почвы* и при выполнении др. мероприятий по повышению продуктивности культур.

ГЛУБОКОЗАЛЕЖНЫЕ ТОРФЯНИКИ, торфяные почвы, развивающиеся на *торфяных залежах* с мощностью торфа более 2 м в осушаемом состоянии. Бывают на низинных, переходных и верховых болотах. Промежуточ. положение между *мелкозалежными торфяниками* и Г. т. занимают среднемощные торфяники с глуб. торф. залежи от 1 до 2 м. Г. т. на 80—95 % (иногда больше) состоят из органич. вещества, определяющего их потенциальное плодородие, важнейшие физич., химич. и биологич. свойства. Для них характерна большая влагоёмкость, порозность, гигроскопичность, высокая теплоёмкость, низкая теплопроводность, незначит. содержание зольных элементов (определяется зольным составом растений-торфообразователей). Г. т. низинного типа богаты азотом (3—4 %) и кальцием (2—4 %), часто бедны фосфором (0,2—0,4 %), почти всегда бедны калием (0,03—0,1 %) и микроэлементами. После осушения Г. т. усиливается *минерализация органического вещества*, приводящая к уменьшению его запасов. В связи с этим Г. т. низинного и переходного типов целесообразно использовать под посевы многолетних трав или зернотравяные севообороты с возделыванием промежуточ. культур, в структуре к-рых многолетние травы составляют не менее 50 %. В БССР удельный вес торф. почв с глубиной торф. залежи 1—2 м и более составляет 53,4 %. *Д. Б. Даутина.*

ГОЛОВНЫЕ ДРЕНЫ, то же, что *ловчие дрены*.

ГОНЧАРНЫЕ ДРЕНАЖНЫЕ ТРУБЫ, то же, что *керамические дренажные трубы*.

ГОНЧАРНЫЙ ДРЕНАЖ, то же, что *керамический дренаж*.

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ДРЕНАЖ, система закрытых искусств. водотоков, предназначенных для осушения территории и *регулирования уровня грунтовых вод* и расположенных на небольшой глубине примерно параллельно поверхности земли с определённым уклоном; осн. способ мел-ции с.-х. угодий. Различают 3 вида Г. д.: *горизонтальный трубчатый дренаж*, *беструбчатый (кротовый дренаж, щелевой дренаж)* и *комбинированный дренаж*.

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ТРУБЧАТЫЙ ДРЕНАЖ, система закрытых искусств. водотоков (труб), расположенных на небольшой глубине параллельно поверхности земли с определённым уклоном для сбора и отвода за пределы осушаемых территорий избыточных почвенно-грунт. вод. Применяется при мел-ции с.-х. земель, торфодобыче, стр-ве и др. По виду материала делится на *керамический дренаж*, *пластмассовый дренаж*, *дощатый дренаж*, фашинный, трубофильтры и др., по степени наклона (i) дренажных линий к горизонту — на нормативный ($i \geqslant 0{,}002$), *малоуклонный дренаж* и *бесуклонный дренаж*. Сравнительно густая сеть дрен-осушителей или вертик. скважин, равномерно размещённых на осушаемой территории, наз. *систематическим дренажем*, отд. дрены или системы, приуроченные к понижениям рельефа и местам выклинивания грунт. вод,— *выборочным дренажем*. При расположении дрен-осушителей под острым углом к горизонталям поверхности земли дренаж наз. п о п е р е ч н ы м, под углом, близким к перпендикуляру,— п р о д о л ь н ы м (см. рис.). Попереч. дренаж предпочтительнее продольного, особенно при значит. уклонах поверхности земли. Осн. назначение Г. т. д.— понижение УГВ, к-рое достигается устройством различ. по конструкции дренажных систем.

При осушении с.-х. угодий дренажные системы состоят из дрен-осушителей и закрытых или открытых коллекторов. Для перехвата перетекающих со стороны грунт. вод дополнительно устраиваются ловчие дрены, поверхност. вод — нагорные каналы, поверхност. и грунт. вод — нагорно-ловчие каналы. Коллекторы, принимающие воду из дрен-осушителей и ловчих дрен, устраиваются под прямым (или близким к нему) углом к горизонталям поверхности. Глубина заложения дрен зависит от типа грунта, причин заболачивания и назначения осушаемого участка. Длина дрен не более 200—250 м, диам. труб 40—75 мм. Вода из закрытых коллекторов поступает в *магистральные каналы*. Для наблюдения за работой дренажных систем на коллекторах и ловчих дренах устраивают смотровые колодцы из бетон. колец и др. При необходимости они выполняют роль перепадов или отстойников. Во всех местах пересечения дренами замкнутых понижений местности для



Горизонтальный трубчатый дренаж: *а* — поперечный, *б* — продольный; *Д* — дрена, *К* — коллектор, *МК* — магистральный канал, *ЛК* — ловчий канал, *В* — расстояние между дренами.

ускорения отвода скапливающейся воды часть дренажных траншей засыпают хорошо фильтрующим материалом (щебнем, гравием) или устанавливают фильтры-поглотители. При осушении сравнительно водопроницаемых почв Г. т. д. рассчитывается на понижение УГВ в середине полосы между дренами до *нормы осушения*. На тяжёлых почвах задача дренажа — своеврем. отвод избыточ. поверхност. вод из пахотного горизонта, для этого устраивают попереч. дренаж (закрытые собиратели) с засыпкой траншей хорошо фильтрующим материалом. Дренирование тяжёлых почв должно сочетаться с агротехнич. и агромелиорат. мероприятиями. Стр-во Г. т. д. осуществляют с помощью дреноукладочных машин траншейным и бестраншейным способами. Стоимость осушения 1 га Г. т. д. 0,8—1,3 тыс. руб.

А. И. Мурашко.

ГОРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ, инженерно-технические мероприятия по выравниванию поверхности *нарушенных земель, выполаживанию отвалов* и выемок. Входят в начальный цикл работ по *рекультивации земель*, предшествующих их биологич. рекультивации и мелиорат. обработке (напр., *задернению отвалов* и *залужению отвалов*, посеву и посадке мелиорат. культур).

ГОСТОРФФОНД БССР, Управление Государственного торфяного фонда при Госплане БССР (в 1934—54 Бел. гос. инспекция по качеству торфа — Белгикторф). Осн. направления деятельности: выявление и комплексное изучение торф. фонда, учёт, систематизация и картография материалов по фонду, подготовка предложений о распределении торф. запасов между мин-вами и ведомствами, разработка единых нормативных и инструктивно-методич. руководств по разведке и учёту торф. месторождений и контроль за их разведкой и использованием, издание картографич. и справочных материалов по торф. фонду, оценка качества торф. сырья, газа, топлива и торф. продукции на торф. предприятиях, в колхозах и совхозах Белоруссии и периодич. контроль за их качеством. Г. осуществляет учёт и контроль торф. фонда, по заявкам выдаёт разрешения на стр-во торфопредприятий, участков для добычи торфа и мелиорат. работ, контролирует полевые торфоисследоват. работы, утверждает сведения о запасах торфа по представленным геологич. отчётам, составляет и издаёт кадастровый справочник торф. фонда, определяет качество торфа для с. х-ва и др. отраслей.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЗЕМЕЛЬНОКАДАСТРОВАЯ КНИГА, основной земельно-учётный документ района (города), включающий данные о регистрации всех *землепользований*, о кол-ве, качестве и оценке земель. Введена в 1982 вместо Гос. книги регистрации землепользований.

Состоит из 4 разделов. В 1-м разделе ведётся регистрация землепользований, во 2-м учитывается состав зем. участков по видам угодий с выделением орошаемых и осушаемых земель, в 3-м объединяются данные о качеств. состоянии земель, включая механич. состав и осн. признаки, влияющие на естеств. плодородие и характеризующие мелиорат. и культуртехнич. состояние с.-х. угодий, в 4-й заносятся сведения об оценке земель.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВОДНЫЙ КАДАСТР, см. *Водный кадастр.*

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗЕМЕЛЬНЫЙ КАДАСТР, см. *Земельный кадастр.*

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ БЕЛОРУССКОЙ ССР ПО ОХРАНЕ ПРИРОДЫ. Создан в 1960. Входит в систему гос. природоохранного контроля. Подчиняется СМ БССР и Минводхозу БССР. В своей деятельности руководствуется законами БССР об *охране природы*, об охране атм. воздуха, об охране и использовании животного мира и заповедников, кодексами БССР — земельным, водным, о недрах, постановлениями ЦК КПБ и СМ БССР, нормативными документами об охране отд. видов природных ресурсов, регионов, объектов и др. Осн. задачи: обеспечение сохранности, восстановление и обогащение природной среды и контроль за рацион. использованием природных ресурсов; обеспечение рацион. использования вод и совершенствование их охраны от загрязнения, засорения и истощения; проведение единой технич. политики по охране природных ресурсов; координация деятельности мин-в, госкомитетов, предприятий, учреждений и орг-ций по охране природы. Комитет выполняет функции по регулированию использования и охраны вод, осуществляет контроль за правильным использованием земель, вод, лесов, недр и т. д. мин-вами, госкомитетами и ведомствами БССР, предприятиями, учреждениями и орг-циями, за соблюдением действующих правил и норм по рекультивации земель, предотвращению эрозии почв, за проведением мероприятий по сохранению водоохранных и защитных функций лесов, водорегулирующей роли торф. массивов, по охране и использованию фауны; осуществляет функции заказчика по разработке тер. комплексных схем охраны природы на тер. республики и по отд. природным комплексам; совместно с АН БССР, мин-вами и ведомствами вносит предложения об организации гос. заповедников; выявляет ценные объекты природы и объявляет их памятниками респ. значения; осуществляет контроль за соблюдением в заповедниках, заказниках и природных национальных парках установленного режима, за сохранением памятников природы; принимает участие в разработке планов н.-и. работ по охране природы и предложений по проведению природоохранных мероприятий; осуществляет общее руководство деятельностью Бел. общества охраны природы и контролирует его работу; организует работу обществ. инспекторов по охране природы; осуществляет мероприятия по расширению и укреплению научно-технич. сотрудничества БССР в области охраны природы с социалистич. и др. зарубежными странами, представительствует в междунар. орг-циях по охране природы и комплексному использованию её ресурсов. При комитете создан научно-технич. совет для решения наиболее важных проблем охраны природы и рацион. использования природных ресурсов. В случае нарушения природоохранного законодательства при эксплуатации природных ресурсов комитет имеет право остановить работу предприятий или отд. цехов, виновные могут быть привлечены к материальной, адм. и уголовной ответственности. В области мел-ции осуществляет

экологическую экспертизу мелиорат. проектов, проверяет надёжность *природоохранных мероприятий* в этих проектах, чтобы предотвратить или свести к минимуму неблагоприят. *экологические последствия мелиорации*.

В. А. Козлов.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УЧЁТ ВОД, систематическое определение и регистрация в установленном порядке запасов и качества *водных ресурсов*, их использования для нужд населения и нар. х-ва, а также *сточных вод*, отводимых в природные водные объекты. Осуществляется с 1976 Госкомитетом СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды совместно с Мин-вом геологии СССР (учёт подземных вод) и Минводхозом СССР (учёт использования вод). Гос. учёту подлежат все воды (водные объекты), составляющие единый гос. фонд СССР, а также использование вод пром., строит., транспортными, с.-х. предприятиями, орг-циями и учреждениями независимо от их ведомств. подчинённости. Сведения Г. у. в. необходимы для текущего и перспективного планирования использования вод и проведения водоохранных мероприятий, а также для рацион. размещения и развития производит. сил на тер. страны; для составления схем комплексного использования и охраны вод, водохоз. балансов и ведения гос. водного кадастра; для проектирования водохоз. систем, транспортных, пром. и др. предприятий и сооружений, связанных с использованием вод; прогнозирования изменения гидрологич. условий, качества вод и т. д.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УЧЁТ ЗЕМЕЛЬ, система подготовки, обработки и утверждения в установленном порядке сведений о кол-ве, качестве и мелиорат. состоянии земель, их распределении по категориям, землепользователям и угодьям. Г. у. з.— составная часть *земельного кадастра*, ведётся по единой общесоюзной системе. Организация Г. у. з. возложена на Минсельхоз СССР. Гос. учёту подлежит весь *земельный фонд* района, области, республики.

Осн. первич. документами для получения сведений о наличии и качестве земель являются: гос. акт на право пользования землёй, новейшие планы *землепользований*, материалы приёма мелиорат. и культуртехнич. работ, перераспределения земель между землепользователями, данные рекультивации нарушенных земель, почвенно-геоботанич. и др. обследований, а также изменения, связанные с развитием производит. сил и возникающими при этом потребностями в земле для стр-ва и др. нужд. С.-х. предприятия, орг-ции и учреждения представляют ежегодно в рай- или горисполком сведения о землях, находящихся в их пользовании с учётом происшедших за год изменений. Эти сведения фиксируются в дежурной планово-картографич. документации и заносятся в *государственную земельнокадастровую книгу* района. На основании уточнённых сведений ежегодно составляются отчёты (зем. балансы) о наличии земель (в районе, городе, области, республике) и распределении их по категориям, землепользователям и угодьям.

Минсельхозу СССР с участием Минводхоза СССР поручено ежегодно вести учёт наличия орошаемых и осушаемых земель с распределением их по угодьям и землепользователям с качеств. оценкой на основе материалов почв. и др. обследований. Учёт мелиорир. земель осуществляет землеустроит. служба, составляется также справка о мелиорат. состоянии орошаемых и осушаемых земель, в к-рой фиксируется наличие площадей, требующих дополнит. мелиорат. мероприятий по улучшению их использования. Учёт проводится ежегодно по состоянию на 1 ноября.

В. И. Чувичко.

ГРАВИЙ (от франц. gravier), рыхлая осадочная порода из окатанных обломков горных пород и минералов размерами 1—10 мм, по пром. классификации — от 5 до 70 мм. Делится на фракции: 5—10, 10—20, 20—40 и 40—70 мм. Залегает чаще вместе с песком, валунами, глинистыми и др. частицами.

Г. применяют в качестве крупного заполнителя для приготовления *бетонов*, асфальтобетона, устройства *дорожной одежды* автомоб. дорог, *крепления откосов и дна каналов*, устройства гравийных подготовок в гидромелиорат. стр-ве, водопроводных фильтров, обратных фильтров ГТС, фильтровых *обсыпок* скважин, *защитных фильтров* горизонт. дренажа и др. Для бетон. смесей Г. очищают от песка и валунов, сортируют по фракциям, подбирают по прочности (прочность зёрен Г. должна быть выше заданной прочности бетона на 20—50 %) и морозостойкости.

ГРАВИТАЦИОННАЯ ВОДА (от лат. gravitas тяжесть), наиболее подвижная форма воды в почвогрунтах, находящейся под воздействием сил тяжести и свободно вытекающей из них при наличии путей стока. В характерных для осушит. мел-ции почвогрунтах движение её происходит обычно в соответствии с *Дарси законом*. Г. в. располагается ниже поверхности нулевых давлений (поверхности УГВ) и частично в капиллярной кайме. Избыточ. увлажнение почвогрунтов связано обычно с этой формой воды. Поэтому осушит. мел-ции направлены на её удаление из корнеобитаемого слоя в расчётные сроки. Кол-во Г. в., подлежащей удалению из почвы при осушит. мел-циях, равно разности между полной и наименьшей влагоёмкостями, т. е. характеризуется коэф. водоотдачи (в большинстве почвогрунтов оно составляет 5—15 % объёма осушаемого слоя).

ГРАВИТАЦИОННАЯ ПЛОТИНА, массивная бетон. или камен. *плотина*, устойчивость к-рой против сдвига по основанию под действием сил давления воды (гидростатического, фильтрационного, волнового и взвешивающего) и льда обеспечивается в осн. за счёт сил трения, пропорциональных собств. массе плотины. В бетон. Г. п. с анкерным или жёстким *понуром*, устраиваемых на слабых основаниях, удерживающими силами являются также силы трения понура по основанию, пропорциональные массе призмы воды над понуром. В плане Г. п. имеют в осн. прямолинейные очертания, иногда криволинейные. Если плотина имеет достаточ. кривизну в плане по всей длине (гравитационно-арочная плотина), то часть нагрузки воспринимается береговыми опорами арки. Попереч. сечение Г. п. имеет форму треугольника (с шириной по основанию, близкой к $^2/_3$ высоты) или трапеции. Форма профиля плотины выбирается в конкретном случае с учётом необходимости придания плавного очертания оголовку и сливной грани, а также условий сопряжения плотины с основанием и примыкания её к берегам или сооружениям и др.

Бетон. Г. п. бывают глухими (через них не предусматривается сброс воды) и *водосливными плотинами* (водосбросными). Они широко распространены благодаря простоте конструкции и способов возведения, надёжности в любых природных условиях. По сравнению с др. типами плотин имеют высокую стоимость. В БССР бетон. Г. п., как правило, строят

водосбросными, а глухие плотины выполняют из грунт. материалов. Бетон. Г. п. по длине разделяются *температурно-осадочными швами*, устраиваемыми по осям быков, если основанием являются нескальные грунты. Если грунты основания скальные, температурно-осадочными швами быки и береговые устои отделяются от тела плотины. *И. В. Филиппович.*

ГРАДИЕНТ [от лат. gradiens (gradientis) шагающий], мера изменения в пространстве какой-либо величины u, приходящейся на единицу длины dx в направлении наибольшего изменения этой величины: $I = \frac{du}{dx}$. В мел-ции наиболее употребительны: *градиент напора*, *уклон дренажной линии*, Г. скорости фильтрации — изменение скорости фильтрации на единицу длины потока, вертик. Г. скорости потока — изменение продольной скорости по глубине потока или по диаметру трубопровода, Г. расхода по длине дрены, удельный расход — изменение расхода воды на единицу длины дрены, уклон I дна канала — отношение разности отметок 2 сечений дна канала к расстоянию между ними. Знание Г. необходимо при гидравлич. расчётах открытых водотоков и закрытых трубопроводов, фильтрац. расчётах регулирующей и водопроводящей сети, при вычислении теплового баланса почвы и др.

ГРАДИЕНТ НАПОРА, гидравлический уклон, понижение напора, отнесённое к единице пути фильтрации. Характеризует предел отношения потери напора ΔH к единице длины Δs участка (при Δs, стремящейся к нулю), взятый со знаком минус:

$$I = -\lim_{\Delta s \to 0} \frac{\Delta H}{\Delta s} = -\frac{dH}{ds}.$$

Знание Г. н. необходимо при фильтрац. расчётах ГТС, гидравлич. расчётах каналов и трубопроводов, при определении притока воды к вертик. скважинам и горизонт. дренам. Можно определить Г. н. экспериментально, путём проведения натурных или лабораторных опытов. Аналитически Г. н. вычисляют по формулам для простейших случаев движения воды, а при сложных схемах движения воды — путём построения гидромеханич. сеток (см. в ст. *Линии равных напоров*).

В случае равномерной раздачи воды по длине трубопровода Г. н. вычисляют по формуле:

$$I = \frac{[Q_т + q(l - x)]^2}{K^2},$$

где $Q_т$ — транзитный расход воды; q — расход воды, забираемый с 1 погонного метра трубопровода; l — длина трубопровода; x — расстояние от нач. трубы до выбранного сечения; K — модуль расхода воды. Для равномерного установившегося движения воды в канале, напорном трубопроводе и др. Г. н. определяют по зависимости:

$$I = \frac{v^2}{c^2 R},$$

где v — скорость движения воды; c — коэф. Шези (см. в ст. *Шези формула*); R — *гидравлический радиус*. Для общего случая фильтрации воды к откосу канала (перемычки, земляной плотины) Г. н. вычисляют путём построения гидромеханич. сетки методом конечных разностей в определённой последовательности.

В нек-рых случаях целесообразно увеличивать Г. н. Напр., для борьбы с заилением каналов и дрен необходимо увеличивать скорости движения воды в них, что достигается соответствующим повышением Г. н. путём уменьшения гидравлич. радиуса и уменьшения шероховатости стенок и дна каналов. В др. случаях в целях предотвращения фильтрац. выпора откосов земляных ГТС следует снизить Г. н., для этого устраивают *приоткосный дренаж*, устанавливают *обратные фильтры*. Иногда необходимо снизить Г. н. с целью уменьшения величины *контактного выпора* вблизи дрены, для чего увеличивают диаметр дренажных труб либо толщину фильтра.

Ш. И. Брусиловский.

ГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ водоносных горизонтов, схематизированные гидрогеологич. и гидродинамич. показатели на внеш. и внутр. границах *водоносного горизонта*. Характеризуют условия и режим *гидравлической связи* подземных вод данного горизонта с водами смежных горизонтов или с поверхност. водами, а также условия на контурах гидротехнич., дренажных и водозаборных сооружений. В процессе типизации Г. у. составляется *расчётная фильтрационная схема*.

Г. у. являются составной частью *гидрогеологических условий* территории и вместе с временными (начальными) условиями, размерами, геометрич. очертаниями границ и гидрогеологич. параметрами образуют краевые условия (условия однозначности), к-рые в совокупности с дифференциальными уравнениями подземной гидродинамики обеспечивают единственность решения фильтрац. задач. По условиям водообмена на плановых границах *области фильтрации* выделяют 4 рода Г. у. При Г. у. 1-го рода на границе имеет место определённая закономерность изменения напора H во времени t [$H = f(t)$ или $H = \text{const}$], такими условиями обычно обладают контуры питания — проницаемые границы поверхност. водотоков и водоёмов. При Г. у. 2-го рода задаётся расход Q, проходящий через границу [$Q = f(t)$, $Q = \text{const}$ или $Q = 0$]. Г. у. 3-го рода выражают линейную зависимость удельного расхода от действующего напора на границе пласта и имеют место при наличии инфильтрац. и глубинного питания грунт. вод. Г. у. 4-го рода характерны для пластов с фильтрац. неоднородностью и фиксируются на границах раздела пород, отражают условия соблюдения равенства напоров и удельных нормальных расходов по обе стороны от границы. Если математич. выражения, характеризующие Г. у., равны нулю, Г. у. наз. однородными, в противном случае — неоднородными.

П. П. Костюкович.

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГРУНТА, механический анализ грунта, совокупность приёмов определения *гранулометрического состава грунта* и искусств. материалов, состоящих из частиц различ. размеров, путём разделения их на определённые фракции.

Песчаные грунты (частицы) разделяются на фракции просеиванием через наборы сит с соответствующими отверстиями (т. наз. ситовый анализ). Разделение более мелких частиц (менее 0,01 мм) осуществляют гидравлич. методами, основанными на различии скорости осаждения частиц разной крупности в спокойной воде, или др. методами. Результаты Г. а. г. изображают в виде графиков (гистограммы, коммулятивные кривые, кривые распределения и др.) или таблиц. В осн. используют кривые распределения: по горизонт. оси отмечают размеры фракций, по вертикальной — их содержание в процентах.

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ, то же, что *механический анализ почвы*.

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГРУНТА, механический состав грунта, содержание в *грунте* зёрен различ. величины, выраженное в процентах от массы исследованного образца. Важный показатель физич. свойств и структуры грунта, позволяет судить о его технич. свойствах для строит. целей. Определяется при помощи *гранулометрического анализа грунта.*

По Г. с. г. производится его классификация. Единой классификации и наименований гранулометрич. фракций нет. В грунтоведении выделяют 8 осн. фракций: валуны и глыбы (диам. более 200 мм), галька и щебень (200—20 мм), гравий и дресва (20—2 мм), песчаные (2—0,05 мм), пылеватые (0,05—0,002 мм) и глинистые (менее 0,002 мм) частицы, физич. песок (совокупность частиц диам. 0,01—1 мм) и физич. глина (совокупность частиц диам. менее 0,01 мм). Природные грунты состоят обычно из смеси различ. фракций. По содержанию преобладающей фракции пески подразделяются на тонко-, мелко-, средне-, крупно- и грубозернистые (см. *Песчаный грунт*). Классификация глин по Г. с. г. производится с учётом содержания в них глинистых, пылеватых, песчаных и гравийных фракций (см. *Глинистый грунт*).

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВЫ, то же, что *механический состав почвы.*

ГРАФИК РАБОТЫ БРИГАД, таблица или диаграмма перехода *бригады строительной* с объекта на объект в соответствии с технологией производств. процесса. Предназначен для обеспечения непрерывности и ритмичности выполнения производств. процессов стр-ва мелиорат. объектов комплексными и специализир. бригадами. Разрабатывается инженерно-технич. работниками ПМК в составе *проекта организации работ* на годовую программу. Непрерывность произ-ва и строгая очерёдность работы бригад достигается расчётом элементов *строительного потока*, состава бригад и материально-технич. обеспечения.

В графике определяются сроки начала и окончания работ на участках, на к-рые расчленяются объекты в соответствии с технологией стр-ва и специализацией бригад (звеньев). В зависимости от работ на объектах разрабатываются графики последоват., параллельной и параллельно-последоват. работы. Если, согласно договору, все работы по стр-ву объекта выполняет комплексная хозрасчётная бригада, то в графике рассчитываются объёмы и сроки выполнения работ специализир. звеньями и устанавливаются сроки их перехода на др. объекты. Выбор методов орг-ции работы бригад зависит от степени однородности объекта и конкретных условий их стр-ва.

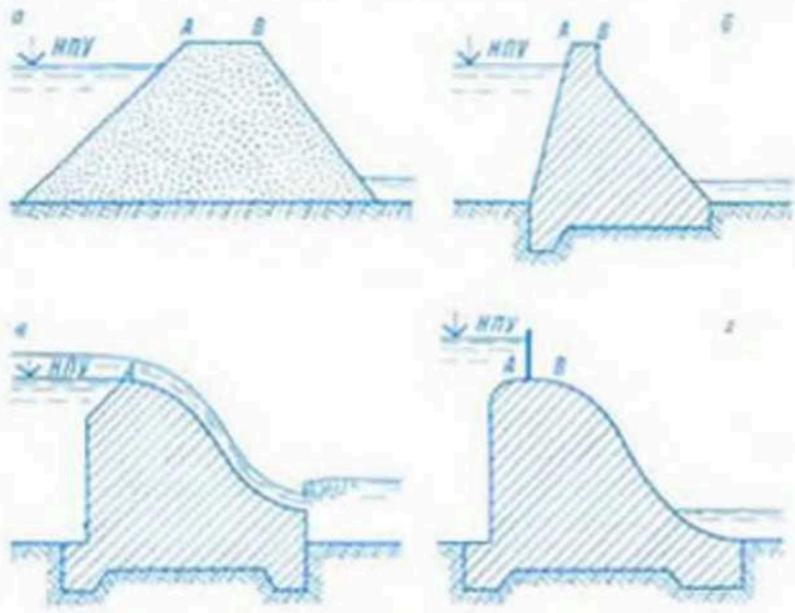
ГРАФИКИ СТРОИТЕЛЬСТВА, организационно-технологические модели стр-ва объектов (*пусковых комплексов*, строек), отражающие взаимосвязь и последовательность выполнения *строительно-монтажных работ, культуртехнических работ* в соответствии с принятыми способами их выполнения и содержащие необходимую информацию для организации управления процессом стр-ва. При составлении графиков устанавливают конкретные сроки выполнения работ и отд. операций от нач. стр-ва объекта до его завершения с расчётом объёмов, стоимости и состава исполнителей. Различают линейные и *сетевые графики* стр-ва.

Наиболее просты и широко применяются в мелиорат. стр-ве линейные календарные графики (графики Ганта) в виде ленточных диаграмм. По календарной шкале в соответствии с технологич. последовательностью наносят горизонт. линии, длины к-рых в принятом масштабе времени отражают сроки выполнения работ и операций. Наименование работ и операций, их объёмы, стоимость, состав исполнителей и др. показатели заносят в спец. таблицу. Разновидность линейных графиков при *поточных методах строительства* мелиорат. объектов — графики в виде наклонных линий-циклограмм. Достоинства линейных графиков: простота построения и достаточ. наглядность отображения процесса стр-ва во времени. Недостатки: невозможность достаточно обоснованно планировать многочисл. взаимосвязи элементов произ-ва, выбирать оптим. вариант продолжительности стр-ва, выделять гл. работы, от к-рых прямо зависит время достижения поставленной цели. Недостатки линейных графиков устраняются при использовании сетевых моделей, к-рые отличаются от линейных наличием логич. элемента — «результата» (события), фиксирующего окончание предыдущей работы и начало последующих и выполняющего функции связующего звена между отд. работами. Введение этого элемента позволяет рассчитать и выявить цепочку взаимосвязанных последовательно выполняемых работ, суммарная продолжительность к-рых определяет *продолжительность строительства* в целом. При расчёте и анализе можно также определять резервы времени по работам, в пределах к-рых можно варьировать сроки их выполнения, что особенно важно при оперативном управлении процессами стр-ва.

В. З. Коростелёв.

ГРЕБЕНЬ ПЛОТИНЫ, верхний горизонт. элемент тела плотины. Представляет собой верх. площадку АВ глухой (рис. *а, б*) плотины, верх. грань А водосливной плотины криволинейного профиля (рис. *в*) или прямолинейную горизонт. вставку АВ плотины с затвором (рис. *г*). Гребень глухих плотин используют для проезда служебного и общего транспорта, в водосливных плотинах для этих целей над Г. п. сооружают мост, на к-ром также размещают подъёмные механизмы затворов.

Ширину гребня глухих плотин выбирают в зависимости от материала тела плотины, условий произ-ва работ и эксплуатации, но не менее 3 м. При прокладке на Г. п. автомоб. или ж.-д. путей ширину гребня, а также тип *дорожных одежд* и ограждений принимают согласно нормам проектирования соответствующих дорог, а отметку Г. п.— из расчёта требуемого возвышения низа дорожной одежды над расчётным уровнем воды. Возвышение $h_г$ гребня глухой плотины над расчётным статич. уровнем воды в водохранилище определяют для 2 расчётных положений уровня воды в верх. бьефе: *нормального подпорного уровня* (НПУ) и *форсированного подпорного уровня* (ФПУ) расчётной обеспеченности. Учитывают ветровой нагон Δh воды,



Гребни плотин: *а* — глухой земляной; *б* — глухой железобетонной; *в* — водосливной железобетонной практического профиля; *г* — водосливной железобетонной криволинейного профиля с затвором; НПУ — нормальный подпорный уровень.

высоту $h_н$ наката на откос ветровой волны расчётной обеспеченности и необходимый запас $a \geqslant 0{,}5$ м по высоте сооружения: $h_г = \Delta h + h_н + a$. Отметку Г. п. назначают по наиболее неблагоприят. расчётному положению уровня воды в верх. бьефе. Учитывают послестроит. осадку плотин, к-рая при основаниях, сложенных болотными грунтами, может достигать величины 2 м и более. При устройстве на Г. п. прочного и устойчивого парапета можно уменьшить объём насыпи. Возвышение собственно Г. п. над НПУ (независимо от класса плотины) должно быть не менее 0,3 м, а при пропуске расчётного максим. расхода воды отметка Г. п. должна быть не ниже соответствующего статич. уровня воды. *П. К. Черник.*

ГРЕБНЕВАНИЕ, создание гребней на поверхности поля для возделывания на них гребневых культур; приём *обработки почвы*. Применяется на избыточно увлажнённой почве с высоким УГВ или неглубоким пахотным слоем под овощные культуры, корнеплоды и картофель. Проводят весеннее Г., улучшающее водно-возд. и тепловой режимы пахотного слоя, и осеннее, значит. ускоряющее оттаивание и поспевание почвы весной.

В БССР Г. применяют преим. на тяжелосуглинистых почвах с малым уклоном поверхности. Гребни нарезают обычно переоборудованным навесным плугом или спец. агрегатом при предпосевной обработке почвы, но Г. можно проводить и при подъёме зяби. Осеннее Г. под культуры раннего срока сева (морковь) проводят, как правило, в системе *зяблевой обработки почвы*. Гребни располагают в направлении уклона местности. Высота их (15—25 см) зависит от мощности пахотного слоя и применяемых орудий обработки. Одновременно образуется сеть межгребневых борозд с расстоянием между ними 0,7 м. Их углубляют при каждой очередной междурядной обработке пропашных культур. После завершения последней обработки нарезают поперечн. водоотводные борозды. Г. может выполняться челночным способом или «с перекрытием». *В. И. Белковский.*

ГРЕЙДЕР-ВЫРАВНИВАТЕЛЬ, навесное орудие, агрегатируемое с трактором и предназначенное для выравнивания отд. неровностей поверхности (свальных гребней, разъёмных борозд, выбоин, размывов, небольших ям), поворотных полос перед посевом и др. Выпускается Г.-в. ГН-4,0. Его производительность за час осн. времени на планировке — 2,58 га, на заравнивании разъёмных борозд — 3,2 км; шир. захвата 4 и 3 м, глуб. рыхления 8 см.

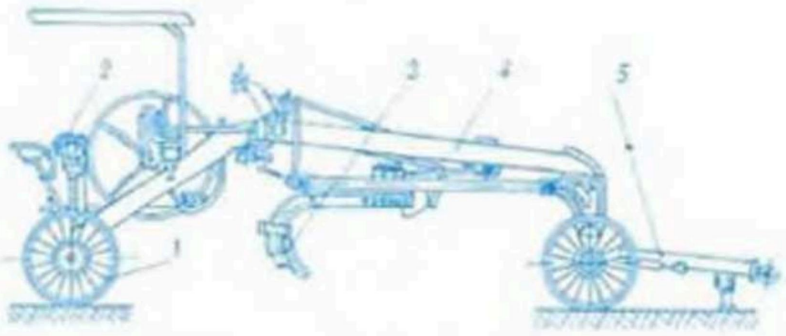
Осн. узлы: рама, рыхлитель, отвал, гидроцилиндры управления отвалом, опорные катки (для регулирования величины заглубления) и ходовая часть. Для планировки поворотных полос и обработки углов карт отвал устанавливают под прямым углом, для разравнивания разъёмных борозд и свальных гребней — под углами 50, 65 и 77° к направлению движения. Срезанный ножом грунт скользит по отвалу и равномерно распределяется по полосе без образования валика. Работа выполняется в 2 прохода.

ГРЕЙДЕРЫ, землеройно-планировочные машины. Используются для *профилирования* насыпей и дамб, обвалования, нарезки неглубоких (с пологими откосами) каналов, устройства корыт, при стр-ве и ремонте дорог. Делятся на прицепные и самоходные *(автогрейдеры)*. Осн. технич. показатели см. в табл.

Г. среднего типа ДЗ-6 (см. рис.) работает в сцепе с трактором тягового класса 30 кН. Рабочий орган — отвал со сменными ножами, при попереч. косом перемещении к-рого производится послойная *разработка грунта*. Предусматривается также и дополнит. оборудование (напр., у Г. тяжёлого типа ДЗ-1 — планировщик откоса). Управление механизмами выноса отвала в сторону, подъёма, опускания и поворота отвала и др.— ручное механическое. Г. тяжёлого типа снабжены механизмом наклона передних

Основные технические показатели грейдеров

Показатели	ДЗ-6 (Д-241А)	ДЗ-1 (Д-20БМА)
Размеры отвала, мм		
ширина	3000	3616
высота	400	500
Заглубление отвала, мм	300	300
Вынос отвала в сторону, мм	450	510
Техническая производительность при профилировании насыпей, м²/ч	2500 — 7000	3500 — 8000



Грейдер ДЗ-6: *1* — колёсный ход; *2* — механизм управления; *3* — отвал; *4* — основная рама; *5* — прицепное устройство.

колёс к горизонту до 20° в каждую сторону для обеспечения устойчивости при работе в наклонном положении, а также механизмом выноса осн. рамы в стороны, что позволяет устанавливать отвал на оптим. размеры (при срезании косогоров).

ГРЕЙДЕРЫ-ЭЛЕВАТОРЫ, *грейдеры*, снабжённые дисковым, ножевым или др. режущим органом и транспортёром (элеватором). Применяются для отсыпки дамб, обвалования, создания насыпей, отрывки каналов с пологими откосами, при стр-ве дорог. Имеют высокую производительность при малой массе и низкую удельную энергоёмкость. Делятся на прицепные, полуприцепные, навесные и самоходные. Рабочие органы — дисковые или плоские ножи (струги), фрезы. В мел-ции широко используют полуприцепные Г.-э. типа ДЗ-507, ДЗ-501 (Д-437А) и Д-437-АК (осн. технич. показатели см. в табл.).

Основные технические показатели грейдеров-элеваторов

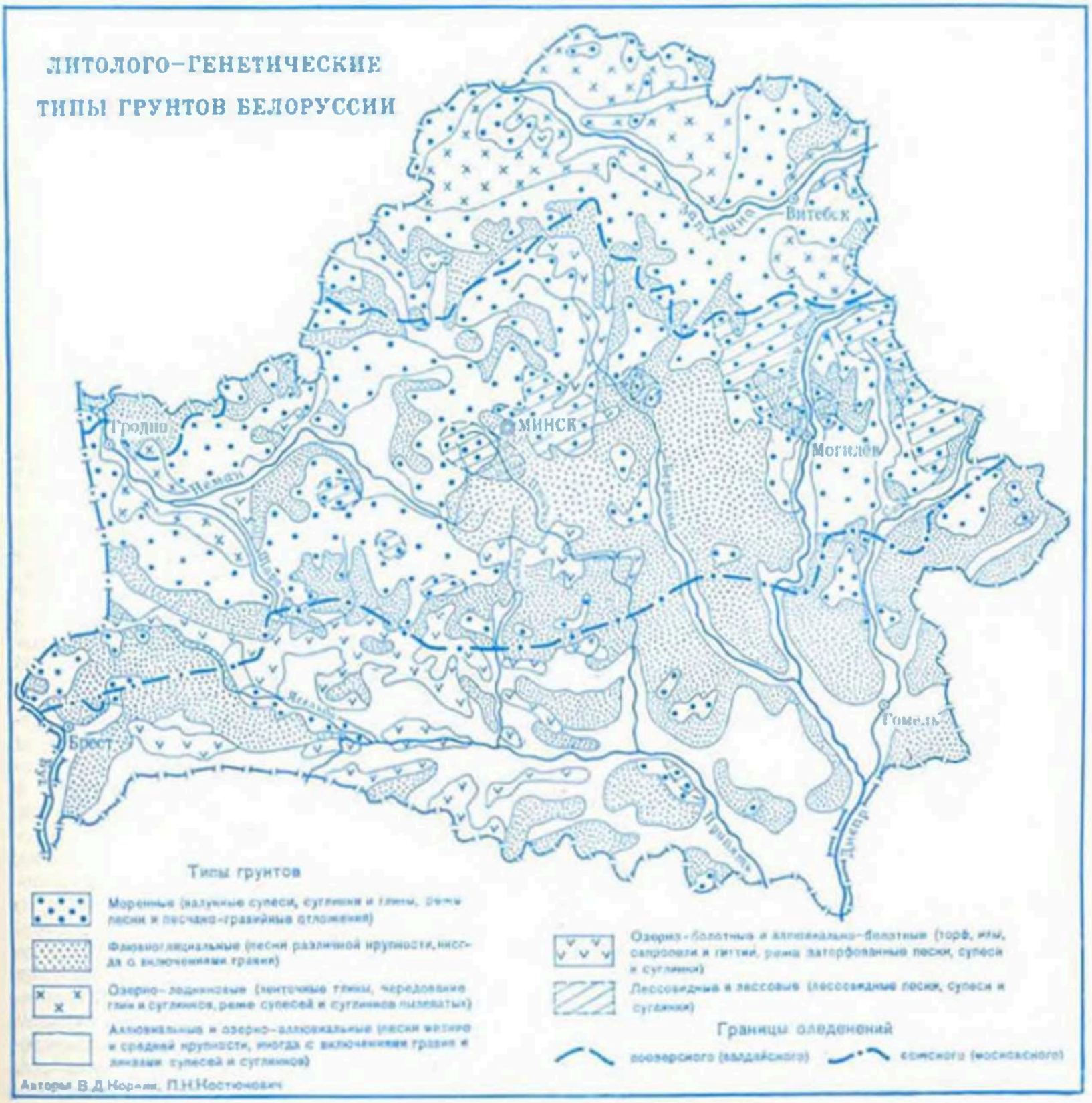
Показатели	ДЗ-501	ДЗ-507	Д-437-АК
Базовый трактор	Т-130.1.Г.-1	Т-150К	К-701
Рабочий орган	дисковый	дисковый	совковый
Ширина захвата, мм	800	800	800
Дальность отбрасывания грунта, м	до 9	до 11	до 11,5
Производительность, м³/ч	630	630	750

Г.-э. ДЗ-501 — полуприцепной к тракторам класса 50—100 кН. Имеет раму, на к-рой установлен режущий диск и конвейер (поднимаются и опускаются гидроцилиндрами). Привод конвейера от самостоят. двигателя. Г.-э. работает последоват. прямолинейными проходами, совершая круговые рейсы. Грунт, вырезанный ножом, подаётся на ленту транспортёра и сбрасывается в отвал или в транспортное средство. *А. А. Мащенский.*

ГРУЗОПОДЪЁМНЫЕ МАШИНЫ, устройства для перемещения грузов в вертикальной или

близкой к ней наклонной плоскости. Бывают стационарные и передвижные, циклического и непрерывного действия, с электроприводом и приводом от двигателя внутр. сгорания. Подразделяются на вспомогат. устройства и механизмы (лебёдки, домкраты, тали, вороты, полиспасты), строит. подъёмники (мачтовые, ковшовые), краны и погрузчики. Применяются при погрузке и выгрузке сыпучих и штучных строит. материалов, изделий, при монтаже ж.-б. конструкций на стр-ве ГТС, объектов орошения и промышленно-гражданского стр-ва, на вспомогат. работах. В мелиорат. стр-ве используются *подъёмные краны* мостовые, козловые, башенные, самоходные стреловые (автомобильные, пневмоколёсные, гусеничные), *погрузчики* автомобильные и на базе гусенич. тракторов, лебёдки (см. в ст. *Малой механизации средства*).

ГРУНТ (польск. grunt от нем. Grund основа, почва), горные породы, составляющие верх. пласты земной коры и используемые в производств. (инженерно-строит.) деятельности человека. В мелиорат. стр-пе Г. используются в качестве строит. материалов, тела, *оснований гидротехнических сооружений*, оснований зданий, автомоб. дорог на мелиорир. землях, среды для размещения подземных сооружений (трубопроводов, хранилищ) и др. В зависимости от прочности делятся на скальные (граниты, гнейсы, песчаники, плотные и крепкие известняки, доломиты и др.) и рыхлые, или нескальные (пески, глина, суглинок, супеси и др.). Выделяют также группу слабых легко деформируемых Г. (*ил, торф*, заторфованные Г., озёрные мергели, высокопластичные Г., пески-плывуны и др.). Единой классификации Г. нет, существуют общие, частные, региональные и отраслевые. Водные, физико-механич., фильт-



Авторы В.Д.Корзун, П.Н.Костюкевич

рац. свойства Г. (см. соответствующие статьи) определяются возрастом, генезисом, условиями залегания, эпигенетич. процессами, веществ. и *гранулометрическим составом грунта*, его структурой, текстурой, физич. состоянием. Свойства Г. учитывают при проектировании способов *разработки грунта* (в т. ч. способов *разработки мёрзлого грунта, намыва грунта* в земляные сооружения, *уплотнения грунта*, выполнения др. строит. работ). Изучает Г. *грунтоведение*.

В БССР наиболее часто основаниями зданий и мелиорат. сооружений являются моренные и песчаные Г. различ. генезиса. Моренные Г. включают генетич. разновидности: донные, конечные, продольные *морены* и др. Лёссовидные Г. служат основаниями сооружений в ряде районов интенсивного стр-ва: на Оршанско-Могилёвской равнине, Мозырской и Копыльской грядах, Гродненской и Новогрудской возвышенностях и др. *Песчаные грунты* на тер. БССР занимают ок. 50 %. Представляют собой в осн. водно-ледниковые, озёрно-ледниковые, эоловые и аллювиальные отложения разных оледенений и межледниковий. Их регион. особенности: большое разнообразие генетич. типов и форм залегания, связь их происхождения с оледенениями и межледниковьями и неоднократное их переотложение, угловатость и незначит. окатанность зёрен, зональность гранулометрич. состава, хорошие прочностные и деформац. свойства. На тер. БССР широко распространены *торфяные грунты*. Их специфич. особенности — водонасыщенность, большая сжимаемость, анизотропия и изменчивость характеристик под нагрузкой. Улучшение свойств в основаниях достигается их уплотнением или предварит. осушением с пригрузкой песчаными подсыпками. При больших толщах заторфованных Г. (более 2 м) применяют свайные фундаменты. Пойменные Г. в БССР преим. распространены в Бел. Полесье. Песчаные равнинные участки составляют ок. 200 тыс. га. Стр-во на заторфованных землях, пойменных территориях, на участках с подвижными песками требует инж. подготовки. Осн. методы инж. подготовки сложных в геологич. и гидрогеологич. отношениях территорий: планировка поверхности, предварит. осушение земель, уплотнение слабых Г. путём их обезвоживания песчаными сваями и дренами в комбинации с грунт. присыпками-пригрузками, поднятие уровня речных пойм и болот подсыпкой и намывом песчаных Г. Характерный вид озёрно-ледниковых отложений валдайского оледенения сев. части БССР (Бел. Поозерье) — ленточные глины (см. *Глинистый грунт*). Они имеют анизотропную структуру, при нарушении к-рой резко увеличивается их сжимаемость и уменьшается несущая способность (более чем в 2 раза). Дополнит. увлажнение также приводит к ухудшению их строит. свойств. Распространённость литолого-генетич. типов Г. на тер. БССР см. на карте.

М. А. Ситников.

ГРУНТОВЕДЕНИЕ, часть инж. геологии, изучающая *грунты* с точки зрения возможности стр-ва на них сооружений. Включает разделы: общее Г., учение о технич. мел-ции грунтов и регион. Г. Исследования грунтов проводят в лабораторных условиях и в условиях их естеств. залегания. Широкое применение в Г. находят электронная микроскопия, электронография, рентгеноструктурный анализ и др. методы исследования. В Г. изучаются состояния грунтов, водные, физико-механич., фильтрац. свойства, гранулометрич. состав грунтов (см. соответствующие статьи), количеств. соотношения (корреляц. зависимости) между различ. свойствами грунтов и др., прогнозируются их изменения под воздействием инж. сооружений.

ГРУНТОВОЕ ПИТАНИЕ ЗЕМЕЛЬ, один из типов *водного питания земель*.

ГРУНТОВОЙ ЛОТОК, то же, что *фильтрационный лоток*.

ГРУНТОВОЙ ПОТОК, безнапорный *водоносный горизонт*, движение воды в к-ром происходит под влиянием силы тяжести в направлении уклона поверхности *грунтовых вод*. Площадь распространения потока грунт. вод наз. бассейном стока этих вод.

ГРУНТОВО-НАПОРНОЕ ПИТАНИЕ ЗЕМЕЛЬ, один из типов *водного питания земель*.

ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, подземные воды первого от поверхности земли постоянного водонос. горизонта. Образуются гл. обр. за счёт *инфильтрации* атм. осадков, вод рек, озёр, водохранилищ, оросит. каналов; местами запасы пополняются за счёт подтока вод из *артезианских бассейнов*, а также за счёт конденсации водяных паров. Сверху Г. в. обычно не перекрыты водонепроницаемыми породами, а водовмещающий пласт они заполняют не на всю мощность. Поверхность Г. в. является свободной, ненапорной и наз. *уровнем грунтовых вод*.

В БССР Г. в. распространены практически повсеместно. Осн. водовмещающие породы — пески, супеси, суглинки, торф различ. состава и происхождения. Глуб. залегания Г. в. от 0,1—0,5 м в поймах рек до 10—15 м и более на террасах, водно-ледниковых равнинах и участках развития эоловых отложений. Мощность водонос. горизонтов от 3—5 до 12—25 м, в долинах Немана, Днепра, Сожа, Зап. Двины до 50—70 м. В местах близкого к поверхности залегания Г. в. развиваются процессы заболачивания территории. Области питания и распространения Г. в. совпадают. В зависимости от геоморфологич. и геологич. строения местности различают формы залегания Г. в.: грунт. поток, грунт. бассейн, сочетание грунт. потока и бассейна.

Гравитац. *движение грунтовых вод* осуществляется от водоразделов к долинам рек, к-рые служат дренирующими системами, и от верховий к устьям. Скорость движения Г. в. и форма их поверхности зависят от водопроницаемости пород, условий питания и мощности водонос. пласта, положения водоупора, конфигурации гидрографич. сети.

Режим Г. в. БССР определяется регион. климатич. условиями, физико-химич. и биохимич. процессами в зоне аэрации и хоз. деятельности человека; за многолетний период он относительно устойчив. Сезонные изменения зависят от метеорологич. факторов, параметров гидрографич. сети, глубины залегания Г. в. и проявляются в *динамике уровня грунтовых вод*, изменения их запасов, дебита, бактериологич. и химич. состава. По химич. составу Г. в. относятся к гидрокарбонатно-кальциевому типу или различ. модификациям карбонатных вод с общей минерализацией от 0,1—0,3 до 0,7—1 г/л. Характерные для БССР сезонные периоды в режиме Г. в.: весенний максимум, летнее снижение, осенний подъём, зимнее глубокое понижение.

Мелиорат. мероприятия направлены на регулирование режима Г. в. Поэтому проектным работам предшествует изучение закономерностей режима Г. в. по водосборам, объектам и участкам: условий питания и дренирования, эпизодич., суточ., сезонных, годовых и многолетних изменений запасов, уровня, т-ры, химич. и бактериологич. состава, направления, скорости движения и закономерностей изменения во времени и пространстве, взаимосвязи элементов режима Г. в., мест перетока Г. в. в напорные водонос. горизонты и наоборот, изменения режима Г. в., вызванного антропогенной деятельностью. Эксплуатация мелиорат. систем предполагает проведение систематич. наблюдений за УГВ с помощью *смотровых колодцев, наблюдательных скважин*.

П. В. Шведовский.

ГРЯДОВАНИЕ, образование гряд на поверхности почвы для возделывания на них пропашных культур и борьбы с переувлажнённостью почвы; приём *обработки почвы*. Увеличивает мощность корнеобитаемого слоя и значительно улучшает водно-возд. и тепловой режимы почвы. Проводится на безуклонных полях с тяжёлыми по механич. составу почвами.

Гряды, как правило, нарезают весной при предпосевной обработке почвы, но проводят и осеннее Г. для обеспечения более ранней весенней высадки культур. Высота гряд зависит от мощности пахотного слоя и применяемых орудий обработки, ширина у основания 1,4 м. Нарезают гряды спец. грядоделателями 2 способами — челночным и «с перекрытием». Межгрядовые борозды рекомендуется углублять при каждой очередной обработке пропашных культур.

ГУМИДНАЯ ЗОНА (от лат. humidus влажный), территория, для к-рой характерно *избыточное увлажнение* в результате превышения *атмосферных осадков* над *испарением, транспирацией* и *инфильтрацией*. Преобладающим для Г. з. является *осушение*.

В СССР к Г. з. и субгумидной относятся территории севернее границы лесостепи: север Украины, Белоруссия, Прибалтика, *Нечерноземная зона РСФСР*, Зап. Сибирь, Дальний Восток. Неравномерность поступления и расхода влаги на тер. Белоруссии по годам и внутри вегетац. периода приводит к тому, что суммарное испарение в отд. периоды года больше выпадающего кол-ва осадков. Напр., за май — август для поддержания оптим. влажности лёгких минер. почв БССР в сухой год повторяемостью 1 раз в 5 лет недостаёт осадков от 100 мм на севере до 230 мм на юге. В это же время наблюдается избыток тепловых ресурсов. Поэтому на тер. республики при наличии технич. возможности и экономич. целесообразности следует применять *двустороннее регулирование водного режима почв* и *орошение*.

ГУМИФИКАЦИЯ (лат. humus земля, почва + + facio делаю), процесс превращения продуктов разложения органич. (растит. и животных) остатков в гумусовые вещества — гуминовые и фульвокислоты, ульмины и гумины, составляющие *гумус*. Осуществляется биохимич. путём при участии *почвенных микроорганизмов, влаги почвенной* и кислорода. Г. повышает *биологическую активность почвы* и интенсивность структурообразования. В мелиорир. почвах активность Г. возрастает.

ГУМУС (от лат. humus земля, почва), перегной, органическая, обычно чёрная или тёмно-коричневая, часть *почвы*, образующаяся в результате биологич. и биохимич. превращений растит. и животных остатков. Состоит из гумусовых веществ (гуминовые кислоты, фульвокислоты и др.), содержит все осн. элементы питания растений — углерод, азот, фосфор, серу и др. Повышает *плодородие почвы*, усиливает *биологическую активность почвы*, процессы структурообразования. Накапливается в осн. в *гумусовом горизонте*.

При разложении Г. под воздействием *почвенных микроорганизмов* происходит *мобилизация элементов питания почвы*. Гумусовые вещества в значит. мере определяют водно-физич. свойства (влаго- и теплоёмкость, содержание в почве воздуха и др.). В дерново-подзол. почвах нормального увлажнения содержание гумуса составляет: в суглинистых — 1,6—2,0 % (45—55 т/га), супесчаных — 1,2—1,8 (35—50), песчаных — 0,7—1,5 (20—40). В черноземных почвах содержится 4—16 % гумуса. В заболоченных минер. почвах кол-во Г. возрастает с увеличением степени увлажнения, достигая 15 % и более. Для повышения содержания Г. в почве вносят органич. удобрения (навоз и компосты), сеют одно- и многолетние травы. Под влиянием мел-ции более интенсивно осуществляются процессы *минерализации органического вещества* торфяно-болотных почв. *В. А. Тикавый.*

ГУМУСИРОВАНИЕ, внесение в бедную органич. веществами почву плодородных слоёв почв или пород, содержащих большое кол-во *гумуса* (перегноя) с целью повышения плодородия почвы, усиления её биологич. активности и структурообразования; один из видов *земледелия*.

ГУМУСОВЫЙ ГОРИЗОНТ, гумусово-аккумулятивный, или дерновый, горизонт, формирующийся в верх. части *почвенного профиля*. В нём накапливается максим. кол-во *гумуса* и питат. веществ, находится осн. масса (до 80 % и более) корневых систем возделываемых растений. Является наиболее плодородным слоем почвы. По сравнению с др. горизонтами он более тёмный. Почва обрабатывается в пределах Г. г.

В почвообразоват. процессах на торфяно-болотных почвах под влиянием мел-ций, агротехнич. мероприятий происходит коренные изменения. Под влиянием механич. обработки, деятельности корневых систем, аэрации происходит быстрое разложение остатков, их *гумификация*, в результате чего торф в верх. пахотном горизонте приобретает характер перегнойного. На почвах, имеющих небольшой Г. г., проводят мероприятия по его наращиванию — *почвоуглубление* с одноврем. внесением органич. и минер. удобрений. Мощность Г. г. в почвах БССР под естеств. растительностью составляет: дерново-подзолистых 8—15, дерновых заболоченных — 20—30, пойменных — 20—60 см. *В. А. Тикавый.*

ДАЛЬНЕСТРУЙНЫЕ ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ МАШИНЫ, *дождевальные машины* для полива *дождеванием* овощных и зерновых культур, пастбищ, садов и лесопитомников. Выпускаются машины ДДН-70 и ДДН-100. Полив производят позиционно по кругу (при скоростях ветра до 3 м/с) или по сектору (при больших скоростях). Особенность — повышенная интенсивность дождя. Осн. технич. показатели см. в табл.

Машина ДДН-70 (рис. 1) навешивается на трактор Т-74 или ДТ-75. Состоит из дальнеструйного *дождевального аппарата* с двумя соплами, механизма вращения ствола, центробежного насоса, всасывающего трубопровода и др. Имеет гидроподкормщик для внесения растворимых минер. удобрений с поливной водой. Воду забирает из открытой или закрытой оросит. сети, работает при левом или

Основные технические показатели дальнеструйных дождевальных машин

Показатели	ДДН-70 с диаметром сопла 35 мм	ДДН-100 на тракторе		
		Т-150 Т-150К	Т-4А	ДТ-75М
Расход воды в режиме дождевания, л/с	65	115	100	85
Напор в режиме дождевания, м	52	65	65	65
Радиус полива по крайним каплям (при ветре до 1 м/с), м	69.5	85	85	75
Расстояние между оросителями, м	100	120	120	110
Расстояние между позициями, м:				
при поливе по кругу	110	145	145	110
при поливе по сектору	60	70	70	55



Рис. 1. **Дальнеструйная дождевальная машина** ДДН-70: *1* — трактор ДТ-75; *2* — вакуум-аппарат; *3* — вакуумный трубопровод; *4* — ствол с дождевальным аппаратом; *5* — большое сопло; *6* — приспособление для внесения удобрений; *7* — насос-редуктор; *8* — рама; *9* — всасывающий трубопровод.

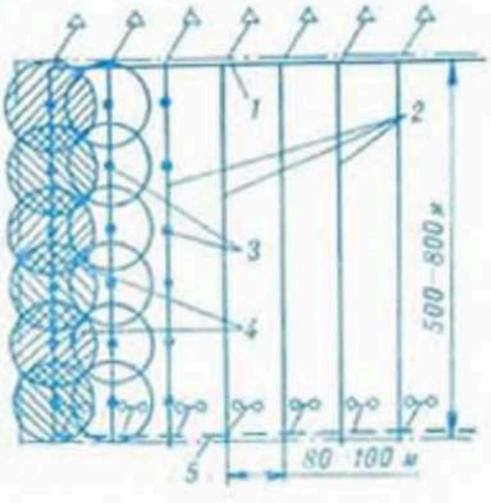


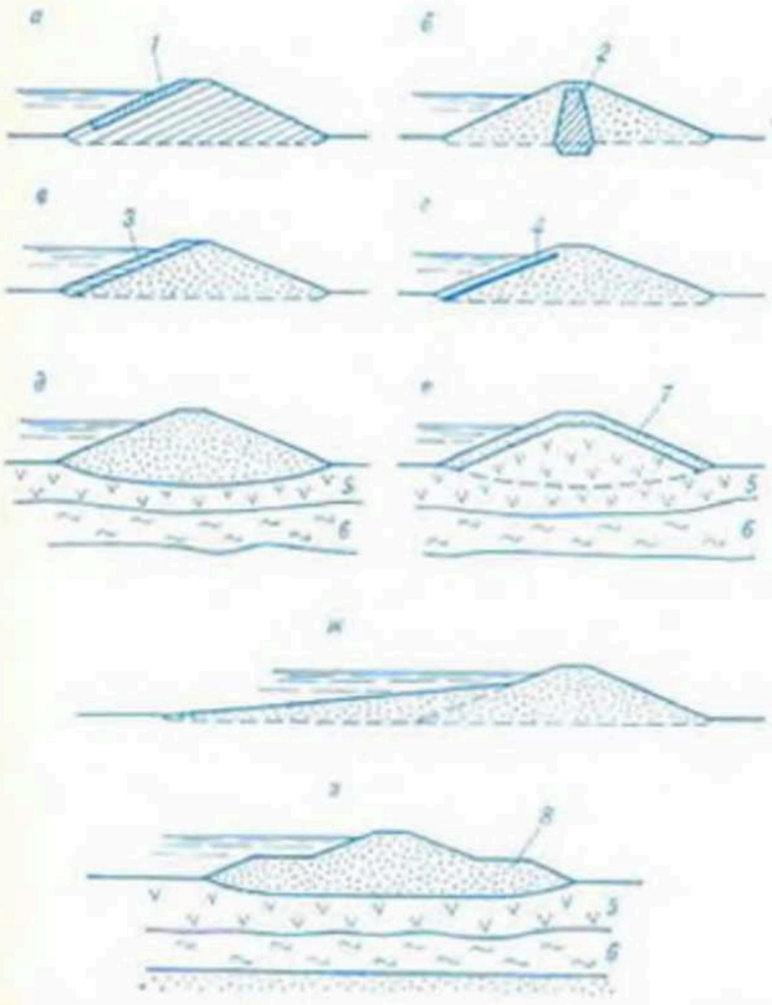
Рис. 2. **Технологическая схема расстановки и перемещения дальнеструйной дождевальной машины** ДДН-70 на поливе сельскохозяйственных культур при прямоугольном расположении позиций: *1* — магистральный канал; *2* — временные оросители; *3* — стойки или гидранты; *4* — эффективно политая площадь; *5* — сбросной канал.

правом расположении дождевателя относительно оросителя. Для подачи воды из закрытой сети на гидранте необходим напор 4—5 м (для заполнения машины водой). Сменные сопла позволяют изменять схему и режим работы машины (рис. 2), качество дождя, напр.: при работе сопла диам. 35 мм между оросителями принимается расстояние 80 м, между позициями 90 м, расход воды 32 л/с. При скорости ветра св. 1.5 м/с расстояние между оросителями и позициями сокращается. Машина ДДН-100 работает с забором воды из открытой и закрытой оросит. сети. *В. Л. Сорокин.*

ДАМБА (от голл. dam), гидротехническое сооружение в виде насыпи, по устройству аналогичное *земляной плотине*. Подразделяются на напорные и безнапорные. Применяются для защиты от *затопления* или *подтопления* с.-х. угодий, территорий нар.-хоз. объектов, ограждения искусств. водоёмов и водотоков, улучшения сан. условий водоёмов, ограничения растекания гидросмеси за пределы намывного участка *(дамба обвалования)*; регулирования русловой деятельности в нужном направлении *(регулирующая дамба)*; уменьшения поверхност. стока и задержания частиц почвы, сносимой в результате ливневого стока (почвозащитная дамба); ограждения места стр-ва ГТС *(перемычка)*. Д. с постоянно или длительно действующим напором более 3 м проектируют как низконапорные земляные *плотины*. Д., защищающие с.-х. угодья без населённых пунктов, относят к IV классу, при наличии населённых пунктов на защищаемой территории — к III классу. При защите городов и пром. предприятий класс Д. допускается повышать при надлежащем обосновании. При определении отметки гребня Д. учитывают возможное повышение расчётных уровней воды за счёт стеснения водотока, определяемого путём физич. и математич. моделирования. Отметку гребня Д. назначают как и для плотины.

Для защиты откосов Д. от размывающего воздействия потока, волны, сбойного течения, ледохода и т. п. могут предусматриваться крепления. Осн. материалом для возведения Д. являются, как правило, местные грунты. Камень, каркасно-камен. конструкции, фашинную кладку в БССР применяют в ограничен. кол-ве и лишь для регулирующих Д. Из грунт. материалов Д. могут быть однородными и неоднородными — с *ядром* или *противофильтрационным экраном* из глинистых грунтов. С 1970-х гг. в БССР в качестве материала для экрана используют полиэтиленовую плёнку. В Д. с постоянно или длительно действующим напором может устраиваться *дренаж*. *П. К. Черник.*

ДАМБА ОБВАЛОВАНИЯ, вид *дамбы* для защиты от затопления с.-х. угодий, территорий нар.-хоз. объектов, улучшения сан. условий водоёмов, для ограждения зоны растекания гидросмеси (предотвращения растекания за пределы намываемого участка). Широко распространённое сооружение на мелиорат. системах. Д. о., защищающие с.-х. угодья *(польдеры)*, бывают незатопляемыми (предохраняют территорию от затопления в течение всего года) и затопляемыми (предохраняют территорию от затопления в период выполнения с.-х. работ и вегетации растений). В затопляемых Д. о. в необходимых местах предусматривают регуляторы двустороннего действия или водосливы с порогом для пропуска воды на отгороженную территорию. Д. о. с трапецеидальным сечением могут быть: нормального профиля (рис. *а—е*) с коэф. заложения верхового откоса $m \leqslant 1:3{,}5$ и низового откоса $m \leqslant 1:3$; с



Поперечные профили дамб обвалования: *а, б, в, г, д, е* — нормальные профили, *ж* — дамбы с комбинированным верховым откосом, *з* — дамбы с пригрузкой (на слабом основании); *1* — крепление, *2* — ядро, *3* — экран из грунтового материала, *4* — экран из полиэтиленовой плёнки, *5* — торф, *6* — сапропель, *7* — защитный слой, *8* — пригрузка.

уположенным верховым откосом ($m \leqslant 1:10$); с волноустойчивым (пляжным) верховым откосом. Дамбы полигонального профиля бывают с комбинир. верховым откосом (рис. *ж*) с коэф. заложения верховой части откоса $m < 1:3{,}5$ и нижней $m < 1:10$ (с *бермой* или без неё) и с пригрузкой [для обеспечения устойчивости слабого основания (рис. *з*)]. По характеру работы различают Д. о. с временно действующим напором (береговые) и с постоянно или длительно действующим напором (ограждающие дамбы водохранилищ, прудов и др.).

В условиях БССР не всегда можно выбрать трассу Д. о. с благоприят. гидрогеологич. условиями — по выбираемым трассам часто залегают болотные отложения. Выторфовывание и использование привозных минер. грунтов усложняет процесс стр-ва. В БелНИИМиВХ разработан способ стр-ва Д. о., позволяющий использовать в качестве оснований болотные отложения. Сущность метода в регламентации режима загрузки слабого основания (скорости отсыпки) в соответствии с увеличением прочности грунтов основания под воздействием массы отсыпаемой насыпи. По такой технологии построены Д. о. на объекте «Гало-Ковалевское» Минской обл., в озёрном рыбхозе «Лукомльский» Витебской обл. и др.

Разработана также технология стр-ва и методы расчёта Д. о. с напором до 3 м из торфа со степенью разложения более 25 %, что позволяет значительно расширить по сравнению с предлагаемым СНиП диапазон использования местных грунтов и сократить транспортировку минер. грунтов. В БССР построено более 100 км Д. о. из торфа. Если по водохоз. расчётам фильтрац. потери не допустимы и не обеспечивается фильтрац. прочность грунта тела дамбы и основания, то предусматривают *противофильтрационные устройства*. Сопряжение их с основанием осуществляется без глубокой врезки. В Д. о., отсыпанных из пучинистых грунтов, устраивают защитный слой из песка, толщина к-рого должна быть не менее расчётной глубины промерзания; в Д. о. с уположенным и волноустойчивым откосом защитный слой не устраивается. Отвод воды, профильтровавшейся через тело дамбы, обеспечивают с помощью *приоткосного дренажа*, иногда его функции выполняет придамбовый канал. *П. К. Черник.*

ДАРСИ ЗАКОН, основное уравнение теории ламинарной *фильтрации*, связывающее скорость фильтрации v с градиентом напора I. Установлен Н. Дарси в 1855 на основании опытов с фильтрацией воды через грунт, насыпанный в трубу. Опыты показали, что для достаточно чистого песчаного грунта (отсутствие глинистых частиц и деформаций скелета) имеет место линейная зависимость между скоростью фильтрации и гидравлич. градиентом: $v = kI$. В системе прямоугольных координат зависимость представляется прямой линией, проходящей через нач. координат с углом наклона α.

Коэф. пропорциональности $k = \operatorname{tg}\alpha$ наз. *коэффициентом фильтрации*. Значения этого коэффициента, полученные с применением Д. з. (м/сут): 100—1000 для чистого песка, 5—10 для глинистого песка, 0,3—5 для супеси, 0,05—1 для суглинка, 0,005—0,5 для глины, 0,1—0,5 для лёсса, 0,2—2 для слаборазложившегося сфагнового торфа, 0,1—0,2 для сильноразложившегося сфагнового торфа.

Д. з. лежит в основе фильтрац. расчётов при определении притока воды к вертик. скважинам, дренам, осушит. каналам, расчётов устойчивости дамб и земляных плотин, потерь воды из водохранилищ и оросит. каналов, гидравлич. расчётов бетон., ж.-б. плотин и др. ГТС.

ДВИЖЕНИЕ ГРУНТОВЫХ ВОД, перемещение воды в 1-м от поверхности водонос. горизонте и в зоне аэрации.

Движение собственно *грунтовых вод* — г р а в и т а ц и о н н о е д в и ж е н и е — происходит под действием силы тяжести или гидродинамич. напора при полном насыщении пор грунта водой. Движение воды в грунтах при заполнении ею всех пор грунта наз. *фильтрацией*. В зоне аэрации различают парообразное, плёночное и капиллярное движение.

П а р о о б р а з н о е д в и ж е н и е — перемещение воды в форме пара от мест с большей к местам с меньшей упругостью. Когда упругость водяных паров в грунте меньше, чем в атмосфере, происходит адсорбирование парообразной воды частицами грунта. Такая вода наз. гигроскопической, и движение её может происходить при влажности почвы меньшей, чем влажность максим. гигроскопичности. Гигроскопич. движение воды оказывает положит. влияние на водный баланс почвы в засушливые периоды, за вегетац. период в почве может аккумулироваться значит. кол-во воды. По данным В. Ф. Шебеко, в условиях Бел. Полесья это кол-во может достигать 400 м³/га.

П л ё н о ч н о е д в и ж е н и е имеет место в диапазоне влажности почвы от максимальной гигроскопической до максимальной молекулярной. Оно совершается под действием сил молекулярного притяжения частиц грунта, скорость его возрастает по мере увеличения разнородности *гранулометрического состава грунта*. С увеличением толщины водной плёнки возрастает подвижность почв. влаги, доступность её растениям и водоотдача. По исследованиям БелНИИМиВХ, на тяжёлых почвах путём глубокого рыхления можно увеличить мощность плёнки на 44—48 %.

К а п и л л я р н о е д в и ж е н и е осуществляется вверх от УГВ за счёт сил поверхност. натяжения менисков и происходит при влажности большей, чем при максим. молекулярной влагоёмкости. В торф. почвах Полесья кол-во воды, к-рое может подниматься за счёт *капиллярного поднятия* в пахотный слой почвы (0—30 см), в отд. периоды может достигать 10 мм/сут. Капиллярное движение почв. влаги в засушливые периоды может стать одним из важных факторов удовлетворения потребности растений в воде, во влажные периоды — привести к заболачиванию территории. *Ш. Н. Брусиловский.*

ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ, перемещение частиц (масс) жидкости под действием внеш. (в частности, гравитационных) и внутр. сил. По признаку зависимости Д. ж. от времени различают: *установившееся движение* (стационарное), характеризующееся постоянной во времени, по величине и направлению скоростью течения, и *неустановившееся движение* (нестационарное), к-рое может быть медленно изменяющимся (движение воды в русле в весенний период) и быстро изменяющимся (движение воды в трубопроводе во время закрывания задвижки), особая форма неустановившегося Д. ж.— движение волн в открытых руслах.

В зависимости от геометрич. формы *линий тока* различают: равномерное Д. ж. (параллельно-струйное), при к-ром площадь живого сечения, размеры и форма *эпюр скоростей* в данный момент времени постоянны вдоль потока (имеет место только в призматич. русле при постоянном уклоне дна и отсутствии подпоров и спадов); неравномерное Д. ж., характеризующееся изменением глубины, площади *живого сечения*, *градиента напора* и скорости вдоль потока (при постоянстве скоростей — наличием деформации эпюры скоростей), такое Д. ж. имеет место при установившемся движении в непризматич. русле или в зонах подпора и спада. Д. ж. может быть *безнапорным движением* и напорным — если свободная поверхность потока отсутствует и давление внутри жидкости превышает атмосферное (движение воды в трубопроводе, артезианском пласте и др.). Если потоки окружены атмосферой со всех сторон, они наз. свободными струями. Если элементарные частицы жидкости при движении вращаются относительно своих мгновенных осей с нек-рой угловой скоростью, Д. ж. наз. вихревым, а при отсутствии вращения — безвихревым. При безнапорном Д. ж., когда глубины потока больше критич. глубин, имеет место *спокойное состояние потока* (характерно для равнинных рек и каналов), при глубинах меньше критических — *бурное состояние потока*.

Упорядоченное Д. ж., характеризующееся параллельно-струйной структурой потока, наз. *ламинарным течением*. Когда Д. ж. происходит с пульсацией давлений и скоростей, имеет место *турбулентное течение*. Движение воды в грунте под преобладающим действием силы тяжести в условиях заполнения ею всех пор грунта представляет собой *фильтрацию* (в отличие от *впитывания*, когда вода при своём движении не заполняет всех пор). Фильтрац. Д. ж. может быть ламинарным и турбулентным, установившимся и неустановившимся, напорным и безнапорным, равномерным и неравномерным (см. *Движение грунтовых вод*). Волновое Д. ж.— движение при наличии свободной поверхности потока, сопровождаемое отклонением этой поверхности от своего равновесного состояния (см. в ст. *Волны*). Определение вида и параметров Д. ж. необходимо для расчёта гидродинамич. характеристик потока, выполнения инж. расчётов мелиорат. сети, расчётов ГТС и др.

Л. А. Холодок.

ДВУСТОРОННЕЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА ПОЧВ, *регулирование водного режима почв*, при к-ром по мере необходимости осуществляют осушит. и увлажнит. мероприятия и обеспечивают требуемую в данный момент для растений влажность в корнеобитаемом слое. Применяют в условиях, когда растения на протяжении вегетац. периода ощущают как избыток, так и недостаток влаги. Осуществляют с помощью *осушительно-увлажнительных систем* и *осушительно-оросительных систем*, работающих при избытке влаги в режиме осушения, а при недостатке — в режиме увлажнения посредством подъёма УГВ (*подпочвенное увлажнение*) или *дождевания*. В БССР в связи с неустойчивым режимом естеств. увлажнения и теплообеспеченности наиболее полно отвечает требованиям с.-х. произ-ва. При двустороннем регулировании водного режима торф. почв только от увлажнения урожайность ячменя повышается в ср. на 20 %, многолетних трав на сено — на 36 %.

Способ технич. осуществления двустороннего регулирования, т. е. вид мелиорат. системы, определяется почвенно-морфологич., гидрогеологич., хоз., экономич. и др. факторами. Он должен обеспечивать высокую продуктивность мелиорир. земель при миним. (окупаемых в нормативные сроки) затратах на дополнит. увлажнение, эффективное управление водным режимом и использование механизмов на мелиорир. землях, не допускать отрицат. последствий на мелиорир. массиве и прилегающих землях.

М. Г. Голченко, А. И. Михальцевич.

ДВУХФРЕЗЕРНЫЕ КАНАЛОКОПАТЕЛИ, машины для рытья осушит. каналов, пролегающих преим. в торф. грунтах, за один проход. Разрабатывают грунт на высоких скоростях резания, поэтому для избежания повышенного износа фрез эти машины желательно использовать на торфяниках с полуразложившейся древесиной. Недостаточ. проходимость позволяет использовать их в осн. на предварительно осушаемых землях. Производств. объединение «Мелиормаш» (Мозырь) выпускает Д. к. ЭТР-172А и ЭТР-125 (осн. технич. показатели см. в табл.).

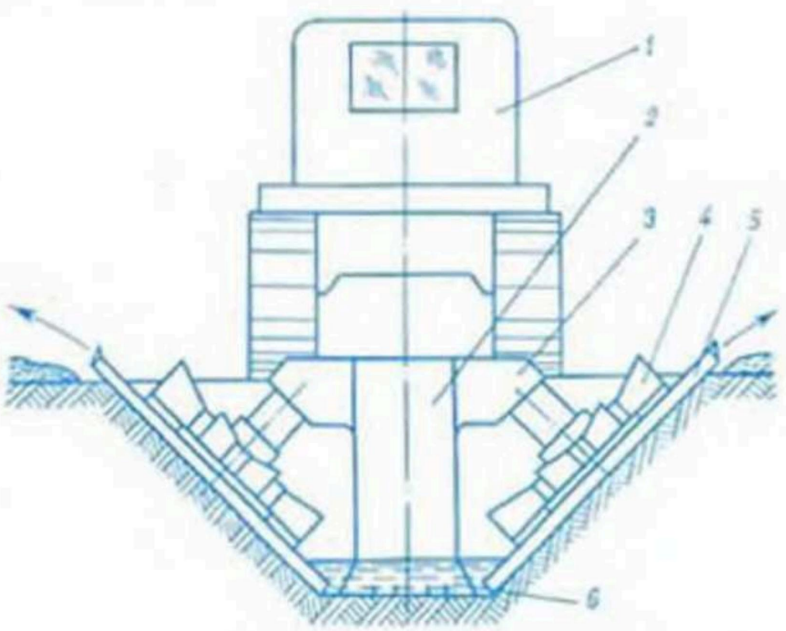


Схема двухфрезерного каналокопателя: *1* — энергобаза (трактор); *2* — защитное устройство; *3* — привод фрез; *4* — лопатки фрезы; *5* — фреза; *6* — планирующий отвал.

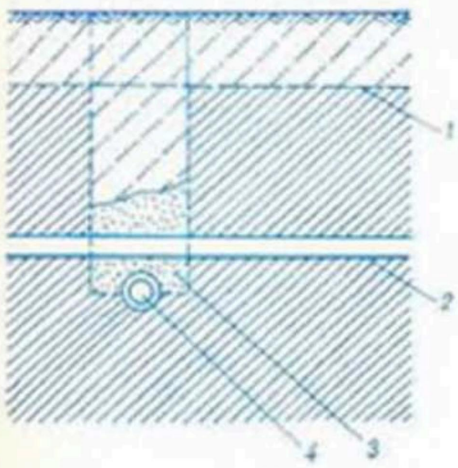
Основные технические показатели двухфрезерных каналокопателей

Показатели	ЭТР-172А	ЭТР-123
Базовая машина	специальное гусеничное шасси	трактор Т-130 БГ-3
Мощность двигателя, кВт	125	140
Давление на грунт, кПа	25	35
Параметры отрываемого канала:		
глубина, м	1,7	1,2
ширина по дну, м	0,25	0,25
заложение откосов	1:1	1:1
Техническая производительность, м³/ч	275 (в грунте II категории)	до 300 в торфяных грунтах и 82 в минеральных

Рабочий орган (см. рис.) в виде 2 фрез навешен сзади базовой машины, приводится в действие от силовой передачи. Фрезами одновременно разрабатываются 2 наклонные щели, подрезается грунт, к-рый обрушивается, захватывается лопатками фрез и разбрасывается. Полученный канал имеет ровные откосы и бермы, не требует работ по их планировке.

В. И. Полунин.

ДВУХЪЯРУСНЫЙ ДРЕНАЖ, система горизонт. трубчатых дрен, расположенных в 2 этажа (яруса) и предназначенных для осушения тяжёлых глинистых, суглинистых почв и глубоких торфяников; одна из разновидностей



Двухъярусный дренаж: *1* — подпахотный горизонт; *2* — кротовина; *3* — песчано-гравийная смесь; *4* — керамическая или пластмассовая дрена.

комбинированного дренажа. Применение Д. д. позволяет интенсифицировать процесс осушения земель при разрежении сети материального дренажа и уменьшении капиталовложений.

В условиях БССР наиболее распространена разновидность Д. д., представляющая собой сочетание обычного горизонтального трубчатого (керамического, пластмассового) с *кротовым дренажем* (см. рис.). Верх. ярус обычно располагается поперёк нижнего. Трубчатый дренаж (ниж. ярус) устраивается с расстоянием 10—30 м, на глуб. 1—1,4 м, кротовый — 3—5 м на глуб. 0,6—0,8 м. Керамич. или пластмассовые трубы укладывают в траншеи, покрывают слоем песчано-гравийной смеси или пахотным слоем почвы до отметки на 15—20 см выше будущего верх. яруса и засыпают вынутым грунтом, затем прокладывают кротовые дрены поперёк нижних. Верх. ярус (кротовины) периодически (через 2—4 года) приходит в негодность и прокладывается заново. Расстояние между дренами при Д. д. по сравнению с обычным увеличивается на 10—20 %.

А. И. Мурашко.

ДЕБИТ СКВАЖИНЫ, количество жидкости, откачиваемое из скважины или нагнетаемое в неё в единицу времени. Характеризует производительность скважины и выражается в кубических метрах в секунду (час, сутки) или в тоннах в сутки. Определяют 2 способами: расчётным (по формулам подземной гидродинамики с учётом гидрогеологич. параметров и гранич. условий пласта) и с помощью откачек (пробных, опытных или эксплуатационных). Величина Д. с. зависит от водопроницаемости и водообильности водонос. горизонта, конструкции и технологии сооружения скважины, насосно-силового оборудования и типа фильтра на скважине, интенсивности возмущения пласта.

Дебиты водозаборных скважин на тер. БССР колеблются от 0,005 до 0,05 м³/с, на крупных водозаборах подземных вод составляют в ср. 0,01—0,02 м³/с (при этом величины понижения уровня воды в скважинах достигают 10—40 м).

Отношение Д. с. (Q) к соответствующему понижению в ней уровня (S_c) наз. удельным Д. с. или коэф. продуктивности скважины $q_c \frac{Q}{S_c}$. Для измерения Д. с. применяются мерные ёмкости, водосливы, дебитометры, скважинные расходомеры.

ДЕГРАДАЦИЯ ПОЧВЫ (лат. degradatio букв. снижение), ухудшение свойств почвы и снижение её плодородия, вызванные изменением условий почвообразования или хоз. деятельностью человека. Сопровождается уменьшением содержания *гумуса*, выщелачиванием обменных оснований, разрушением почв. структуры (*эрозией почвы*), *выносом элементов питания* из почвы, *засолением почвы*, ухудшением водно-физич. свойств почвы. Д. п. в узком смысле — выщелачивание и оподзоливание чернозёмов при наступлении на них лесной растительности. Д. п. происходит в любых почвах при неправильном ведении земледелия. Борьба с Д. п.— одна из осн. задач агротехники и мел-ции. См. также *Реградация почвы.*

ДЕЗАГРЕГАЦИЯ ПОЧВЫ, разрушение почв. агрегатов (см. *Агрегатный состав почвы*) в результате механич. воздействия, длит. переувлажнения, набухания почв. коллоидов, обеднения гумусом, проникновения в почв. поглощающий комплекс обменного натрия и под действием др. причин. Процесс, противоположный *агрегации почвы.* Предупреждается правильной агротехникой, гидротехнич. и химич. мел-циями.

ДЕЛЮВИАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ЗЕМЕЛЬ (от лат. deluo смываю), то же, что склоновое питание земель, один из типов *водного питания земель.*

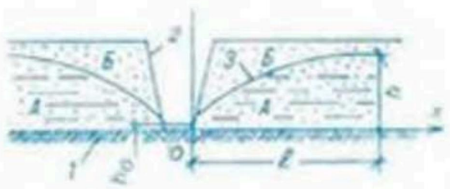
ДЕНИТРИФИЦИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ, потенциальная способность почвы восстанавливать нитриты и нитраты до молекулярного азота за счёт присутствия и жизнедеятельности денитрифицирующих бактерий. Почвы с высокой денитрифицирующей активностью отличаются пониженным плодородием, поскольку содержание усвояемого азота в них падает вследствие его интенсивного улетучивания в молекулярной форме и появления в почве следов закиси азота (за 10 дней теряется до 75 % внесённого нитратного азота).

Процессы денитрификации особенно активно протекают в условиях *анаэробиоза*, при достаточ. кол-ве легкоразлагаемого органич. вещества, оптим. реакции среды (pH 7,0—8,2) и т-ре (25—30 °С); наиболее интенсивны они в переувлажнённых, плохо аэрируемых почвах. В присутствии молекулярного кислоро-

да Д. а. п. сильно понижается. Понижения Д. а. п. достигают улучшением возд. режима и аэрации почвы, уменьшением влажности почвы в определённые периоды (дренаж и др. способы гидротехнич. мел-ции), созданием условий для лучшего потребления нитратов культурными растениями (оптимизация азотного питания, повышение *азотфиксирующей активности почвы, нитрифицирующей активности почвы* и др.). *Е. В. Малашевич.*

ДЕНЬ МЕЛИОРАТОРА. Установлен Президиумом Верховного Совета СССР 24.5.1976. Ежегодно отмечается в 1-е воскресенье июня.

ДЕПРЕССИОННАЯ КРИВАЯ, линия свободной поверхности, линия пересечения вертик. плоскостью *депрессионной поверхности* грунт. потока по направлению его течения. Разделяет грунт на зоны полного и неполного насыщения водой (см. рис.).



Депрессионная кривая. Фильтрация воды к каналу: *А* — зона полного насыщения водой, *Б* — зона неполного насыщения водой; *1* — водоупорный горизонт, *2* — откос канала, *3* — депрессионная кривая, *l* — половина расстояния между каналами, *h* — мощность водоносного слоя в сечении между каналами.

При *фильтрации* в песчаных грунтах, в к-рых можно пренебречь капиллярным движением воды, давление на Д. к. принимает постоянное значение и равно атмосферному (P_a). В этом случае гранич. условия на Д. к. принимают вид:

$$\varphi = ky = \frac{kP_a}{\rho g} = \text{const}, \qquad (1)$$

где φ — линия тока; y — ордината рассматриваемой точки Д. к.; k — коэф. фильтрации; ρ — плотность воды, g — ускорение силы тяжести. При фильтрации в связных почвах (глины, суглинки, связные супеси), характеризующихся значит. высотой *капиллярного поднятия* ($h_к$), давление P в любой точке Д. к. определяется по формуле:

$$P = P_a - \rho g h_к,$$

а гранич. условия имеют вид:

$$\varphi + ky = \frac{kP_a}{\rho g} - kh_к. \qquad (2)$$

Кроме условий 1 и 2 на Д. к. соблюдается постоянство функции тока Ψ=const.

Для безнапорной фильтрации воды к дренам в торф. грунтах Д. к. хорошо аппроксимируется уравнением эллипса (А. М. Янголь) или параболы (А. И. Ивицкий). В общем случае уравнение Д. к. имеет более сложный вид и зависит от гидрогеологич. строения объекта и краевых условий рассматриваемой задачи.

Определение Д. к.— одна из важнейших задач теории фильтрации. Положение Д. к. можно определить аналитически, путём моделирования на аналоговой ЭВМ, экспериментально в *фильтрационных лотках* и в натурных условиях путём замера УГВ в наблюдательных колодцах, расположенных на различ. расстояниях от дрен (скважин, каналов и др.). Наиболее часто параметры Д. к. определяют аналитич. путём. Для случая установившейся фильтрации воды к осушит. каналу (дрене) в однородном грунте уравнение Д. к. имеет вид:

$$y^2 = h^2 - \frac{P}{k}(l - x)^2,$$

где l — половина расстояния между каналами; h — мощность водонос. слоя в этом сечении. В общем случае при установившейся фильтрации воды зависимость для определения Д. к. можно получить путём решения дифференциального уравнения Лапласа. Для случая неустановившейся фильтрации воды необходимую зависимость находят решением *Буссинеска уравнения* при соответствующих краевых условиях. *Ш. И. Брусиловский.*

ДЕПРЕССИОННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ, свободная поверхность безнапорных вод, разделяющая грунт на зону полного и неполного насыщения водой. Возникает вследствие *потерь напора* при движении воды от границы *области фильтрации* к источнику возмущения (дренам, каналам, скважинам, ниж. бьефу земляных плотин). Для установившейся фильтрации Д. п. не меняется во времени. Определение Д. п. необходимо при выявлении зон *подтопления* земель водохранилищами, участков земель с недостаточ. осушением или чрезмерным опусканием УГВ. Для аналитич. определения Д. п. требуется получить решение *Буссинеска уравнения* (при неустановившейся фильтрации) или уравнения Лапласа (при установившейся фильтрации) для пространства, что связано с большими трудностями. В мел-ции Д. п. определяется моделированием области фильтрации на ЭВМ. В нек-рых случаях (осушение вертик. дренажем) Д. п. вычисляют по соответствующим формулам.

ДЁРН, покрытые травой куски верх. слоя почвы с густо переплетёнными живыми и отмершими корнями и корневищами многолетних трав. Употребляется для ускоренного *залужения* не покрытых растительностью земель, защиты от размыва и выветривания откосов плотин, дамб, земляных насыпей дорог, для крепления откосов каналов, приготовления *дернокрошки*. На специально выращенной или естеств. *дернине* Д. нарезают дернорезами ДР-0,65 и ДН-18 в виде полос шир. 40 и 46 см, дл. 0,55 и 1,1 м, толщиной 5—10 см. Одерновку укрепляемых поверхностей земляных сооружений лучше проводить во влажный период.

ДЕРНИНА, верхний (2—5 см) слой почвы, густо пронизанный живыми и отмершими корнями, побегами и корневищами растений. Образуется в результате *дернового почвообразовательного процесса* на залежи, пойменных и суходольных лугах и пастбищах, заболоч. почвах, на полях, засеянных многолетними травами. Обладает повышенным содержанием питат. веществ по сравнению с нижележащей частью перегнойного горизонта. В состав Д. входит растительность злаковых и бобовых трав, разнотравье, осоки, мхи и др.

На задернованных пахотных почвах (с пластом многолетних трав), а также при освоении низинных и пойменных земель, не нуждающихся в осушении, применяют обычные приёмы обработки дерниины (преим. культурная вспашка плугами с предплужниками). Глубоко задернованные почвы обрабатывают фрезами или плугами с последующим дискованием. Эффективно также сочетание предпахотного дискования задернованной почвы с внесением фосфоритной муки. Глубина осн. обработки травяного пласта — не менее 20 см, на почвах с неглубоким перегнойным горизонтом глубину вспашки уменьшают. В зависимости от почвенно-климатич. и хоз. условий поднятый травяной пласт используют под зерновые (озимая рожь, озимая и яровая пшеница, просо), лён, пропашные культуры (картофель). Из Д. приготавливают *дёрн, дернокрошку.*

ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫЕ ЗАБОЛОЧЕННЫЕ ПОЧВЫ, род *дерновых глеевых почв;* формируются под луговой растительностью

или под лесами с травяным покровом в местах с неглубоким залеганием карбонатных пород. Развиваются в результате взаимодействия *дернового почвообразовательного процесса* и *болотного почвообразовательного процесса*. Относятся к *полугидроморфным почвам*. В зависимости от степени заболоченности выделяют слабоглеватые, глеватые и глеевые виды.

Имеют хорошо выраженный *почвенный профиль*, состоящий из горизонтов: A_0 — *дернина* или подстилка; $A_1(A_{1g})$ — *гумусовый горизонт* (часто карбонатный) с признаками переувлажнения; B_{Cg} — переходный от гумусового к почвообразующей породе, имеет ярко выраженные признаки оглеения; C_{Cg} — карбонатная и оглеенная *почвообразующая порода*. Д.-к. э. п. характеризуются высоким содержанием *гумуса* и наличием в горизонте A_1 агрономически ценной мелкокомковатой структуры; фосфора и калия содержат мало. В БССР наиболее распространены в Брестской и Витебской обл., в осн. в комплексе с дерновыми глеевыми почвами. Используются под луговые угодья (ок. 70 %). При использовании под пашню нуждаются в осушении, позволяющем удвоить их плодородие. В естеств. состоянии по бонитировочной шкале почв БССР оцениваются в 17—45 баллов. Для повышения плодородия этих почв вносят минер. удобрения. *И. И. Смеян.*

ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫЕ ПОЧВЫ, тип почв, формирующихся под лугово-травянистой или травянисто-лесной растительностью в местах выходов на поверхность карбонатных пород (известняков, доломитов, мела, карбонатных глин, суглинков и песков). Относятся к *автоморфным почвам*. В гидротехнич. мел-циях не нуждаются.

ДЕРНОВО-ПАЛЕВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ, подтип *дерново-подзолистых почв*; формируются под хвойными и смешанными кисличными, неморально-травяными, орляковыми и др. лесами в осн. на лёссовидных суглинках возвышенностей и плато, встречаются и на более лёгких *почвообразующих породах* на хорошо дренированных водораздельных участках. Относятся к *автоморфным почвам*. В гидротехнич. мел-циях не нуждаются. Генетико-морфологич. профиль этих почв хорошо дифференцирован по горизонтам (см. ил. на вклейке «Почвенные профили. I»).

ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ВРЕМЕННО ИЗБЫТОЧНО УВЛАЖНЕННЫЕ ПОЧВЫ, подтип *дерново-подзолистых заболоченных почв*; формируются в гумидном климате под еловыми, дубовыми и смешанными орляковыми, мшистыми, черничко-зеленомошными лесами, под разнотравно-злаковыми и мелкозлаковыми лугами, в условиях миним. периодически застойного поверхност. переувлажнения, не вызывающего в верх. горизонтах устойчивого *анаэробиоза*. На тяжёлых и ср. почвообразующих породах эти почвы развиваются на выровненных участках (за счёт высокой влагоёмкости пород), на двучленных породах — в ср. частях склонов (застой влаги над водоупором), на лёгких — в понижениях при УГВ 2—2,5 м (застой верховодки). Относятся к *полугидроморфным почвам*. Имеют контрастный режим влажности.

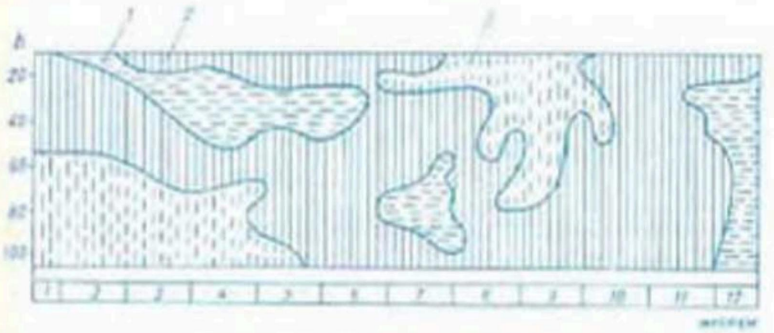


Рис. 1. Хронопланеты влажности дерново-подзолистых временно избыточно увлажнённых почв (Витебская область, влажный год): *1* — влажность почвы в интервале между полной и наименьшей влагоёмкостями; *2* — влажность почвы в интервале между наименьшей влагоёмкостью и влажностью разрыва капиллярной связи; *3* — влажность почвы в интервале между влажностью разрыва капиллярной связи и влажностью завядания растений; *h* — глубина в сантиметрах.

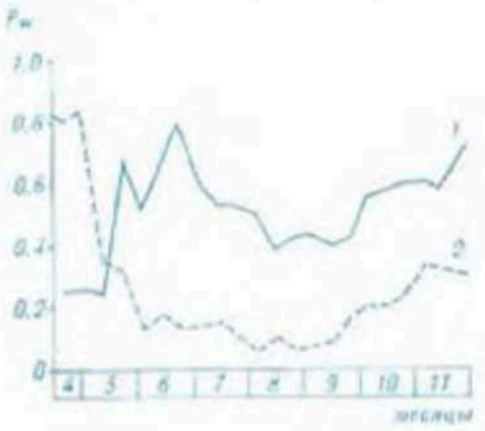


Рис. 2. Вероятность (P_w) нуждаемости в орошении (*1*) и в осушении (*2*) дерново-подзолистых временно избыточно увлажнённых почв (Витебская область, среднемноголетние данные).

За *вегетационный период* (апрель — октябрь) в слое 0—20 см влажность выше наименьшей влагоёмкости (НВ) держится до 80 дней на тяжёлых породах; ниже влажности разрыва капилляров (ВРК) в сухой год — от 80 дней на тяжёлых породах до 170 дней на лёгких, во влажный год — 20—40 дней. Весной (март — апрель) увлажнение максимальное: верх. часть профиля до 110 % от НВ; ср. часть профиля на тяжёлых и двучленных породах — до полной влагоёмкости (ПВ), на лёгких — до НВ; ниж. часть профиля на лёгких породах — до ПВ, на других — ок. НВ. Неблагоприят. режим почв на лёгких и двучленных породах особенно проявляется в сухие годы: в августе — сентябре эти почвы иссушаются в верх. и ср. части профиля до влажности завядания растений (ВЗ; рис. 1). Эти почвы по бонитировочной шкале БССР оцениваются в диапазоне от 23 до 64 баллов (гл. обр. в зависимости от механич. состава). По плодородию они близки к автоморфным, но водоудерживающая способность их ниже, объёмная масса выше, кислотность средняя и высокая (pH в KCl 4,2—4,8), содержание гумуса под естеств. растительностью 5—10, на пашне 1,7—2,2 %. В Белоруссии занимают (1980) 1805,9 тыс. га (60 % всех дерново-подзол. заболоч. почв), из них 253,1 тыс. га осушается, 1463 тыс. га находится под пашней, 323,1 тыс. га — под пастбищами и сенокосами. Свойства этих почв зависят от почвообразующих пород. На тяжёлых и ср. породах при использовании под пашню необходимы *гидротехнические мелиорации* в сочетании с агромелиорацией, *осушение* — выборочное (только на тяжёлых породах). На лёгких породах при любом использовании рекомендуется только *орошение* (рис. 2). Из агромелиорат. мероприятий на тяжёлых по механич. составу почвах проводится *глубокое рыхление*, на всех временно избыточно увлажнённых — организация поверхност. стока, планировка почвы, *бороздование*, *гребневание* (см. табл.). Ил. см. на вклейке «Почвенные профили. I». *Т. Л. Романова.*

ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ВРЕМЕННО ИЗБЫТОЧНО УВЛАЖНЕННЫЕ ПОЧВЫ С ИЛЛЮВИАЛЬНО-ГУМУСОВЫМ ГОРИЗОНТОМ, подтип *дерново-подзолистых заболоченных почв* с иллювиально-гумусовым горизонтом; формируются под хвойными и мелколиств. лесами зеленомошно-черничного типа в условиях промывного водного режима на рыхлых

Продолжение

1	2	3	4
в) рыхлосупесчаные и песчаные, подстилаемые суглинками с глубины до 0,7 м	Повсеместно в Северной, Центральной, частично Южной зонах	< 2	Систематический разреженный или выборочный дренаж с фильтрующей засыпкой. Глубокое рыхление при залегании водоупора от 0,4 м и выше. Организация поверхностного стока. Ограничение посевов озимых зерновых культур, сидерация. Внесение извести при глубоком рыхлении 5—6 т/га, без рыхления — обычные дозы.
		> 2	Оградительный дренаж с фильтрующей засыпкой. Ограничение посевов озимых зерновых культур, сидерация. Внесение обычных доз извести.
г) рыхлосупесчаные и песчаные, подстилаемые суглинками с глубины 0,7 м и более	Повсеместно в Северной, Центральной, частично в Южной зонах	При различных уклонах	Организация поверхностного стока. Ограничение посевов зерновых культур, сидерация. Внесение обычных доз извести.
3. **Песчаные на песках различного генезиса**	Полесская низменность. Центрально-Березинская равнина	При различных уклонах	Сидерация, увеличение мощности пахотного горизонта, увеличение содержания гумуса до 2,2 %. Внесение обычных доз извести.

породах. Относятся к *полугидроморфным почвам*. В осушит. мел-ции не нуждаются. При распашке их влагоёмкость снижается (вследствие уничтожения мохового покрова и разрушения гумуса) и потребность в орошении увеличивается. Почвы сильно нуждаются в известковании, внесении органич. и минер. удобрений. Окультуривание связано с большими трудностями из-за низкой ёмкости поглощения и слабой водоудерживающей способности.

ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ГЛЕЕВАТЫЕ ПОЧВЫ, подтип *дерново-подзолистых заболоченных почв*; развиваются под хвойными и смешанными долгомошно-черничными лесами, под белоусовыми лугами в условиях периодически застойного *избыточного увлажнения*, вызывающего в верх. горизонтах сезонный *анаэробиоз*. На глинистых, суглинистых и двучленных почвообразующих породах формируются на выравненных участках и в ниж. частях пологих склонов, на лёгких (супесчаных и песчаных) — в понижениях при УГВ 1—2 м. Относятся к *полугидроморфным почвам*. Имеют резко контрастный режим влажности, существенно различный для почв с разным механич. составом почвообразующих пород. В почвах, развитых на глинистых, суглинистых и двучленных породах, в средние по обеспеченности осадками годы в слое 0—20 см в период с апреля по октябрь влажность выше наименьшей влагоёмкости (НВ) держится ок. 80, во влажные годы — до 120, в сухие — до 50 дней. Весной (март — май) весь профиль этих почв увлажнён выше НВ, их верх. и ниж. горизонты полностью насыщены водой. Наблюдается и летнее переувлажнение: влажность выше НВ бывает 5—10 дней. Недостаточ. увлажнение (влажность ниже влажности разрыва капилляров — ВРК) в слое 0—20 см в средние по кол-ву осадков годы длится 40—50, в сухие — 60—70 дней, во влажные годы не проявляется (рис. 1). Д.-п. г. п., развитые на супесях и песках, в период с апреля по октябрь в средние по кол-ву осадков годы в слое 0—20 см увлажнения выше НВ до 50, в сухие — до 20, во влажные — до 110 дней. Эти почвы весной в любые годы содержат гравитац. влагу (выше НВ), летом сильно иссушаются (влажность, меньшая ВРК, длится до 20 дней) и нуждаются в орошении. Водный режим этих почв препятствует проведению полевых работ в оптим. сроки, приводя к снижению урожая на 10—20 %.

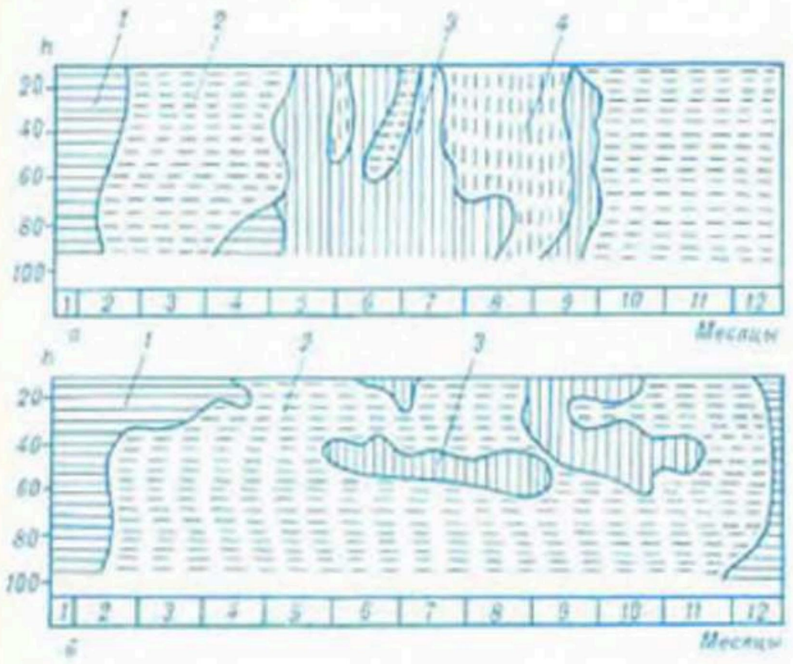


Рис. 1. Хронопоплеты влажности **дерново-подзолистых глееватых почв**, развитых на лёссовидных суглинках (Витебская область): *а* — сухой год, *б* — влажный год: *1* — полная влагоёмкость почвы, *2* — влажность почвы в интервале между полной и наименьшей влагоёмкостями, *3* — влажность в интервале между наименьшей влагоёмкостью почвы и влажностью разрыва капиллярной связи, *4* — влажность почвы в интервале между влажностью разрыва капиллярной связи и влажностью завядания растений, *h* — глубина в сантиметрах.

В БССР для с. х-ва используется 967,7 тыс. га Д.-п. г. п., или 10,6 % всех с.-х. угодий, из них осушается 294,9 тыс. га (1981). Под пашней находится 495,3, пастбищами и сенокосами — 468,4 тыс. га. При использовании их под пашню необходимо *осушение*,



Рис. 2. Вероятность (*P w*) нуждаемости в осушении (*1*) и орошении (*2*) дерново-подзолистых глеватых почв (Витебская область, среднемноголетние данные).

на тяжёлых почвообразующих породах — *глубокое рыхление*. Плодородие почв, развитых на лёгких породах, оценивается по бонитировочной шкале почв БССР в 24—39 баллов, на др. породах — в 39—50. В естеств. состоянии имеют неблагоприят. для жизни культурных растений водно-физич. и физико-химич. свойства: они, как правило, кислые и сильнокислые (pH в KCl 4—4,5), слабо насыщены основаниями (меньше 50 %), бедны фосфором и калием. *Гумусовые горизонты* их достигают 10 см и содержат 10—15 % *гумуса* (в пахотных горизонтах ок. 3 %), подгумусовые — сильно уплотнены, имеют низкие водоудерживающую способность и коэф. фильтрации (ил. см. на вклейке «Почвенные профили. I»).

Вероятность (Pw) нуждаемости в осушении почв, развитых на глинистых, суглинистых и двучленных породах, в любые годы высокая (рис. 2). Без мел-ции потери урожая зерновых культур здесь доходят до 50 %. *Ж. А. Капилевич.*

ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ГЛЕЕВАТЫЕ ПОЧВЫ С ИЛЛЮВИАЛЬНО-ГУМУСОВЫМ ГОРИЗОНТОМ, подтип *дерново-подзолистых заболоченных почв* с иллювиально-гумусовым горизонтом; формируются под хвойными и хвойно-мелколиств. (осиновыми), долгомошно-черничными лесами и белоусовыми лугами при промывном водном режиме, гл. обр. на песках, иногда на пылеватых (лёссовидных) суглинках и на супесях, подстилаемых мореной. Относятся к *полугидроморфным почвам*. Режим влажности резко контрастный. В лесу контрастность смягчается из-за толстого (до 10 см) слоя грубого гумуса и мохового покрова. Это преим. лесные почвы (леса I—II классов бонитета). Использование их в с.-х. произ-ве затруднено неблагоприят. водным режимом, водно-физич. и физико-химич. свойствами. Наличие мощного уплотнённого подзол. и иллювиально-гумусового горизонта способствует застою поверхност. влаги и затрудняет проникновение корней культурных растений. Очень высокая кислотность (pH в KCl 2,5—4), крайняя обеднённость основаниями (ок. 20 %), грубый, легко разрушающийся гумус, промывной режим почв делают нецелесообразной их мел-цию и окультуривание.

ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ГЛЕЕВЫЕ ПОЧВЫ, подтип *дерново-подзолистых заболоченных почв;* формируются под хвойными и смешанными долгомошными лесами, а также под белоусовыми и ситниково-щучковыми лугами в замкнутых понижениях на водоразделах и в обширных депрессиях при УГВ 0,5—1 м. Относятся к *полугидроморфным почвам* макс. периодич. застойного *избыточного увлажнения*, приводящего к развитию продолжительного устойчивого *анаэробиоза*. Режим влажности практически не зависит от механич. состава почвообразующих пород. Весной, летом и осенью возможно полное насыщение водой всего профиля, вода стоит на поверхности. В период вегетации в слое 0—20 см этих почв увлажнение выше наименьшей влагоёмкости (НВ) держится до 170 дней, в сентябре пахотный горизонт в БССР обычно увлажнён оптимально. Верховодка задерживается до конца июля. Ср. часть профиля увлажнена наиболее контрастно: в апреле — мае влажность достигает полной влагоёмкости (ПВ), в августе — сентябре опускается ниже влажности разрыва капилляров (ВРК). Осенью весь профиль увлажнён выше НВ (рис. 1).

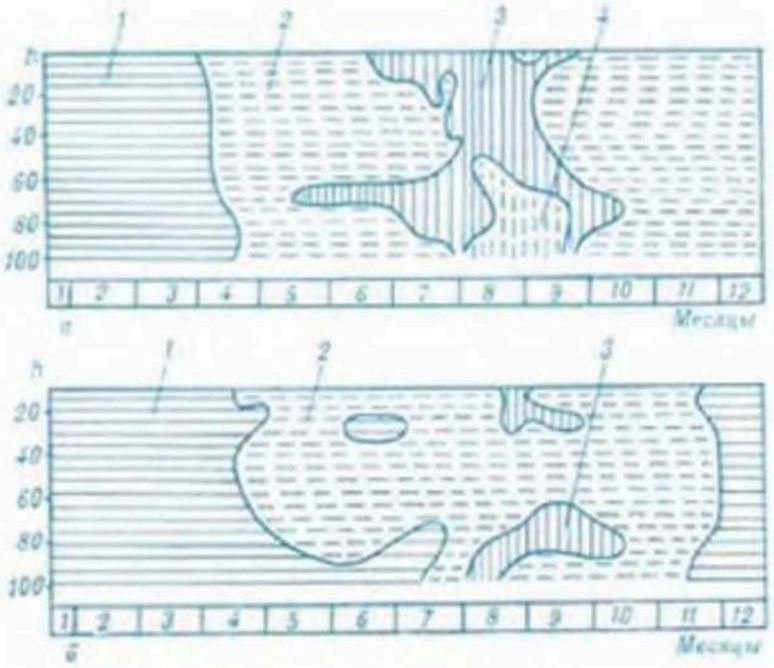


Рис. 1. Хронизоплеты влажности дерново-подзолистых глеевых почв, развитых на лёссовидных суглинках (Витебская область): *а* — сухой год, *б* — влажный год; *1* — полная влагоёмкость почвы, *2* — влажность почвы в интервале между полной и наименьшей влагоёмкостями, *3* — влажность почвы в интервале между наименьшей влагоёмкостью почвы и влажностью разрыва капиллярной связи, *4* — влажность почвы в интервале между влажностью разрыва капиллярной связи и влажностью завядания растений, *h* — глубина в сантиметрах.

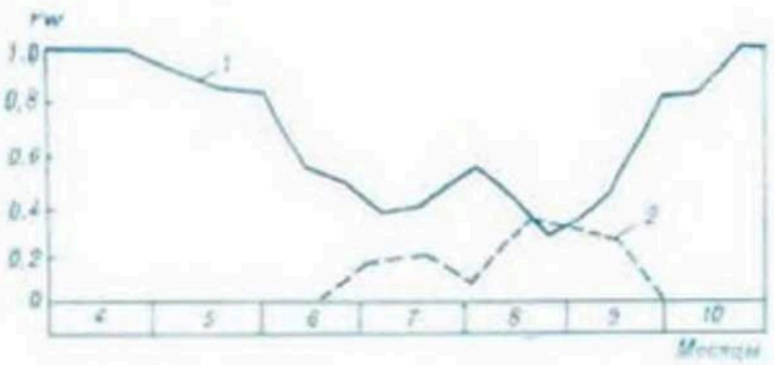


Рис. 2. Вероятность (*P w*) нуждаемости в осушении (*1*) и орошении (*2*) дерново-подзолистых глеевых почв (Витебская область, среднемноголетние данные).

В с. х-ве БССР используются (1981) на пл. 151,1 тыс. га (ок. 1,7 % всех с.-х. угодий), в т. ч. осушается 56,7 тыс. га. Занято под пашней 44,6, сенокосами и пастбищами — 106,5 тыс. га. При использовании под пашню в естеств. состоянии их плодородие по бонитировочной шкале почв БССР

оценивается в 23—34 балла. Д.-п. г. п.— сильно кислые (pH в KCl меньше 4,2), слабо насыщены основаниями (менее 30 %), очень бедны фосфором и калием. Мощность *гумусового горизонта* 15—20 см, под естеств. растительностью содержание *гумуса* до 30 %, на пашне — 3—3,5 %. Подгумусовые горизонты отличаются крайне неблагоприят. водно-физич. свойствами: сильно уплотнены, имеют низкую водоудерживающую способность (ил. см. на вклейке «Почвенные профили. I»). Характеризуются самой высокой вероятностью ($P_w > 0{,}5$) нуждаемости в осушении в течение всего *вегетационного периода* (рис. 2). При использовании под пашню урожай на этих почвах в сухие годы снижается по сравнению с *автоморфными почвами* на 50 %, в средние по обеспеченности осадками и во влажные годы полностью погибает.

Ж. А. Капилевич.

ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ГЛЕЕВЫЕ ПОЧВЫ С ИЛЛЮВИАЛЬНО-ГУМУСОВЫМ ГОРИЗОНТОМ, подтип *дерново-подзолистых заболоченных почв* с иллювиально-гумусовым горизонтом; формируются под хвойными, хвойно-мелколиств. (берёзовыми, осиновыми) долгомошными и кустарничково-сфагновыми (багульниковыми) лесами в условиях промывного водного режима преим. на песчаных почвообразующих породах. Относятся к *полугидроморфным почвам* с максим. степенью *избыточного увлажнения*. Не образуют крупных массивов. Освоение почв целесообразно в редких случаях. Требуют *осушения, известкования почвы* и *внесения удобрений*.

ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ЗАБОЛОЧЕННЫЕ ПОЧВЫ, тип почв, формирующихся под влиянием периодич. *избыточного увлажнения* поверхност. (атмосферными) водами. Относятся к *полугидроморфным почвам*. Сформированы в небольших понижениях рельефа, на склонах, выровненных территориях, где на поверхности залегают влагоёмкие связные породы, и на песчаных равнинах с близким к поверхности УГВ. Имеют контрастный режим влажности: осенне-зимне-весенний избыток и летний недостаток влаги. По водному режиму делятся на типичные Д.-п. з. п. с застойным водным режимом (на тяжёлых и двучленных породах) и дерново-подзолистые заболоченные с иллювиально гумусовым горизонтом с промывным режимом (на рыхлых породах). По степени увлажнения те и другие делятся на временно избыточно увлажнённые (поверхностно слабоглееватые или иллювиально-железистые), глееватые и глеевые (см. *Дерново-подзолистые временно избыточно увлажнённые почвы, Дерново-подзолистые глееватые почвы, Дерново-подзолистые глеевые почвы* и те же почвы с иллювиально-гумусовым горизонтом).

В условиях Белоруссии период с влажностью выше наименьшей влагоёмкости в слое 0—20 см этих почв длится от 80 до 200 дней в году, в *вегетационный период* — от 6 дней в сухой год на лёгких породах до 170 дней во влажный год на тяжёлых породах. Период с недостатком влаги в среднем по осадкам году длится от 10 до 120 дней. При застойном водном режиме почвообразование сопровождается трансформацией минералов с выносом кальция и железа, при промывном — разрушением минералов с выносом также магния и алюминия, формированием обогащённого гумусом *иллювиального горизонта* и накоплением гумуса. Естеств. плодородие подобных почв низкое. Они бедны элементами зольного питания растений. Кислотность при застойном режиме колеблется в широких пределах (чаще высокая), при промывном — всегда высокая (pH в KCl меньше 4). Содержание гумуса в *гумусовом горизонте* увеличивается с нарастанием увлажнения от 10 до 25 % под естеств. растительностью и от 2 до 3,5 % на пашне; подгумусовые горизонты сильно уплотнены, водоудерживающая способность их низкая (ил. см. на вклейках «Почвенные профили. I, II»). Почвы с иллювиально-гумусовым горизонтом, развитые на кварцевых песках, также отличаются высокой кислотностью, низкой обеспеченностью элементами питания растений и комплексом неблагоприят. водно-физич. свойств, их окультуривание требует значит. затрат. Без осушения под пашню могут использоваться только временно избыточно увлажнённые песчаные и рыхлосупесчаные почвы, под кормовые угодья (не требуется ежегодная ранневесенняя вспашка) в неосушаемом состоянии — временно избыточно увлажнённые суглинистые или глинистые и дерново-подзолистые глееватые песчаные и рыхлосупесчаные почвы. В естеств. состоянии плодородие Д.-п. з. п. по бонитировочной шкале почв БССР оценивается в диапазоне от 23 до 64 баллов гл. обр. в зависимости от механич. состава. В БССР они занимают (1980) ок. 3 млн. га и составляют 73,5 % переувлажнённых минер. почв; 1,5 млн. га приходится на заболоч. пашню. Улучшение свойств этих почв достигается *гидротехническими мелиорациями*, внесением органич. и минер. удобрений.

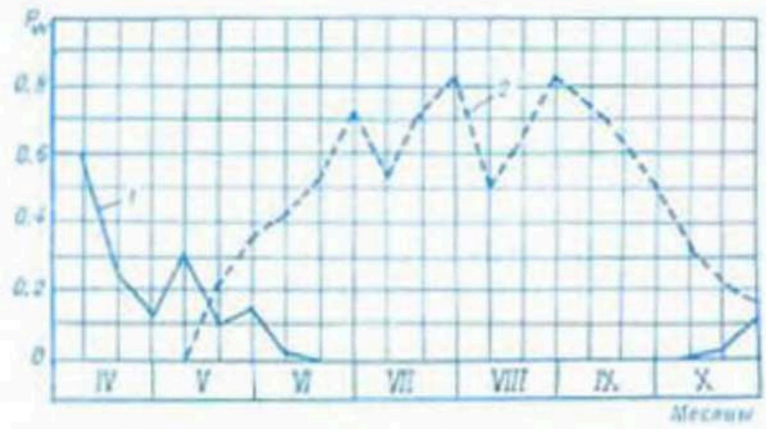
Т. А. Романова.

ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ КОНТАКТНО-ОГЛЕЕННЫЕ ПОЧВЫ, почвы, формирующиеся под хвойными (брусничными, мшистыми) и смешанными (кисличными и нормальнотравяными) лесами или крупнозлаковыми лугами на водораздельных равнинах на двучленных отложениях или лёссовидных суглинках при наличии в ср. части профиля уплотнённого текстурного горизонта. Промежуточные между *автоморфными почвами* и *полугидроморфными почвами*. Режим влажности близок к оптимальному.

Увлажнение выше наименьшей влагоёмкости (НВ) в слое 0—20 см за вегетац. период проявляется во влажные годы до 30 дней, в средние по обеспеченности осадками — до 10 дней, превышение над НВ достигает 5—10 %. Летом в сухие годы почвы испытывают заметный недостаток влаги: слой 0—20 см увлажнён ниже влажности разрыва капилляров с апреля по октябрь ок. 120 дней. На тер. БССР большая часть таких почв распахана. Их плодородие по бонитировочной шкале почв БССР оценивается в 56 баллов. Реакция почв преим. слабокислая или близкая к нейтральной, степень насыщенности основаниями больше 50 %, они бедны фосфором и калием, содержат в пахотном слое 1,5—1,7 % *гумуса*. Избыток влаги наблюдается только в в апреле (с вероятностью $P_w = 0{,}6$), т. е. их переувлажнение практически не мешает проведению полевых работ в оптим. сроки. Для улучшения водно-физич. свойств и водного режима рекомендуются *агромелиоративные мероприятия* и орошение в критич. периоды (при экономич. целесообразности).

Ж. А. Капилевич.

ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ОГЛЕЕННЫЕ ВНИЗУ ПОЧВЫ, почвы, формирующиеся под мшистыми, брусничными и вересковыми леса-



Изменение вероятности (P_w) нуждаемости дерново-подзолистых оглеенных внизу почв в осушении (*1*) и орошении (*2*) в период с апреля по октябрь.

ми, суходольными лугами (злаковыми и разнотравными пустошами) на рыхлых почвообразующих породах при близком к поверхности УГВ, капиллярная кайма под к-рым весной находится в ниж. части почв. профиля на глуб. 1,2—1,7 м. Промежуточные между *автоморфными почвами* и *полугидроморфными почвами*. Режим влажности мало отличается от автоморфных почв.

Содержание влаги в слое 0—20 см в период с апреля по октябрь во влажные годы превышает наименьшую влагоёмкость в течение 20 дней на 5—10 %. Недостаток влаги (влажность ниже разрыва капилляров) в этом слое ощущается в период вегетации до 100 дней во влажные годы и до 170 дней в сухие. Увлажнение почв недостаточно для получения высоких урожаев с.-х. культур, хотя по сравнению с автоморфными они более продуктивны (на 5—15 %). На тер. БССР распространены в пределах Полесья, Верхнеберезинской, Нарочано-Вилейской, Неманской низин, на песчаных равнинных территориях. Значит. часть распахана. Естеств. плодородие почв, развитых на рыхлых песках, по бонитировочной шкале почв БССР оценивается в 34 балла, на рыхлых супесях — до 47. Водно-физич. свойства благоприятны для роста растений (за исключением низкой водоудерживающей способности). Характеризуются высокой вероятностью нуждаемости в орошении (см. рис.) в течение почти всего *вегетационного периода*. Имеют слабокислую реакцию среды (pH в KCl 4,5—5), насыщенность основаниями ниже 50 %, низкое содержание фосфора и калия, *гумуса* менее 2 %.

Ж. А. Капилевич.

ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ, тип почв, формирующихся преим. под смешанными и хвойно-широколиств. лесами с мохово-травяным или травяным наземным покровом на бескарбонатных *почвообразующих породах*. Развиваются в результате *дернового почвообразовательного процесса* и *подзолистого почвообразовательного процесса* в условиях промывного водного режима. Относятся к *автоморфным почвам*. В гидротехнич. мел-циях практически не нуждаются. Подразделяются на 4 подтипа: собственно дерново-подзолистые, *дерново-палево-подзолистые почвы*, дерново-подзолистые освоенные и окультуренные. Как виды выделены дерново-, слабо-, средне- и сильноподзолистые; дерново-подзолистые слабо-, средне- и сильноокультуренные.

Для повышения плодородия пахотных Д.-п. п. БССР необходимо *известкование почвы*, а также внесение достаточ. кол-ва минер. и органич. *удобрений*. Д.-п. п., сформировавшиеся на тяжёлых породах, часто нуждаются в проведении *агромелиоративных мероприятий* (узкозагонная вспашка, водоотводные борозды и др.). Д.-п. п. в различ. степени подвержены эрозии: в районах холмистого и пологоволнистого рельефа, лёссовидных плато — *водной эрозии почвы*, в районах Полесья на песчаных породах — *ветровой эрозии почвы*. По бонитировоч. шкале почв БССР плодородие Д.-п. п. оценивается в 18—74 балла. Плодородие повышают *почвоуглублением* и улучшением структуры, внесением органич., минер., зелёных удобрений, микроэлементов, известкованием.

И. И. Смель.

ДЕРНОВЫЕ ВРЕМЕННО ИЗБЫТОЧНО УВЛАЖНЕННЫЕ ПОЧВЫ, разновидность *дерновых заболоченных почв*; формируются под широколиств. и широколиственно-хвойными кисличными и орляковыми лесами, крупнозлаковыми лугами при мощн. степени избыточного увлажнения грунт. или склоновыми (аллохтонными) водами. Занимают относительно повышенные участки среди заболоч. почв, не образуя крупных массивов. Относятся к *полугидроморфным почвам*.

Влажность слоя 0—20 см почв склонового увлажнения, развитых на глинистых и двучленных породах, за *вегетационный период* превышает наименьшую влагоёмкость (НВ) в течение 80 дней во влажные и 30 дней в сухие годы. Недостаток влаги ощущается 80 дней в сухие и 20 дней во влажные

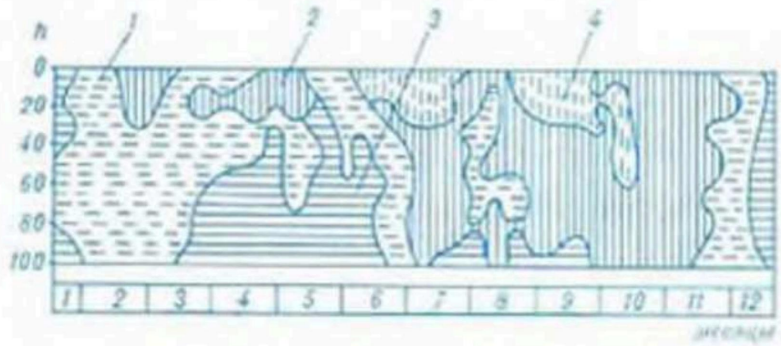


Рис. 1. Хронопланеты влажности тяжелосуглинистых **дерновых временно избыточно увлажнённых почв** (Витебская область, влажный год): *1* — влажность почвы в интервале между полной и наименьшей влагоёмкостями; *2* — влажность почвы в интервале между наименьшей влагоёмкостью и влажностью разрыва капиллярной связи; *3* — полная влагоёмкость; *4* — влажность почвы в интервале между влажностью разрыва капиллярной связи и влажностью завядания растений; *h* — глубина в сантиметрах.

годы. В почвах грунт. увлажнения, развитых на песках и супесях, увлажнение слоя 0—20 см выше НВ длится 10—50 дней, ниже влажности разрыва капилляров — 30—140 дней соответственно в сухие и влажные годы. Весной капиллярная зона над грунт. водами поднимается до ниж. границы гумусового горизонта; на почвах склонового увлажнения ниж. и верх. части профиля полностью насыщаются водой с периодич. образованием *верховодки почвенной*. Летом почвенно-грунт. воды стоят на глуб. 1,5—2 м. В почвах, развитых на глинистых и суглинистых породах, влажность ниж. горизонтов

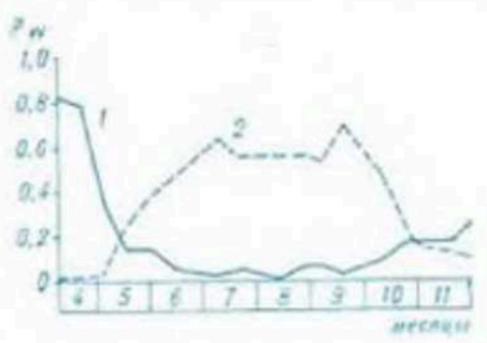


Рис. 2. Вероятность (P_w) нуждаемости в осушении (*1*) и орошении (*2*) тяжелосуглинистых **дерновых временно избыточно увлажнённых почв** (Витебская область, среднемноголетние данные).

близка к НВ (рис. 1). В БССР эти почвы занимают пл. 33,2 тыс. га (3,5 % всех дерновых заболоч. почв), в т. ч. 10,4 тыс. га осушается; под пашней занято 22,8, под сенокосами и пастбищами — 9,9 тыс. га (1980). Их плодородие оценивается по бонитировочной шкале почв БССР в 40 баллов на песчаных и 75 на глинистых и суглинистых породах. Осн. площадь этих почв распахана. Водно-физич. свойства благоприятны для культурных растений. Почвы грунт. увлажнения отличаются водным режимом, наиболее близким к оптимальному для культур полевого севооборота. На глинистых породах подгумусовые горизонты характеризуются низким коэф.

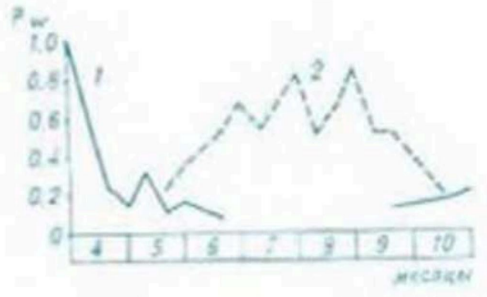


Рис. 3. Вероятность (P_w) нуждаемости в осушении (*1*) и орошении (*2*) песчаных **дерновых временно избыточно увлажнённых почв** (Витебская область, среднемноголетние данные).

фильтрации, уплотнённостью, слабой водоотдачей. Реакция таких почв (pH в KCl) изменяется от 5 до 6, степень насыщенности основаниями больше 50 %, содержание гумуса в пахотном горизонте 2—2,5 %, что обеспечивает хорошие возможности для их окультуривания. Под естеств. растительностью гумус составляет 5—10 %. Почвы, развитые на глинистых, суглинистых и двучленных породах, нуждаются в отводе избыточ. весенней влаги с вероятностью $P_w = 0{,}4$, т. е. каждые 4 года из 10 до 20 мая на этих почвах невозможно проводить полевые работы (рис. 2). Почвы, развитые на песках и супесях, практически не нуждаются в осушении; для получения высоких стабильных урожаев необходимо орошение (рис. 3). При снижении УГВ свойства этих почв ухудшаются, т. к. создаются предпосылки для промывного режима и оподзоливания. Для повышения плодородия необходимо внесение достаточ. кол-ва органич. и минер. удобрений.

А. С. Мееровский.

ДЕРНОВЫЕ ГЛЕЕВАТЫЕ ПОЧВЫ, подтип *дерновых заболоченных почв;* формируются под еловыми, широколиств., широколиственно-хвойными, снытьевыми и крапивными лесами, под просяно-осоковыми лугами в проточных и сточных *ложбинах* и на длинных пологих склонах крупных депрессий. Относятся к *полугидроморфным почвам.* Периодически переувлажняются грунт. водами при формировании на лёгких (песчаных и супесчаных) породах и поверхност. склоновыми (аллохтонными) водами — на глинистых, суглинистых и двучленных породах.

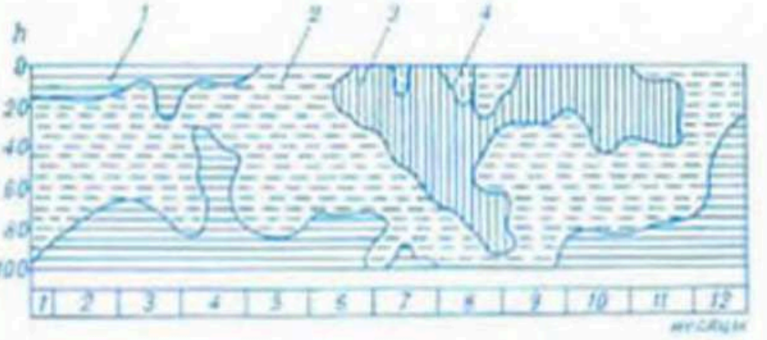


Рис. 1. Хроноизоплеты влажности тяжелосуглинистых **дерновых глееватых почв** (Витебская область, влажный год): *1* — полная влагоёмкость; *2* — влажность почвы в интервале между полной и наименьшей влагоёмкостями; *3* — влажность почвы в интервале между наименьшей влагоёмкостью и влажностью разрыва капиллярной связи; *4* — влажность почвы в интервале между влажностью разрыва капиллярной связи и влажностью завядания растений; *h* — глубина в сантиметрах.

Избыточ. увлажнение сопровождается поступлением и осаждением химич. соединений, гл. обр. железа и кальция, растворённых в грунт. или склоновых водах. Часто встречаются варианты дерновых глееватых железистых и дерновых глееватых карбонатных почв с отложением рудяков в виде твёрдых прослоек и лугового мергеля в виде линз диам. 5—25 м. Режим влажности почв, развитых на глинистых и суглинистых породах, характеризуется увлажнением слоя 0—20 см в период вегетации (4—10-й месяцы) выше наименьшей влагоёмкости (НВ) в течение 90 дней в средние по обеспеченности осадками годы, 130 — во влажные, 60 — в сухие (рис. 1). Увлажнение выше НВ в почвах, развитых на супесях и песках, длится 70 дней в ср. годы, 120 во влажные, 40 в сухие. Недостаток влаги бывает до 70 дней в сухие годы, во влажные не наблюдается. До конца апреля профиль всех Д. г. п. полностью насыщен водой: в почвах, развитых на суглинках и глинах, за счёт проникновения поверхност. влаги по трещинам иллювиального горизонта; в супесчаных и песчаных за счёт высокого стояния УГВ. Летом Д. г. п. на глинах и суглинках иногда увлажняются выше НВ, на песках — только до НВ. В БССР Д. г. п. занимают 471 тыс. га (наиболее распространённые среди дерновых заболоченных почв — 49,2 %). Из них осушается 258, под пашней



Рис. 2. Вероятность (P_w) нуждаемости в осушении (*1*) и орошении (*2*) тяжелосуглинистых **дерновых глееватых почв** (Витебская область, среднемноголетние данные).

занято 137, под сенокосами и пастбищами — 333,2 тыс. га. Крупные массивы находятся в Витебской, Брестской и Гомельской обл. Водно-физич. свойства этих почв благоприятны, особенно для луговых трав. Д. г. п. отличаются нейтральной и близкой к нейтральной реакцией среды (pH в KCl 5,5—7).

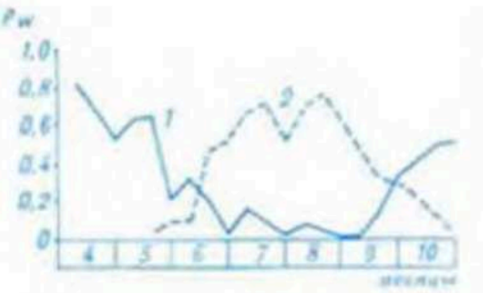


Рис. 3. Вероятность (P_w) нуждаемости в осушении (*1*) и орошении (*2*) песчаных **дерновых глееватых почв** (Витебская область, среднемноголетние данные).

насыщенностью основаниями (до 100 %), хорошим содержанием *гумуса* (10—30 %) под естеств. растительностью (3—5 % на пашне при мощности гумусового горизонта 20—30 см). Плодородие этих почв в зависимости от механич. состава оценивается по бонитировочной шкале почв БССР в 30—64 балла. Почвы, развитые на глинистых и суглинистых породах, нуждаются в осушении при использовании их под пашню (вероятность нуждаемости почв в осушении $P_w = 0{,}5$, т. е. каждые 5 лет из 10 невозможна своевремен. обработка этих почв до 2-й декады июня; рис. 2). Почвы, развитые на песках и супесях, при использовании под пашню нуждаются в осушении и орошении (рис. 3). При осушении песчаные почвы имеют тенденцию к ухудшению свойств за счёт установления промывного режима и оподзоливания. Для повышения плодородия необходимо вносить достаточ. кол-во органич. и минер. удобрений.

А. С. Мееровский.

ДЕРНОВЫЕ ГЛЕЕВЫЕ ПОЧВЫ, подтип *дерновых заболоченных почв;* формируются под еловыми и черноольховыми папоротниковыми, таволговыми и приручейно-травяными лесами, черноосоковыми лугами, занимая днища проточных и сточных ложбин, западин и крупных депрессий. Относятся к *полугидроморфным почвам.* При формировании на гли-

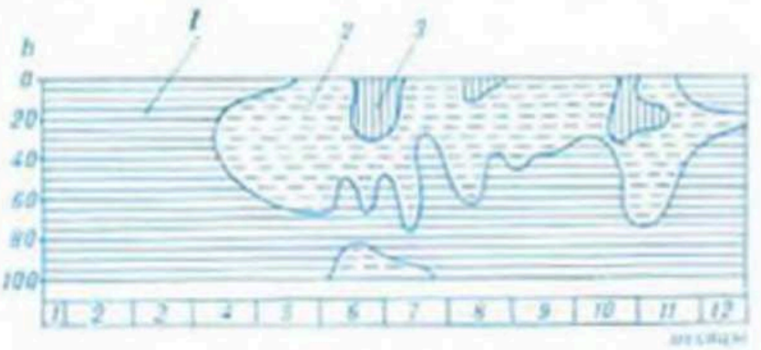


Рис. 1. Хроноизоплеты влажности тяжелосуглинистых **дерновых глеевых почв** (Витебская область, влажный год): *1* — полная влагоёмкость; *2* — влажность почвы в интервале между полной и наименьшей влагоёмкостями; *3* — влажность почвы в интервале между наименьшей влагоёмкостью и влажностью разрыва капиллярной связи; *h* — глубина в сантиметрах.

нистых, суглинистых и двучленных породах увлажнены поверхност. склоновыми (аллохтонными) водами, на супесчаных и песчаных породах — грунт. водами, уровень к-рых весной находится выше поверхности почвы. В зависимости от химич. состава грунт. вод Д. г. п. формируются с осаждённым в профиле железом (рудяки), реже с карбонатами (луговой мергель).

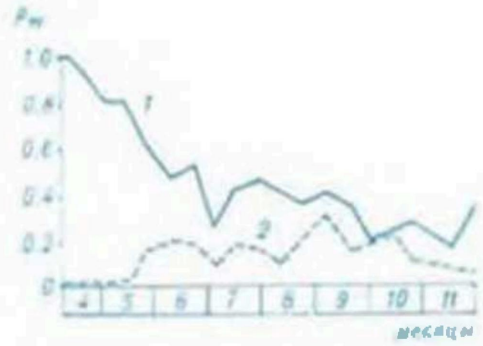


Рис. 2. Вероятность (P_w) нуждаемости в осушении (*1*) и орошении (*2*) тяжелосуглинистых дерновых глеевых почв (Витебская область, среднемноголетние данные).

Режим влажности почти не зависит от механич. состава почвообразующих пород. Увлажнение слоя 0—20 см за *вегетационный период* (4—10-й месяцы) выше наименьшей влагоёмкости (НВ) длится 160—180 дней во влажные годы, 60—100 в сухие, 120—140 в средние (рис. 1). Недостаток влаги отмечается только в сухие годы (20—40 дней). Профиль Д. г. п., развитых на любых породах, полностью насыщен водой до конца мая, летом *верховодка почвенная* или УГВ находится на глуб. 0,5—0,7 м. Без гидротехнич. мел-ции использование этих почв под пашню невозможно. Они нуждаются в *осушении* в течение почти всего периода вегетации с вероятностью P_w=1—0,8, т. е. для них необходим отвод избыточ. влаги каждый год или каждый 2-й год (рис. 2). Д. г. п. имеют близкую к нейтральной и нейтральную реакцию среды (pH в KCl 5,5—6,5), степень насыщенности основаниями 60—90 %, кол-во гумуса составляет 20—40 % под естеств. растительностью и 5—7 % под пашней, в естеств. состоянии содержат мало фосфора и калия, доступных растениям. Иногда гумусовые горизонты носят торфянистый характер, мощность их ок. 20—30 см. В БССР Д. г. п. занимают пл. 462,9 тыс. га, под пастбища и сенокосы используется 348,3 тыс. га, под пашню — 114,4 тыс. га (1960). Осн. массивы расположены в Витебской, Брестской и Гомельской обл. Их плодородие по бонитировочной шкале почв БССР оценивается в 27—57 баллов. При осушении Д. г. п., развитые на песках, имеют тенденцию к ухудшению свойств (развивается оподзоливание). Для повышения плодородия этих почв необходимо вносить достаточ. кол-во органич. и минер. удобрений.

А. С. Мееровский.

ДЕРНОВЫЕ ЗАБОЛОЧЕННЫЕ ПОЧВЫ, тип почв, формирующихся под широколиств. и широколиственно-хвойными лесами или под крупнозлаковыми и мелкоосоковыми лугами на песчаных и супесчаных породах под влиянием грунт. увлажнения, на глинистых, суглинистых и двучленных породах — под влиянием поверхност. склоновых (аллохтонных) вод. Развиваются в результате *дернового почвообразовательного процесса* и *болотного почвообразовательного процесса*. Особенность этих почв: увлажнение способствует обогащению почв кальцием, железом, магнием и др. Весенний подъём грунт. вод препятствует просачиванию атм. осадков и установлению промывного режима. Влага, поступающая в верх. горизонты почвы из грунт. вод или со склонов, интенсивно испаряется, концентрация растворов повышается, и в соответствующих горизонтах почв. профиля осаждаются железистые соединения (рудяки) или карбонаты (луговой мергель). В зависимости от химизма грунт. и склоновых вод различают дерновые заболоченные, дерновые заболоченные железистые и дерновые заболоченные карбонатные почвы. Эти группы почв по степени увлажнения делятся на *дерновые временно избыточно увлажнённые почвы, дерновые глеевато-глеевые почвы, дерновые глеевые почвы*. Они формируются в сточных и проточных *ложбинах* или на длинных пологих склонах в крупных депрессиях. В отличие от дерново-подзол. заболоч. почв Д. з. п. характеризуются меньшей контрастностью режима влажности и более длительным переувлажнением.

Профиль Д. з. п. делится на генетич. горизонты: A_0 — *дернина* или лесная подстилка мощностью 3—10 см; A_1, A_1g — *гумусовый горизонт* или гумусово-глеевый — тёмно-серый, почти чёрный, иногда с ржавыми прожилками, комковатой структуры, мощностью 10—30 см; Bg — иллювиально-глеевый (аккумуляция веществ на границе зоны капиллярного насыщения) светло-серый с охристыми пятнами, ржавыми прожилками, железистыми стяжениями (рудяки) или землистыми скоплениями охры, мощностью 20—50 см; G, Cg, Dg — *глеевый горизонт*, оглеенная материнская или подстилающая порода серого, сизого, голубого или зелёно-голубого цвета, часто с бледно-охристыми расплывчатыми пятнами, ржаво-охристыми прожилками (ил. см. на вклейке «Почвенные профили. II»). В БССР Д. з. п. занимают пл. 967,1 тыс. га (4,7 % всей территории; 1980). Осн. площадь этих почв используется под луга (71,5 %), под пашню (28,3 %, преим. мелиорир. земли). Д. з. п. поверхност. увлажнения распространены гл. обр. на севере республики (Витебская обл.), почвы грунт. увлажнения — на крупных песчаных низинах (Полесская, Нарочано-Вилейская, Верхнеберезинская и др.). Плодородие Д. з. п. по бонитировочной шкале почв БССР оценивается в 27—75 баллов в зависимости от степени заболоченности и почвообразующих пород. Имеют нейтральную или близкую к нейтральной реакцию среды (pH в KCl 6—7,5), высокую насыщенность основаниями (85—95 %), мощные гумусовые горизонты (до 30 см); содержат много мягкого *гумуса* (5—20 % под естеств. растительностью, 3—7 % под пашней). Верх. горизонты этих почв обладают хорошей структурой, высокой водоудерживающей способностью, хорошей фильтрацией, наибольшей объёмной массой (0,9—1,2 г/см³). Недостаток Д. з. п. — весеннее переувлажнение, исключающее возможность своеврем. ранневесенней обработки. Конкретные мероприятия по улучшению их водного режима определяются характером и степенью увлажнения, а также составом и строением почвообразующих пород. Особенность Д. з. п. грунт. увлажнения — отрицат. реакция на осушение, водный режим приобретает черты промывного, плодородие почв резко падает. При склоновом увлажнении осушение положительно влияет на свойства почвы.

А. С. Мееровский.

ДЕРНОВЫЙ ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС, один из *почвообразовательных процессов*, развивающихся под лугово-травянистой или травянисто-лесной растительностью на карбонатных и богатых минералами породах в автоморфных условиях увлажнения. Его особенность — накопление *гумуса*, минер. продуктов почвообразования и создание комковато-зернистой структуры в верх. части почв. профиля. В результате разложения и *минерализации органического вещества* (остатков травянистых растений) в почве образуются гумусовые вещества, к-рые могут накапливаться в больших кол-вах, увеличивая содержание питат. веществ, улучшая физич. свойства почвы, усиливая микробиологич. процессы, за счёт чего образуются плодородные почвы. Интен-

сивность этого процесса зависит от биологич. продуктивности травянистой растительности и комплекса условий, влияющих на образование и накопление гумуса.

Сильное воздействие на темп и характер разложения органич. вещества оказывает *аэрация почв*. В аэробных условиях (см. *Аэробиоз*) происходит интенсивное разложение органич. остатков с образованием гумуса и окислённых минер. соединений. Полной минерализации органич. вещества в этих условиях не происходит, т. к. интенсивность аэробного процесса регулируется природными факторами: влажностью, т-рой, содержанием питат. веществ и др. В анаэробных условиях (см. *Анаэробиоз*) органич. вещества разлагаются медленно, образуются восстановленные соединения — закисное железо, сероводород, метан и др., к-рые оказывают неблагоприят. влияние на рост и развитие растений. Органич. остатки накапливаются в виде *торфа*, т. е. дерновый процесс переходит в *болотный почвообразовательный процесс*. В результате *осушения* нарушается связь дерновых почв с грунтовыми водами и резко усиливается роль атм. увлажнения. При этом происходит активное выщелачивание из верх. горизонта водно-растворимого органич. вещества и обеднение *почвенного поглощающего комплекса*. Интенсивно сокращается содержание наиболее устойчивых органич. кислот, сужается общее отношение углерода к азоту. Под влиянием мел-ции Д. п. п. постепенно затухает и сформировавшиеся при этом почвы трансформируются в зональные дерново-подзол. почвы. Д. п. п. приводит к формированию *дерново-карбонатных заболоченных почв, дерново-подзолистых почв, дерново-подзолистых заболоченных почв, дерновых заболоченных почв, подмененных дерновых почв*. *И. И. Смеян.*

ДЕРНОКРОШКА, измельчённый верх. слой почвы (*дернины*) с густо переплетёнными живыми и отмершими корнями и корневищами растений. Употребляется для ускоренного *залужения* свободных от растительности земель, *залужения откосов* каналов, дамб, плотин и др. сооружений. Нарезают дисковой бороной при проходе её по одному следу до 6 раз, сгребают бульдозером и загружают в разбрасыватели, к-рые разбрасывают её равномерно по поверхности слоем 5—8 см. Одновременно можно вносить минер. удобрения и семена многолетних трав. Разбросанную Д. уплотняют катками.

ДЕСУКТИВНО-ВЫПОТНОЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ, см. в ст. *Водный режим почвы*.

ДЕФИЦИТ ВЛАГИ ПОЧВОГРУНТА, 1) величина, характеризующая недостаток влаги до оптим. уровня увлажнённости почвы для получения устойчивых высоких урожаев с.-х. культур. Определяется как разность между оптим. (см. *Оптимальная влажность почвы*) и фактич. влагозапасами корнеобитаемого слоя и нижележащего слоя активного подпитывания корневой системы. Для торфяно-болотных почв низинного типа Д. в. п. рассчитывается для слоя глуб. 0—0,5 м (с нек-рыми коррективами для различ. с.-х. культур). В минер. почвах глубина расчётного слоя почвогрунта принимается в зависимости от типа почв, подстилающих их грунтов и вида с.-х. культур, но не более зоны активного влагооборота. Уровень оптим. увлажнения почвы не является постоянным, он изменяется в зависимости от вида и фазы развития растений, агротехники, типа почв и др. Ввиду того, что в полевых условиях трудно поддержать стабильную влажность, а растение в определённом диапазоне изменения влагозапасов заметно не реагирует на её отклонения, принимаются верхняя и нижняя границы оптим. влагозапасов. Д. в. п. определяется по отношению к ниж. границе (меньшие допустимые влагозапасы в диапазоне оптимальных).



На мелиорир. землях БССР Д. в. п. появляется в засушливые годы или в отд. засушливые периоды. Наибольшие Д. в. п. наблюдаются на минер. почвах лёгкого механич. состава (песчаных, супесчаных) с малой влагоёмкостью, к-рые не могут аккумулировать достаточ. кол-во влаги в многоводный период. Наименьший Д. в. п. наблюдается на торф. почвах, к-рые аккумулируют много влаги в процессе весеннего снеготаяния и выпадения дождей. В последующие засушливые периоды эта влага отдаётся на суммарное испарение (ср. многолетние величины Д. в. п. на освоенных болотах тер. БССР даны на карте). Данные по Д. в. п. используют в целях изыскания и создания водоисточников для компенсации дефицитов. При этом расчётными значениями Д. в. п. являются значения 10—25-процентной вероятности превышения. Для разных с.-х. культур эти значения изменяются по тер. БССР от 0 до 2000 м³/га.

2) Величина, характеризующая недостаток влаги в почвогрунте до его полного увлажнения. Определяется разностью между полной *влагоёмкостью почвы* и фактич. влажностью. Количеств. показатели Д. в. п. необходимы в расчётах аккумулирующей ёмкости почвогрунтов и динамики водного режима за характерные интервалы времени, при оценке водного режима в периоды переувлажнения от весеннего половодья и дождевых паводков и др. *В. Ф. Шебеко.*

ДЕФЛЯЦИЯ ПОЧВЫ (от позднелат. deflatio выдувание, сдувание), то же, что *ветровая эрозия почвы*.

ДЕФОРМАЦИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ, отклонение ГТС, отд. их частей, элементов и материалов, из к-рых они построены, от нормальной (проектной) формы и положения, происходящее под воздействием полезной нагрузки, собств. веса, осадки грунта, природно-климатич. условий и др. внеш. факторов. Наиболее часто происходит из-за перенапряжения материалов, ослабления основания, размыва грунта фильтрац. и русловыми потоками воды, заиления каналов.

Деформации сооружений обнаруживают путём визуального осмотра объекта и при помощи приборов (теодолитов, нивелиров).

К осн. деформациям бетон. сооружений относят: появление сквозных горизонт. и вертик. трещин в теле бетон. устоев, стенок, понуре, водобойной и водосливной частях; появление трещин в наружной облицовке (штукатурке), расстройство сопряжений и сдвиги частей сооружений в горизонт. и вертик. плоскостях; образование выбоин и каверн на бетон. поверхности; вспучивание плит креплений, их сдвиги и разрушение; расстройство деформац. швов; перекос затворов; вынос грунта ок. сооружений; образование пустот в засыпках и т. д. Осн. причины — неравномерные осадки грунта под сооружениями, раскрытие шпунтовых рядов, ослабление основания сооружений от больших непредусмотренных нагрузок, неправильное маневрирование щитами, несоответствие скоростей потока типу крепления, повышенное фильтрац. давление, размыв креплений вследствие внезапных пропусков больших расходов воды или быстрого сброса вод у подпорных сооружений, недоделки и брак, допущенные при стр-ве, использование сооружений не по назначению и их перегрузки при эксплуатации. Осн. виды деформации земляных сооружений: осадка, размывы, заиление, обвалы, оползни, зарастание растительностью, пучение грунта, повреждение откосов мелкими животными, фильтрац., русловыми и ливневыми водами, воздействие природно-климатич. условий, повреждения, вызываемые деятельностью человека. Деформацию ГТС усугубляют дефекты проектирования и стр-ва, ошибки при эксплуатации. *А. Е. Вакар.*

ДЕФОРМАЦИЯ ГРУНТА, см. в ст. *Физико-механические свойства грунта.*

ДЕЯТЕЛЬНЫЙ СЛОЙ ПОЧВОГРУНТА, 1) зона активного влагообмена верх. слоёв почвогрунта, в пределах к-рой происходит убыль и накопление влагозапасов. В пределах этой зоны размещается слой корнеобитания растений и водопотребления на испарение с почвы и транспирацию, происходят процессы влаго- и теплообмена, передвижение питат. веществ и в осн. на эту зону распространяются мелиорат. требования создания оптим. водно-возд., теплового и питат. режимов.

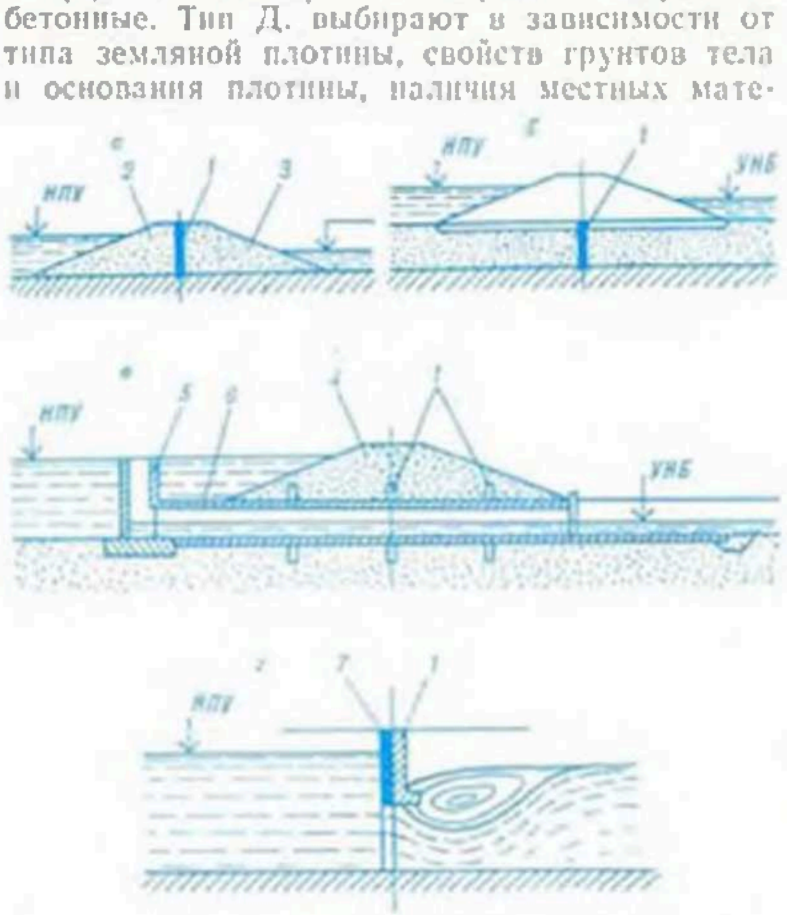
Д. с. п. изменяется по территории в зависимости от климатич. режима, типа почвогрунта, гидрогеологич. условий и растительности, а также во времени в зависимости от погодных условий, свойств почвы, фазы развития отд. видов растительности. Мелиорат. мероприятиями изменяется глубина Д. с. п., когда при подпочв. увлажнении шлюзованием активно изменяется положение УГВ и влагообмен на этом уровне, а при увлажнении дождеванием усиливаются процессы инфильтрации воды. На мелиорир. землях мощность Д. с. п. обычно колеблется в пределах 0,5—1,5 м.

2) На освоенных болотах — зона аэрации и зона колебания УГВ, в пределах к-рых происходит активный влаго- и теплообмен с приземными слоями атмосферы и грунт. водами. 3) На неосушаемых болотах — верхние слои торф. залежи, в пределах к-рых происходят колебания УГВ, обмен водой и энергией с атмосферой.

ДИАГНОСТИКА ПОЧВ, определение классификационного положения отд. почв, разновидности на основании изучения ее свойств и морфологич. признаков. Включает определение генетич. типа, подтипа, рода и вида почвы, даёт представление о совокупности процессов, формирующих почву, о степени их проявления, о составе и строении почвообразующих пород, о мелиорат. особенностях каждой почвы (характере и степени увлажнения, положении УГВ, потребности в осушении или орошении). Точностью Д. п. определяется качество *почвенных карт*.

Различают полевую (предварительную) и лабораторную (окончательную) Д. п. Полевая основана на оценке условий почвообразования и на морфологич. особенностях *почвенного профиля*, лабораторная — на исследованиях водно-физич., физико-химич. свойств, минералогич. и механич. состава. Для однозначного определения каждого вида почв используется комплекс диагностич. признаков: цветовые признаки (см. *Цвет почвы*) оподзоленности, *оглеения*, *новообразования*, характер перехода между горизонтами, количеств. значения и распределение по горизонтам профиля аналитич. показателей, дешифровочные признаки на аэрофотоснимках. См. также *Зоологический метод диагностики почв.*

ДИАФРАГМА (от греч. diáphragma перегородка), 1) противофильтрационное устройство в виде стенки из негрунт. материалов. Создаётся в водопроницаемых грунтах тела (рис. *а*) или основания (рис. *б*) плотины по её продольной оси для уменьшения фильтрац. расхода через плотину или основание, предотвращения опасных деформаций грунта плотины и её основания. Бывают бетонные и железобетонные, металлические, инъекционные (цементационные, битумные, глиноцементационные и др.), из полимерных материалов, асфальтобетонные. Тип Д. выбирают в зависимости от типа земляной плотины, свойств грунтов тела и основания плотины, наличия местных мате-



Расположение **диафрагм**: *а* — в земляной плотине из хорошо водопроницаемых грунтов, *б* — в проницаемом основании земляной плотины, *в* — в трубчатом водосбросе, *г* — в диафрагменном регуляторе; *1* — диафрагма, *2* — верховая призма, *3* — низовая призма, *4* — тело земляной плотины, *5* — банкет, *6* — водопроводящая труба, *7* — затвор. НПУ — нормальный подпорный уровень, УНБ — уровень нижнего бьефа.

риалов, высоты плотины, положения водоупора основания, условий произ-ва работ. Сопряжение Д. с основанием плотины осуществляется путём врезки в нескальное основание или соединением с верх. частью *шпунта*, забитого в основание, а также с др. противофильтрац. устройством (напр., инъекционной завесой).

Бетон. и ж.-б. Д. с учётом температурно-осадоч. деформаций разрезают вертик. *швами*, швы уплотняют. Опыт стр-ва плотин с бетон. Д. указывает на ряд недостатков — наличие смещений и перегибов в направлении ниж. бьефа, появление трещин. Это сдерживает их применение. Металлич. Д. из шпунта применяют редко; инъекционные Д. получают широкое распространение, поскольку они могут выполняться или восстанавливаться при заполненном водохранилище, их применение возможно также в плотинах, возведённых направленным взрывом. Асфальтобетон. Д. выполняют из литого, пластичного или уплотняемого мелкозернистого асфальтобетона. Широко распространены Д. для камен. плотин малой и ср. высоты. Устраиваются, как правило, при отсутствии на месте стр-ва глинистого грунта, при ожидаемых значит. деформациях тела плотины.

Толщину Д. принимают равной 0,02—0,03 величины действующего напора, но не менее 0,4—0,5 м. Перспективны Д. из полимерных материалов. Их преимущества перед экранами из таких же материалов, широко применяемыми в мелиорат. стр-ве БССР, заключаются в меньшем воздействии солнечной радиации и меньших механич. воздействиях на материал.

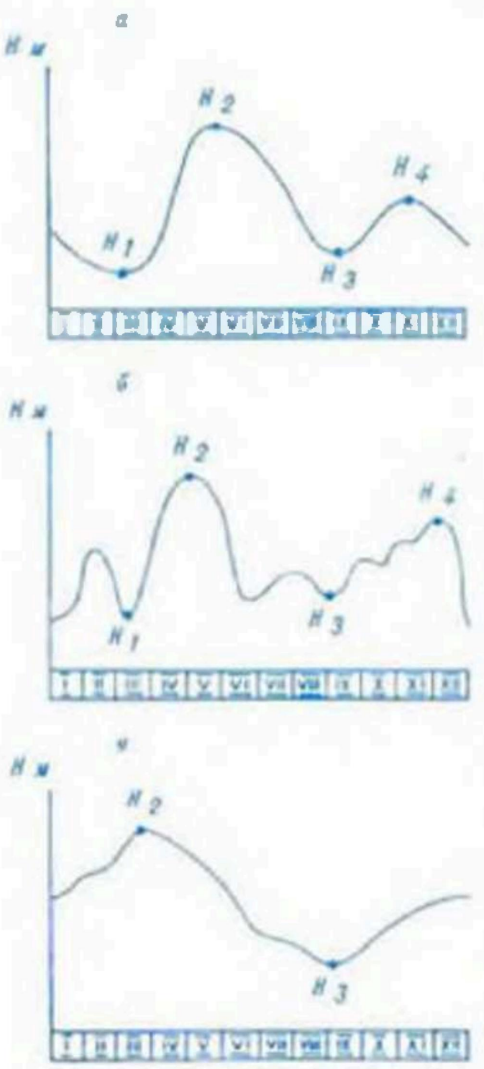
Д. используют также для сопряжения земляной плотины с бетон. сооружениями, прорезающими её тело в попереч. направлении (рис. *в*), для удлинения путей фильтрации и ограничения контура фильтрации. В БССР широко применяются в трубчатых водосбросах. Длину Д. определяют по данным фильтрац. расчётов и принимают не меньшей, чем глубина возможного промерзания грунта за стенками трубчатого водосброса. Наиболее распространены для этих целей бетон. и ж.-б. Д.

2) Конструктивный элемент забрального (диафрагменного) регулятора (рис. *г*), представляющего собой лоток прямоугольного или трапецеидального сечения с затвором. Такой регулятор отличается от открытого лишь наличием Д. *П. К. Черник.*

ДИНАМИКА УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД, изменение *уровней грунтовых вод* во времени под влиянием естеств. и искусств. режимообразующих факторов. Зависит от глубины залегания *грунтовых вод* и *гидравлической связи* их с поверхност. водами.

Годичный цикл изменения УГВ включает весенние и осенне-зимние подъёмы и летне-осенние и зимние спады. При малой мощности зоны аэрации болот и заболоч. территорий пик подъёма грунт. вод срезан, минимум достигается в августе — сентябре, высоты осенне-зимних и весенних подъёмов сравнимы. На участках междуречий с глубоким залеганием УГВ фазы годового хода уровня выражены слабо, но чётко определяются его многолетние колебания. Годовой ход УГВ, гидравлически связанного с водотоками, в сглаженном виде повторяет годовой ход уровня водотока.

Общий характер колебаний УГВ на осушаемых массивах в значит. мере определяется колебаниями уровней воды в мелиорат. сети (см. рис.). Весенние подъёмы УГВ отмечаются ежегодно в марте — апреле, реже в мае. Максим. импульсы подъёмов совпадают с максим. интенсивностью снеготаяния и продолжаются от 25 до 80 сут в зависимости от удалённости от водотока. Высота весеннего подъёма изменяется в пределах 0,1—1,2 м и более. Весенний подъём сменяется медленным летне-осенним спадом до 1,5 м и более с наинизшим уровнем в июле — сентябре. Осенне-зимние подъёмы УГВ вызываются инфильтрацией атм. осадков и талых вод в периоды оттепелей и подъёма уровней воды в реках-водоприёмниках и сменяются зимними спадами, заканчивающимися зимними минимумами. *П. В. Шведовский.*



Динамика уровня грунтовых вод. Графики колебания уровней грунтовых вод: *а* — при сезонном питании и значительном регулирующем влиянии зоны аэрации, *б* — то же при незначительном влиянии, *в* — при круглогодичном питании; H_1 — предпосевной минимум, H_2 — весенний максимум, H_3 — летне-осенний минимум, H_4 — осенний максимум.

ДИНАМИЧЕСКОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ, полевой экспресс-метод исследования свойств грунтов и пород с помощью зонда (колонны штанг, оканчивающейся конич. наконечником), забиваемого в грунт падающим с высоты 40—100 см грузом. Даёт сведения о грунтах (с достаточ. степенью детализации) без бурения большого кол-ва скважин. Выполняется спец. установками (в БССР в осн. УБП-15 и УБП-15М). Глуб. прохождения зонда достигает 30 м, при зондировании со дна скважины — 45 м. По окончании испытаний скважину ликвидируют (тампонируют).

Д. з. используют для установления границ между литологич. слоями, определения плотности, прочности, деформац. свойств и однородности грунтов, выявления глубины залегания и мощности слабых слоёв, зон плотных, прочных и коренных пород, для определения изменения во времени уплотнения и упрочнения искусственно отсыпанных или намытых пород. В мел-ции применяют для получения данных для проектирования и оценки условий стр-ва свайных фундаментов, шпунтовых ограждений плотин, водохранилищ, шлюзов, насос. станций и др. Не допускается применение Д. з. в скальных, песчано-глинистых грунтах с содержанием крупнообломочного материала более 40 %, а также в просадочных, засолённых и мёрзлых грунтах, в пылеватых водонасыщенных песках. Осваивается метод Д. з. пробоотборником, позволяющим получить данные о свойствах грунтов и отобрать образцы грунта.

ДИРЕКЦИЯ СТРОЯЩИХСЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ И ПРЕДПРИЯТИЙ (ДСМОиП), организация по осуществлению технич. надзора за стр-вом гидромелиорат.

объектов. Является заказчиком по стр-ву (застройщиком), распорядителем денежных средств, выделяемых на финансирование кап. вложений, и всех материальных ценностей, учитываемых в балансе кап. стр-ва, в своей зоне деятельности. В соответствии с характером стр-ва бывают также дирекции: строящихся водохоз. объектов и совхозов (ДСВОиС), строящихся предприятий (ДСП) и др.

Осн. функции: разработка годовых планов кап. стр-ва и титульных списков строек; подбор объектов для проведения мелиорат. работ; планирование выпуска проектно-сметной документации; согласование с проектными орг-циями календарного графика разработки и выдачи проектно-сметной документации и контроль за его выполнением; заключение с подрядчиками ген. и годовых договоров подряда на кап. стр-во или дополнит. соглашений к ген. договору; заключение с соответствующими орг-циями договоров на выполнение проектно-изыскат., конструкторских, н.-и., шефмонтажных и пуско-наладочных работ, а также на осуществление авторского надзора за стр-вом; обеспечение стр-ва необходимым оборудованием, аппаратурой и материалами; контроль и технич. надзор за стр-вом; своеврем. финансирование стр-ва; подготовка к выпуску продукции на вводимых в эксплуатацию объектах; предъявление гос. приёмочной комиссии законченных и подготовленных к эксплуатации объектов и передача их для эксплуатации; учёт и отчётность. В 1981 в системе Минводхоза БССР было 5 ДСМОиП, в системе Главполесьеводстроя 2 ДСМОиП, 1 ДСВОиС, 3 ДСП.

И. Е. Косяков.

ДИСКОВАНИЕ, поверхностная *обработка почвы* дисковыми боронами и лущильниками. Проводят с целью снижения засорённости почвы сорняками, борьбы с вредителями с.-х. растений, ускорения первой летне-осенней обработки почвы, облегчения последующей вспашки (проводят и после вспашки). Необходимый приём при освоении и использовании мелиорир. минер. и торфяно-болотных почв.

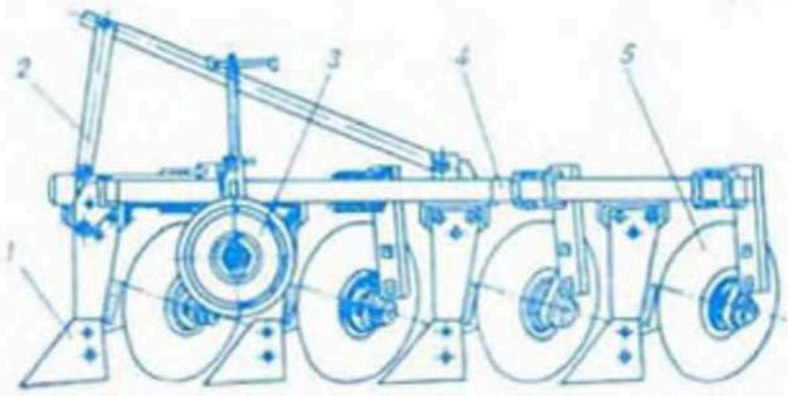
Глубина рыхления, степень крошения, перемешивания и оборачивания почвы при Д. зависят от угла установки батарей дисков в боронах к линии тяги (угол атаки), формы дисков, их остроты и массы всего орудия, а также плотности и связности почвы. С увеличением угла атаки активное действие дискового орудия на почву возрастает. Д. применяют как приём пожнивного *лущения* перед вспашкой или как самостоят. приём, заменяющий плужную вспашку на чистых от многолетних сорняков полях. В первом случае при Д. подрезаются растит. остатки, уничтожаются многолетние сорняки, а на поверхности почвы создаётся рыхлый мульчирующий слой, защищающий почву от потери воды и способствующий лучшему поглощению ею атм. осадков. Высокое качество Д. обеспечивают только *дисковые тяжёлые бороны*, разрабатывающие за один проход почву на глуб. 9—10 см. В тех случаях, когда обработку почвы можно вести с помощью дисковых борон, лемешных лущильщиков и плугов, Д. как агротехнич. приём в 1,5—2 раза производительнее, чем корпусное лущение или вспашка плугом. Эффективный приём ухода за лугами и посевами многолетних трав. Выполняют челночным способом.

Г. Д. Белов.

ДИСКОВЫЕ ПЛУГИ, орудия для *безотвальной обработки почвы* с большим содержанием древесных остатков (торфяников), переувлажнённых тяжёлых и каменистых почв. Используются Д. п. навесные ПНД-3-30, ПНД-4-30, ПДН-4М и прицепные ПД-5-22, ПД-6-22, агрегатируемые с тракторами ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, Т-4А (осн. технич. показатели см. в табл.).

Основные технические показатели дисковых плугов

Показатели	ПНД-3-30	ПНД-4-30	ПДН-4М	ПД-5-22	ПД-6-22
Ширина захвата плуга, м	0,9	1,2	1,1	1,6	1,32
Максимальная глубина вспашки, м	0,25	0,3	0,25	0,3	0,25
Сменная производительность при коэффициенте использования рабочего времени К = 0,85, га	3,8	4,8	4,2	6,3	4,3



Навесной четырёхкорпусный дисковый плуг ПНД-4-30: *1* — предплужник с полевой доской и рыхлителем; *2* — навесное устройство; *3* — опорное колесо; *4* — рама; *5* — дисковый корпус.

Состоят из сварной рамы, дисковых рабочих органов, чистиков, предплужников, рыхлителей, колёс с механизмом регулировки и навески (см. рис.). При поступат. движении агрегата рыхлители разрезают пласт в вертик. плоскости, предплужник срезает верх. слой почвы и укладывает его на дно борозды, диски переворачивают и укладывают пласт на дно и откос борозды, образованной корпусом. Очистка дисков и доваливание пласта осуществляется чистиками.

В. П. Овешников.

ДИСКОВЫЕ ТЯЖЕЛЫЕ БОРОНЫ, орудия для разделки пласта после запашки кустарника, первич. вспашки очищенных от кустарника и задернелых почв, разделки дернины при улучшении и перезалужении сенокосов и пастбищ. Бывают прицепные, навесные и полунавесные, с вырезными и гладкими дисками. Для разделки пластов после первич. вспашки торф. и минер. земель используются бороны БДТ-7 (полунавесная) и БДТ-3,0 (прицепная), агрегатируемые с тракторами Т-130.1.Г.-3, Т-1300БГ-3, К-700, К-701 и ДТ-75, ДТ-75Б и Т-150К. Основные технические показатели: ширина захвата (соответственно) 7 и 3 м, максим. глубина обработки 20 см, производительность в и один след 2—5 и 0,8—2 га/ч.

Дисковая борона БДТ-7 имеет раму, 8 батарей, пневматич. колёсный ход и гидроцилиндры для управления боковыми секциями и перевода бороны в рабочее или транспортное положение. В тяжёлых условиях (при разделке дернины и сухих плотных почв, наличии древесных остатков) работает только ср. секция (боковые переводятся в транспортное положение). Борона БДТ-3,0 имеет раму, 4 дисковые батареи, прицеп, механизм выравнивания рамы, колёсный пневматич. ход и гидроцилиндры управления. Рабочие органы — сферич. вырезные диски, собранные в батареи, установленные под углом к направлению движения в 2 ряда. Диски разрезают пласт и крошат обрабатываемый слой. Наиболее рационален диагонально-перекрёстный способ движения дисковой бороны. После запашки кустарника дискование в

1—2 прохода проводят вдоль пласта во избежание извлечения древесины на поверхность.

Р. Л. Турецкий, Я. С. Петлах.

ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ в мелиоративном производстве, обеспечение оперативного управления и контроля выполнения планов и заданий в мелиорат. произ-ве при помощи *диспетчерской связи*. Охватывает непрерывный учёт и текущую информацию о фактич. ходе работ (процессов), мероприятия по предупреждению отклонений от *графиков строительства* или плановых заданий, выявление и анализ этих отклонений, координацию текущей работы производств. подразделений и служб, оперативно-организац. управление *материально-техническим снабжением* и *производственно-технологической комплектацией строек*. Осуществляется диспетчерской службой. Повышает эффективность управления произ-вом, использования техники, способствует непрерывности, ритмичности и экономичности выполнения производств. процессов, бесперебойности работы осн., вспомогат. и обслуживающих звеньев. Постоянно совершенствуется на основе внедрения передовых методов управления, применения новейших средств связи, автоматики, телемеханики и вычислит. техники.

Диспетчерская служба создаётся в аппарате управления трестов, ПМК, управлений производственно-технологич. комплектации, автобаз и др. Выполняет организационно-распорядит. функции по обеспечению выполнения плановых заданий путём организации чёткого взаимодействия между всеми производств. подразделениями, по своеврем. выявлению и устранению причин, нарушающих заплановр. ритм работ, а также по информац. обслуживанию руководителей орг-ций (предприятий) и вышестоящих органов управления путём получения, обработки и передачи оперативно-производств. информации. На основе оперативной информации о ходе работ диспетчерская служба готовит материалы для диспетчерского совещания. В мелиорат. стр-ве эти службы начали создаваться в 1968—70. В трестах состоят из 4—5 специалистов (возглавляет гл. диспетчер), в низовых строит. орг-циях (ПМК) — из 2—4 человек. Осуществляют свою деятельность с центр. диспетчерских пунктов, оснащённых средствами связи, вычислит. и организац. техникой. Ежедневно на центр. диспетчерском пункте ПМК проводится диспетчерское совещание, на к-ром по каждому из рассматриваемых вопросов принимается конкретное решение, назначается ответственный за его исполнение, утверждается разнарядка на транспортные и грузоподъёмные средства и др. Фактич. ход работ на стр-ве освещается в диспетчерском рапорте (суточном и недельном). Суточный составляется по показателям недельно-суточного графика за истекшие сутки и ежедневно представляется руководству. В недельном отражается фактич. выполнение работ по стр-ву за истекшую неделю в сравнении с планом, указываются остатки объёмов работ до выполнения годового плана или завершения стр-ва. Представляется еженедельно руководству для подготовки и принятия решений по организации произ-ва на следующую неделю.

В. З. Коростелёв.

ДИСПЕТЧЕРСКАЯ СВЯЗЬ в мелиоративном производстве, совокупность технич. средств для осуществления *диспетчеризации*. Обеспечивает связь диспетчерской службы со всеми структурными подразделениями осн. и подсобно-вспомогат. производств, с предприятиями-поставщиками, вышестоящими и др. орг-циями. Сеть связи для каждой орг-ции определяется в зависимости от её структуры, расположения, характера выполняемой работы, а также наличия в зонах деятельности систем связи др. ведомств (см. схему).

В мелиорат. орг-циях используются сети связи: административно-хозяйственная, директорская и диспетчерская телефонная, радиосвязь, радиорелейная, телеграфная и телефонная громкоговорящая. Осн. вид связи на производств. базе ПМК — прямая телефонная Д. с., включающая диспетчерские коммутаторы, станции и пульты оперативной связи. Для обмена информацией с участками, объектами и бригадами используется радиосвязь. Производств. громкоговорящая сеть предназначена в осн. для передачи циркулярных распоряжений и извещений. Для записи сообщений на диспетчерских совещаниях, а также распоряжений и приказов руководства с последующим их документированием применяется аппаратура звукозаписи (магнитофоны, диктофоны и т. п.).

В. З. Коростелёв.



Принципиальная схема организации диспетчерской связи в ПМК.

ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ГРАФИК РАБОТЫ ВОДОХРАНИЛИЩА, графическое воплощение правил управления режимом водоёма, регламентирующих порядок наполнения водохранилища в многоводный период и сработки его в маловодный. Строится на основе анализа работы водохранилища в условиях гидрологич. режима за предшествующий период. За исходное в диспетчерских графиках принимается достигнутое наполнение водохранилища. Для построения диспетчерских графиков необходимо располагать: графиком водопотребления; гидрологич. характеристикой водотока в створе плотины с указанием водопотребителей, находящихся в верх. бьефе, и степени их влияния на режим водотока в настоящем и будущем расчётном времени; осн. топографич. характеристиками водоёма. В целях повышения эффективности регулирования эти графики уточняются по данным гидрологич. прогнозов весеннего половодья.



Диспетчерский график работы водохранилища при сезонном регулировании стока: I — зона полной повышенной отдачи; II — зона повышенной отдачи; III — зона гарантированной отдачи; IV — зона ограниченной отдачи; Ф — возврат фильтрационных и сбросных вод в водохранилище; *ФПУ* — форсированный подпорный уровень; *НПУ* — нормальный подпорный уровень; *УМО* — уровень мёртвого объёма.

Диспетчерские графики строятся в системе координат: ось абсцисс — время наполнения водохранилища, ось ординат — объём или уровень (см. рис.). Реже применяется форма графиков с координатами величины зарегулир. расходов (ось абсцисс) и наполнения водохранилища (ось ординат). На диспетчерских графиках 1-го вида линиями разграничены зоны, в пределах к-рых водопотребители обеспечивают кол-вом воды, соответствующим гарантированной, повышенной, полной повышенной, урезанной (ограниченной) отдаче. Линии, разграничивающие осн. зоны, называются: верхняя противоперебойная — между 1-й и 2-й зонами; нижняя противоперебойная — между 1-й и 4-й зонами; противосбросовая — между 2-й и 3-й зонами. Каждая линия состоит из 2 ветвей: наполнения и опорожнения. В случаях участия водохранилища в срезке половодий и паводков графики дополняют противоаварийными линиями, регламентирующими наполнение и холостые сбросы из водохранилища.

А. Д. Клепиков.

ДИСТРОФИРУЮЩИЕ ОЗЕРА (от греч. dys приставка, означающая нарушение, утрату + + trophē пища, питание), см. в ст. *Озёра*.

ДИФФУЗИЯ (от лат. diffusio распространение, растекание), распределение растворённого или взвешенного вещества по всему объёму огранич. пространства из мест большей к местам меньшей концентрации. Различают молекулярную Д. (характерна для *ламинарного течения*, учитывается при расчёте *водно-солевого режима почвы*) и турбулентную Д. (характерна для *турбулентного течения*, учитывается при определении *испарения* с поверхности, расчёте движения наносов, формировании *микроклимата*).

ДЛИННОБАЗОВЫЕ ПРИЦЕПНЫЕ ПЛАНИРОВЩИКИ, орудия для разравнивания грунта и окончат. *планировки поверхности* полей при подготовке к с.-х. использованию. Особенность их — удлинённая колёсная база, позволяющая получить хорошо спланированную поверхность. Различают Д. п. п. с жёсткой, раздвижной и шарнирной рамами. Выпускаются Д. п. п. с базой дл. 12 м (Д-719) и 15 м (П-2,8 и П-4), агрегатируемые с тракторами Т-100МГ, Т-130, К-700, ДТ-75, ДТ-75М, Т-74 (осн. технич. показатели см. в табл.).

Технические показатели длиннобазовых прицепных планировщиков

Показатели	Д-719	П-2,8	П-4
Ширина захвата, м	4	2,8	4
Ёмкость ковша, м³	3,5	2,2	3
Производительность за час основного времени при планировке в 1 след, га	1,5	0,82	1,0

Планировщик Д-719 выполнен с шарнирной рамой и балансирной передней опорой. На раме шарнирно установлены рабочий орган — бездонный ковш, впереди него — рыхлитель, подъём и опускание к-рого осуществляется автономно от 2 гидроцилиндров. Планировщики П-2,8 и П-4 выполнены с раздвижными рамами. Рабочий орган — бездонный ковш, жёстко закреплённый на раме. Для работы ковш устанавливают режущей кромкой на уровне поверхности планируемого участка. При встрече с повышением (бугром) ковш заполняется грунтом, волочит его, отсыпая в понижения. Благодаря длинной базе ковш не копирует рельеф поля, а планирует его, устраняя неровности выс. до 0,3 м.

О. М. Мацепуро.

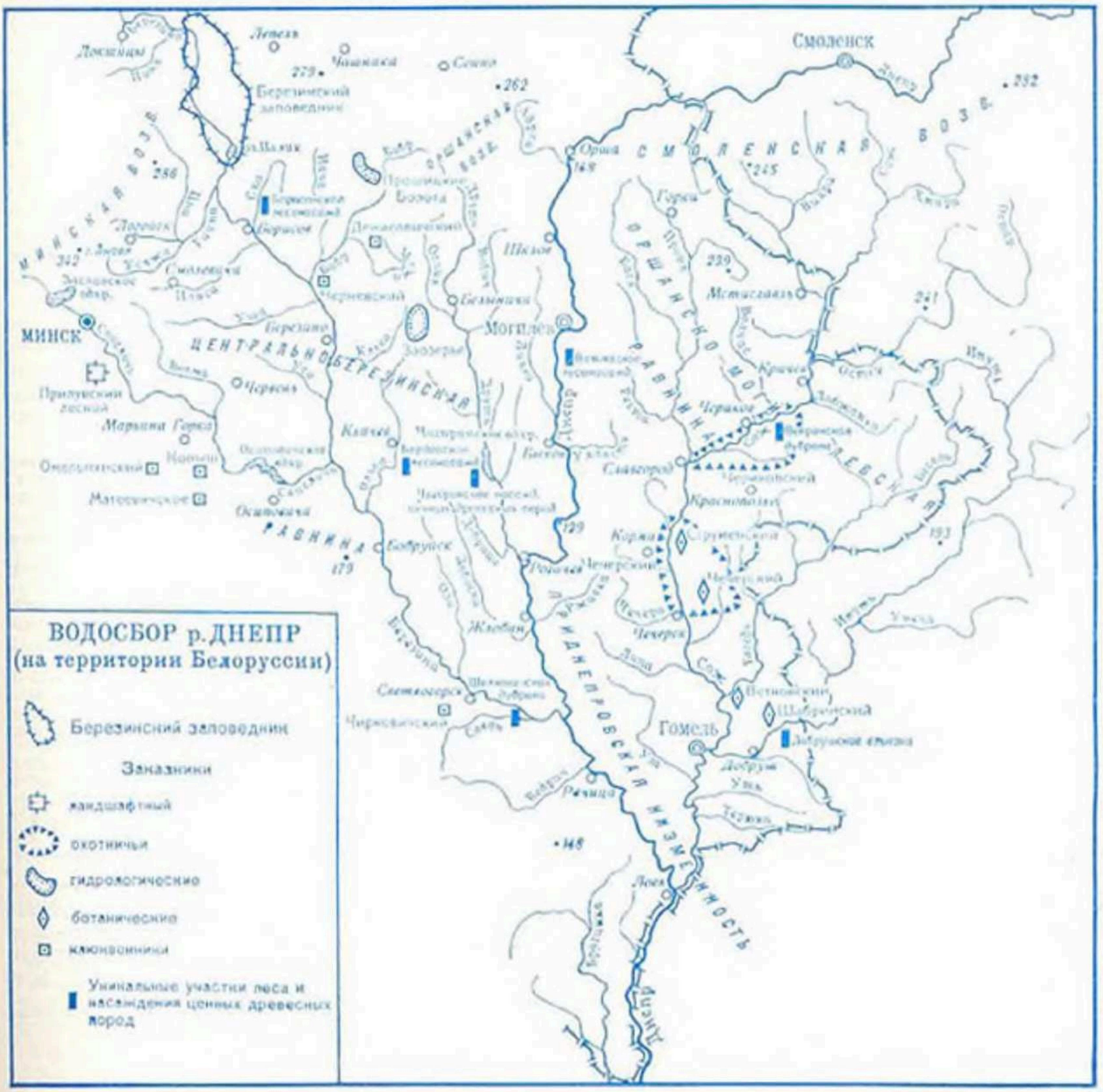
ДНЕВНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ, условное название поверхности соврем. *рельефа*. Более распространённые термины — деятельная или *подстилающая поверхность*.

ДНЕПРА ВОДОСБОР, Днепр — 2-я по величине река Европейской части СССР, протекает по тер. РСФСР, БССР и УССР. Пл. водосбора в пределах БССР 116,4 тыс. км² (57 % тер. республики), без водосбора Припяти — 63,7 тыс. км². Берёт начало на Валдайской возвышенности, впадает в Днепровский лиман Чёрного моря. Общая дл. 2201 км, в пределах БССР ок. 700 км. Общее падение реки 141,5 м (в пределах БССР 54 м), ср. уклон водной поверхности 0,08 ‰, коэф. извилистости 2,09. По различию физико-географич. и гидрологич. условий на тер. Д. в. выделяются *Припяти водосбор*, *Сожа водосбор*, *Березины водосбор*. В рельефе собственно Д. в. хорошо выражены 3 зоны. На севере — Оршанская возвышенность выс. до 262 м и зап. часть Смоленской

возвышенности выс. до 300 м с плоско-холмистым рельефом, расчленённым оврагами. К югу простираются платообразная волнистая Оршанско-Могилёвская и плоско-волнистая Центральноберезинская равнины, переходящие в обширную плоскую Приднепровскую низм.— Гомельское Полесье (см. карту). Значит. ущерб нар. х-ву наносят овраги, расположенные преим. на окраинах Оршанской возвышенности. На 1 км² водосборной площади приходится 0,25 км речной сети, озёрность незначительная, в осн. пойменные озёра, встречаются болотные. Заболоченность водосбора увеличивается с севера на юг, лесистость правобережной части водосбора значительно выше, чем левобережной.

В речную систему Днепра на тер. БССР входит 7 крупных притоков. Основные из них: Друть, Добосна, Березина, Ведрич — правые; Сож — левый. Реки смешанного питания с преобладанием снегового, для них характерны высокое весеннее половодье, низкая летняя межень с дождевыми паводками в годы повышенной влажности. Весеннее половодье обычно проходит одной волной, в отд. годы при затяжном снеготаянии — двумя, тремя волнами. Высота наивысшего весеннего уровня 4—7 м над наинизшим. Уровни летне-осенней межени почти ежегодно нарушаются дождевыми паводками. Зимние паводки бывают не ежегодно. Естеств. зарегулированность стока Днепра незначительна. Ср. слой стока весеннего половодья в пределах БССР 117 мм, наибольший 214 мм. На всех участках долины почвы преим. дерново-подзолистые глеевые. По механич. составу выделяются почвы: глинистые и суглинистые (31 %), супесчаные (49 %), песчаные (13 %), торфяные (7 %). По бонитировочной шкале почв БССР плодородие с.-х. угодий оценивается в ср. в 35 баллов. 36 % с.-х. угодий имеет избыточ. увлажнение и требует осушения. С.-х. освоенность водосбора (включая водосборы Березины, Сожа, Припяти) 44 %, распаханность угодий 26,4 %. Ведущие отрасли с. х-ва — животноводство (более ¾ стоимости товарной продукции), произ-во картофеля и льна.

К нач. 1981 пл. осушаемых болот и заболоч. земель составила 35 тыс. га, построено увлажнит. систем на пл. более 31 тыс. га, в т. ч. способом дождевания на пл. ок. 7 тыс. га. В «Схеме комплексного использования и охра-



ны вод в бассейне Днепра», разработанной в 1980 Укргипроводхозом и Белгипроводхозом для 3 республик, большое внимание уделено охране водных ресурсов от загрязнения и истощения и вопросам влияния намеченных водохоз. мероприятий на экологич. обстановку территории. *А. Б. Незнаев.*

ДОБЕГА́НИЕ ВОДЫ, процесс движения воды по водосбору до рассматриваемого замыкающего створа. Различают склоновое добегание (происходит по склонам первич. гидрографич. сети) и русловое (происходит непосредственно по тальвегам русловых потоков). Длина склонового Д. в. зависит от густоты гидрографич. сети и в БССР не превышает нескольких сотен метров. Длина руслового Д. в. по тальвежно-русловой сети значительно большая — десятки и сотни километров. Схему добегания воды на речных бассейнах изображают линиями одноврем. добегания, называемыми *изохронами стока*. Время, за к-рое вода, попавшая в определённое место бассейна, достигнет рассматриваемого замыкающего створа, наз. *временем добегания*.

ДОЖДЕВА́ЛЬНАЯ СИСТЕ́МА, совокупность взаимосвязанных ГТС и поливного оборудования, предназначенных для транспортировки воды к орошаемому полю и распределения её по площади в виде *искусственного дождя*. В состав Д. с. входят: *источник орошения*, насос. станция, *оросительная сеть* с гидрантами и колодцами для размещения водораспределит. арматуры, *дождевальные машины* или *дождевальные аппараты* (см. рис.). Оросит. сеть непосредственно питает дожд. машины и аппараты (см. *Дождевальные установки*).

Д. с. общепринято классифицировать на 3 осн. типа: стационарные, полустационарные и передвижные. На стационарных все элементы занимают постоянное место, вода из водоисточника насос. станцией подаётся в сеть подземных напорных трубопроводов и через гидранты поступает к дожд. аппаратам. Процесс полива механизирован и требует миним. затрат труда. Однако высокая стоимость стр-ва ограничивает их широкое внедрение в произ-во. В полустац. Д. с. магистральный и распределительные трубопроводы и насос. станции — стационарные, а дожд. машины и в ряде случаев оросит. трубопроводы перемещаются по орошаемой площади. Эти системы получили наибольшее распространение. В передвижных Д. с. все элементы (кроме источника орошения) подвижны, что позволяет менять участки орошения в зависимости от необходимости полива и наличия водоисточника. В таких Д. с. используются комплекты передвижного оборудования типа КИ-50 «Радуга» и передвижные насос. станции и сборно-разборные трубопроводы с дожд. машинами ДДН-70 и «Волжанка». Они отличаются сравнительно низким уровнем механизации, что требует больших затрат ручного труда на поливе, затрудняет проведение с.-х. работ. В осн. их применяют для орошения небольших участков земель.

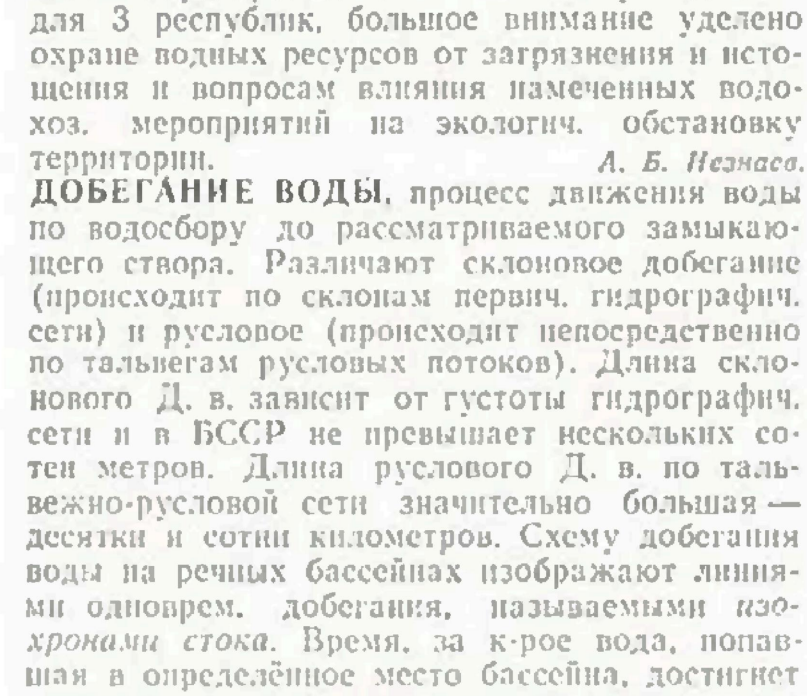


Схема **дождевальной системы**: *1* — насосная станция; *2* — водоподводящий трубопровод; *3* — наливной пруд; *4* — распределительный трубопровод; *5* — распределительный колодец; *6* — оросительный трубопровод; *7* — гидранты; *8* — дождевальная машина «Фрегат»; *9* — дождевальная машина «Днепр»; *10* — граница орошаемой площади.

Выбор типа Д. с. и её технологич. схемы осуществляется в зависимости от техники полива, конфигурации и размера орошаемой площади, рельефа местности, наличия и удалённости от объекта орошения гарантир. водоисточника, необходимости автоматизации процессов полива и регулирования водораспределения, а также от характера с.-х. использования поля. Возможно сочетание элементов стац. и полустац. Д. с. В условиях БССР при соблюдении рекомендаций по агротехнике и режиму орошения передвижные Д. с. окупаются в течение 3—4 лет, полустационарные — в ср. в течение 10 лет. Стр-во стац. Д. с. экономически оправдано лишь для полива высокорентабельных с.-х. культур, в осн. овощных. *А. И. Михальцевич, Л. Е. Жуков.*

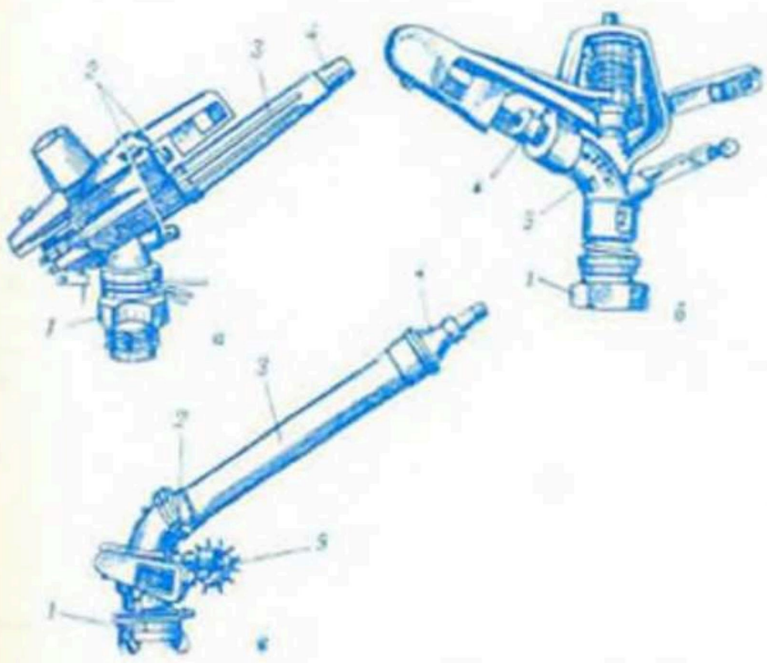
ДОЖДЕВА́ЛЬНЫЕ АППАРА́ТЫ, устройства с подвижными элементами, предназначенные для образования искусств. дождя с целью увлажнения почвы, растений, приземного слоя воздуха и обеспечения на орошаемых землях (в комплексе с др. агротехнич. мероприятиями) высоких и устойчивых урожаев с.-х. куль-

Основные технические показатели среднеструйных дождевальных аппаратов, работающих по кругу, и дальнеструйных аппаратов, работающих по кругу и сектору.

Дождевальные аппараты \ Показатели	Расход воды, л/с	Рабочий напор, м	Радиус полива по крайним каплям, м
«Роса-1»	0,4—1,25	20—50	13—21
«Роса-2»	1—3,4	20—50	15—28
«Роса-3»*	2,52—9,5	25—60	23—35
ДКШ-64-00-060 для «Фрегата»:	1,0	35—40	18—19
серии I	0,12—0,57	14—35	11—13
серии II	0,36—0,85	18—42	13—17
серии III	0,62—0,75	18—50	16—24
серии IV	2,16—3,9	30—50	20—30
концевой аппарат**	5,5—14,2	42—70	32,5—35,5
ДА-2***	11—20	50—60	35—45
ДД-15	5,5—17,5	50—70	30—50
ДД-30	15—30	50—70	40—60
ДД-50	30—50	70	65—70
ДД-80	50—80	70	70—80

* работает по кругу и сектору
** работает по сектору
*** работает по кругу

тур. Устанавливаются на закрытых оросит. системах (по углам квадрата или вершинам равностороннего треугольника), на передвижных *дождевальных машинах* и *дождевальных установках*. Индивидуально используются там, где по топографич. условиям невозможно применять др. дожд. технику. Подразделяются на среднеструйные (с дальностью полёта струи 10—35 м) и дальнеструйные (св. 35 м); аппараты с непрерывным выходом водяной струи, импульсного действия (пауза — выплеск) и медленного (интенсивность дождя до 0,08 мм/мин) *дождевания*; работающие по кругу, по сектору и имеющие устройства для дождевания по кругу и сектору. Бывают коромысловые, реактивные, турбинные и др.



Дождевальные аппараты: *а* — «Роса-2», *б* — среднеструйный серии II для дождевальной машины «Фрегат», *в* — дальнеструйный аппарат ДД-50; *1* — соединительное устройство, *2* — вспомогательные сопла, *3* — ствол, *4* — основное сопло, *5* — турбинка.

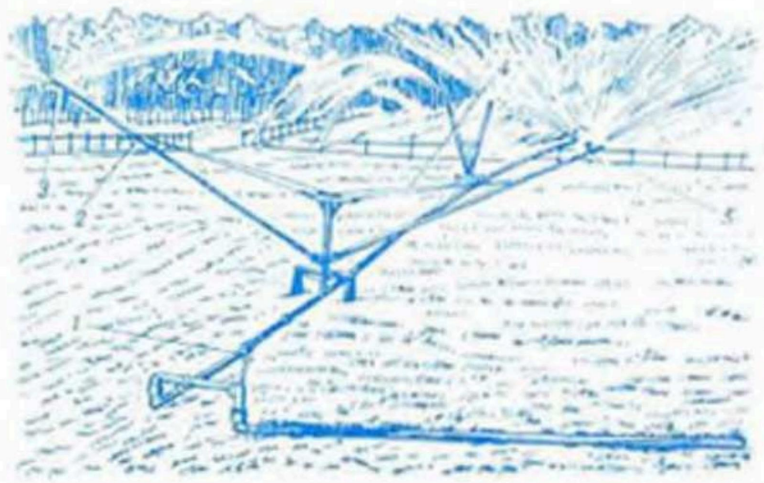
Д. а. состоят из неподвижного патрубка, ствола, сопла и привода вращения ствола. Патрубком Д. а. присоединяются к дожд. машине или гидранту. Ствол с соплом вращается за счёт энергии струи. Большинство аппаратов для равномерного распределения воды вдоль струи имеют добавоч. сопла (1 или 2) меньшего диаметра, увлажняющие ближайшую к центру часть круга. У односопловых аппаратов для этих целей делается прорезь в ниж. части сопла или устанавливаются спец. распылители. К среднеструйным Д. а. относятся «Роса-1», «Роса-2» и «Роса-3» (см. рис.), отличающиеся габаритами, производительностью, конструкцией устройств для секторного полива, числом сопел. На дожд. колёсном трубопроводе ДКШ-64 «Волжанка» устанавливают среднеструйные дожд. аппараты ДКШ-64-00-060, на *среднеструйных дождевальных машинах* «Фрегат» — Д. а. 4 серий. К дальнеструйным Д. а. относятся аппараты с приводом от активной гидравлич. турбинки, коромысловые и с приводом от теплового двигателя, устанавливаемые на *дальнеструйных дождевальных машинах*. Осн. технич. показатели средне- и дальнеструйных Д. а. см. в табл.

В. Л. Сорокин.

ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ МАШИНЫ, машины для полива *дождеванием* с.-х. культур; часть *дождевальных систем*. Имеют автономный двигатель или привод, трансмиссию, движитель (ходовую часть) и *дождевальные аппараты*. Наиболее распространены Д. м. ДДА-100МА, ДДН-70, ДДН-100, «Волжанка», «Фрегат» (ДМУ-А, ДМУ-Б), «Днепр», «Кубань».

По конструкции Д. м. делятся на многоопорные (7 и более опор с различ. ходовыми частями) типа *среднеструйных дождевальных машин* «Фрегат», «Днепр»; широкозахватные (шир. захвата 300—800 м) типа «Волжанка»; двухконсольные типа *короткоструйной дождевальной машины* ДДА-100МА и навесные на трактор типа *дальнеструйных дождевальных машин* ДДН-70, ДДН-100. По технологич. признакам различают Д. м., выполняющие полив одновременно с движением (перемещение может быть вдоль и перпендикулярно оси водопроводящего пояса или по кругу) и позиционно (при неподвижной машине). Широко используются также *дождевальные установки*.

ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ, установки для позиционного полива с.-х. культур *дождеванием*. Различают Д. у. разборные переносные (состоят из отд. звеньев, расчленяемых перед сменой позиций) и перемещаемые без разборки (на прицепе трактора и др. транспортных средств, напр. дожд. шлейфы). Наиболее распространены *комплекты ирригационного оборудования* «Радуга» (КИ-50 и КИ-25), «Сигма» Z-50Д и дожд. шлейф ДШ-25/300.



Дождевальные установки. Дождевальный шлейф ДШ-25/300 на поливе культурных пастбищ: *1* — трубопровод; *2* — трубчатый ствол карусельного дождевателя «Тимирязевец»; *3* — струйное сопло; *4* — растяжка дождевателя; *5* — короткоструйная дождевальная насадка.

Д. у. ДШ-25/300 (см. рис.) состоит из трубопровода (дл. 150 м) и 3 карусельных дождевателей. Дождеватель состоит из 2 трубчатых стволов, оканчивающихся короткоструйной насадкой и струйным соплом, и вращается за счёт реактивного усилия, создаваемого при выбросе струи. Воду берёт от гидрантов напорной сети. Применяют шлейф для полива пастбищ, лугов, садов и с.-х. культур.

ДОЖДЕВАНИЕ, способ *полива* с.-х. культур, при к-ром вода спец. устройствами разбрызгивается в виде *искусственного дождя* над орошаемой площадью. Увлажняет почву, приземный слой воздуха и надземную часть растений. Осуществляется в осн. *дождевальными аппаратами*, в к-рые вода поступает из напорных трубопроводов или непосредственно из насосов (см. *Дождевальная система*).

Правильно проводимое Д. должно исключать образование поверхност. стока. Это возможно при условии, что впитывающая способность почвы больше интенсивности искусств. дождя. Поэтому интенсивность Д. для тяжёлых почв при уклоне поверхности до 0,05 должна быть не более 0,1—0,2 мм/мин, для ср. почв — не более 0,2—0,3 мм/мин, лёгких — 0,5—0,8 мм/мин. Меньшие значения в указанных интервалах интенсивности относятся к плотным почвам без растит. покрова, бо́льшие — к рыхлым почвам, покрытым растительностью. При уклоне по-

верхности орошаемых участков 0,05—0,08 эти значения уменьшаются на 20 %, при уклоне 0,08—0,12 — на 40 %, при 0,12—0,2 — на 60 %. Для улучшения поглощения воды применяют *рыхление почвы*, *щелевание почвы* и штифтование, а также обогащение пахотного слоя органич. веществом. Если при поливе образуются лужи и местный сток, требуемая *норма полива* подаётся в 2 приёма с перерывом в 1—2 часа.

Размеры капель при Д. должны составлять 1—2 мм. Капли крупнее 2 мм разрушают почв. комочки и могут повредить рассаду, цветки завязи и листья овощных культур, особенно при использовании дальнеструйных дожд. аппаратов. Удовлетворит. равномерность Д. обеспечивается при скорости ветра не более 2—3 м/с для дальнеструйных аппаратов и не более 3—4 м/с для среднеструйных. Д. лучше проводить в вечернее, ночное и утреннее время, когда скорость ветра меньше, чем днём. По сравнению с др. способами орошения Д. имеет ряд преимуществ: более качественно обеспечивает водно-возд. режим почвы, улучшает микроклимат приземного слоя воздуха и температурный режим растения, позволяет вместе с поливной водой вносить удобрения, мелиоранты и нек-рые гербициды, применять небольшие нормы полива. Его можно проводить на землях со сложным рельефом. Наиболее качеств. регулирование водного режима почвы и микроклимата обеспечивает *импульсное дождевание*.

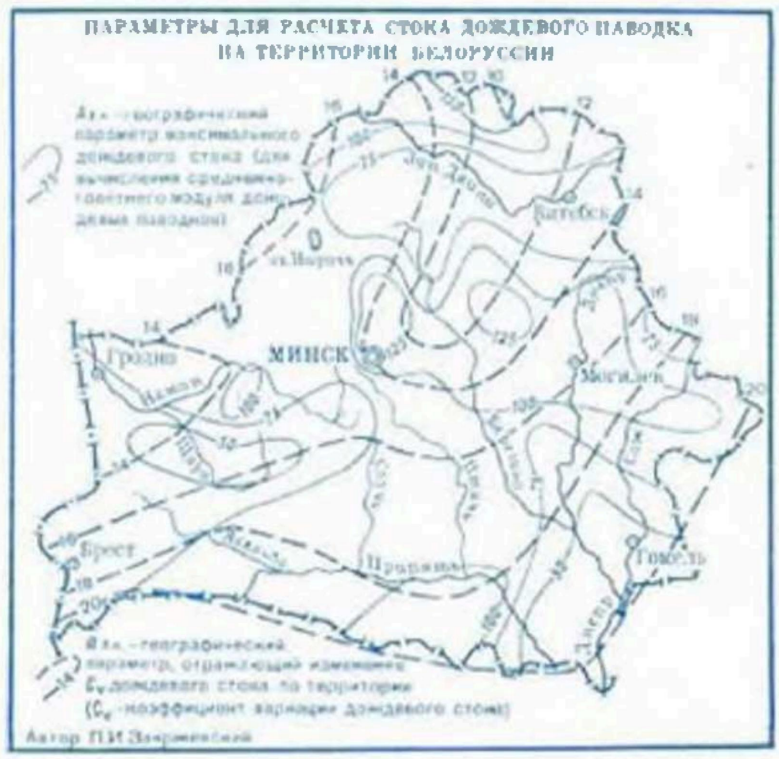
В БССР Д.— осн. способ орошения овощей, культурных пастбищ, луговых угодий зелёного конвейера ок. животноводческих комплексов и предприятий по произ-ву обезвоженных кормов. Применяются самоходные дожд. машины «Волжанка», «Фрегат», «Днепр» и др. Для орошения небольших участков овощных культур используются также ирригац. комплекты КН-50, «Сигма», пастбищ и сенокосов — передвижные трубопроводы с дальнеструйными дожд. машинами ДДН-70 или аппаратами ДД-30. На холмистых участках создаются дожд. системы с подземными напорными трубопроводами и дальнеструйными аппаратами ДА-2, ДД-30 или со стац. гидрантами для машин ДДН-70. Прибавки урожая с.-х. культур от Д. увеличиваются с повышением норм вносимых удобрений (обобщённые данные по прибавкам урожая от Д. см. в ст. *Орошение*). Осн. путь повышения эффективности Д.— строгое соблюдение *режима орошения* и агротехники возделывания орошаемых культур, а также групповое использование поливной техники, когда оператор обслуживает 2—3 самоходные дожд. машины, а электрифицир. насос. станция — 500—1000 и более га орошаемых земель.

А. И. Михальцевич.

ДОЖДЕВОЕ ПИТАНИЕ, вода, поступившая в водоёмы и водотоки в результате дождей, выпавших в пределах их водосборов; разность между кол-вом воды, выпавшей на водосбор в виде дождей и кол-вом воды, к-рая накопилась на водосборе, не достигнув водотока (водоёма). В водотоках Д. п. формирует *дождевой сток*. Величина Д. п. определяется продолжительностью и интенсивностью дождей, охваченной ими площадью, суммарным слоем и повторяемостью, а также факторами подстилающей поверхности (почвогрунтами, растительностью, озёрностью и заболоченностью водосбора), от к-рых зависит аккумулированная часть осадков. Под влиянием факторов подстилающей поверхности не все осадки, выпавшие на водосбор, идут на Д. п., часть их остаётся на тер. водосбора. Величина Д. п. зависит от аккумулирующей ёмкости *зоны аэрации почвы*. Снижение УГВ и соответственно увеличение аккумулирующей ёмкости в результате осушения ведёт к уменьшению Д. п. Расчёт Д. п. осуществляется вычитанием из кол-ва дождевых осадков величины инфильтрации (потерь стока), определяемой опытным путём, или (наиболее распространённый способ) с использованием *коэффициента стока*, в летние месяцы не превышающего обычно 0,2.

ДОЖДЕВОЙ ПАВОДОК, *паводок*, вызванный высоким *дождевым стоком* с водосбора. Определяет *гидрологические характеристики*, по к-рым выполняют поверочные расчёты параметров водоприёмников и проводящей сети мелиорат. систем и подпорных сооружений на них. Поверочные расчёты водоприёмников и каналов выполняют на пропуск максим. расхода воды расчётной обеспеченности с уровнем в бровках; параметры дренажных систем рассчитывают на отвод дождевых вод из пахотного и корнеобитаемого слоя за время допустимого затопления корневой системы высеянных культур; параметры подпорных сооружений — в соответствии с классом капитальности. Величина стока, максим. ордината и форма гидрографа Д. п. зависит от продолжительности выпадения дождей, их интенсивности, площади выпадения и подстилающей поверхности водосбора, определяющей время бассейнового добегания. Ливневые паводки со значит. максимумами имеют место на водотоках с водосборной пл. 50—1000 км² и временем добегания менее суток. В условиях БССР максимумы Д. п., как правило, меньше максимумов весеннего половодья одинаковой обеспеченности. В БССР Д. п. бывают до 4 раз в году, преим. летом и осенью в период затяжных дождей. При этом на крупных и ср. реках высокие Д. п. поднимаются на 5—6 м, на малых — на 3—3,5 м над низшими летними уровнями. На мелиорат. системах, прудах и водохранилищах во время Д. п. осуществляется *пропуск паводка* и проводятся *противопаводковые мероприятия*.

Осн. расчётные характеристики Д. п.— максим. расход, слой стока, продолжительность, гидрограф.



Максим. расход — наиболее важная характеристика Д. п. От правильности установления расчётного значения максим. расхода в расчётах ГТС и мелиорат. систем зависит их надёжность и экономич. эффективность. Для расчёта максим. расхода Д. п. предложен ряд зависимостей, вытекающих из генетич. теории формирования паводков и отражающих редукцию предельной интенсивности стока по площади водосбора или по времени бассейнового добегания. По характеру схематизации процесса стока существующие формулы по определению максим. расхода (модуля) Д. п. делятся (Д. Л. Соколовский) на 4 группы: 1) основанные на гидромеханич. теории поверхност. стока; 2) учитывающие только фазу максимума; 3) объёмные формулы, учитывающие весь объём и форму паводка; 4) эмпирические, выражающие редукцию предельной интенсивности стока по площади водосбора. Согласно действующим нормативам для водосбора пл. менее 50 км² расчёт максимумов расчётной обеспеченности выполняют по формуле предельной интенсивности стока (по *времени добегания*), при большей площади — по эмпирич. редукционной формуле. В БССР используется редукционная формула максим. модуля Д. п.:

$$q_{1\,\%} = \frac{r \cdot A_{1\,\%}}{(F+1)^{0,4}},$$

где r — коэф. снижения максим. расхода воды Д. п. озёрами и водохранилищами $\left(r = \frac{1 - f_{\text{оз. взв.}}}{1 + 0,4 f_{\text{оз. взв.}}}\right)$; $A_{1\,\%}$ — сборный коэф. максим. интенсивности водоотдачи дождя 1-процентной обеспеченности, принимающий постоянное значение для гидрологич. районов; F — площадь водосбора; $f_{\text{оз. взв.}}$ — средневзвешенная озёрность водосбора.

При расчётах мелиорат. систем параметры магистр. каналов и регулируемых рек-водоприёмников проверяют на пропуск максимумов летне-осенних Д. п. Средний за многолетие максим. модуль стока Д. п. летне-осеннего периода определяется по формуле Белгипроводхоза:

$$q_{\text{д.п.}} = \frac{A_{\text{д.п.}} \cdot B^{0,25} \cdot I^{0,143} (1 + 0,5\delta)}{(F+1)^{0,25} (1 + 0,2\alpha_{\text{взв.}}) (1 + 0,02\beta) (1 + 0,02\varphi) (1 + 0,01\gamma)}$$

коэф. вариации определяется по формуле:

$$C_{V_{\text{д.п.}}} = \frac{a_{\text{д.п.}}}{(F+10)^{0,05} (\bar{q}_{\text{д.п.}} + 1)^{0,1}},$$

где $A_{\text{д.п.}}$ — географич. параметр максим. дождевого стока; $a_{\text{д.п.}}$ — географич. параметр коэффициента изменения стока (см. карту «Параметры для расчёта стока дождевого паводка на территории Белоруссии»); B — ср. ширина водосбора (км); I — ср. уклон осн. водотока в промилях; δ — густота речной сети; F — площадь водосбора (км²); $F_{\text{зар.}}$ — площадь зарегулированного водосбора; $\alpha_{\text{взв.}}$ — средневзвешенная озёрность водосбора $\left(\text{в \%, } \alpha_{\text{взв.}} = \alpha \frac{F_{\text{зар.}}}{F}\right)$; β — травяные и закустаренные болота (в % от общей площади водосбора); φ — леса на болотных землях (в %); γ — леса на минер. землях (в % от площади водосбора).

Для водосборов с осушит. системами В. Ф. Шебеко разработана зависимость, учитывающая в явном виде влияние осушения болот на максим. расходы Д. п.

П. И. Закржевский, Н. В. Шевцов.

ДОЖДЕВОЙ СТОК, *сток*, возникающий в результате выпадения дождей. Обильные дожди на водосборе вызывают *дождевой паводок*. Неоднородность Д. с. связана с многообразием процессов склонового стокообразования и стекания. На склонах со слабопроницаемыми почвами Д. с. происходит за счёт преобладания интенсивности дождя над интенсивностью поверхност. впитывания. Осн. фактор стока в этом случае — интенсивность *дождевого питания*.

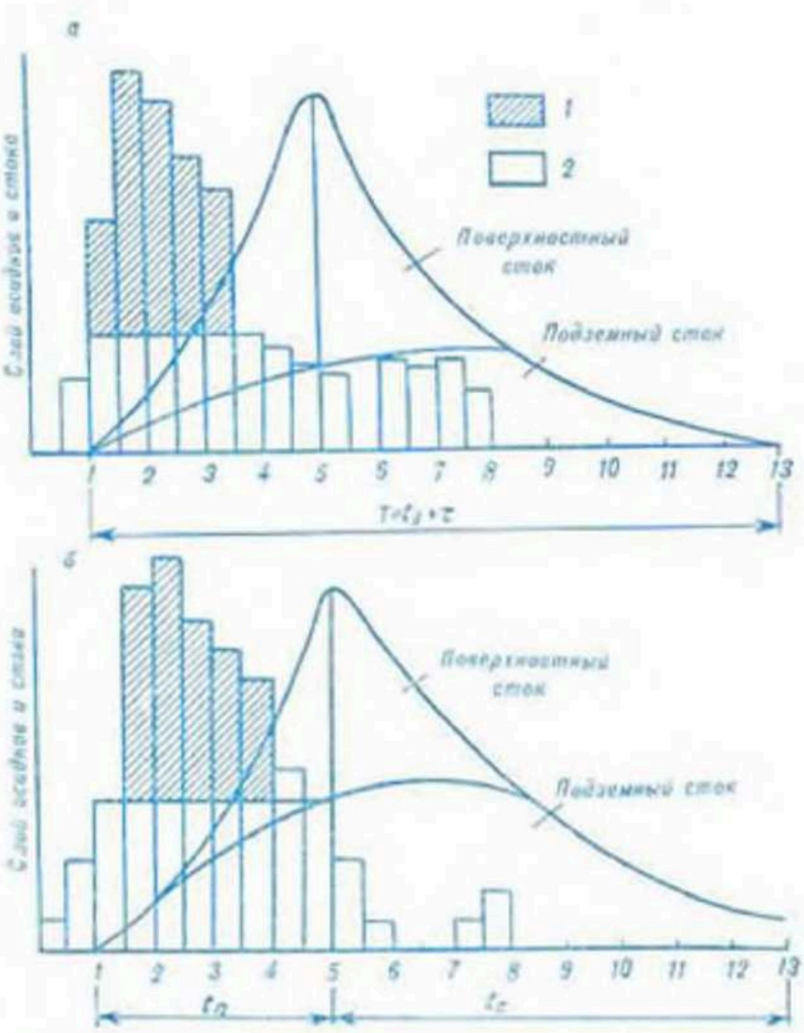


Схема формирования дождевого стока: *а* — вызванного одноимковым дождём с часовым интервалом на малом водосборе, *б* — на водосборе с водопроницаемыми почвами или частично покрытом лесом; *1* — избыточные (эффективные) осадки, *2* — слой инфильтрации, $t_п$ — время подъёма, $t_с$ — время спада.

Д. с., вызванный коротким и интенсивным ливневым дождём (рис. *а*), формируется в осн. на малых водосборах большей части тер. БССР с временем руслового добегания от 1 до 15 ч. Общая продолжительность (T) Д. с., вызванного отд. ливнем, равна сумме продолжительности ($t_э$) эффективной части ливня и времени (τ) руслового добегания. В условиях Полесья, где преобладают водопроницаемые грунты, Д. с. формируется в виде поверхност. стока и за счёт выклинивания просочившихся до УГВ атм. осадков (рис. *б*). На мелиорир. болотах Д. с. почти полностью трансформируется в грунтовой.

Д. с. — один из осн. источников водного питания болот и переувлажнённых земель. В практике мелиорат. проектирования для определения расчётных максимумов Д. с. пользуются различ. формулами, к-рые включают 3 осн. параметра (не считая коэф. размерности K):

$$Q = K\varphi\lambda F,$$

где F — площадь водосбора; λ — климатич. параметр, характеризующий максим. интенсивность водоподачи за принятый интервал времени; φ — коэф. редукции максим. *модуля стока*.

Ю. М. Корчоха.

ДОЖДЬ, жидкие *атмосферные осадки* в виде капель диам. от 0,5 до 7 мм; Д. с меньшим диам. капель — морось, с большим кол-вом осадков за единицу времени — ливень. По характеру и интенсивности выпадения различают Д. обложной, моросящий и ливневый. Д. обра-

зуют *дождевой сток*, являются источником *дождевого питания* и одним из источников *водного питания земель*. Интенсивные и затяжные Д., выпадающие на большой площади, могут вызвать *дождевые паводки*. Д. слоем более 15 мм за 12 ч и ливень относят к *опасным метеорологическим явлениям*. Недостаток Д. (менее 40 % месячной нормы) при высокой т-ре воздуха и низкой влажности вызывает *засуху почвенную, засушливые периоды*. Д. определяет динамику изменения влажности почвы, УГВ, уровней воды в водотоках и водоёмах, оказывает влияние на формирование *микроклимата*. В гидрологич. расчётах принимают во внимание всю совокупность дождей, рассматривая в качестве их объективной характеристики изменения интенсивности поступления воды на земную поверхность вместе с изменением продолжительности Д. и их повторяемости в многолетнем разрезе.

В БССР за год бывает от 100 (юг и восток) до 115 (север и запад) суток с Д. (кроме дней со смешанными осадками), за апрель — октябрь 80—90, за месяц от 8 до 15. Летом Д. составляют 100 % осадков, преобладают ливневые со среднесуточ. продолжительностью 3—4,5 ч. Самый дождливый месяц — июль (13—16 сут с осадками, выпадает ок. 80 мм). В ноябре — марте выпадают обычно обложные и моросящие дожди (от 1 до 8 сут в месяц). Жидкие осадки (гл. обр. Д.) дают от 75 % на востоке до 80 % на западе годовой суммы осадков. За период активной вегетации растений выпадает в ср. 300—400 мм осадков. *Н. В. Шиманская.*

ДОЛГОСРОЧНЫЙ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ, научно обоснованный *гидрологический прогноз* элементов *гидрологического режима* рек, озёр, водохранилищ с заблаговременностью от 15 сут до нескольких месяцев. Необходим для наиболее рацион. регулирования стока, орошения (прогноз стока рек за период вегетации) и осушения (прогноз максим. уровней воды в водоприёмнике).

В зависимости от характера предсказываемых элементов режима Д. г. п. делятся на водные (прогнозы максим. расходов и уровней половодья, ср. расходов воды за различ. календарные периоды, объёмов сезонного и паводочного стока, времени освобождения пойм от высоких вод и др.) и ледовые (прогнозы сроков вскрытия или замерзания водных объектов и др.).

ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ ПОГОДЫ, *прогноз погоды* на 3—5 дней (малая заблаговременность) или месяц, сезон (большая заблаговременность). Основан на изучении закономерностей общей циркуляции атмосферы. Д. п. п. большой заблаговременности используется в мел-ции для установления режима орошения, при стр-ве и проведении профилактич. работ на мелиорат. системах и противопаводковых мероприятий, при составлении прогнозов водности, сроков замерзания и вскрытия водных объектов.

ДОЛИНА РЕКИ, удлинённое, обычно извилистое, углубление в земной поверхности, образованное вековой деятельностью текущей по поверхности воды и ограниченное обращёнными друг к другу склонами. Д. р.— наиболее развитые звенья *гидрографической сети* с явно выраженным постоянно действующим руслом реки, принимающим стоковые воды со значит. площади *водосбора*. В равнинных Д. р. выделяют дно, занятое *поймой*, и склоны, чаще всего в виде *террас речных*. Д. р. не пересекают друг друга, а, встречаясь, сливаются в одну общую систему.

В БССР Д. р. занимают ок. 10 % территории. Долины Днепра в пределах республики имеют шир. от 4 до 10 км (глуб. до 30 м), Березины и Сожа — 3—7, Припяти — до 70 км (глуб. не более 20 м), Немана в пределах Гродненской обл.— 3—5 км (глуб. до 45 м). В Бел. Поозёрье Д. р. обычно глубокие (до 50 м) и узкие (в нек-рых местах 1—1,5 км), с крутыми склонами (иногда в виде каньонов), поймы в них узкие или отсутствуют. Зачаточные формы долин — *балки* и *овраги*, создаваемые непостоянными водотоками.

Наличие на склонах Д. р. легко поддающихся размыву пород влияет на формирование стока речных наносов. Склоновой эрозии в Д. р. препятствуют лесистость и задернованность.

ДОННЫЕ НАНОСЫ, 1) ил, песок, гравий или галька, переносимые потоком по дну или в придонном слое. Частицы имеют такую плотность и размеры, что не могут в естеств. условиях взвешиваться потоком и переноситься на большие расстояния. 2) *Наносы*, формирующие речное русло, пойму или ложе водоёма и находящиеся во взаимодействии с водными массами. Образуются в результате *отложения наносов*. Формируют *донный рельеф*.

ДОННЫЙ ЛЁД, внутриводный лёд, образовавшийся на дне водного объекта в виде скопления непрозрачной массы ледяных кристаллов. Может забивать отверстия ГТС, формировать *шугу*.

ДОННЫЙ ПОРОГ, 1) сооружение, устраиваемое на дне реки в глубоком плёсе с целью выравнивания продольного профиля дна реки. 2) Порог шлюза. 3) Водомерный порог, сооружение для систематич. учёта стока воды на водотоках и каналах с расходом до 60 м³/с. На мелиорат. системах применяется в осн. при проведении натурных исследований. Д. п. создаётся из бетона или железобетона в сборно-монолитном или сборном вариантах. Конструктивно представляет собой глухую низконапорную плотину (см. рис.), обеспечивающую безвакуумный перелив воды через гребень порога. Расход воды определяется путём измерения перепада уровня воды, создаваемого порогом, или напора на пороге и вычисляется по формуле:

$$Q = (0{,}37 + 0{,}004\frac{H_п}{P_п})(B_п + m_к H_п)H_п\sqrt{2gH_п},$$

где $B_п$ — ширина порога; $m_к$ — коэф. откоса

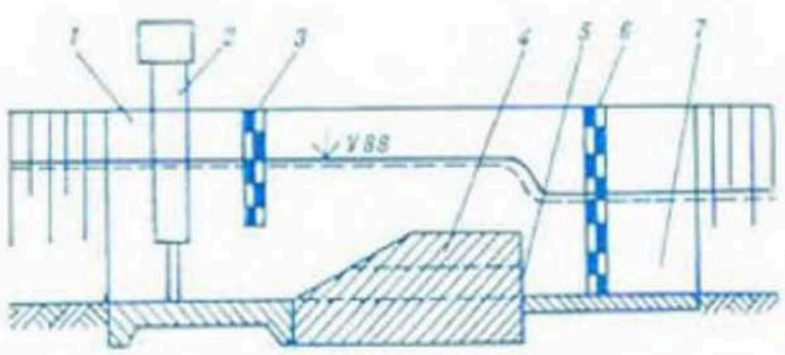


Схема донного порога: *1* — подводящий участок; *2* — выносной уровнемерный колодец; *3* — откосная рейка; *4* — водомерный порог; *5* — трубы для опорожнения верхнего бьефа; *6* — контрольная рейка; *7* — отводящий участок; *УВВ* — уровень высоких вод.

подводящего участка; $P_п$ — высота порога; $H_п$ — напор на пороге.

При пропуске малых расходов Д. п. работает как незатопленный водослив (с широким порогом или практич. профиля), а при высоких уровнях воды — как затопленный; при больших расходах в периоды паводков и половодья водомерный эффект сооружения не достигается. На водотоках с большими скоростями Д. п. устраивают в сочетании с тонкостенным водосливом *(переливной стенкой)* или *гидрометрическим лотком*.

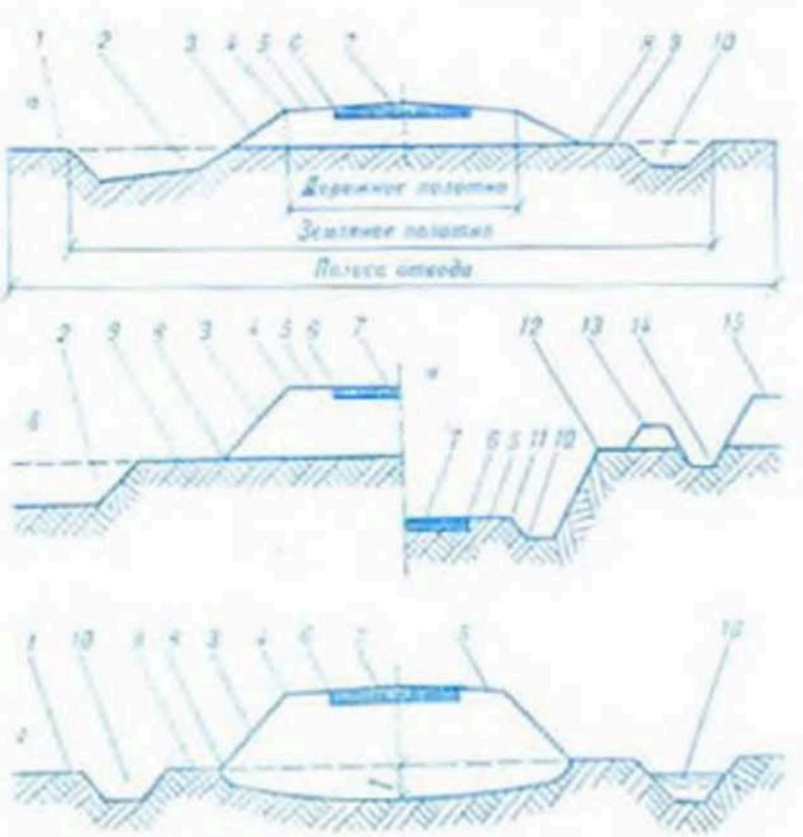
ДОННЫЙ РЕЛЬЕФ, совокупность неровностей дна, образованных воздействием потока на русло. Представлен мезо- и микроформами. Мезоформы соизмеримы с размерами потока и создают осн. рельеф русла. Они подразделяются на ленточные гряды (двухмерные пологие гряды, наз. также дюнами, барами), побочни (русловые формы, расположенные в шахматном порядке и примыкающие более высокими гребневыми участками то к одному, то к др. берегу) и осередки (более короткие, но более крупные и подвижные по сравнению с побочнями русловые формы, имеющие грядовой профиль). Микроформы — неровности, образующие *шероховатость русла*. Представлены в осн. рифелями.

Рифели и гряды имеют асимметрич. продольный профиль с пологим напорным и крутым тыловым скатом, но напорные скаты рифелей круче, чем у гряд. Длина рифелей составляет 1—2 глубины потока (H), высота — сотые доли H. При более высокой кинетич. энергии потока рифели превращаются в гряды. Длина гряд измеряется десятками H, высота 0,1—0,3 H. При больших скоростях донные наносы переходят во взвешенное состояние, гряды и рифели размываются, дно становится относительно ровным. При переходе в *бурное состояние потока* появляется новый вид Д. р.— антидюны, имеющие симметрич. или асимметрич. профиль с крутым напорным и пологим тыловым скатом. Рифели и гряды перемещаются вниз по течению. Рифели могут сосуществовать с грядами, передвигаясь по их поверхности. Антидюны могут быть неподвижными или перемещаться вниз и вверх по течению. На реках-водоприёмниках мелиорат. систем Д. р. преим. имеет вид рифелей и гряд. В руслах рек, сложенных ненарушенными торф. и невыщелачиваемыми связными грунтами, Д. р. ровный. В выщелачиваемых связных грунтах дно имеет губчато-ноздреватую поверхность.

В. Н. Гончевич.

ДОРОГА автомобильная, инженерное сооружение, предназначенное для проезда безрельсового транспорта. Бывают общегос., респ., обл., районного и местного значения. При осушении и освоении крупных болотных массивов дополнительно к местной сети Д. и в увязке с ней строят Д. 4 групп: I — межхозяйственные, II — внутрихозяйственные, III — полевые, IV — *эксплуатационные дороги. Дорожное строительство* на мелиорат. системах осуществляют мелиоративно-строит. орг-ции, ремонт и содержание возложены на МУООС.

Земляное полотно Д. устраивают, как правило, в виде насыпи (см. рис.), при пересечении трассой Д. высоких бугров из минер. грунтов может выполняться в выемке. Гл. элемент Д.— проезжая часть, покрываемая *дорожной одеждой* и обеспечивающая движение транспорта с расчётными скоростями. В качестве водоотводящих устройств создаются *кюветы*, при возведении земляного полотна на минер. землях — также резервы (выработки). Роль кювета на осушаемых землях могут выполнять осушит. каналы, расположенные рядом с Д. Лишний грунт выемок укладывают в *кавальеры* с устройством *банкета* и забанкетной канавы, к-рые снижают приток дождевых и талых вод на Д. Для перевода Д. через реки, ручьи, каналы сооружают *мосты*, для пропуска под Д. каналов создают *трубы-переезды, дюкеры*. Протяжённость Д. на 100 га осушаемых земель составляет в БССР от 1 до 1,6 км.



Основные элементы дороги: *а* — в насыпи, *б* — в высокой насыпи, *в* — в выемке, *г* — на торфе; *1* — обрез, *2* — резерв, *3* — откос, *4* — бровка, *5* — обочина, *6* — кромка проезжей части, *7* — проезжая часть, *8* — полочка, *9* — берега, *10* — кювет, *11* — нижняя бровка, *12* — верхняя бровка, *13* — банкет, *14* — забанкетная канава, *15* — нивелир, *16* — осушительный канал, *I* — осадка торфа.

Д. всех групп, как правило, размещают вдоль регулируемых рек-водоприёмников, магистр. каналов, открытых собирателей, глубоких открытых осушителей. Это обеспечивает наилучшие условия для осушения трассы, позволяет уменьшить кол-во эксплуатац. Д. Исключением являются случаи, когда: каналы служат коллекторами для кротовых дрен, впадающих с 2 сторон; каналы проходят по болоту, сложенному отложениями, способными выдавливаться под воздействием нагрузки от насыпи земляного полотна (сапропели, плавающий торф. слой); каналы намечены к устройству в мощной торф. залежи, а Д. в необходимом направлении выгоднее проложить по минер. землям или по трассе с меньшей глубиной торфа. Если прокладка Д. вдоль открытых каналов нецелесообразна, их располагают вдоль границ землепользователей, полей севооборота или угодий, избегая при этом дробления осушаемых массивов.

М. Я. Вахер.

ДОРОЖНАЯ ОДЕЖДА, совокупность конструктивных слоёв из прочных дорожно-строит. материалов, уложенных на подготовленную поверхность *земляного полотна*. Может со-

стоять из 1 или нескольких слоёв, сопротивляющихся воздействию подвижного транспорта и климатич. факторов. В многослойных конструкциях различают 3 характерных слоя — покрытие, основание, подстилающий слой. На дорогах мелиорат. систем используют простейшие Д. о., в т. ч. и однослойные.

Простейшее покрытие дорог на осушаемых болотах — слой местного минер. грунта, улучшенный добавкой грунт. смесей. Для получения оптим. грунт. смеси добавляют песчаный или гравийный материал к глинистым и пылеватым грунтам, измельчённые суглинки или торф — к сыпучим пескам. Если проезжая часть отсыпана связными грунтами, её можно укрепить добавкой щебня. Покрытия из грунтов при необходимости укрепляют вяжущими материалами (битум, дёготь, цемент, известь). Покрытия из гравия, щебня, шлака могут быть улучшены разливом битума по поверхности и рассыпкой каменной мелочи или гравия. Для мелиорат. дорог перспективны колейные покрытия из ж.-б. плит (особенно для районов с недостаточ. природными запасами гравия).

ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, создание *дорог* (*земляного полотна, дорожной одежды,* защитных и ограждающих сооружений), остановочных участков, водостоков, дорожно-эксплуатац. построек. Для выполнения дорожно-строит. работ используются *дорожно-строительные машины.* Организация Д. с. включает разработку и проведение мероприятий по установлению очерёдности работ, обеспечивающих рацион. сочетание всех элементов произ-ва, распределение трудовых и материально-техничч. ресурсов, определение их кол-ва, взаимосвязи, порядка использования и перераспределения в ходе стр-ва, контроль качества и др. Имеет ряд особенностей: произ-во работ на большом протяжении, неравномерность распределения объёма работ по трассе, зависимость от климатич. условий. В качестве дорожно-строит. материалов применяют глины, суглинки, супеси, пески (для земляного полотна); щебень, песок, гравий, битум, портландцемент, асфальтобетон (для покрытий); различ. поверхностно-активные добавки, улучшающие свойства материалов покрытий, а также готовые изделия (блоки, плиты, трубы, бортовые камни и др.). Работы на трассе выполняются в определённой последовательности: подготовит. работы (*выноска проекта в натуру, корчевание пней, кустарника и мелколесья, удаление валунов и камней,* перенос или переустройство подземных и наземных коммуникаций, устройство подъездных и ремонт участков существующих дорог, включаемых в запроектир. дорогу и др.), устройство земляного полотна, устройство оснований и дорожных покрытий, отделочные работы.

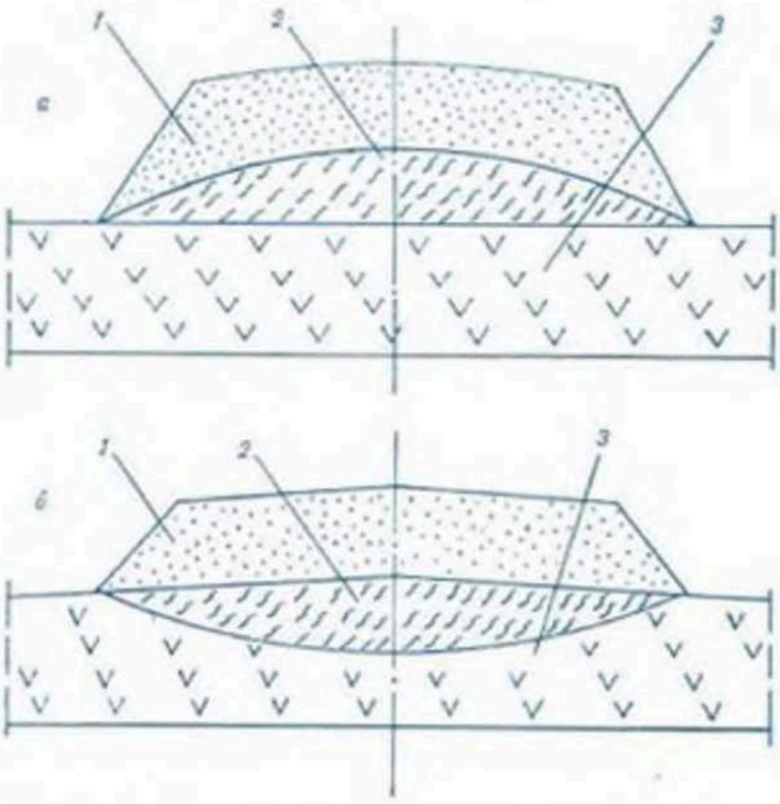


Рис. 1. **Дорожное строительство.** Технологическая схема устройства земляного дорожного полотна из минерального грунта на глубоких торфяниках: *а* — в процессе строительства, *б* — после завершения осадки; *1* — минеральный грунт насыпи, *2* — торфяная насыпь, *3* — торфяная залежь.

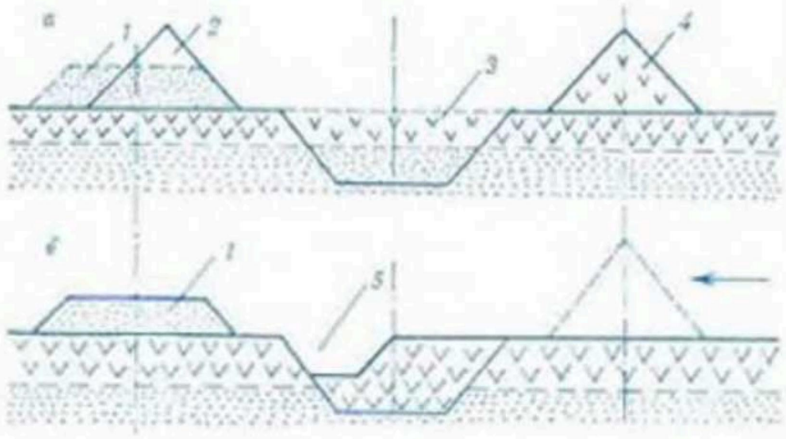


Рис. 2. **Дорожное строительство.** Технологическая схема устройства земляного дорожного полотна из минерального грунта на болотах с мощностью торфа до 2 м: *а* — отсыпка земляного полотна, *б* — засыпка резерва; *1* — земляное полотно дороги, *2* — насыпь из минерального грунта, *3* — торфяная залежь, *4* — отвал из торфяного грунта, *5* — кюветный канал.

Сооружение автомоб. дорог на мелиорир. землях выполняется *поточными методами строительства.* Организация Д. с. на осушаемых болотах усложняется трудностями, связанными с доставкой минер. грунта для устройства земляного полотна и специфич. условиями работы. Дороги на осушаемых землях обычно размещают вдоль каналов для максим. использования местных грунтов. На участках, где каналы проходят в минер. грунтах, используют грунты выемок для отсыпки земляного полотна. При отсутствии канала земляное полотно создают из притрассового резерва вдоль дороги при разработке грунта бульдозерами и скреперами. В БелНИИМиВХ разработаны методы расчёта и технологии сооружения земляного полотна с.-х. дорог на минер. грунтах на болотах без выторфовки, позволяющие значительно упростить и удешевить процесс стр-ва. По этой технологии минер. грунт отсыпается на поверхность болота. Интенсивность отсыпки должна предупреждать потерю устойчивости слабого основания. Вначале отсыпку выполняют на нек-рую высоту меньше проектной, при к-рой обеспечивается устойчивость основания, и устраивают *технологический перерыв* для уплотнения и упрочнения слабых грунтов в основании, затем продолжают отсыпку до проектной высоты или до следующей допустимой ступени нагружения (высоты насыпи). *Грунты* для устройства земляного полотна разрабатываются в карьерах и доставляются на стр-во автомобилями, скреперами, тракторными прицепами. Отсыпку осуществляют в осн. зимой из-за ограниченной проходимости транспортных средств по болоту летом. При небольшой ширине земляного полотна отсыпку производят по-

слойно на всю ширину отсыпаемого слоя от краёв к середине. *Уплотнение грунта* первого слоя происходит при движении транспортных средств по всей ширине слоя, последующие слои уплотняются катками. Ниж. часть насыпи отсыпают без уплотнения на высоту, обеспечивающую проходимость транспортных средств в тёплый период года, затем слои уплотняются катками. Толщина слоя назначается в зависимости от типа применяемых катков. Наибольший эффект уплотнения достигается при использовании пневмокатков, масса к-рых увеличивается с ростом насыпи; при низких насыпях тяжёлые катки не применяются. Разработаны конструкция и технология устройства земляного полотна дорог на болотах, для отсыпки ниж. части к-рого используют торф, укладываемый в форме насыпи серповидного сечения (рис. 1) высотой, несколько превышающей величину проектной осадки земляного полотна. На торф. насыпь отсыпают минер. грунт. Такая конструкция позволяет уменьшить толщину насыпи из минер. грунтов (особенно на глубоких торфяниках) за счёт исключения сезонного водонасыщения ниж. части земляного полотна, погружаемой в болото. Разработана также технология устройства земляного полотна дорог на болотах с мощностью торфа до 2 м из минер. грунта, подстилающего торф. Эта технология исключает транспортировку грунта. Вдоль строящейся дороги экскаватором разрабатывается притрассовый резерв (рис. 2). Торф, извлекаемый из резерва (вскрыша), укладывается в отвал на противоположную от дороги сторону резерва, а минер. грунт — в насыпь дороги. В резерве через 30—60 м оставляют перемычки для уменьшения объёма работ при черпании грунта из воды. После *профилирования* земляного полотна до проектных размеров производится засыпка резерва вынутым торфом. Оставшаяся часть выемки после придания ей нужного профиля используется как кюветный канал. При устройстве дороги вдоль строящегося канала минер. грунт выемки аналогично используется для отсыпки земляного полотна. После отсыпки земляного полотна производят планировочные, отделочные и укрепит. работы (*планировка откосов*, ликвидация врем. въездов и съездов, *залужение откосов*). При возведении земляного полотна на болотах для первых лет эксплуатации устраиваются дорожные покрытия, деформации к-рых могут быть устранены с незначит. затратами (щебёночные, гравийные, шлаковые и др.). Монолитные покрытия (цементобетонные, асфальтобетонные, обработанные вяжущими материалами и др.) создают только после полного завершения осадки земляного полотна. Для дорог на мелиорир. землях применяется такая же организация работ и технология устройства дорожных покрытий, как и для общей сети дорог. В практике мелиорат. стр-ва БССР наибольшее распространение получили гравийные и асфальтобетон. покрытия. Впервые на этих дорогах для дорожного покрытия использован камен. отсев (отходы при произ-ве щебёночных материалов в карьерах). Разработаны конструкция и технология устройства с.-х. дорог на болотах с колейным покрытием из ж.-б. плит. Это позволяет уменьшить толщину минер. насыпи на торфе, в нек-рых случаях использовать для земляного полотна торф, а также обеспечить стр-во дорог индустриальным методом. Межколейное пространство и обочины дороги засыпают дренирующим минер. грунтом сразу после укладки плит. Укладку плит на спрофилированное земляное полотно производят автокранами.

П. К. Черник.

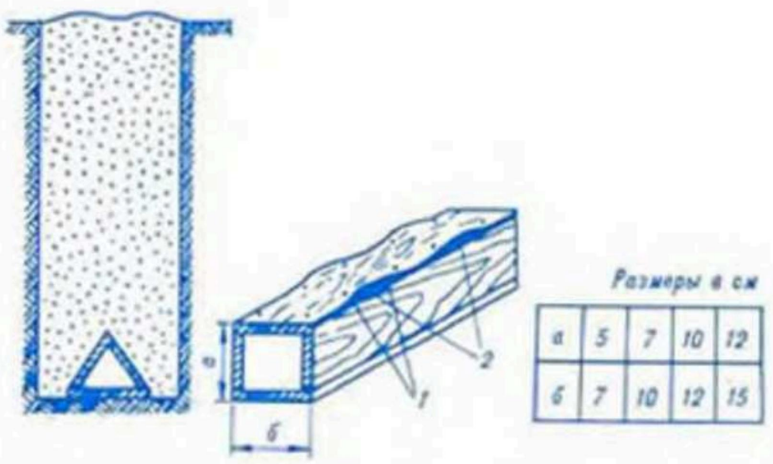
ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, средства механизации, используемые в *дорожном строительстве* для выполнения земляных и др. работ, а также для содержания и ремонта дорог, в с.-х. стр-ве и на др. инженерно-строит. работах. Бывают самоходные, навесные и прицепные к тракторам и тягачам; цикл. (периодического) и непрерывного действия. По назначению подразделяются на группы: для подготовит. работ, земляных работ, уплотнения грунтов и дорожных покрытий, стр-ва и реконструкции дорожных одежд.

Машинами для подготовительных работ расчищают территорию, заросшую кустарником и мелколесьем, удаляют с дорожной трассы корни, камни, валят деревья, выполняют их трелёвку, производят рыхление плотных и мёрзлых грунтов и др. К этим машинам относятся *кусторезы, корчеватели, древовалы, рыхлители*, трелёвочные тракторы, лебёдки и др. Машины для земляных работ подразделяются на землеройно-транспортные машины циклического (*бульдозеры, скреперы*, землевозы) и непрерывного (*грейдеры, автогрейдеры, грейдеры-элеваторы*, струги-метатели) действия, землеройно-фрезерные машины. С помощью их послойно срезают грунт, перемещают и укладывают его в отведённое место, придают грунт. массе необходимую форму, а также возводят насыпи, разрабатывают выемку, корыто дорог, прокладывают водосборные и водоотводные дорожные канавы, планируют откосы насыпей и выемок. Для послойного уплотнения грунтов оснований и покрытий при стр-ве дорог используют *катки* различ. типов, вибрац. плиты и др., в т. ч. ручные трамбовки, навесные трамбовоч. плиты к экскаваторам и кранам, самоходные трамбовоч. машины. Для подготовки, распределения и укладки камен. материалов, битумно-минер. смесей и цементобетона при стр-ве оснований и покрытий автомоб. дорог используются дорожные фрезы, распределители цемента, гудронаторы, машины для приготовления битумно-минер. смесей — передвижные асфальтосмесители, асфальтобетон. установки и заводы; для распределения и укладки камен. материалов и битумно-минер. смесей — распределители, укладчики, асфальтоукладчики, бетоноукладчики; для приготовления цементобетона — бетоносмесители, цементобетон. установки; для создания цементобетон. покрытий дорог — комплекты рельсовых и безрельсовых машин. Широко используются также *тракторы, тягачи, подъёмные краны*, цементовозы, битумовозы, автомобили, автосамосвалы и др. *транспортные средства*, копры, свайные молоты и др.

И. И. Леонович.

ДОЩАТЫЙ ДРЕНАЖ, дренаж, устраиваемый из досок, сбитых в виде труб треугольного или прямоугольного сечения. Не разрушается при замерзании и оттаивании. Лучше сохраняется при постоянном увлажнении (при осушении земель грунт. и грунтово-напорного питания).

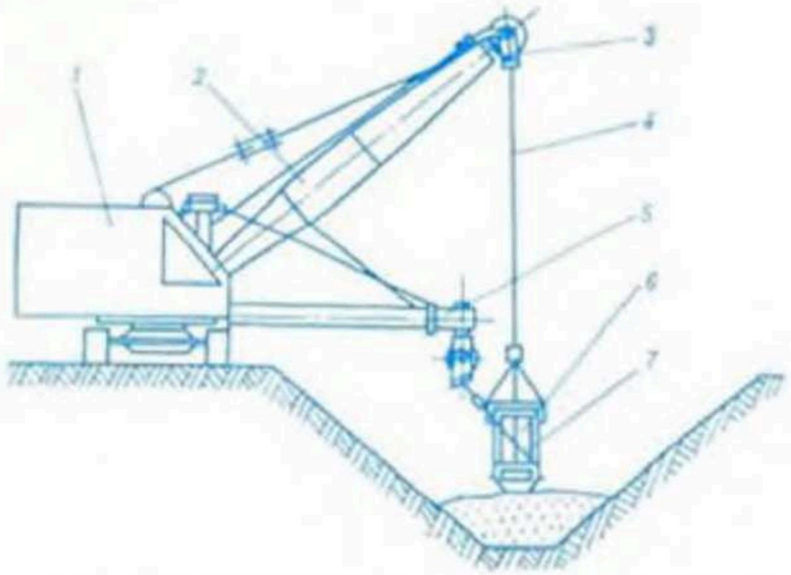
Толщина досок 1—2 см, шир. 7—15 см (см. рис.). Доски по длине соединяют вразбежку, чтобы в одном сечении дрены не было более одного стыка досок, и укладывают на глуб. 1—1,2 м. В Д. д. вода поступает через щели в соединениях, спец. прорези шир. 1—3 мм или через зазоры, создаваемые между верхней и боковыми досками с помощью прокладок из бересты или фанеры через 0,5 м. Щели покрывают мхом и дёрном растительностью вниз. Перед укладкой доски пропитывают антисептиками. Для обеспечения скорости воды в дренах от 0,2 до 1,5 м/с Д. д. устраивают с уклоном 0,001—0,05. Наиболее быстро разрушаются устьевые части Д. д., поэтому их рекомендуется выполнять из более долговеч. материалов. Срок службы Д. д. в торф. грунтах до 50 лет, в минеральных — 15 лет. Из-за высокой трудоёмкости и стоимости применяется ограниченно, может использоваться только в особых случаях на оползневых склонах и в др. сложных



Дощатый дренаж: *1* — зазоры между досками; *2* — прокладки.

грунт. условиях при наличии местных лесоматериалов. *В. Т. Климков.*

ДРАГЛАЙНЫ БОКОВОГО КОПАНИЯ, экскаваторы для очистки от ила, наносов и растительности мелиорат. каналов при возможности передвижения машин по берме. Используются экскаваторы Э-304 и Э-652, дополнительно оборудованные боковой стрелой (см. рис.).



Драглайн бокового копания: *1* — поворотная платформа с двигателем; *2* — основная стрела; *3* — поворотный блок; *4* — подъёмный канат; *5* — боковая стрела; *6* — ковш; *7* — тяговый канат.

При очистке дна канала экскаватор передвигается по берме (рабочая скорость 1,5—3 км/ч). Поворотная платформа устанавливается так, чтобы обеспечить движение ковша строго по оси канала в направлении от осн. к боковой стреле. Ковш протягивают по дну на 4—8 м, на такое же расстояние перемещается экскаватор после 1—2 циклов работы. Производительность зависит от вместимости ковша и равна 25—50 м³/ч (экскаватор Э-304 имеет ковш вместимостью 0,4 м³, Э-652 — 0,6—0,8 м³). Параметры очищаемых каналов: глуб. до 5,5 м, шир. по дну 1—5 м.

ДРЕВОВАЛЫ, машины для валки и удаления деревьев диам. более 20 см. Применяются при расчистке лесных участков под с.-х. угодья, ложа водохранилищ, стр-ве дорог, прокладывании трасс каналов, трубопроводов и др. Делятся на машины, сваливающие деревья вместе с корнями, и машины, перепиливающие ствол и удаляющие дерево отдельно от корневой системы.

Корчеватель-древовал (рис. 1) состоит из трактора со спец. навесным технологич. оборудованием. Рама толкает дерево на выс. до 3 м, корни повалённых деревьев выкорчёвываются зубьями. Д. с дисковой

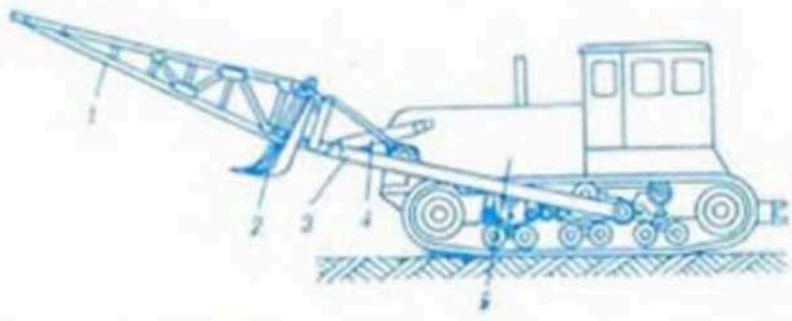
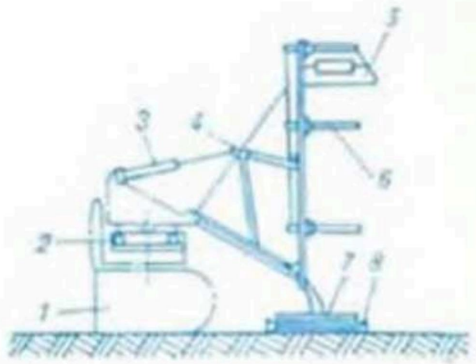


Рис. 1. Схема корчевателя-древовала: *1* — рама древовала; *2* — зубья корчевателя; *3* — толкающая рама; *4* — гидроцилиндр управления; *5* — трактор.

Рис. 2. Схема древовала с дисковой пилой: *1* — трактор; *2* — поворотная платформа; *3* — гидроцилиндр; *4* — стрела-стойка; *5* — верхняя рамка; *6* — захваты-клыки; *7* — защитный диск; *8* — дисковая пила.



пилой (рис. 2) монтируется на тракторе или экскаваторе. Технич. характеристики Д. этого типа: шир. захвата до 1,3 м, диам. дисковой пилы 1,5—3 м, диам. срезаемых деревьев до 0,25 м, производительность 0,6—1,5 га леса в смену. Д. с дисковой пилой МТП-43 — гусенич. самоходная машина, смонтированная на базе крана КПТ-1. Технич. показатели: мощность 73,6 кВт, шир. срезаемой полосы 16 м, максим. диам. деревьев 0,25 м, диам. дисковой пилы 1,5 м. Применяется для обработки подготавливаемых участков торфодобычи, при выполнении культуртехнич. работ. Д. с цепной пилой — навесное оборудование на тракторе. Для валки деревьев с корнями применяются также бульдозеры (толкатель — отвал с ножом и толкающие балки). Деревья с расчищаемой территории удаляются трелёвочными тракторами, *валочно-пакетирующими машинами* и *валочно-трелёвочными машинами*. *Н. Н. Леонович.*

ДРЕНА (от англ. drain осушать), подземный искусств. водоток (труба, скважина, полость) для сбора и отвода почвенно-грунт. вод и аэрации почвы, осушения оснований дорожных насыпей, территорий под застройку и др. Д. подразделяются на осушительные, собирательные, оградительные (нагорные и ловчие). Различают материальные Д. (изготовлены из труб, фашин, жердей или с гравийным и камен. заполнением) и нематериальные — полостные (кротовые и щелевые). Для Д. применяются *керамические дренажные трубы*, асбоцементные трубы, *пластмассовые дренажные трубы*, ранее использовались деревянные трубы (см. *Дощатый дренаж*). *Несовершенство дрен* ведёт к снижению эффективности дренажа. При расчётах дренажа прибегают к понятию *идеальной дрены*, учитывают *водоприёмную способность дрен* и *водоприёмную площадь дрен*. В СССР наиболее широко используются керамич. Д.— долговечные и дешёвые.

ДРЕНАЖ (франц. drainage от англ. drain осушать), сбор и отвод за пределы осушаемой территории избыточных почвенно-грунт. вод с помощью системы искусств. закрытых (подземных) водотоков — *дрен*. Иногда термин «Д.» употребляют для обозначения процесса отвода подземных вод с помощью искусств. открытых каналов (открытый дренаж) или системы естеств. водотоков. Д. наз. также конструкцию или систему водотоков (напр., керамич. Д.), метод осушения, обеспечивающий снижение уровней грунт. вод или их перехват, способ осушения посредством подземных труб или полостей (рис. 1*а*), открытых каналов (рис. 1*б*) или вертик. скважин (рис. 1*в*). За рубежом (Великобритания, США и др.) под Д. понимают любой вид осушения, в СССР — осушение только закрытыми системами дрен или скважин. Территория, с к-рой обеспечен сток поверхност. и подземных вод искусств. или естеств. путями, наз. дренированной площадью.

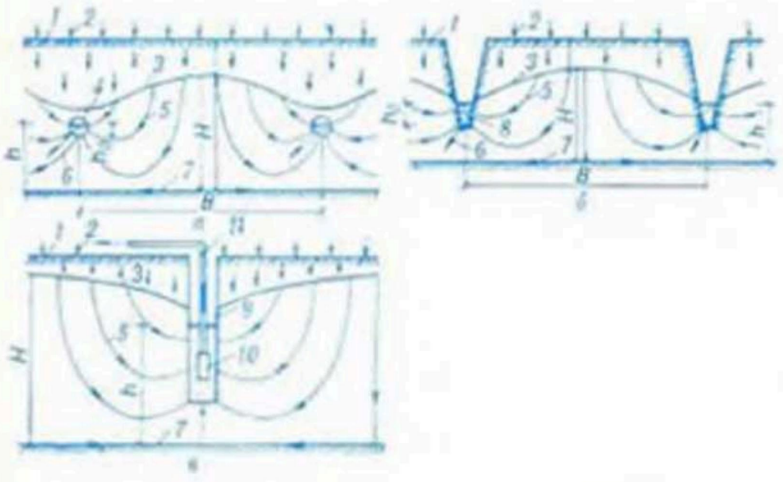


Рис. 1. Схемы работы дренажа по отводу избыточных вод: *а* — дренами, *б* — каналами, *в* — скважиной; *1* — поверхность земли, *2* — осадки, *3* — уровень грунтовых вод, *4* — дрена, *5* — направление движения грунтовых вод (линии тока), *6* — направление движения дренированных вод, *7* — водоупор, *8* — канал, *9* — скважина, *10* — погружной насос, *11* — водоподъёмная колонна, *H* — *h* — действующий напор.

Д. широко применяется при с.-х. мел-циях (см. *Дренаж сельскохозяйственных земель*), стр-ве, торфодобыче, освоении рудных месторождений и т. д. По расположению дрен относительно поверхности земли различают *горизонтальный дренаж* и *вертикальный дренаж*, по размещению дрен на осушаемой площади — *систематический дренаж*, *выборочный дренаж* и *комбинированный дренаж*. Различают также Д. материальный (трубчатый, фашинный, *жердяной дренаж*, каменный) и полостной (*кротовый дренаж* и *щелевой дренаж*); по виду материала, из к-рого изготовлены

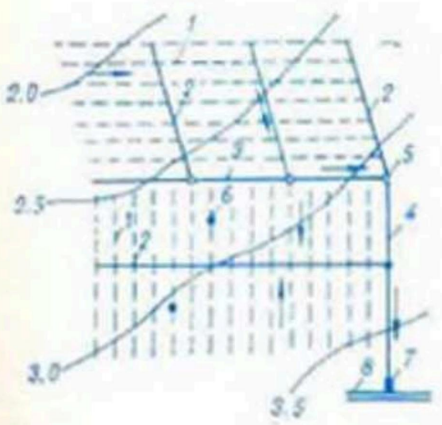


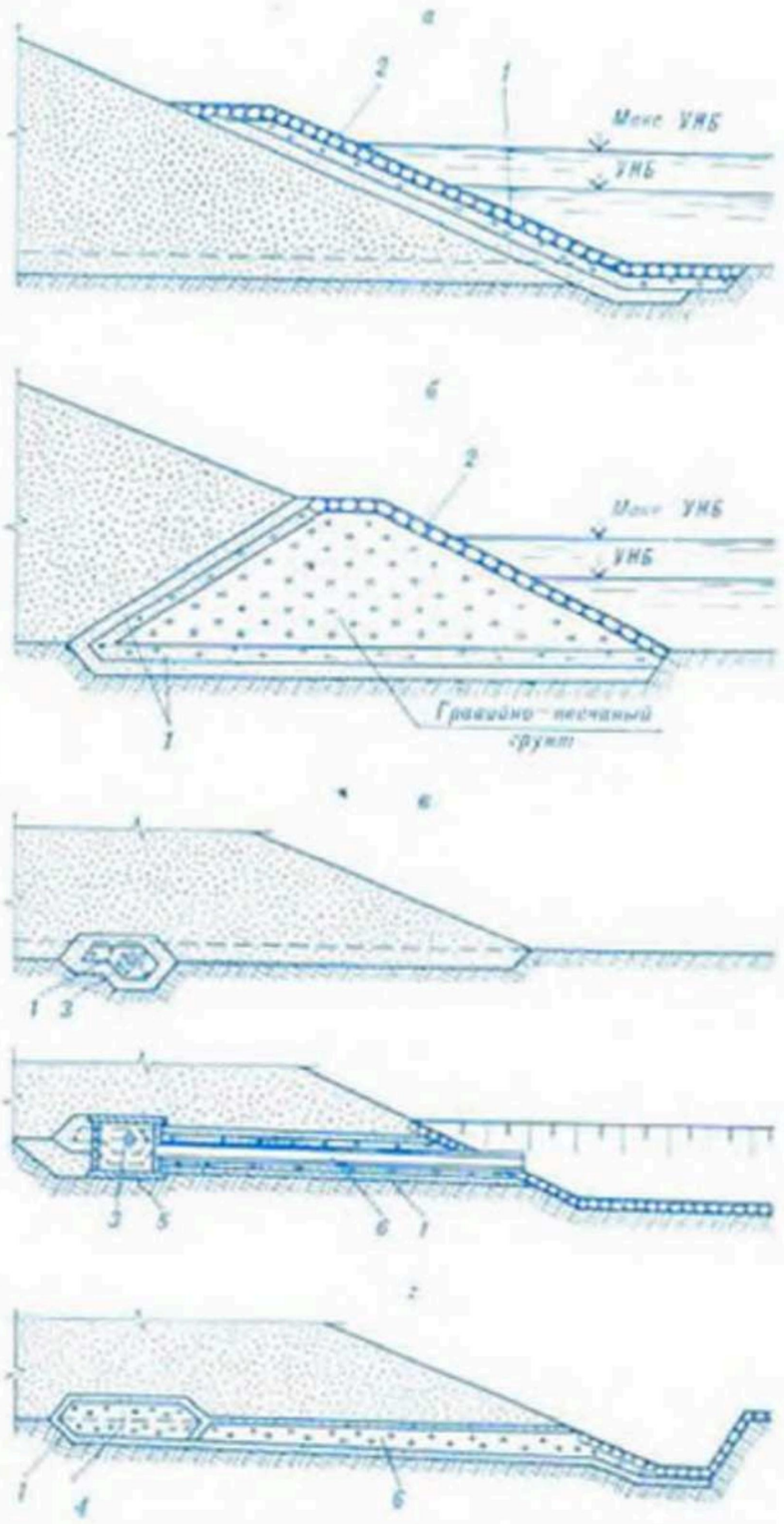
Рис. 2. Дренаж. Схема дренажной системы: *1* — дрена; *2* — коллектор 1-го порядка; *3* — коллектор 2-го порядка; *4* — коллектор 3-го порядка; *5* — смотровой колодец; *6* — фильтр-поглотитель; *7* — устье; *8* — магистральный канал; *2,0, 2,5, 3,0, 3,5* — горизонтали местности.

трубы,— *керамический дренаж*, *пластмассовый дренаж*, *дощатый дренаж*. В зависимости от способа устройства и применяемых машин Д. делится на *траншейный дренаж*, *бестраншейный дренаж* и *узкотраншейный дренаж*. По сопряжению с открытой сетью (глубине закладки дрен) выделяют *дренаж с постоянно затопленными устьями*. При любом виде дренирования грунт. воды под действием гравитац. сил (разности напоров в грунте и дрене) просачиваются внутрь труб (скважин) или в каналы и по ним (по уклону или др. путём) транспортируются в сборную (коллекторную) сеть и выводятся за пределы осушаемой территории (рис. 2).

А. И. Мурашко.

ДРЕНАЖ ЗЕМЛЯНЫХ ПЛОТИН, устройство, понижающее положение *депрессионной кривой* и отводящее фильтрац. воды в ниж. *бьеф* плотины с целью повышения устойчивости низового *откоса*; снижает также поровое и фильтрац. давление и предотвращает механич. суффозию грунтов в основании плотин. В зависимости от материала и типа земляной плотины, гидрологич. факторов, геологич. и гидрогеологич. условий основания и наличия материалов для дренажа бывает 3 видов — внутренний, наружный, комбинированный.

Наружный дренаж (рис. *а*, *б*) — наклонный двух- или (чаще) трёхслойный *обратный фильтр* или дренажная призма (*банкет*) на низовом откосе. Наклонный дренаж устраивают на участках плотин, перекрывающих затапливаемую пойму, и в плотинах, расположенных на сильно сжимаемых неравномерно оседающих основаниях. Дренажную призму



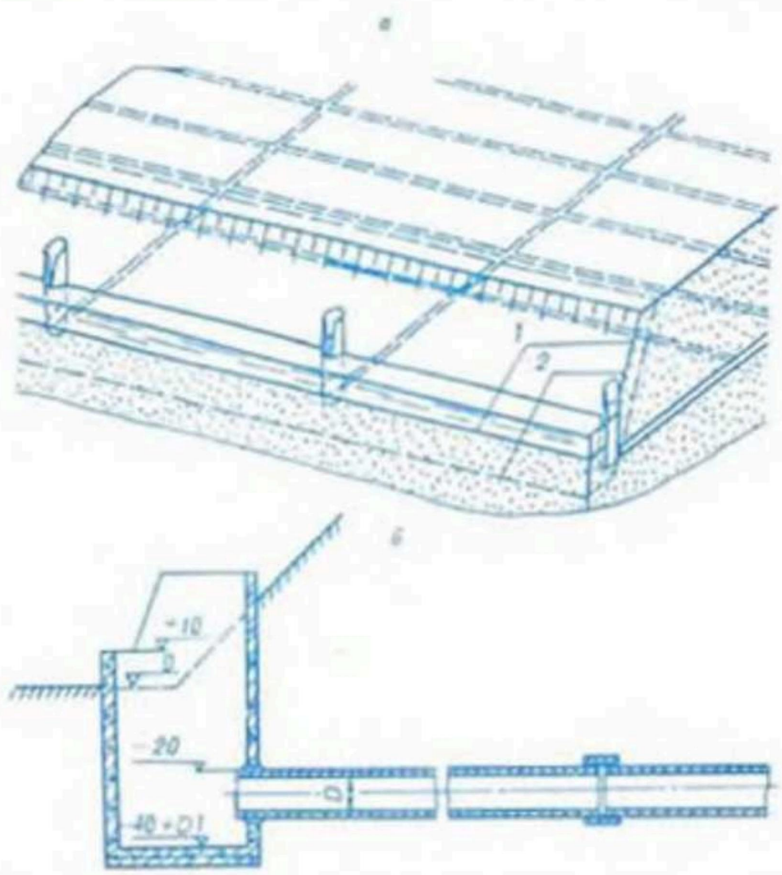
Дренаж земляных плотин. Разрезы по наружному дренажу: *а* — наклонному, *б* — в виде дренажной призмы (банкета), *в* — трубчатому, *г* — тюфячному; *1* — обратный фильтр, *2* — крепление низового откоса, *3* — трубчатая дрена, *4* — тюфячная дрена, *5* — потайной колодец, *6* — выводной коллектор, УНБ — уровень нижнего бьефа.

(банкет) устраивают в русловой части, а при наличии местных крупнообломочных или песчано-гравелистых грунтов — и в др. частях плотин. Наклонный дренаж делают также для защиты низового откоса при выходе на него депрессионной кривой (в случае отсутствия или выхода из строя внутр. дренажа). Внутренний дренаж (рис. *в*, *г*) выполняют в виде трубчатого дренажа или дренажной тюфячной ленты из камен. или щебёночной отсыпки, защищённых обратным фильтром. На слабых основаниях внутр. дренаж можно устраивать после стабилизации основания. Для отвода воды из внутр. дренажа строят спец. выводные коллекторы. Комбинированный дренаж применяют при необходимости защиты откоса от волнового воздействия в ниж. бьефе или в намывных плотинах, когда дренаж выполняется после возведения плотины. Трубчатый дренаж и коллекторы выполняются из керамич. или асбоцем. труб. Уклон труб $i \leqslant 0{,}05$.

Д. з. п. обычно не устраивают: при водопроницаемом основании и положении УГВ ниже подошвы плотины; в плотинах с противофильтрац. ядром или экраном, в к-рых обеспечивается низкое стояние депрессионной кривой и отвод фильтрац. вод; в плотинах, допускающих выход депрессионной кривой на откос.

В. М. Масюк.

ДРЕНАЖ С ПОСТОЯННО ЗАТОПЛЕННЫМИ УСТЬЯМИ, одиночные дрены или дренажные системы, у к-рых устьевая часть дрены или вся дрена (коллектор) находятся ниже дна проводящего канала. Сопряжение с уровнем воды в канале осуществляется через вертик. оголовок, выведенный в ниж. части откоса канала или в его дно (рис. *а*). Применяется при осушении малоуклонных и безуклонных территорий, земель с большим содержанием закисного железа в грунт. воде (постоянно затопленные устья исключают циркуляцию в дренажной системе воздуха, что может уменьшить *заохривание дренажа*), при необходимости уменьшить глубину каналов и повысить устойчивость их откосов, при реконструкции обыкновенного дренажа (вместо углубления дна канала до первоначальной глубины устанавливают вертик. сопрягающие оголовки и потайные воздухо-водовпуски), в случаях, обусловленных спец. требованиями по охране природы. Конструкция такого дренажа позволяет сохранить нормативные уклоны дрен, не заглубляя каналы мелиорат. систем свыше глубин, требуемых по гидравлич. расчёту, и избежать излишнего понижения УГВ в лёгких грунтах, снизить стоимость мелиорат. системы. Конструкция этого дренажа разработана в БелНИИМиВХ и испытана в производств. условиях на пл. 1 тыс. га.



Дренаж с постоянно затопленными устьями: *а* — схема конструкции дренажной системы; *1* — профиль канала с постоянно затопленными устьями, *2* — профиль канала обычной дренажной системы; *б* — конструкция оголовка устья; *Д* — диаметр сопрягающей трубы.

Такой дренаж предпочтительно закладывать глубже обычного, т. к. в зимний и весенний периоды т-ра почвы и грунт. вод увеличивается с глубиной, поэтому заглубление дренажа обусловливает повышение т-ры дренажного стока, снег в каналах протаивает у дна больше и быстрее, интенсивнее снижаются уровни воды в них и повышается эффективность действия дренажа. Одиночные дрены и коллекторы дренажных систем с постоянно затопленными устьями могут быть проложены ниже дна канала на всём протяжении или только в приустьевой части без перелома и с переломом уклона. Устья дрен выполняются из оголовка и сопрягающей трубы (рис. *б*). Сливную кромку оголовка располагают выше дна на величину возможного заиления канала (не менее 10—15 см). Оптим. соотношение диаметров оголовка и сопрягающей трубы — в пределах 2—4. Верх. кромка сопрягающей трубы должна быть ниже сливной кромки в оголовке не менее чем на 0,2 м. Расчёты параметров данного вида дренажа основываются на законах гидравлики переменной массы. Расстояние между дренами (*B*), работающими с полностью затопленной полостью, определяют по формулам нестац. и стац. режимов фильтрации:

$$B_1 = 4\left(\sqrt{L_{Hg}^2 + \frac{T\tau_1}{4\mu}} - L_{Hg}\right);$$

$$B_2 = 4\left(\sqrt{L_{Hg}^2 + \frac{T\Delta H}{2q}} - L_{Hg}\right).$$

Проводимость фильтрующего слоя (T), коэф. водоотдачи (μ) и обобщённого фильтрац. сопротивления (L_{Hg}) определяют в соответствии с гидрогеолог. условиями и конструкцией дрен, как и для обычного дренажа. Время стабилизации (τ_1) и действующий напор (ΔH) определяются в соответствии с условиями снижения уровня воды в канале; q — интенсивность инфильтрации. Мгновенное снижение уровня воды в канале может быть принято в зоне влияния *механического водоподъёма*. При определении расстояния между дренами по условиям стац. режима фильтрации (B_2) в формулу подставляют величину перепада напоров в грунте и в дрене (действующий напор ΔH) в расчётном сечении, учитывая при этом потери напора по длине коллектора и дрены. Стр-во дренажных систем с постоянно затопленными устьями несколько сложнее, чем обычного дренажа, и начинается с установки устья. Оголовок устья хорошо анкеруется и поэтому устойчив даже в условиях оплывающих грунтов.

Н. Н. Закржевский.

ДРЕНАЖ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ, способ регулирования водного режима корнеобитаемого слоя почвы с помощью подземных искусств. водотоков — *дрен* или *дренажных скважин*. Применяется для осушения избыточно увлажнённых с.-х. угодий (осушит. дренаж), для борьбы с засолением земель (рассоляющий дренаж), для усиления газообмена в тяжёлых почвах (*аэрационный дренаж*).

Д. с. з. начали применять в 17—18 вв. в Европе. Впервые дренаж соврем. типа построен в 1727 в Великобритании. Широкое развитие получил во 2-й пол. 19 в. после изобретения (1843, Великобритания) пресса для изготовления гончарных труб. В России с.-х. дренаж применяют со 2-й пол. 19 в. На тер. Белоруссии первый гончарный дренаж построен в 1856 профессором А. Н. Козловским на землях соврем. БСХА. До 1917 общая пл. дренированных с.-х. угодий в России не превышала 3 тыс. га. В СССР пл. дренированных с.-х. угодий составила: в 1956 — 0,8 млн. га, в 1971 — 3,4 млн. га, в 1982 — более 9 млн. га, в т. ч. в БССР керамич. дренажем улучшено 1,5 млн. га.

Осушит. дренаж применяют на землях, где глубина залегания грунт. вод ниже *нормы осушения* или *верховодка* долго застаивается в пахотном горизонте почвы (на землях тяжёлого механич. состава). Осн. вид в СССР — систематич. *горизонтальный трубчатый дренаж* (с равномерным расположением труб в виде сплошных параллельных дренажных линий на осушаемой территории). Грунт. вода поступает в дрены через стыковые зазоры (1—3 мм) между трубами (*керамический дренаж*) или отверстия в трубах (перфорацию) под воздействием разности напоров. В зависимости от типа водного питания осушаемого объекта, топографич., гидрогеологич., климатич. условий и намечаемого с.-х. использования земель определяется *глубина заложения дрен.* Дренаж интенсивно работает в периоды обильного питания грунт. вод, обычно весной и осенью.

Дрены за *t* суток должны отвести поступившие в почву талые воды или просочившиеся атм. осадки и понизить УГВ до нормы осушения *a*, необходимой для нач. полевых работ или нормальной вегетации растений. Для расчёта расстояний между соседними дренажными линиями предложен ряд формул. В отечеств. науч. литературе наиболее известны формулы А. Н. Костякова, С. Ф. Аверьянова, В. В. Ведерникова, А. Д. Брудастова, В. М. Шестакова, А. Я. Олейника и др. Одна из формул:

$$B = 4\left(\sqrt{L_{Hg}^2 + \frac{H_p T}{2q}} - L_{Hg}\right),$$

где $H_p = b - 0{,}6\,a$ — расчётный напор; $q = f(h_в, a, \mu)$ — средний за период модуль дренажного стока; $T = \kappa_{гр}(m_g - m_0)$ — проводимость пласта; m_g — глубина залегания поверхности водоупора; $m_0 = 0{,}5H_p$; b — глубина заложения дрены; $\kappa_{гр}$ — коэф. фильтрации грунта; $h_в$ — запас воды в снеге; μ — водоотдача; L_{Hg} — общие фильтрац. сопротивления по степени и характеру вскрытия пласта.

$$L_{Hg} = 0{,}73m_g \lg\frac{2m_g}{\pi Д} + 1{,}46m_0 \lg\frac{4m_0}{\pi Д} + 0{,}316\,(m_g + 2m_0)\,\Phi_1,$$

где Φ_1 — фильтрац. сопротивление по характеру вскрытия пласта. Для керамич. дренажа

$$\Phi_1 = 2{,}3\left(\frac{\kappa_{гр}}{\kappa_ф} - 1\right)\lg\frac{Д + 2\delta}{Д} + 1{,}68\,\frac{\kappa_{гр}}{\kappa_ф}\lg\frac{4S_1}{Д}\lg\frac{2S_1}{\pi\tau_1},$$

где S_1 — длина труб; $Д$ — наружный диаметр труб; τ_1 — ширина стыкового зазора между дренажными трубами; δ — толщина фильтра; $\kappa_ф$ — водопроницаемость фильтра.

А. И. Мурашко.

ДРЕНАЖНАЯ СКВАЖИНА, устройство для захвата (добывания) подземных вод и подачи их на поверхность с целью осушения территории или поддержания УГВ на заданной глубине при защите земель от подтопления, забора подземных вод на орошение; осн. регулирующий элемент при *вертикальном дренаже*.

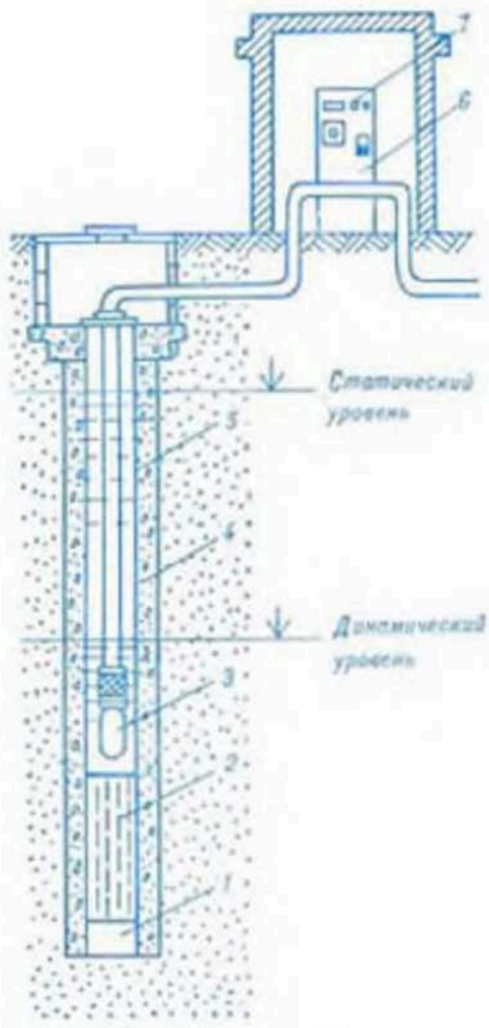


Схема дренажной скважины: *1* — эксплуатационная колонна; *2* — фильтровая колонна; *3* — отстойник; *4* — гравийно-песчаная обсыпка; *5* — погружной насос; *6* — здание насосной станции; *7* — станция управления.

Состоит из водозаборной части и комплекса наземных сооружений (см. рис.). Эксплуатац. колонна *1* из металлич. или пластмассовых труб обеспечивает крепление ствола скважины и размещение водоподъёмного оборудования. Фильтровая колонна *2* служит для забора воды, состоит из отстойника, фильтра и (в нек-рых случаях) из надфильтровой глухой части, соединяющейся с эксплуатац. колонной. Фильтр устанавливается в водонос. горизонте и служит для пропуска в скважину чистой воды без механич. примесей и предохранения пласта от обрушения. Отстойник *3* используется для аккумуляции профильтровавшихся частиц и упавших предметов. Гравийно-песчаная обсыпка *4* — рабочая часть фильтра определённого гранулометрич. состава с толщиной слоя более 50 мм. Погружной насос *5* откачивает воду. Помещение *6* (наземное здание или подземная камера) с аппаратурой управления насосно-силовым оборудованием, приборами контроля и измерения расположено над скважиной или вблизи неё.

Осн. параметры ствола Д. с. — диаметр и глубина. Диаметр определяется по формуле $Д_{скв.} = d_{ф.к.} + 2t$, где $d_{ф.к.}$ — диам. фильтрового каркаса, t — оптим. толщина слоя гравийной обсыпки. Глубина скважины $H_{скв.} = L_{эксп.к.} + l_{ф.к.}$, где $L_{эксп.к.}$ — длина подземной части эксплуатац. колонны, $L_{ф.к.}$ — длина фильтровой колонны. $L_{эксп.к.} = h_в + P + l_н + l_1$, где $h_в$ — высота подъёма воды, P — подпор насоса, $l_н$ — длина насоса, l_1 — расстояние от ниж. части

насоса до начала фильтрового каркаса (не менее 2 м). Длина рабочей части фильтра $L_{ф.к.}$ в напорных водонос. горизонтах мощностью до 10 м принимается равной мощности пласта, в безнапорных — равной мощности пласта за вычетом эксплуатац. понижения уровня воды в скважине. Для приближённого определения длины фильтра рекомендована формула $l=\frac{1{,}2Q_{max}}{\pi Д_{скв}\cdot V_{доп.}}$, где Q_{max} — максим. дебит скважины ($м^3/с$), $Д_{скв.}$ — диаметр ствола скважины (м), $V_{доп.}$ — допустимая входная скорость воды (м/с): $V_{доп.}=65\sqrt[3]{к}$, где $к$ — коэф. фильтрации водонос. горизонта.

А. И. Мурашко, Л. И. Митрахович.

ДРЕНАЖНЫЕ МАШИНЫ, машины для устройства закрытого дренажа. Подразделяются на машины для устройства материального (*дреноукладчики*), кротового (*кротодренажные машины, кротователи*) и щелевого (*щеледренажные машины*) дренажа. Бывают гусеничные, колёсные, колёсно-гусеничные; самоходные, навесные, прицепные и полуприцепные; с активными (цепные многоковшовые, скребковые и баровые, роторные многоковшовые и скребковые, фрезерные и шнековые) и пассивными (плужные, поженые, кротовые дреперы) рабочими органами; делятся на траншейные, узкотраншейные и бестраншейные.

Для *отрывки траншей* и укладки дренажных труб чаще применяют машины непрерывного действия с активными рабочими органами. Д. м. с пассивным плужным рабочим органом и одноковшовые экскаваторы используют при работе в грунтах с большим кол-вом валунов. Плужным *траншеекопателем* нарезают предварительно траншеи глуб. 0,6—0,7 м, затем их дорабатывают многоковшовым экскаватором и укладывают трубы. У бестраншейных Д. м. рабочий орган — полый нож (для пропуска дренажных труб) либо V-образный режущий инструмент, к-рый подрезает и приподнимает пласт грунта. В образовавшуюся щель пропускают дренажную трубу. После прохода рабочего органа пласт грунта оседает и закрывает уложенную дрену. У кротодренажных машин рабочий орган — нож с прикреплённым к нему дренером. Применяют также машины с активным дренером, вибрацией рабочего органа, устройством для образования полости дрены вырезанием соответствующего объёма грунта. Для работы на пнистых торфяниках применяют дренажно-щелевые машины с активным рабочим органом (дисковой или винтовой фрезой, баровой цепью) и закрывающими щель катками.

В. Н. Титов.

ДРЕНАЖНЫЙ СТОК, грунтовой и трансформированный водопоглотителями поверхност. сток, собираемый и отводимый дренами или дренажными системами при осушении болот или переувлажнённых минер. земель. Выражается *модулем стока* и *слоем стока* за расчётные периоды и сезоны. Режим Д. с. формируется в зависимости от типа водного питания, климатич. условий и конструкции дренажа.

При атм. питании земель Д. с. наблюдается в весенний период, в периоды затяжных дождей и зимних оттепелей; в вегетац. период он прекращается. На дерново-глеевых почвах, развитых на глинах, в весенний период Д. с. начинается на 2—12 сут позже. На осушаемых болотах грунтово-напорного питания Д. с. наблюдается в течение всего года. Максим. *модули дренажного стока* из года в год меняются. На объём Д. с. дерново-глеевых почв, развитых на глинах, наибольшее влияние оказывают осадки зимне-весеннего периода, глубина промерзания, расстояние и глубина закладки дрен. Увеличение слоя Д. с. с увеличением глубины закладки дрен имеет место при осушении торфяно-болотных почв, но в ряде случаев эта закономерность нарушается. На заболоч. землях и низинных болотах смешанного питания, где сезонные изменения Д. с. обусловлены климатич. условиями и интенсивностью грунт. питания, продолжительность Д. с. больше, чем на почвах с преобладанием атм. питания, и по внутригодовому распределению он приближается к стоку малых рек; наибольшие модули наблюдаются весной. В Д. с. обычно растворены химич. и биогенные вещества. С целью защиты вод рек и озёр от загрязнения этими веществами и использования Д. с. для регулирования водно-возд. режима почвы мелиорир. территории в засушливые периоды строят *водооборотные системы*. Перспективно использование Д. с. как *источника орошения*.

П. И. Закржевский.

ДРЕНИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ, отвод избытка грунтовой и просачивающейся поверхностной воды, понижение УГВ или регулирование водно-возд. и солевого режимов почв с помощью *естественного дренажа, гидротехнических сооружений* или агротехнич. мероприятий. Применяется на с.-х. угодьях, участках добычи торфа, при стр-ве спортплощадок, дорог, пром. и гражданских зданий, защите территорий от подтопления, при осушении заболоч. лесов. В зоне избыточ. увлажнения Д. з. необходимо для создания требуемого водно-возд. режима почв. Дренирование переувлажнённых минер. и торф. земель и орошаемых объектов проводят посредством устройства системы открытого или закрытого *горизонтального дренажа, вертикального дренажа, агромелиоративных мероприятий*, прокладки *берегового дренажа*, пластовых и пристенных дрен, иглофильтровыми установками и др. устройствами.

Оптим. степень Д. з. определяется на основании анализа почвенно-климатич. показателей, гидрогеологич. и др. условий дренируемых объектов в соответствии с требованиями с.-х. культур к водному режиму, необходимым понижением УГВ и интенсивностью удаления воды из почв и грунтов, для чего определяют параметры мелиорат. системы и сооружений (глубина и диаметр дрен и скважин, расстояние между ними), а также на основании обобщения эксперимент. данных.

Г. Н. Михайлов.

ДРЕНИРУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ, способность естеств. водотока или искусств. водовода либо сооружения принимать и отводить воду из слоя грунта. Естеств. дренирующие водотоки — реки, ручьи, озёра, овраги и др. понижения рельефа, а также способные к поглощению водопроницаемые слои грунта (см. *Естественный дренаж*); искусств. дренирующие водоводы и сооружения — горизонт. и вертик. дрены, каналы.

Д. с. зависит от геологич. строения и водно-физич. свойств грунтов, рельефа местности, климатич. показателей, размеров водотоков, водоводов и сооружений (диаметр и глубина дрен, каналов, расстояние между ними, конструкция, форма и место расположения водоприёмных отверстий и водоприёмной площади дрены), водопроницаемости откосов открытых водотоков и др. факторов. Показатели Д. с.— *интенсивность осушения*, скорость понижения УГВ или водоприёмная способность дренирующих устройств. Д. с. снижается вследствие подпора уровней воды в водотоках, деформации их русла, заиления дренажа и каналов, *кольматажа* фильтров дрен, уменьшения водоприёмных отверстий, отложения в полости труб продуктов окиси железа и др. естеств. и конструктивных факторов. Д. с. можно повысить путём выбора дренирующего сооружения в соответствии с гидрогеологич., почвенно-климатич. условиями, с интенсивностью водного питания земель, путём применения эффективных защитно-фильтрующих материалов, конструкций дрен, каналов и др. водотоков и устройств, путём строгого соблюдения правил их эксплуатации.

Г. Н. Михайлов.

ДРЕНОПРОМЫВОЧНЫЕ МАШИНЫ, машины для удаления из трубчатых дрен отложений (*промывки дренажа*). Бывают прицепные, навесные и комбинированные. Привод рабочего оборудования — от автономного двигателя или трактора. Созданы Д. м. 2 типов, действующие по принципу гидродинамич. (высоконапорной) промывки. Используются Д. м. Д-910, Д-910А, ПДТ-125М (осн. технич. показатели см. в табл.).

Основные технические показатели дренопромывочных машин

Показатели	Д-910	Д-910А	ПДТ-125М
Диаметр промываемых дрен, мм	свыше 30	40—100	100—500
Рабочий захват, м	150	150	125
Производительность, м/ч	100	100	125
Подача воды, л/с	1,4	1,4	10,5

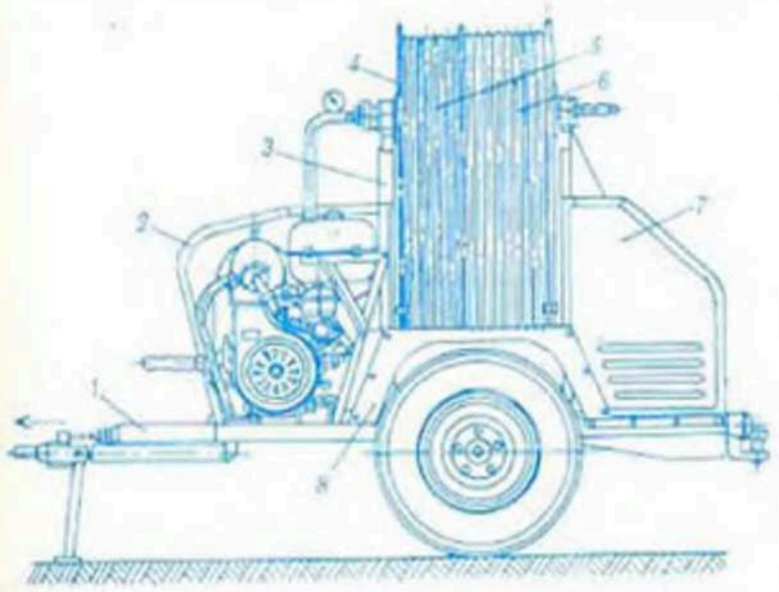


Рис. 1. **Дренопромывочная машина Д-910:** *1* — прицеп к трактору; *2* — насос с двигателем; *3* — передняя опора; *4* — барабан; *5*, *6* — напорные шланги; *7* — ящик для инструмента; *8* — защитные крылья.

Машина Д-910 (рис. 1) применяется в зоне осушения для очистки от заиления всех видов дренажных трубопроводов; агрегатируется с тракторами «Беларусь», ДТ-75 или Т-74. Модернизированная машина Д-910А состоит из одноосного прицепа, на к-ром смонтировано рабочее и вспомогат. оборудование (насос с приводом, барабан с напорными шлангами), и комплектуется 1—2 заправщиками ЗЖВ-1,8 для забора и доставки воды. Дренопромывщик ПДТ-125М (рис. 2) базируется на гусенич. тракторах: на одном смонтирована осн. насос. станция, на 2-м — откачивающая. Рабочий орган машин — промывочная головка, создающая высокоскоростные струи воды. Наиболее распространена одноступенчатая гидрореактивная головка (рис. 3), центр. струя к-рой размывает углубление для прохода головки

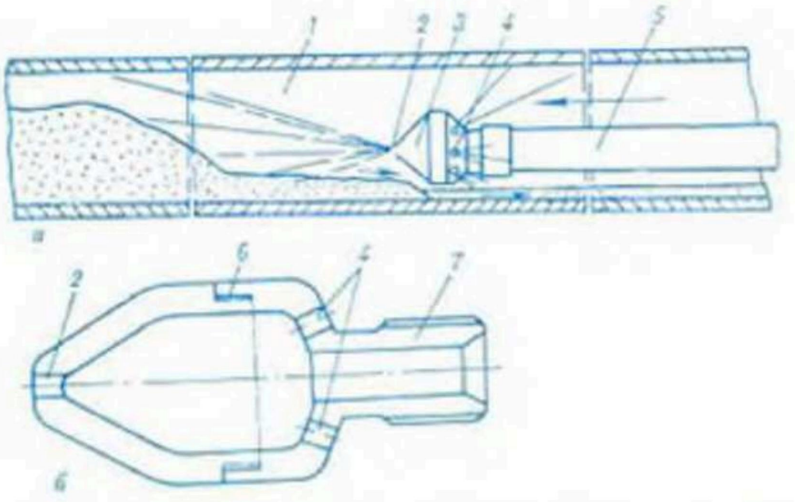


Рис. 3. **Дренопромывочные машины.** Гидродинамическая промывка дренажа: *а* — схема действия промывочной головки, *б* — одноступенчатая гидрореактивная головка; *1* — промываемая дрена, *2* — переднее сопло, *3* — промывочная головка, *4* — задние сопла, *5* — напорный шланг, *6* — корпус головки, *7* — хвостовик.

по трубе, задние — размывают оставшиеся отложения и создают реактивную тягу. Размытые отложения выносятся из дрены обратным потоком воды. Применяют и другие типы головок: двухступенчатые, вращающиеся, поисковые и головки с механизмом передвижения (при очистке труб большого диаметра). Д. м. используются в комплексе с приспособлениями для обнаружения расположения дрен, машинами для отрывки шурфов и машинами для их засыпки.

И. Е. Тупляков.

ДРЕНОУКЛАДЧИКИ, машины для стр-ва закрытого *горизонтального трубчатого дренажа*. Делятся на траншейные (*траншейный многоковшовый цепной экскаватор-дреноукладчик*), узкотраншейные (*узкотраншейный скребковый цепной экскаватор-дреноукладчик*) и *бестраншейные дреноукладчики*.

Д. для устройства дренажа траншейным и узкотраншейным способом представляют собой *траншеекопатели* с активными рабочими органами. При узкотраншейном способе применяют машины с цепными скребковыми или баровыми, фрезерными и шнековыми рабочими органами, при траншейном — с роторными рабочими органами или ковшовой цепью. Рабочее оборудование навешивают на базовую машину (экскаватор) по различ. схемам (см. рис.). Машины оборудованы трубоукладчиками, к-рые выполняют свободную или принудит. укладку труб. Наиболее распространены механизмы со свободной укладкой труб. Трубоукладчик имеет приспособление для зачистки дна траншеи и формирования желобка для труб, предотвращающего их смещение при укладке. Для укладки пластмассовых труб машины оборудуют барабанами для навески бухт и трубопроводящими трактами. Д. могут быть оборудованы спец. приспособлениями для защиты труб от заиления, *присыпателями*, подъёмными устройствами и др. Бестраншейные дреноукладчики имеют пустотелый уплотняющий или скалывающий долотообразный нож-щелерез (могут иметь V-образный рабочий

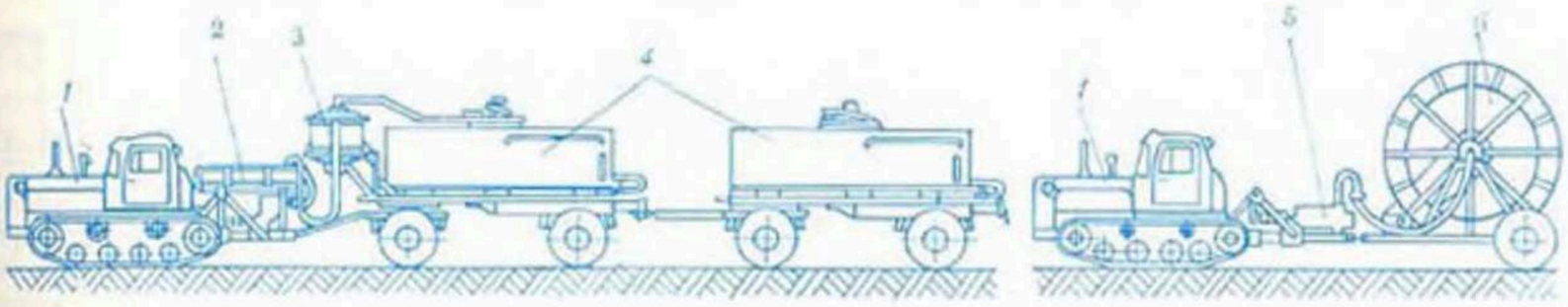
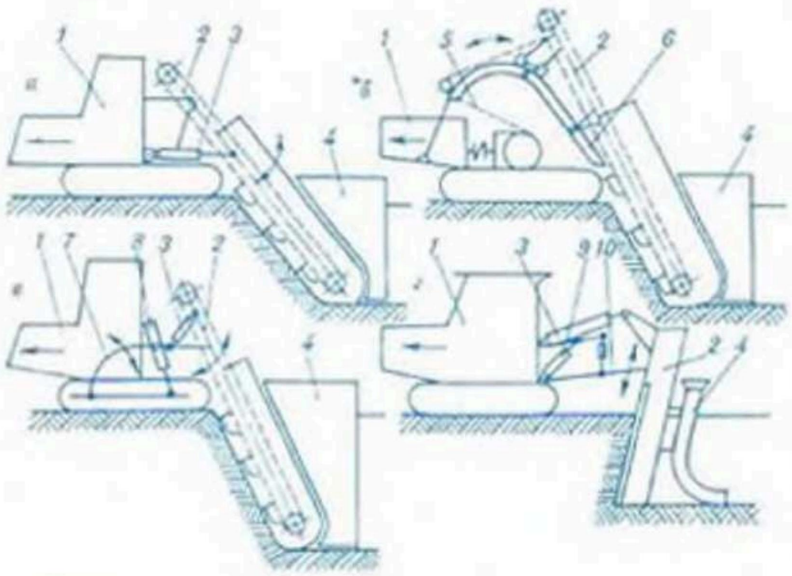


Рис. 2. **Дренопромывочная машина ПДТ-125М:** *1* — трактор; *2* — откачивающая насосная станция; *3* — осветлитель; *4* — цистерны для воды; *5* — основная насосная станция; *6* — тележка с барабаном.

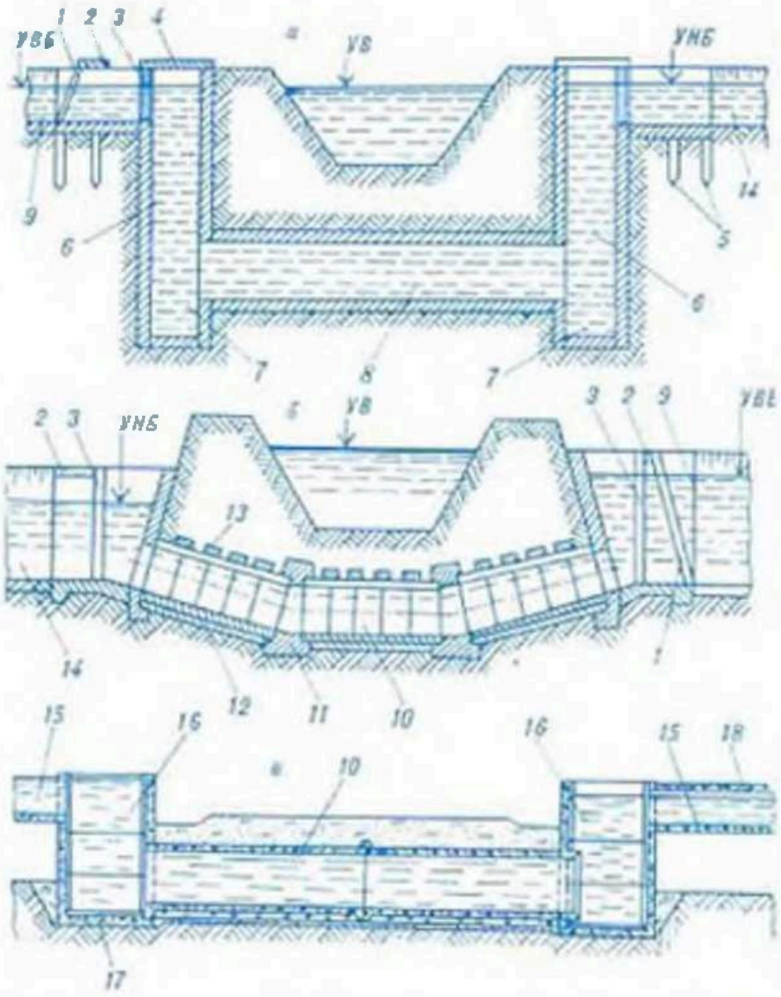


Схемы навесок землеройного рабочего оборудования дреноукладчиков: *а* — с радиальным движением, *б* — с накаткой по направляющим, *в* — с двумя совмещёнными радиальными движениями, *г* — с плоскопараллельным движением; *1* — базовая машина, *2* — землеройное рабочее оборудование, *3* — гидроцилиндры поворота, *4* — дреноукладчик, *5* — подъёмный полиспаст, *6* — направляющая движения рабочего оборудования, *7* — рычаг, *8* — гидроцилиндр подъёма, *9*, *10* — гидроцилиндр и рычаги навесной системы.

орган) и трубоукладочное оборудование (лоток или дренер), закреплённое снизу и позади ножа. Глубину укладки дрен регулируют системами высотного регулирования и угловой стабилизации. Имеются конструкции бестраншейных Д. для укладки пластмассовых труб диам. до 200 мм и керамич. труб диам. до 150 мм на глуб. до 2 м на осушаемых и до 3 м на орошаемых землях. Использование пластмассовых труб с заводскими фильтрами-оболочками позволяет полностью механизировать процесс укладки дренажа при больших скоростях движения. Для создания больших тяговых усилий используют двигатели мощностью 75—240 кВт, в грунтах II—III категории дополнительно — тягачи. Глубина дрены регулируется с помощью *механизмов и автоматов уклона дренажных машин*.

В. И. Титов.

ДЮКЕР (нем. Düker от лат. duco веду), гидротехническое сооружение на каналах и др. типах водоводов при пересечении ими рек, каналов, суходолов, дорог; вид *водопропускной трубы*. Д. прокладывают и по дну глубокой долины, оврага (если это дешевле, чем стр-во *акведука*), применяют в мелиорат. системах, системах водопровода и канализации. Д. бывают: по числу ниток трубопроводов — одноочковые и многоочковые; по конструкции — колодезные (шахтные) и криволинейные; по расположению — заглублённые в грунт и уложенные по поверхности; по форме попереч. сечения — круглые и прямоугольные; по материалам — бетонные, железобетонные, стальные, деревянные, комбинированные. В мелиорат. стр-ве в БССР для Д. используются трубы диам. до 2 м. Для сопряжения трубопровода с каналом Д. имеет входной и выходной оголовки. Перед входом в Д. устанавливается сороудерживающая решётка, а у обоих оголовков рем. заграждения (шандоры) для осмотра и ремонта труб. Колодезные Д. (рис. *а*) применяются при небольших (3—5 м) напорах, имеют грязевики для осаждения и аккумуляции наносов. При устройстве Д. через пологие речные долины или



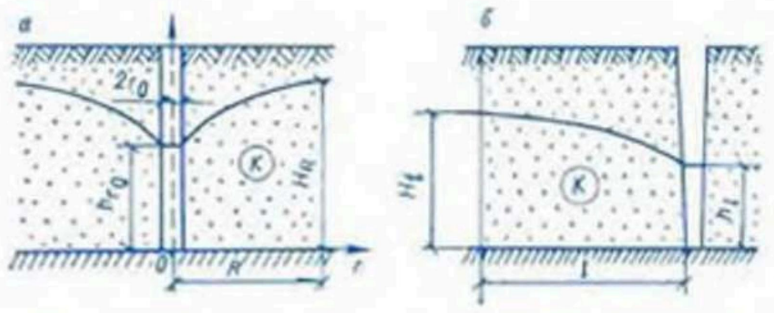
Дюкеры: *а* — колодезный с монолитной трубой, *б* — криволинейный из звеновых железобетонных труб, *в* — на лотковых каналах; *1* — сороудерживающая решётка, *2* — рабочий мостик, *3* — шандор, *4* — крышка, *5* — шпунтовая стенка, *6* — колодец, *7* — грязевик, *8* — монолитная труба, *9* — отводящий канал, *10* — звеновые трубы, *11* — упор, *12* — бетонная подготовка, *13* — диафрагмы, *14* — подводящий канал, *15* — лоток, *16* — колодец, *17* — днище, *18* — плиты лотка.

большие естеств. водотоки им придаётся криволинейное очертание (рис. *б*). На лотковых системах оборудуют безнапорный колодезный Д. из сборного железобетона (рис. *в*).

При проектировании Д. учитывается, что скорость воды в трубе должна быть не меньше скорости в канале; нельзя допускать образование *гидравлического прыжка* в трубе; при всех режимах работы и расходах воды необходимо обеспечить затопление гидравлич. прыжка в ниж. бьефе. Конструкция Д. должна обеспечить водонепроницаемость *швов* между звеньями трубы, между трубой и оголовками, позволять опорожнение сооружения на период ремонта или выключение канала из работы и отвод фильтрац. вод за пределы сооружения.

П. В. Шведовский.

ДЮПЮЙ ФОРМУЛЫ, формулы, положившие начало теоретич. разработкам вопросов фильтрации воды на основании *Дарси закона*. В 1857 французским учёным Ж. Дюпюи были



Дюпюи формулы. Расчётная схема фильтрации воды: *а* — к одиночной скважине на водоупоре; *б* — из водоёма в канал.

решены задачи безнапорной установившейся фильтрации воды к каналам и вертик. скважинам, доходящим до водоупорного горизонта.

Для одиночной вертик. скважины (рис. *а*) Д. ф. имеет вид:

$$q_f = \frac{\pi k \left(H_R^2 - h_{r_0}^2\right)}{\ln\left(\frac{R}{r}\right)},$$

где r_0 — радиус скважины; h_{r_0} и H_R — мощность водонос. слоя у стенки скважины и на расстоянии R от неё; R — радиус влияния скважины.

Для канала (рис. *б*) Д. ф. имеет вид:

$$q_l = \frac{k \left(H_l^2 - h_l^2\right)}{2l},$$

где l — расстояние между водоёмом и каналом; H_l и h_l — глубина воды в водоёме и канале; q_r и q_l — фильтрац. расход (дебит) скважины и погонный приток к каналу; k — коэф. фильтрации грунта.



ЕДИНИЧНЫЙ ГИДРОГРАФ, *гидрограф*, показывающий изменение расходов воды во время единичного паводка, объём стока к-рого эквивалентен слою воды в 1 мм, равномерно распределённой по водосбору; график изменения во времени расходов воды в замыкающем створе водотока, сформировавшихся одним дождём определённой продолжительности.

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗЕМЕЛЬНЫЙ ФОНД, см. *Земельный фонд*.

«ЕЖЕГОДНЫЕ ДАННЫЕ О РЕЖИМЕ И РЕСУРСАХ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СУШИ» (ЕДС), издание Госкомитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды; часть гос. *водного кадастра*. Публикуются, начиная с материалов за 1978, являются продолжением издававшихся ранее *«Гидрологического ежегодника»* (ГЕ) и материалов наблюдений на озёрах и водохранилищах (дополнение к ГЕ). Состоит из 2 частей: 1-я — «Реки и каналы», 2-я — «Озёра и водохранилища».

В ЕДС в отличие от ГЕ включены сведения о водных ресурсах, русловых водных балансах и водопользовании (суммарных заборах и сбросах), повышена степень обобщения данных об уровнях и расходах воды, ледовых явлениях. Данные наблюдений по рекам БССР публиковались в выпусках 4, 5 и 6 1-го тома — бассейн Балтийского моря (реки Зап. Двина, Неман, Зап. Буг), а также в выпусках 2 и 3 2-го тома — бас. Чёрного моря (реки Днепр, Припять). Начиная с данных наблюдений за 1981, принято новое тер. деление, в основу к-рого положен административно-бассейновый принцип. В качестве осн. уровня обобщений кадастровой информации принята союзная республика.

ЕМКОСТЬ ВОДОНОСНОГО ГОРИЗОНТА, способность *водоносного горизонта* к водоотдаче или водопоглощению в процессе колебания свободного уровня грунтовых или пьезометрич. уровня артезианских (напорных) вод. Проявляется в изменении степени заполнения пор и трещин водой (гравитац. ёмкость), а также в изменении пóрового объёма водонос. пород и плотности воды при упругих (упругая ёмкость) или упруго-пластич. (гравитационно-упругая ёмкость) деформациях. В безнапорных горизонтах преобладает гравитационная, в напорных — упругая ёмкость.

Осн. ёмкостный параметр для безнапорных горизонтов — коэф. водоотдачи; для напорных горизонтов — коэф. упругоёмкости породы (характеризует изменение объёма жидкости в единице объёма породы при единичном изменении напора). Величина этих показателей зависит от продолжительности и интенсивности осушения, физико-механич. состава, литологич. строения пород, сжимаемости горных пород и находится в пределах 0,001—0,4 для безнапорных и $0{,}5 \cdot 10^{-4}$—$7 \cdot 10^{-4}$ для напорных водонос. горизонтов (в долях единицы; может также выражаться и в процентах). Показатели Е. в. г. используются при фильтрац. расчётах мелиорат. систем.

ЕМКОСТЬ ПОГЛОЩЕНИЯ ПОЧВЫ, количество молекул или ионов, удерживаемых почвой и способных к замещению на катионы др. рода; один из показателей *поглотительной способности почвы*. Определяется в мг-экв на 100 г почвы. Чаще всего этот термин используют для кислых, карбонатных и засолённых почв. В этих случаях ёмкость определяют по кол-ву катионов, к-рыми насыщают почву. Е. п. п. зависит от природы и концентрации катионов, водородного показателя pH, анионного состава раствора, используемого для определения ёмкости, т-ры.

ЕМКОСТЬ РУСЛА, см. в ст. *Русловые процессы*.

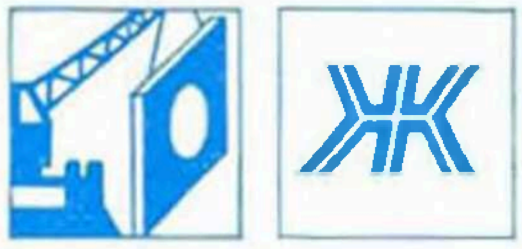
ЕСТЕСТВЕННОЕ ЗАЛУЖЕНИЕ, см. в ст. *Залужение*.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, см. в ст. *Запасы подземных вод*.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ДРЕНАЖ, осушение местности путём естеств. стока подземных вод в понижения (реки, ручьи, озёра, болота), их перетекания в *подземный сток*. Зависит от *дренирующей способности* естеств. водотоков и водопроницаемых слоёв грунта.

Инфильтрация и перетекание в нижележащие водонос. горизонты определяет величину питания подземных вод. Инфильтрация в первые от поверхности безнапорные водонос. горизонты достигает 24—35 % от общего кол-ва выпадающих атм. осадков. Величину подземного питания реки (подземный сток) определяют по её меженному расходу или методом *расчленения гидрографа*. В местах выклинивания водонос. пород сосредоточ. выходы подземных вод на поверхность образуют *родники*, к-рые в зависимости от напорности дренируемых подземных вод могут быть нисходящими или восходящими. Иногда выход подземных вод на поверхность образует мочажины или высачивания. Е. д. подземных

вод по кровле водоупорных пород образует пластовый выход. В долинах рек, ручьёв и в естеств. понижениях рельефа относительно слабопроницаемые моренные образования бывают частично или полностью размыты, что благоприятствует естеств. стоку подземных вод. В бас. Припяти Е. д. обеспечивает снижение пьезометрич. уровня напорных подземных вод от водоразделов к долине реки на 40—60 м. Е. д. учитывают при стр-ве мелиорат. систем и сооружений. *О. П. Шпаков.*



ЖЕЛЕЗИСТЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, осадок (охра) в полостях и водоприёмных отверстиях дренажных труб, защитных фильтрах, придренной зоне грунта, образующийся в результате жизнедеятельности *железобактерий* и химич. процессов и вызывающий *заохривание дренажа.*

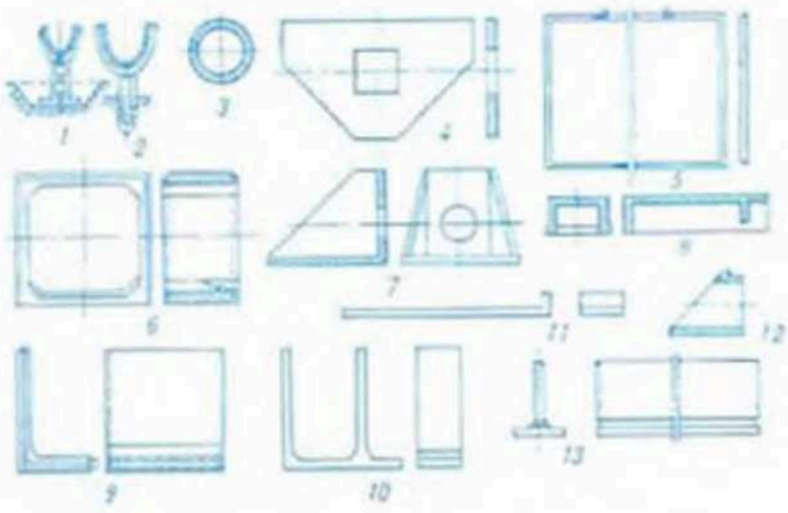
Свежеобразовавшиеся Ж. с. содержат 90—98 % воды. В течение нескольких часов осадок обезвоживается, уплотняется, ср. плотность его увеличивается с 1050 до 1200 кг/м³, плотность частиц — до 2550 кг/м³. Происходит процесс кристаллизации гидроокиси железа. Затвердевшие Ж. с. за счёт сил сцепления прочно удерживаются на стенках дренажных труб.

ЖЕЛЕЗОБАКТЕРИИ, микроорганизмы, каталитически ускоряющие процесс окисления выносимого подземными водами закисного железа и превращения его в окись. Окисление железа происходит в результате взаимодействия перекиси водорода, выделяющейся в метаболич. процессах при окислении органич. вещества. Ж. встречаются почти во всякой естеств. железистой среде при наличии в ней свободного кислорода. Наиболее жизнеспособны при содержании в воде бикарбоната закиси железа 0,2—20 мг/л, кислотности 5,4—7 и т-ре 1—5 °С.

Известны 42 вида Ж., способных окислять двухвалентное железо. В образовании охры (см. *Заохривание дренажа*) участвуют Ж. Leptothrix ochracea, Leptothrix trichogenes, gallionella ferruginea. Ж. рода Leptothrix — палочковидной формы, соединены друг с другом в длинные тяжи (нити). Ж. рода gallionella — бобовидной или почковидной формы, соединены в спирально закрученные между собой нити. Выделяемый Ж. гидрат окиси железа образует *железистые соединения* на дне каналов, в полостях и водоприёмных отверстиях труб, фильтрах, снижая их пропускную способность.

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ, элементы зданий и сооружений, изготовляемые из железобетона. Различаются по способу произ-ва (монолитные, сборные, сборно-монолитные), виду бетона (тяжёлый, лёгкий, ячеистый, жаростойкий и др.), по виду напряжённого состояния (обычные и предварительно-напряжённые). Использование их в стр-ве повышает технико-экономич. показатели. В мелиорат. стр-ве применяют плиты пролётного строения и плиты крепления, подпорные стенки, блоки шлюзов, звенья труб-переездов, кольца смотровых колодцев, дренажные устья, сваи, перильные ограждения и др. конструктивные элементы из железобетона (см. рис.).

Ж. к. и и. изготавливают из бетонов на основе силикатоцем. вяжущих веществ со стальной арматурой круглого сечения или периодич. профиля. Предварительно-напряжённые изделия обладают повышенной жёсткостью, трещиноустойчивостью, облегчённой массой, их применение способствует экономии стали.

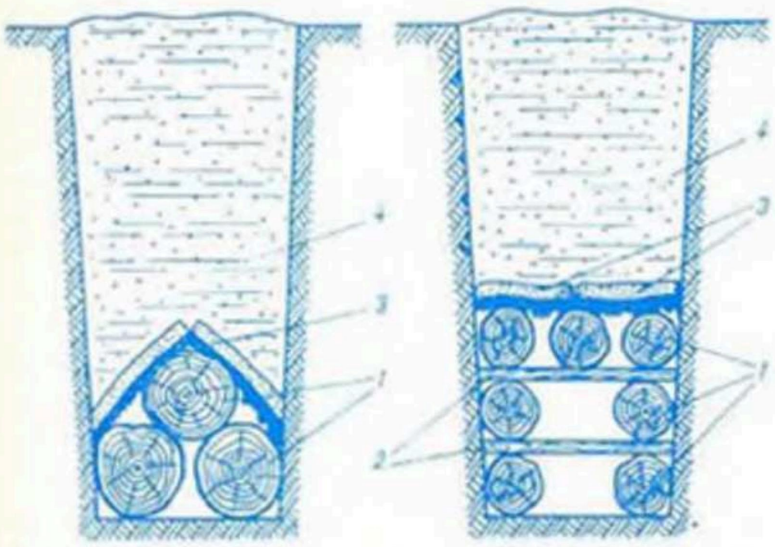


Железобетонные конструкции и изделия: *1* — дотационная параболического сечения на свайной опоре; *2* — то же на свайной опоре; *3* — труба для закрытой разводящей сети или трубчатых регуляторов; *4* — щитовая стенка открытого шлюза-регулятора; *5* — плита для облицовки каналов и креплений; *6* — звено прямоугольной трубы для дюкера; *7* — оголовок трубчатого шлюза-регулятора; *8* — пролётный блок автодорожного моста; *9* — стенка шлюза-регулятора открытого типа; *10* — береговая и промежуточная стенки шлюза-регулятора открытого типа; *11* — плита днища водобоя; *12* — оголовок трубы трубчатого переезда; *13* — пролётный блок акведука.

ЖЕЛОБ, термин, употребляемый в мелиорат. практике применительно к коротким толстостенным *лоткам* малого сечения, к-рые используются в качестве устья в дренажных системах. Иногда под Ж. понимают углубление в деревянном брусе или узкой бетон. плите, перемычке, блоке и др.

ЖЕРДЯНОЙ ДРЕНАЖ, дренаж из жердей диам. 5—8 см любых древесных пород, связанных в пучки диам. 20—30 см или уложенных слоями с попереч. кладкой через 1—1,2 м комлями вверх по течению. Верх. слой жердей закрывают хворостом, мхом или дёрном растит. слоем вниз (см. рис.). Устраивают преим. на торфяниках в виде осушит. дрен дл. 100—150 м, выводимых непосредственно в открытый канал. Глуб. заложения 1—1,2 м, уклон 0,003—0,005. Срок службы до 20 лет. В БССР изредка применяют в лесистых районах как врем. дренаж.

ЖИВОЕ СЕЧЕНИЕ потока, часть *водного сечения,* в к-рой наблюдается течение



Жердяной дренаж: *1* — жерди; *2* — поперечины; *3* — дёрн; *4* — засыпка траншеи.

воды. Характеризуется площадью (ω), шириной (*B*), *смоченным периметром*, ср. глубиной ($h_{ср}$), *гидравлическим радиусом* (*R*).

Ширина Ж. с. — расстояние между урезами правого и левого берегов или границами мертвого пространства. Площадь Ж. с. определяется с помощью планиметра или аналитически по результатам измерения глубин в створе по ширине потока. Имея площади Ж. с. при различ. уровнях, можно построить кривую зависимости ω от уровней, начало к-рой находится на отметке, соответствующей самой глубокой точке Ж. с. Ср. глубина — отношение площади Ж. с. к ширине: $h_{ср} = \frac{\omega}{B}$. Характеристики Ж. с. учитываются при расчёте пропускной способности рек-водоприёмников и магистр. каналов мелиорат. систем.

ЖИВОТНЫЙ МИР, животное население, совокупность всех животных, населяющих определённое пространство. В отличие от *фауны* помимо видового состава характеризуется также кол-вом обитающих в нём особей животных. Понятием «Ж. м.» широко пользуются при исследовании миграции животных и динамики изменений их численности в условиях постоянно возрастающего антропогенного воздействия на природу, при разработке науч. прогнозов в сельском, лесном и охотничьем х-ве, рыболовстве и здравоохранении, при экологич. обосновании допустимых мелиорат. преобразований зем., лесных и водно-болотных угодий, ландшафтов и климата.

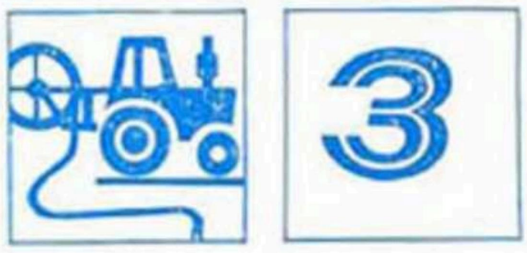
По наиболее существенным признакам Ж. м. Белоруссии входит в состав Ж. м. различ. областей лесной зоны Евро-Сибирского зоогеографич. региона Палеарктики. Большинство видов млекопитающих количественно преобладает в лесах. Ок. 80 % гнездящихся птиц — лесные и водно-болотные. Среди рыб преобладают озёрно-речные, при этом из 45 аборигенных видов общие для всей тер. БССР — 31. Рептилии и земноводные наиболее обильны и разнообразны на болотах и вблизи водоёмов. В мире насекомых большое кол-во их экологически связано с лесной зоной, и только небольшое число составляют лесостепные и полустепные виды. Среди насекомых распространены полезные и вредные виды; вместе с простейшими и др. организмами многие насекомые и их личинки образуют *почвенную фауну*, имеющую большое значение для *почвообразовательных процессов*. Широтные различия Ж. м. на тер. республики в значит. степени связаны с распространением тех или иных типов растительности и др. ландшафтообразующих компонентов. Изменения Ж. м., отмечаемые в последнее столетие, связаны прежде всего с хоз. деятельностью человека, в т. ч. и с *экологическими последствиями мелиорации*.

Е. В. Малашеович.

ЖИДКИЕ УДОБРЕНИЯ, водные растворы питательных для растений веществ, аммиака и жидкий аммиак. Выпускают *аммиачную воду*, аммиакаты, *комплексные удобрения* и аммиак жидкий безводный. Используют для всех с.-х. культур в те же сроки и в тех же дозах, что и твёрдые удобрения. Применение Ж. у. позволяет полностью механизировать трудоёмкие процессы погрузки и разгрузки, ликвидировать потери удобрений при транспортировке и хранении, распределять их более равномерно по полю, вносить совместно с микроудобрениями и пестицидами, а комплексные удобрения — с водой при дождевании.

Аммиак жидкий безводный (NH_3) содержит не менее 82 % азота. Перевозят и хранят в стальных цистернах. Вносят в почву спец. агрегатом. Аммиакаты — растворы азотсодержащих солей в аммиачной воде. «Плав» содержит 35,5—40 % $CO(NH_2)_2$, 36—43 % NH_4NO_3, не менее 30 % азота, срок хранения 6—7 месяцев. Аммонийное удобрение содержит не менее 20,5 % азота (в соединениях), углеаммиакат — 20—25 % аммиака, 19—28 % $CO(NH_2)_2$, не менее 29 % азота. Аммиак и аммиакаты применяют в качестве осн. удобрения и для подкормки. По эффективности не уступают твёрдым *азотным удобрениям*, на лёгких почвах в условиях орошения или в увлажнённых районах бывают более эффективны. Из-за наличия свободного аммиака Ж. у. требуют обязательной заделки в почву на глуб. 10—16 см, жидкий аммиак — на 16—20 см. На почвах лёгкого механич. состава заделывать их следует глубже, чем на почвах тяжёлого состава. Применение аммиака по всходам может вызвать ожоги растений. Произ-во комплексных Ж. у. основано на получении базисных растворов с использованием аммиака, растворов азотных удобрений, фосфорной кислоты. Из базисного раствора на спец. смесит. установках изготовляют водные растворы жидких комплексных удобрений (ЖКУ), содержащие 2—3 питат. элемента ($N-P_2O_5$ или $N-P_2O_5-K_2O$), иногда с добавками микроудобрений, пестицидов и стимуляторов роста растений. Базисные растворы хранятся в обычных ёмкостях до 6 месяцев, двойные-тройные водные растворы ЖКУ — несколько дней. Затраты на произ-во и применение комплексных Ж. у. ниже, чем на эквивалентное кол-во твёрдых форм удобрений. Наиболее эффективно их применение в районах интенсивного использования удобрений. На мелиорир. землях лучше вносить весной. Пром-сть выпускает (с 1979) базисный раствор ЖКУ марки 10-34-0.

А. З. Барановский.



ЗАБЕРЕГИ, полосы льда, окаймляющие берега водотоков, озёр и водохранилищ при незамёрзшей остальной части водного пространства. З., образующиеся у берегов в нач. замерзания, наз. первичными, возникающие в результате примерзания к берегам льда и шуги во время ледохода — наносными, оставшиеся у берегов весной при таянии льда — остаточ-

ными. З., нарастающие за счёт льдин, пригнанных к берегу ветром, образуют припай.

ЗАБОЛАЧИВАНИЕ, болотообразовательный процесс, природно-ландшафтный процесс образования *болот*. Различают 2 осн. типа болотообразования: З. суши и заторфовывание водоёмов. Заболачивание суши — эволюция почв и ландшафта под влиянием постоянного *избыточного увлажнения*, особенно в условиях преобладания осадков над испарением. При этом отд. горизонты или весь профиль почв насыщаются водой выше предельной полевой влагоёмкости. З. суши начинается с изменения водно-возд. режима, накопления влаги, возникновения анаэробных условий (см. *Анаэробиоз*) в почве, после чего появляются признаки *оглеения* и начинается накопление остатков полуразложившейся растительности (*гумуса, торфа;* см. также *Болотный почвообразовательный процесс*). З. почвы иногда способствуют уничтожение древесной растительности, подъём УГВ при гидротехнич. стр-ве, неотрегулир. орошение земель. Заторфовывание водоёмов (озёр, стариц, прудов и др.) происходит в результате *зарастания водоёмов* от берегов как следствие поселения на отмели наземных растений (хвощ, камыш, тростник и др.) и образования сплавины из водных плавающих растений (рдест, ряска, телорез), на ковре к-рых произрастают вахта, сабельник, осоки, мхи и др. торфообразователи. В итоге образуются *низинные болота*, к-рые могут вследствие изменения характера водного питания постепенно трансформироваться в переходные, затем верховые.

З. суши вызывается поверхност. и грунт. водами. При З. поверхност. водами влага осадков накапливается в понижениях рельефа, на выровненных бессточных участках (при тяжёлом механич. составе пород или на лёгких породах при неглубоком УГВ). В этих условиях формируются *дерново-подзолистые заболоченные почвы*. Постоянное переувлажнение определяет развитие данных почв в сторону накопления торфа с образованием *переходных болот*. В районах с высокой влажностью воздуха возникают выпуклые *верховые болота*. При З. грунт. водами, если *капиллярная зона* периодически или постоянно находится в почв. профиле, на плоских пониженных равнинах, в проточных и сточных ложбинах, в ниж. частях склонов развиваются *дерновые заболоченные почвы*, к-рые часто эволюционируют в *торфянисто-глеевые почвы* и *торфяно-глеевые почвы* низинного типа. При периодич. переувлажнении почвы водами рек во время весенних паводков или летних ливней формируются *пойменные дерновые заболоченные почвы* и *пойменные болотные почвы*. Характерное для Белоруссии З. обусловлено влажным климатом, наличием связных почвообразующих пород, равнинным рельефом, близкими к поверхности УГВ. Сформировавшиеся в этих условиях *гидроморфные почвы* составляют 15 %, *полугидроморфные почвы* — 42,4 % общей площади с.-х. угодий. Поверхност. З. наиболее характерно для сев. части БССР (Поозёрье), где сосредоточены осн. площади верховых болот. В Бел. Полесье более 90 % болот составляют болота низинного типа, остальные болота — переходные и верховые. З. земель существенно снижает их продуктивность. Для предупреждения З. пашен, луговых и лесных массивов, для устранения избыточ. увлажнения уже заболоч. земель проводят *гидротехнические мелиорации* и *агромелиоративные мероприятия*. Наиболее рацион. способ борьбы с постоянным З. — мел-ция почв закрытым дренажем, с временным избыточ. переувлажнением — *почвоуглубление*, создание мощного пахотного слоя, устройство врем. борозд и канав (см. *Бороздование*) и пек-рые др. виды *обработки мелиорируемых земель*. *Л. М. Котович.*

ЗАБОЛОЧЕННОСТЬ ВОДОСБОРА, характеристика распространения *заболачивания* по площади водосбора реки. Определяется общей заболоченностью территории (в % от площади водосбора) и типом *болот*, указывающим стадию заболачивания, преобладающий тип водного питания, геоморфологич. приуроченность по водосбору. Виды болотных микроландшафтов характеризуют особенности процессов формирования стока, испарения, обмена вод болотных отложений с грунт. водами прилегающих территорий и подземными водами подстилающих водонос. горизонтов.

Степенью З. в. рек определяется *гидрологическое районирование* территории (см. на вклейке Гидрологическую карту Белоруссии). В Западно-Двинском гидрологич. районе ср. заболоченность 16 %, низинные болота (49 % всех болот) расположены по впадинам и долинам рек с выходами грунт. вод, верховые болота (44 %) — на плоских водоразделах, где преобладает атм. питание. Переходных болот 7 %. В Верхнеднепровском гидрологич. районе ср. заболоченность 7 %, осн. источник питания болот — грунт. воды; преобладают низинные болота (70 %) в поймах рек и на первых надпойменных террасах. Верховые болота (ок. 26 %) небольшие, приурочены к блюдцеобразным понижениям, переходных болот 4 %. В Вилейском гидрологич. районе преобладают низинные болота (82 %) в поймах рек и сточных котловинах, где скапливаются грунт. воды. На песчаных водоразделах расположены верховые болота (17 %), переходных болот 1 %. Ср. заболоченность района 16 %. В Неманском гидрологич. районе ср. заболоченность 9 %, болота сосредоточены по поймам рек и в отд. котловинах с обильным выходом грунт. вод, 98 % из них низинные, 2 % верховые. В Центральноберезинском гидрологич. районе преобладают низинные болота (77 %; в пойме р. Березина), на водоразделах сосредоточены верховые (20 %), переходные болота составляют 3 %. Заболоченность Центральноберезинской равнины 13 %, в юго-зап. части района (Предполесье) увеличивается до 17 %. Припятский гидрологич. район характеризуется наибольшей ср. З. в. (28 %). Болота занимают поймы, террасы речных долин и плоские понижения на водоразделах. В водном питании болот участвуют атм. осадки, грунт. и паводковые воды. Состав болот: 88 % составляют низинные, 6 % — верховые, 6 % — переходные. Низинные и переходные болота — осн. объекты мел-ции. *П. И. Закржевский.*

ЗАБОЛОЧЕННОСТЬ ПОЧВЫ, состояние почвы, вызываемое переувлажнением и накоплением в ней избытка влаги, вследствие чего создаются восстановит. условия среды (недостаток кислорода) и происходит *оглеение* отд. горизонтов или всего профиля, формируются *полугидроморфные почвы* и *гидроморфные почвы*. Характеризуется изменением микрофлоры, растительности, режимов влажности и окислительно-восстановительного, накоплением закисных соединений и органич. веществ в виде *гумуса* или *торфа*, изменением внеш. признаков почвы — появлением белесых, светло-серых, голубых и зелёных тонов в окраске горизонтов, охристых, ржавых и сизых пятен и прожилок, железистых конкреций, наличием торфа. З. п. затрудняет обработку почв.

В БССР развитию процессов *заболачивания* способствуют повышенная влажность климата (район Поозёрья), высокая влагоёмкость почвообразующих пород (Поозёрье и центр. часть республики), равнинный рельеф и близкие к поверхности УГВ (Полесье). Среди заболоч. почв наиболее распространены *дерново-подзолистые почвы* (в большинстве случаев кислые, бедные фосфором и калием, с низкой водоудерживающей способностью, повышенной плотностью), а также *дерновые заболоченные почвы, пойменные дерновые заболоченные почвы*. З. п. устраняют проведением осушит. мел-ций, хи-

мизации, а также агромелиорат. и агротехнич. мероприятий.

ЗАБРАЛЬНАЯ СТЕНКА, забрало, см. *Сооружерживающий щит.*

ЗАВАЛУНЕННОСТЬ И КАМЕНИСТОСТЬ ПОЧВЫ, засорённость почвы округлыми глыбами (валунами) и более мелкими обломками горных пород (камнями). Характерны для почв, развитых на моренных и водно-ледниковых почвообразоват. породах. Валуны и камни, находящиеся на поверхности и в толще почвы на глуб. до 50 см, мешают обработке почвы, затрудняют, иногда исключают выполнение нек-рых агротехнич. приёмов, повышают потери урожая при уборке, вызывают непроизводит. затраты на эксплуатацию с.-х. машин, способствуют более быстрому их износу, оказывают также локальное влияние на водно-возд. режим почвы, снижая её плодородие.

Эффективность использования пахотных земель снижается от 2—3 % при слабой степени З. и к. п. до 15—20 % при сильной. Степень З. и к. п. характеризуется объёмом камней в 30-сантиметровом слое в кубич. метрах на 1 га пашни или процентом покрытия почвы камнями. Бывает слабая (покрытие камнями 5—10 % площади, объём камней на 1 га 5—20 м³), средняя (соответственно 10—20 %, 20—50 м³), сильная (20—40 %, 50—100 м³), очень сильная (более 40 % и 100 м³). Для определения кол-ва и крупности камней проводят их подсчёт и обмер на типич. для данного поля площадках размером 100 м². Учёт скрытых в почве камней ведут путём заложения спец. прикопок внутри площадок. *Удаление валунов и камней* — одна из осн. *культуртехнических работ* по улучшению качества земель и повышению эффективности их обслуживания.

В. Ф. Клебанович.

ЗАДЕРЖАНИЕ ТАЛЫХ ВОД, устранение *поверхностного стока* талой воды или сведение его к минимуму. Способствует накоплению влаги в почве и предохранению от *поверхностного смыва* плодородного слоя и *размыва почвогрунта.* Наиболее распространённые и эффективные агротехнич. приёмы З. т. в.: *поперечная вспашка,* безотвальное *глубокое рыхление,* гребнистая контурная вспашка (см. *Контурная обработка почвы*), *безотвальная обработка почвы* плоскорезами с сохранением стерни, *лункование* с *почвоуглублением, щелевание почвы* под озимыми и травами, *крестование* и перекрёстное *валкование почвы,* ступенчатая вспашка и *террасирование склонов, залужение* и *облесение оврагов и балок,* устройство водоёмов в оврагах и балках, *почвозащитные севообороты.* На полях, где З. т. в. проводят изменением микрорельефа (создание борозд, валиков, лунок), весной необходимо выравнивать поверхность пашни, т. к. неровности ухудшают работу сеялок и комбайнов. Весенние работы по З. т. в. (устройство валов из снега, полосное уплотнение снега и др. приёмы *снегозадержания*) трудоёмки и менее эффективны.

ЗАДЕРНЕНИЕ ОТВАЛОВ, создание почвопокровных травяных ценозов на спланир. поверхности *отвалов грунта;* начальный этап биологич. *рекультивации земель* и их биологич. мел-ции. З. о. обычно предшествуют *горнопланировочные работы — выполаживание отвалов* или их террасирование.

Состав травосмесей для отвалов устанавливают экспериментально в зависимости от свойств слагающей породы, конкретных физико-географич. условий местности. Преимущество отдаётся местным устойчивым вегетативно-подвижным многолетникам. Мелиорат. значение З. о.— в повышении противоэрозионной устойчивости отвалов, ускорении на них процессов почвообразования и формирования фитоценозов, что в свою очередь способствует более быстрому вовлечению отвальных площадей в хоз. оборот (напр., сенокосно-пастбищное использование). См. также *Залужение отвалов.*

ЗАЖОР, скопление шуги с включением мелкобитого льда в русле реки, вызывающее увеличение шероховатости, стеснение водного сечения и связанный с этим подъём уровня воды. Ухудшают пропускную способность русла. Образование З. обусловлено гидродинамич. и морфологич. условиями потоков: глубиной, уклоном, извилистостью, шероховатостью и т. д. Расположенную ниже по течению часть З. называют его «головой», а выше по течению — «хвостом».

В БССР З. почти ежегодно отмечаются на Зап. Двине, Немане, подъём уровней от З. на этих реках составляет 1,4—1,5 м и длится обычно 35—40 дней; на Днепре — 0,4—0,6 м, продолжительность 5—10 дней. На малых и ср. реках, в бассейнах Зап. Двины и Немана З. отмечаются часто, в бассейнах Днепра и Припяти — редко, подъём уровня достигает 0,5 м и длится, как правило, 5—10 дней.

З. возникают обычно в период установления *ледостава,* приурочены, в осн., к постоянным местам образования: участкам полыней, порожистым участкам и участкам с растительностью, не отмирающей до нач. ледостава. В небольших водотоках мелиорат. систем З. в осн. связаны с заносом русла снегом, сдуваемым с полей.

ЗАИЛЕНИЕ, отложения илистых и песчаных частиц (*наносов*), органич. осадков, химич. соединений в водоёмах, открытых водотоках, дренажных трубах, скважинах, фильтрах и др. гидротехнич. и гидромелиорат. сооружениях. Приводит к нарушению их нормального функционирования и требует значит. затрат на предупредит. и очистные мероприятия.

З. **водоёмов** (водохранилищ, озёр, прудов, стариц, копаней) происходит за счёт поступления наносов с водосбора в периоды половодий и паводков, а также в результате абразии берегов. На дно водоёмов осаждаются также продукты коагуляции и жизнедеятельности фито- и зоопланктона, ихтиофауны, водной и береговой флоры и т. д. Постепенно отлагаясь на дне, наносы и осадки образуют *илы* и *сапропели.* При большой мощности отложений ила водоём постепенно заболачивается и может исчезнуть. Для борьбы с З. проводят травосеяние вдоль берегов и насаждение лесных полос для снижения скорости стекания с водосбора воды, по склонам строят нагорные каналы, вспашку ведут поперёк склонов, укрепляют берега, в устьях впадающих русел сооружают фильтры для задержания наносов. Заилившиеся водоемы очищают с помощью земснарядов, землечерпалок и др. Причина З. **открытых водотоков** — *отложение наносов,* образующееся при размыве вышерасположенных участков водотоков, водной эрозии прилегающей территории. В результате З. снижается пропускная способность водотоков, происходит *заиление дренажа, заиление почвы.* Для борьбы с З. водотоков применяют струенаправляющие системы М. В. Потапова. Их устанавливают перед входом в магистр. канал и направляют в него верхние, более чистые слои водного потока, а нижние, насыщенные наносами, отводят в русло реки. Для предотвращения З. проектируют устойчивые русла, в к-рых обеспечивают *неразмывающие скорости* воды или создают транспортирующие скорости (V) воды, при к-рых наносы не осаждаются (для мелких наносов $V \geqslant 25$—30 см/с, для крупных $V \geqslant 50$ см/с); укрепляют откосы и дно водотоков.

А. И. Мурашко.

ЗАИЛЕ́НИЕ ДРЕНАЖА, частичная или полная закупорка полостей дренажных труб минер. зёрнами и органич. соединениями, отложениями железистых соединений и минер. солей, корнями растений, *кольматаж* водоприёмных отверстий в трубах и стыковых зазоров между ними, защитных фильтров и придренной области грунта. Одна из осн. причин уменьшения осушит. действия дренажа, частичного или полного вывода его из строя. З. д. бывает механическим (отложение в полостях труб частиц грунта, кольматаж защитных фильтров суффозионными частицами), химическим (отложение в трубах, водоприёмных отверстиях или перфорациях продуктов окисления и др. реакций, кольматаж фильтров химич. соединениями), биологическим (отложение в трубах, фильтрах, перфорациях продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, гл. обр. железобактерий). Встречается в различ. сочетаниях (смешанное З. д.).

Причины З. д.: высокие *градиенты* фильтрац. потока в придренной зоне, вызывающие истечение грунт. массы, когда грунт теряет общую устойчивость и выносится через водоприёмные отверстия внутрь дренажных труб в виде вязкой жидкости (происходит только в песчаных грунтах); механич. *суффозия, контактный выпор* и *контактный размыв* при отсутствии или неправильном подборе защитных фильтров и наличии больших водоприёмных отверстий в трубах или стыковых зазоров между ними; окислительно-восстановит. процессы при аэрировании (насыщении кислородом воздуха) дренированной воды в трубах; жизнедеятельность железобактерий; недостаточ. уклоны дренажных линий и, как следствие, малые скорости движения воды в трубах; нарушение технологич. процессов при стр-ве (отсутствие предварит. осушения, несвоевремен. засыпка траншей, укладка дренажа в воду и т. п.); некачеств. выполнение работ, приводящее к недопустимо большим стыковым зазорам между керамич. трубами и в местах сопряжений, небрежная укладка фильтров, искажение уклонов дренажных линий и др.

Процессы механич. З. д. частицами грунта происходят в первые 1—3 года после его стр-ва. З. д. железистыми соединениями *(зарастание дренажа)* протекает медленно и в более длительный период. Для предотвращения этих негативных явлений используют различ. способы *защиты дренажа от заиления* и *промывку дренажа.*

А. И. Мурашко.

ЗАИЛЕ́НИЕ ПОЧВЫ (грунта), вмывание в поры и трещины почвы (грунта) мелких частиц *(ила)* и их накопление. Понижает *водопроницаемость почвы* (грунта). Используется для борьбы с фильтрацией воды из каналов и через плотины, для обогащения илом песчаных почв и др. На слабопроницаемых почвах возможно заиление их поверхности в западинах (см. *Кольматаж*).

ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО ОБ ОХРАНЕ ПРИРОДЫ, совокупность правовых актов, определяющих порядок и условия *охраны природы*, деятельность гос., обществ. орг-ций в области охраны природной среды, права и обязанности природопользователей, их ответственность за нарушение природоохранных норм.

С первых лет Сов. власти формировалось на основе ленинских принципов охраны природы. Принят Декрет ВЦИК «О лесах» (1918), декреты СНК РСФСР «О недрах земли» (1920) и «Об охране памятников природы, садов и парков» (1921). Отд. положения об охране природы содержались в Примерном уставе сельхозартели 1935. Основы развития законодательства об охране природы заложены в Конституции СССР 1936. Необходимость охраны природы закреплена в Конституции СССР 1977. В ней определена компетенция гос. органов в области охраны природы, указаны цели и осн. направления природоохранной деятельности. Бережное отношение к природе рассматривается как одна из осн. обязанностей граждан СССР. Действуют законы Союза ССР об охране атм. воздуха, об охране и использовании животного мира, принятые Верховным Советом СССР (1980). Общие требования по охране природы конкретизированы в *Водном законодательстве, Земельном законодательстве.*

Осн. законодат. акт, содержащий нормы по комплексной охране природы в БССР — Закон об охране природы в Белорусской ССР (утверждён Верховным Советом БССР 21.12.1961). Состоит из 18 статей. Устанавливает, что гос. охране и регулированию использования подлежат все природные богатства: земля, воды, недра, леса и др., полезный естеств. растит. покров земли, типич. ландшафты, редкие и достопримечат. природные объекты, пригородные зелёные зоны, парки, зелёные насаждения в населённых пунктах и при дорогах, курортные местности, животный мир, атм. воздух. В законе определены: мероприятия, к-рые должны осуществляться предприятиями и орг-циями для предупреждения вредного воздействия на природные объекты; порядок учёта и планирования использования природных ресурсов; органы, осуществляющие контроль за охраной природы; ответственность за нарушение закона об охране природы. В 1973 приняты пост. ЦК КПБ и СМ БССР «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов в республике», в 1979 — пост. ЦК КПБ и СМ БССР «О мероприятиях по выполнению постановления ЦК КПСС и СМ СССР от 1.12.1978 «О дополнительных мерах по усилению охраны природы и улучшению использования природных ресурсов», в 1979 — пост. ЦК КПБ, СМ БССР, Белсовпрофа и ЦК ЛКСМБ «Об организации республиканского социалистического соревнования по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов». В 1981 Верховным Советом БССР утверждены законы об охране атм. воздуха, об охране и использовании животного мира.

Для реализации требований по охране природы в мелиорат. практике БССР предпринимаются соответствующие меры. Среди них — *природоохранные мероприятия* в мелиорат. проектах, *экологическая экспертиза* мелиорат. проектов, *противоэрозионные мероприятия, рекультивация земель,* создание *полезащитных лесных полос* и т. д. Разработаны и реализуются *схемы комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов, Генеральная схема использования земельных ресурсов Белорусской ССР* и др.

Л. П. Гудзенко.

ЗАКОЧКАРЕННОСТЬ, наличие на поверхности естеств. угодий кочек различ. происхождения. Кочки бывают земляные, растительные, приствольные, припёвые, привалунные; по высоте — карликовые (до 15), низкие (15—25), средние (26—50) и высокие (св. 50 см). З. бывает слабая (кочками занято 15—30 % площади, кол-во кочек на 1 га менее 5 тыс. шт.), средняя (31—60 %, менее 15 тыс. шт.), сильная (более 60 %, более 15 тыс. шт.).

Мелкие земляные кочки уничтожают *боронованием* или *шлейфованием*, более крупные — *дисковыми тяжёлыми боронами* или болотными фрезами.

Мелкие осоковые кочки предварительно измельчают дисковыми боронами, затем запахивают. Средние по величине кочки уничтожают *фрезерованием почвы*. Крупные осоковые кочки сначала измельчают фрезой, затем запахивают *кустарниково-болотными плугами*. Крупные кочки можно срезать кусторезом или бульдозером. См. также *Уничтожение кочек и мохового очёса*.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ, см. *Укрепление грунтов*.

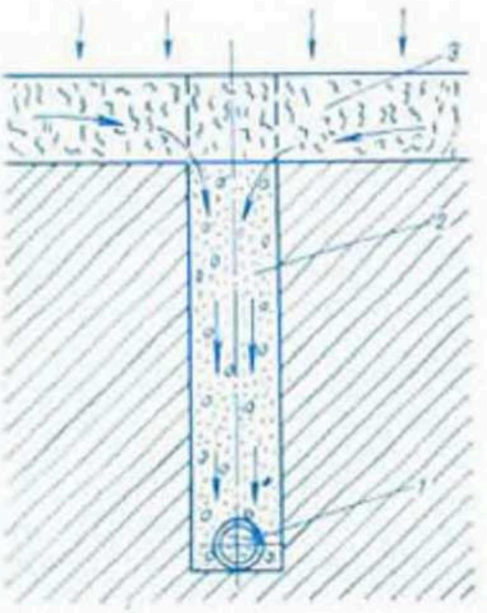
ЗАКРЫТАЯ ОРОСИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, см. в ст. *Оросительная система*.

ЗАКРЫТАЯ СЕТЬ, система подземных трубопроводов или полостей на мелиорир. землях. Подразделяется на *регулирующую сеть*, предназначенную для управления водным режимом почв, и *проводящую сеть* — для удаления воды из дрен в осушит. системах или для подачи воды в увлажнители или дожд. аппараты в оросит. системах. В осушит.-увлажнит. системах и регулирующая, и проводящая сети могут быть двустороннего действия, т. е. закрытые дрены при работе в режиме осушения служат осушителями, а в режиме орошения — увлажнителями; коллекторы из неперфорированных труб при орошении выполняют функции распределителя.

Регулирующую З. с. в зависимости от местных условий устраивают в виде закрытых осушителей (*дрен*), *закрытых собирателей*, *кротового дренажа*, *щелевого дренажа*. В З. с. оросит. систем применяются асбоцем., ж.-б., пластмассовые или металлич. трубы. Диам. трубопроводов З. с., за исключением регулирующей, определяют гидравлич. расчётом из условий обеспечения необходимой пропускной способности. В осушит.-увлажнит. системах диам. труб коллекторов-распределителей определяют раздельно для режима осушения и для режима увлажнения и принимают больший. Прочность и устойчивость труб З. с. рассчитывают на нагрузку от действия грунта и проходящих с.-х. машин, внутр. давления и гидравлич. удара или вакуума. Трубопроводы З. с. укладывают в грунт с учётом рельефа местности при соблюдении продольных уклонов $\geqslant 0{,}001$. Для обеспечения нормальной работы З. с. осушит. систем на ней устанавливают *устьевые сооружения*, *смотровые колодцы*, *фильтры-поглотители*; на З. с. оросит. систем — задвижки для выделения рем. участков, *вантузы* и *клапаны* для выпуска и впуска воздуха, регуляторы давления для автоматич. поддержания расчётного напора, компенсаторы и предохранит. арматуру для предупреждения недопустимых скачков давления при гидравлич. ударе, гидранты для подключения дожд. машин. Компенсаторы с арматурой устанавливают в ж.-б. колодцах.

Несмотря на высокую стоимость стр-ва, сложность и трудоёмкость устранения повреждений, замедленность отвода поверхност. вод, З. с. по сравнению с открытой имеет большие преимущества — отсутствие наземных сооружений, препятствующих механизир. обработке полей, повышение степени использования с.-х. угодий, низкие затраты на эксплуатацию и уход. Поэтому её стр-во технически и экономически оправдывает себя. Начиная с 1950-х гг. доля З. с. в мелиорат. стр-ве росла в основном за счёт дренажа. В наст. время осушит., оросит. и осушит.-увлажнит. системы строят преим. закрытыми. *В. Т. Климков.*

ЗАКРЫТЫЙ СОБИРАТЕЛЬ, *дрена* с фильтрующей (сплошной или прерывистой) засыпкой (см. рис.) или оборудованная колодцем-поглотителем, предназначенная для перехвата и отвода избыточ. поверхност. вод в срок, определяемый характером использования земель. Устраиваются на осушаемых тяжёлых почвах, в тальвегах, замкнутых понижениях, у границ разравненных кавальеров, дорог, др.



Закрытый собиратель: *1* — дренажная труба; *2* — фильтрующая засыпка; *3* — пахотный слой.

понижений, где образуется скопление поверхност. вод. З. с. может быть одна или несколько дренажных линий, сопряжённых с закрытым коллектором или через устье — с открытым каналом. На тяжёлых почвах, как правило, все осушители устраивают по типу З. с. Фильтрующий материал для засыпки траншей (песчано-гравийную смесь, шлак, крупнозернистый песок и др.) укладывают ниже пахотного слоя во избежание выпахивания. В качестве засыпки применяют также гумусный почв. слой.

Высота слоя воды заданной обеспеченности, к-рый должен быть отведён из понижения за расчётный период, определяется по формуле:

$$H_p = H_в + \mu a + \Sigma H_0 - eT,$$

где $H_в$ — слой воды от таяния снега или выпадения осадков с учётом мероприятий по организации поверхност. стока, при наличии только микропонижений принимается равным 0,01—0,02 м; a — норма осушения в расчётный период; μ — коэф. водоотдачи; ΣH_0 — осадки за расчётный период (для пашни и пастбищ 10-, сенокосов 20-процентной обеспеченности); e — суточ. слой испарения за расчётный период; T — время, за к-рое должен быть отведён слой воды H_p (сут).

Расстояния между З. с. устанавливают по формулам для закрытых осушителей. Глуб. закладки З. с., исходя из нормы осушения, принимается в суглинистых и торф. (после осадки) грунтах равной 1,1 м, в песчаных и супесчаных — 1 м; допускается уменьшение глубины закладки в минер. грунтах на понижениях до 0,8 м, в торфяных — до 1 м. Миним. уклоны З. с. — 0,003 (допускается уменьшение до 0,002), дл. дренажной линии — до 200 м при уклоне 0,003 и до 250 м при уклоне 0,005. Допускаемые скорости течения воды $0{,}3 \leqslant v \leqslant 1{,}5$ м/с, что исключает заиление и вымыв грунта засыпки. *В. М. Масюк.*

ЗАКУСТАРЕННОСТЬ, покрытие кустарниковой растительностью с.-х. угодий. Уменьшает контурность полей, снижает продуктивность лугов. Закустаренные переувлажнённые земли входят в *мелиоративный фонд*.

Кустарники состоят из полутвёрдых и мягких листв. пород: ольхи чёрной и серой, ивы, берёзы и др. Подразделяются: на мелкие (выс. до 2 м, диам. стволов до 2,5 см), средние (соответственно до 4 м и до 7 см), крупные (до 6 м и до 11 см); по полноте насаждений — на единичные кусты (менее 5 % территории), очень редкие (до 10), редкие

(10—30), средние (30—60), густые (св. 60 %). По технологич. свойствам древесно-кустарниковые породы подразделяются на семечковые и порослевые. Борьба с З.— осн. задача *культуртехнических работ*. Осуществляют *срезку древесно-кустарниковой растительности, запашку кустарника*. Удалению не подлежит кустарниковая растительность, имеющая природоохранное значение.

ЗАЛЕЖЬ, *пашня*, необрабатываемая в течение нескольких лет; один из видов *сельскохозяйственных угодий*. В БССР залежные земли распаханы, кроме *торфяной залежи*.

ЗАЛОЖЕНИЕ ОТКОСОВ, см. в ст. *Откос*.

ЗАЛУЖЕНИЕ, 1) е с т е с т в е н н о е — процесс самозарастания травянистой растительностью оголённых участков (расчисток, вырубок, заброшенной пашни и др.); 2) и с к у с с т в е н н о е — посев многолетних злаковых и бобовых трав и травосмесей в процессе коренного улучшения природных кормовых угодий для создания *культурных пастбищ* и *сенокосов*. Особенно целесообразно З. после проведения мелиорат. и культуртехнич. работ на заболоченных минер. и торф. почвах. Применяют также при озеленении населённых пунктов, стр-ве спорт. площадок, стадионов, креплении откосов каналов, дорог, дамб, плотин, отвалов грунта (см. *Залужение откосов, Залужение отвалов*) и как мероприятие против эрозии почв (см. *Залужение эродированных земель*).

При подготовке участка к З. следует добиваться хорошей обработки почвы и планировки поверхности. На достаточно плодородных участках с хорошо разделанной дерниной, а также на склоновых землях проводят ускоренное З. с посевом трав по свежеобработанной целине. При коренном улучшении лугов с мощной и прочной *дерниной*, сильно закочкаренных и закустаренных, а также слаборазложившихся торфяников невозможно добиться хорошей разделки пласта при первич. обработке. На таких землях в течение 1—2 лет высевают предварит. полевые культуры (озимую рожь, бобово-злаковые однолетние кормовые смеси, пропашные культуры), затем проводят З. Возделывание предварит. культур позволяет ускорить процесс разложения дернины, улучшить планировку и создать благоприят. условия для прорастания и развития трав. Подготовленную к З. площадь прикатывают перед посевом, на торф. почвах — и после посева трав. Посев проводят весной: на торф. почвах беспокровно или под покров райграса однолетнего, на минеральных — под покров однолетних трав (викоовсяной, горохоовсяной, люпиноовсяной смесей, овса и др.), выращиваемых на зелёный корм. При достаточ. влажности почвы при ускоренном З. или после уборки раннеспелых однолетних культур можно применять беспокровные посевы и в летне-осенний период. В Нечернозёмной полосе, в т. ч. в Белоруссии, лучше проводить ускоренное летнее З. после уборки 1-го укоса трав на сено или стравливания скотом. На торф. почвах юж. зоны БССР возможно подзимнее З. (конец октября — 1-я пол. ноября), к-рое не снижает продуктивность луговых травостоев и позволяет уменьшить напряжённость полевых работ.

Н. Ф. Башлаков.

ЗАЛУЖЕНИЕ ОТВАЛОВ, создание продуктивного травяного покрова на *отвалах грунта* путём посева и выращивания многолетних злаковых и бобовых трав (искусств. *залужения*); один из этапов биологич. *рекультивации земель* и их биологич. мел-ции. Возможно при наличии на предварительно спланированной поверхности минимально необходимого гумусированного слоя почвы (часто создаётся путём нанесения на спланированную поверхность слоя почвы или потенциально плодородной породы — *насыпного слоя*).

Имеет существенное значение для защиты эрозионно опасных и эродированных поверхностей, т. к. уменьшает и рассредоточивает поверхност. сток на залуженных участках и ослабляет эрозию за счёт образования плотной *дернины*, создания водопрочной структуры, повышения водопроницаемости почвы и предохранения её поверхности от ударов дождевых капель. Мелиорат. значение З. о. заключается также в ускоренном формировании плодородного слоя на отвалах (при условии сочетания с дополнит. инженерно-мелиорат. мероприятиями) и возможности быстрого вовлечения *нарушенных земель* в хоз. оборот. Агротехнику возделывания, видовой состав и нормы высева трав устанавливают экспериментально в зависимости от характера залужаемой поверхности и конкретных физико-географич. условий местности. Стабилизированные залужением отвалы в ряде случаев становятся пригодными для сенокосно-пастбищного использования. См. также *Задернение отвалов*.

ЗАЛУЖЕНИЕ ОТКОСОВ, искусственное создание травяного и дернового покрова на откосах каналов, плотин, дамб и др. земляных сооружений с целью защиты их от водной и ветровой эрозии. Достигается 2 способами: посевом трав (традиционным и гидравлич. способами) и укладкой дернины.

Прочность и долговечность создаваемой дернины возможны лишь при строгом соблюдении агротехнич. правил. Перед *гидравлическим посевом трав* на откосах создаётся мелкокомковатая структура почвы и производится тщательная планировка. На песчаные и глинистые грунты откосов наносится плодородный слой почвы. В травосмесь включают многолетние корневищные, корневищно-рыхлокустовые, рыхлокустовые злаковые травы, а также клевер. После появления всходов и после ливневых дождей засеянные откосы осматривают с целью выявления просевов, изреженных всходов, а также промоин. В последующие годы ведут борьбу с сорной растительностью, подкормку минер. удобрениями и скашивание травостоя. В засушливые периоды осуществляют полив. На площадях с изреженным травостоем (менее 50 побегов на 400 см²) проводят боронование, вносят минер. удобрения, подсевают травы, соответствующие местообитанию, и заделывают их в почву на глуб. 2—3 см. Посев трав в соответствующих условиях по сравнению с одерновкой дешевле в 10—12 раз и не сопровождается оголением сенокосно-пастбищных угодий в результате заготовки дёрна. Однако в определённых условиях одерновку откосов нельзя заменить посевом трав. Зону выклинивания грунт. вод, очень крутые песчаные и глинистые откосы целесообразнее одерновывать. Для этих целей выгодно использовать *торфодерновые ковры*, специально выращиваемые на *торфянике*.

С. Л. Шнип.

ЗАЛУЖЕНИЕ ЭРОДИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ, посев многолетних трав на эрозионно опасных и *эродированных почвах* в целях повышения *противоэрозионной устойчивости почв* (уменьшения и распределения поверхност. стока и ослабления эрозии за счёт образования плотной дернины, создания водопрочной структуры, повышения водопроницаемости почв и предохранения их поверхности от ударов дождевых капель).

На склоновых землях высокоэффективно чересполосное залужение междурядий многолетних насаждений бобово-злаковой травосмесью. При большой смытости почвы осенью её обрабатывают безотвальными плугами (см. *Безотвальная обработка почвы*) или дисковыми боронами, весной культивируют и боронуют. При З. э. з. создаются *культурные луга* или *культурные пастбища*.

ЗАМОК п л о т и н ы, конструктивный элемент *земляной плотины (дамбы)*, расположенной на водопроницаемом основании, для ослабления фильтрации воды под сооружением. Выполняется в виде грунт. стенки трапецеидального или прямоугольного сечения, прорезаю-

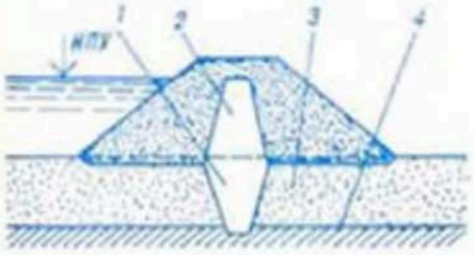


Схема расположения замка плотины: *1* — замок; *2* — ядро; *3* — водопроницаемый грунт; *4* — водоупор; НПУ — нормальный подпорный уровень.

щей весь слой водопроницаемого грунта основания и заглубляемой в водоупор не менее чем на 0,5 м (см. рис.). В неоднородных земляных плотинах З. сопрягается с др. *противофильтрационными устройствами* плотины (*ядром, противофильтрационным экраном*) и является его продолжением. При глубоком залегании водоупора, когда установка грунт. стенки на всю глубину водопроницаемого грунта затруднена, её выполняют висячей и наз. *зубом*. Для З., как и для ядра и экрана, используют глинистые грунты.

З. сооружают отсыпкой грунта в отрытую экскаватором траншею с послойным уплотнением. Всё большее распространение получает способ устройства З. методом «стена в грунте». При разработке грунта в траншею заливают глинистый раствор в виде суспензии (объёмная масса 1,05—1,2 т/м³), к-рый обеспечивает устойчивость стенок траншей. После разработки заполненную раствором траншею засыпают вынутым грунтом в смеси с глиной (глинобетон), глинистым грунтом или глинистым грунтом в смеси с цементом. Уплотнение грунта обычно не производится.

ЗАМОРОЗКИ, кратковременные понижения т-ры приземного слоя воздуха и поверхности почвы до 0° и ниже на общем фоне положит. т-ры в тёплый период года. Одно из наиболее *опасных метеорологических явлений* для с.-х. произ-ва.

Различают З. адвективные (связаны с передвижением холодных масс воздуха из др. районов), радиационные (от ночного охлаждения поверхности вследствие интенсивного ночного излучения) и смешанные. Возникновение З. чаще всего обусловлено вторжением холодных масс воздуха и последующим радиац. выхолаживанием его при прояснении. В ясные тихие ночи т-ра наиболее интенсивно понижается в непосредств. близости к почве, поэтому З. на поверхности почвы наблюдаются чаще, чем в воздухе (на выс. 2 м). Время наступления З., продолжительность безморозного периода зависят от местных факторов: рельефа, подстилающей поверхности, наличия водоёмов и др. В замкнутых понижениях число дней с З. намного больше, чем на ровном открытом месте. Вероятность З. у поверхности осушаемого торфяника в 15—20 раз больше по сравнению с суходолом. Могут вызвать *вымерзание посевов*. Один из способов предохранения растений от З.—*противозаморозковое орошение*.

ЗАМЫКАЮЩИЙ СТВОР, нижний створ, на к-ром замыкается водораздельная линия реки, мелиорат. или речной системы и к-рый ограничивает рассматриваемый водосбор. Применяется при определении длины рек, площадей их водосборов, водных и водно-энергетич. ресурсов и др. При рассмотрении процесса формирования стока речной системы со многими гидрологич. постами З. с.— сечение в створе ниж. поста на гл. реке рассматриваемой системы. З. с. является расчётным сечением для *зеркала водного* при пропуске расчётных расходов воды и определении параметров проводящих каналов и водоприёмника мелиорат. системы.

ЗАОХРИВАНИЕ ДРЕНАЖА, частичная или полная закупорка полостей и водоприёмных отверстий дренажных труб, защитных фильтров и придренной зоны грунта *железистыми соединениями*, значительно снижающая эффективность дренажа. Обусловлено повышенным содержанием солей закисного железа в грунт. воде при определённом окислительно-восстановит. состоянии и кислотности среды.

Образованию охры содействуют химич. и биологич. процессы окисления закисных соединений железа. При наличии свободного кислорода, высокой кислотности и т-ры почв. среды происходит химич. окисление, к-рое значительно ускоряется при участии *железобактерий*. Оба процесса происходят одновременно или в непрерывной последовательности. Отложение (прилипание) охры на стенках дрен зависит от напряжения граничных плоскостей. Если сила сцепления выпадающей охры со стенками дренажных труб больше силы потока, происходит отложение охры. Наиболее интенсивны процессы З. д. на низинных торфяниках, наименее интенсивны — на верховых; заохриванию в одинаковой мере подвержены пластмассовый и керамич. дренажи, почти не подвержен дощатый дренаж. Методы и способы борьбы с З. д. см. в схеме на стр. 190. *Г. В. Беляева.*

ЗАПАДИНЫ, блюдца, замкнутые понижения округлой формы, возникшие в результате оседания (просадок) грунта вследствие выщелачивания (*суффозии*) и вымывания нижележащих пород. Расположены преим. в местах распространения *лёссов* и лёссовидных пород. Их глуб. 0,1—1 м, пл. до 1,5 га. В осн. они заболочены, закустарены и не используются в с. х-ве. Западинный рельеф — одна из причин неоднородности водного режима плодородных лёссовых почв. В З. в течение 2—3 месяцев застаивается талая вода, а почвы вокруг них на 3—8 м длит. время переувлажнены. З. усложняют механизир. обработку полей.

Для осушения З. применяют *выборочный дренаж* (иногда систематический), дополненный мероприятиями для поверхност. стока (*поглотители*). Иногда производят полную или частич. засыпку З. В последнее время применяют метод перевода поверхност. стока в одну из З. из других З., связанных между собой условиями рельефа. Для этого на месте З., расположенной ниже других, отрывают котлован, наиболее мелкие З. засыпают вынутым грунтом, наиболее крупные соединяют с котлованом канавой или закрытым коллектором.

ЗАПАДНАЯ ОПЫТНО-МЕЛИОРАТИВНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ (ЗАПОМО). Действовала на обществ. началах в 1921—24 при Горецком с.-х. ин-те. Объединяла специалистов и студентов ин-та для науч. обоснования мелиорат. мероприятий в верховьях бассейнов Днепра, Зап. Двины, Десны, Сожа, Березины и части бас. Припяти. С этой целью проводились исследования естеств. условий и изыскания, стац. наблюдения, ставились опыты. В 1923 на совещании ЗАПОМО подведены итоги 3-летней работы орг-ции: заслушаны доклады по важнейшим направлениям мел-ции, в т. ч. о значении деятельности Наркомзема БССР по мел-ции, об исследоват. работе ЗАПОМО и о постановке учебного дела на гидромелиорат. факультете, о задачах мел-ции в связи с землеустройством, о дренировании посевных площадей и др. Издано 3 тома «Материалов ЗАПОМО».

ЗАПАДНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ ПО ОСУШЕНИЮ БОЛОТ, экспедиция по изучению природно-климатич. условий Полесья, проведению изыскательских работ, проектированию осушит. мел-ций и организации гидромелиорат. стр-ва.

Действовала в 1873—98. Возглавлял экспедицию рус. геодезист И. И. Жилинский (1834—1916). Имела целью улучшить естеств. сенокосы и леса, создать водные пути в виде каналов для сплава леса.

Работала по Ген. плану осушения болот Полесья, составленному Жилинским. Проект Жилинского по осушению болот — значит. достижение того времени (отмечен золотой медалью на всемирной выставке в Париже в 1878). Объектом осушения были в осн. казённые дачи (земли помещиков и царских чиновников), лишь в неизбежных случаях и в незначит. хоз-ве — земли крестьян. Общая площадь земель, входивших в сферу деятельности комиссии, более 3,2 млн. га (оценка Жилинского). За время работы экспедиции осуществлено полное или частич. осушение 50 казённых дач, проложено ок. 5 тыс. км каналов осушит. и лесотранспортного значения. В результате деятельности экспедиции получили дальнейшее развитие болотоведение, гидротехника, гидрология, почвоведение, накоплен значит. опыт по гидротехнич. мел-циям в России и обширный материал по характеристике природных условий Полесья. Экспедиция практически прекратила деятельность в 1898, официально упразднена в 1902.

Осушит. работы начаты в 1874 на тер. казённых дач в вост. части Полесья. Работы велись бел. крестьянами вручную, реже — примитивными землечерпалками. Магистр. каналы строились шир. 3,6—14,3 м, глуб. 1,1—3,2 м. Ср. расстояние между регулирующими каналами более 1 км. На осушит. каналах строились ГТС, предназначенные для затопления прилегающих лугов паводковыми и дренажными водами и повышения их продуктивности в случае малых весенних разливов и для подъёма УГВ в случае сухого лета в целях улучшения роста трав и предотвращения пожаров. Роль таких сооружений иногда выполняли мельничные плотины в устьях крупных каналов. Прокладка каналов велась значит. для того времени темпами: в 1874—78 проложено 735, в 1879—83 — 964, в 1884—88 — 1014, в 1889—93 — 978, в 1894—97 — 676 вёрст каналов. Осушаемые земли использовались под сенокосы или оставались под лесом. Экспедиция проводила также опыты по использованию осушаемых травяных болот под пашню. Для изучения климатич. условий Полесья и их зависимости от проводимых мелиорат. работ экспедиция организовала 2 метеостанции (в Пинске и в д. Василевичи, ныне город в Речицком р-не). С 1882 экспедиция проводила метеорологич. наблюдения в д. Дорошевичи (ныне Петриковский р-н), а с 1896 на опытной ферме «Бабичи» (ныне Речицкий р-н). За время работы экспедиции построено 13 водомерных постов на притоках Припяти. Ил. см. в очерке «Мелиорация земель в Белоруссии». *В. С. Анюшко.*

ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ВАСХНИЛ. Западное отделение *Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук* имени В. И. Ленина. Основано в 1971 в Минске. Осуществляет научно-методическое руководство 29 НИИ и филиалами НИИ, 46 с.-х. опытными станциями, 8 с.-х. вузами Белоруссии, Литвы, Латвии и Эстонии и координирует их исследоват. работу. Осн. задачи: научно-методич. руководство исследоват. работами, координация тематич. планов всех н.-и. учреждений и проблемных лабораторий вузов по сельскому, водному и лесному х-ву Белоруссии, Литвы, Латвии и Эстонии, разработка мер по созданию высокоурожайных и устойчивых сортов с.-х. культур, по повышению продуктивности животноводства, совершенствованию технологий произ-ва с.-х. продукции. Отделение анализирует состояние с.-х. науки и выявляет новые её направления, вносит предложения об организации науч. исследований, обсуждает планы исследований и даёт заключения по ним, пропагандирует результаты исследований и содействует внедрению их в произ-во, осуществляет науч. связи с зарубежными странами. Координирует работу в области мел-ции и водного х-ва и осуществляет научно-методич. руководство *Белорусским НИИ мелиорации и водного хозяйства, Литовским НИИ гидротехники и мелиорации*, Эстонским НИИ земледелия и мел-ции, *Всесоюзным НИИ по применению полимерных материалов в мелиорации и водном хозяйстве, Центральным НИИ комплексного использования водных ресурсов* и др. Отделение координирует работу по совершенствованию систем, механизмов и приборов для комплексной механизации и автоматизации мелиорат. стр-ва, культуртехнич. работ, с.-х. произ-ва на мелиорир. землях, а также по вопросам социально-экономич. обоснования мел-ции и установления оптим. соотношений кап. вложений на мелиорат. стр-во и комплексное освоение мелиорир. земель. В координац. и методич. работе по охране с.-х. угодий и окружающей среды важное место занимают проблемы совершенствования экологич. комплексов при мел-ции земель, рацион. использования и охраны природных ресурсов, создания оптим. систем природопользования, эффективного использования торфяно-болотных почв в целях получения высоких урожаев с.-х. культур и замедления процессов минерализации органич. вещества торфа.

При участии науч. учреждений, с.-х. и мелиорат. органов отделение систематически проводит научно-производств. конференции и семинары, на к-рых рассматриваются вопросы совершенствования основ мел-ции и использования мелиорир. почв в Белоруссии, Литве, Латвии и Эстонии, повышения эффективности и устойчивости земледелия в регионе, внедрения совершенных осушит.-увлажнит. систем для различ. природно-хоз. районов, повышения плодородия тяжёлых почв мелиорат. средствами и др. В составе отделения работают академики ВАСХНИЛ П. И. Альсмик, Я. Ф. Ванаг, Т. Н. Кулаковская, А. И. Мурашко, М. М. Севернев, С. Г. Скороманов, И. Г. Эйхвальд, академики АН БССР Х. С. Горегляд, Н. А. Дорожкин, АН Литовской ССР Л. А. Кайрюкштис, АН Латвийской ССР Р. А. Кукайн, члены-корреспонденты ВАСХНИЛ А. И. Будвитис, И. И. Булавас, Э.-А. К. Вальдман, Ю. В. Лазаускас, С. И. Назаров, Б. И. Пошкус, члены-корреспонденты АН БССР А. Л. Амбросов, С. И. Иванов, А. И. Ивицкий, Г. И. Лашкевич, АН Латвийской ССР В. Г. Тимофеев, К. А. Шпогис, 105 докторов и 1635 кандидатов наук. Издаются периодич. сборники материалов конференций, совещаний, аннотаций по завершённым исследованиям, монографии по актуальным проблемам с.-х. произ-ва.
Т. И. Кулаковская.

ЗАПАДНОЙ ДВИНЫ ВОДОСБОР. Зап. Двина — 2-я по величине река БССР с пл. водосбора 33,2 тыс. км² (в пределах БССР). Берёт начало из оз. Коржино на Валдайской возвышенности, впадает в Рижский залив Балтийского моря. Общая дл. 1020 км. В пределах БССР дл. 328 км. Ср. уклон водной поверхности 0,18 ‰, коэф. извилистости 1,95. Водосбор (см. карту) вытянут с запада на восток. Наибольшая длина от истоков до границы с Латвийской ССР 668 км, ср. ширина 140 км. Рельеф грядово-холмистый. Ср. высота водосбора над уровнем моря 156 м. Особенность водосбора — густая речная сеть и обилие озёр. На 1 км² водосборной площади приходится 7,2 км речной сети, озёрность водосбора 3 %.

В речную систему Зап. Двины входит более 5 тыс. притоков. Основные из них Оболь, Полота,



Дриса — правые; Лучёса, Улла, Ушача, Дисна, Друйка — левые. На период весеннего половодья приходится в ср. 50 % годового стока, грунт. сток составляет 30 %, сток дождевых паводков ок. 20 %. Наибольшая интенсивность подъёма уровня по длине реки 50—70 см/сут, спада 20—30 см/сут. Выс. весеннего половодья в ср. 6—9 м, в годы с высоким половодьем уровень может подниматься до 9—13 м по отношению к наинизшему. Продолжительность половодья 60—70 дней. Из подстилающих пород на водосборе 80 % слабопроницаемы с коэф. фильтрации менее 0,3 м/сут. Поэтому в многочисл. понижениях накапливаются и застаиваются талые воды и атм. осадки, что создаёт условия для формирования дерново-подзол. заболачиваемых почв. В понижениях рельефа, где на глуб. до 1 м залегают грунт. воды, образуются дерновые заболачиваемые и торфяно-болотные почвы, в замкнутых понижениях с избыточ. атм. питанием — торфяники верхового типа. По механич. составу выделяются почвы: глинистые и суглинистые — 57 %, супесчаные — 23 %, песчаные — 5 %, торфяные — 15 %. Дерново-подзол. почвы занимают 70 % территории. По бонитировочной шкале почв БССР плодородие пашни оценивается в 35—50, кормовых угодий в 18—30 баллов. Значит. часть с.-х. угодий (40 % общей пл. водосбора в колхозах и совхозах) имеет избыточ. увлажнение и требует осушения. Характерна раздробленность и мелкоконтурность с.-х. угодий, ср. размер контура пашни 4 га, сенокоса ок. 1 га. Ведущие отрасли с. х-ва — животноводство и возделывание льна.

К нач. 1981 осушалось ок. 300 тыс. га болот и заболоч. земель, построено увлажнит. систем на пл. более 16 тыс. га, в т. ч. со способом дождевания на пл. более 14 тыс. га. В 1977 разработана «Схема комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов водосбора Западной Двины». При мел-ции земель учитывается большое разнообразие и красота природных ландшафтов. Здесь созданы межозёрный ландшафтный заказник, Освейский и Козьянский охотничьи заказники, гидрологич. заказники «Ельня», «Болото Мох», «Корытенский Мох», «Прошинские Болота» (часть), озёрные заказники «Глубокое-Чербомысло», «Большое Островито», «Долгое», «Белое», «Кривое», «Сосно», «Ричи», заказники-клюквенники «Юховичский», «Великое Болото», «Фомино», «Лонно», «Запольский», «Мошно», «Чистик», «Заболотье», уникальный участок леса «Язненская дубрава». Лучшие в санитар-но-гигиенич. и природном отношении ландшафты водосбора используются для орг-ции зон отдыха, туризма и курортного лечения.

И. Я. Салогубов.

ЗАПАНЬ, плавучее заграждение из связанных между собой бревенчатых звеньев, служащее для задержания сплавляемой древесины или придания ей нужного направления. Может применяться для задержания льда, всплывшего торфа и др.

ЗАПАС ВЛАГИ В ПОЧВЕ, абсолютное кол-во *влаги почвенной* в определённом слое почвы в рассматриваемый период; составляющая *водного баланса почвы*. Выражается в миллиметрах водного слоя или в кубич. метрах на гектар. Формируется за счёт *атмосферных осадков* и *грунтовых вод*, если они находятся близко к поверхности. Весной, при таянии снега, запасы влаги максимальные, по мере увеличения *испарения* и *транспирации* они уменьшаются. В автоморфных почвах запас влаги нарастает с увеличением плотности почвы и содержания органич. вещества в ней; в полугидроморфных — с увеличением степени увлажнения. Различают общий З. в. в п. и запас влаги, доступной растениям.

В дерново-подзол. почвах (характерных для БССР) общий запас влаги в слое 1,5 м в период появления всходов с.-х. культур составляет: в почвах, развитых на супесях, подстилаемых песками,— 235—283 мм, на супесях, подстилаемых мореной,— 308—322, на лёгких суглинках — 312—396, на средних суглинках — 476—520, в почвах дерново-глеевых осушаемых, развитых на лёгких суглинках, подстилаемых песками,—421—450, на супесях, подстилаемых песками,— 250—440, в торфяно-болотных маломощных осушаемых почвах — 670—1000 мм. Увеличить запасы влаги можно путём *снегозадержания, задержания талых вод, подпочвенного увлажнения, дождевания, регулированием уровня грунтовых вод*, др. мелиорат. приёмами.

Н. Н. Афанасьев.

ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, количество подземных вод в верх. части земной коры. В гидрогеологич. исследованиях для целей водоснабжения, орошения и обводнения З. п. в.

оцениваются как естественные, искусственные и эксплуатационные.

Естественные (ёмкостные) З. п. в.— объём *гравитационной воды* в порах, трещинах и карстовых пустотах водовмещающих пород. Определяются геометрич. размерами и водоотдачей водонасыщенного слоя. В безнапорных водонос. горизонтах — это объём гравитац. воды в зоне колебаний уровня (регулировочные запасы); в напорных — объём воды, выделяемый без осушения при вскрытии водонос. горизонта и снижении пластового давления в нём при откачке или самоизливе за счёт объёмного расширения воды и уменьшения порового пространства самого пласта от уменьшения гидростатич. давления в пласте (упругие запасы). Естеств. запасы непрерывно возобновляются в процессе влагооборота на земле и в среднемноголетнем разрезе времени эквивалентны *подземному стоку*. Искусственные З. п. в.— объём воды в пласте, образующийся в результате фильтрации из каналов, при орошении, подпоре водохранилищами или при *пополнении запасов подземных вод*. К искусств. З. п. в. относят и привлекаемые запасы — приток, усиливающий питание подземных вод, вызванный образованием воронок депрессии при эксплуатации водозаборов. Эксплуатационные З. п. в.— часть естеств. запасов, к-рая может быть получена из водонос. горизонтов наиболее экономичными в технич. отношении водозаборными сооружениями при заданном режиме эксплуатации и при качестве воды, удовлетворяющем требованиям потребителя в течение всего расчётного срока водопотребления. В СССР эксплуатац. З. п. в. в соответствии с их классификацией и в зависимости от степени разведанности подземных вод, их качества и условий эксплуатации подразделяются на категории: А (разведанные и изученные с детальностью, обеспечивающей полное выяснение геологич. строения, условий залегания и питания водонос. горизонтов, напоров, фильтрац. свойств водовмещающих пород, связи подземных вод с водами др. водонос. горизонтов и поверхност. водами), В (разведанные и изученные с детальностью, обеспечивающей выяснение осн. особенностей геологич. строения, условий залегания и питания водонос. горизонтов, связи подземных вод с водами др. водонос. горизонтов и поверхност. водами), C_1 (разведанные и изученные с детальностью, обеспечивающей выяснение в общих чертах строения, условий залегания и распространения водонос. горизонтов) и C_2 (установленные на основании общих геологич. и гидрогеологич. данных или по аналогии с разведанными участками).

М. Ф. Козлов.

ЗАПАШКА КУСТАРНИКА, наиболее дешёвый и эффективный приём устранения *зарастаемости* осваиваемых земель. Применяется на болотах со слоем торфа более 70 см и минер. почвах с мощностью гумусового слоя не менее 20 см, не засорённых камнями и крупными пнями (диам. более 15 см), при выс. кустарника до 2,5 м. Легко запахивается ольха, ива, осина и берёза; породы, имеющие более упругие стволы и корни, трудно поддаются запашке. Глубину З. к. устанавливают в зависимости от его густоты и высоты с таким расчётом, чтобы перевёрнутый пласт полностью покрывал запаханную древесину и не выворачивался бесплодный горизонт. Запашку производят *кустарниково-болотными плугами* (см. схему).

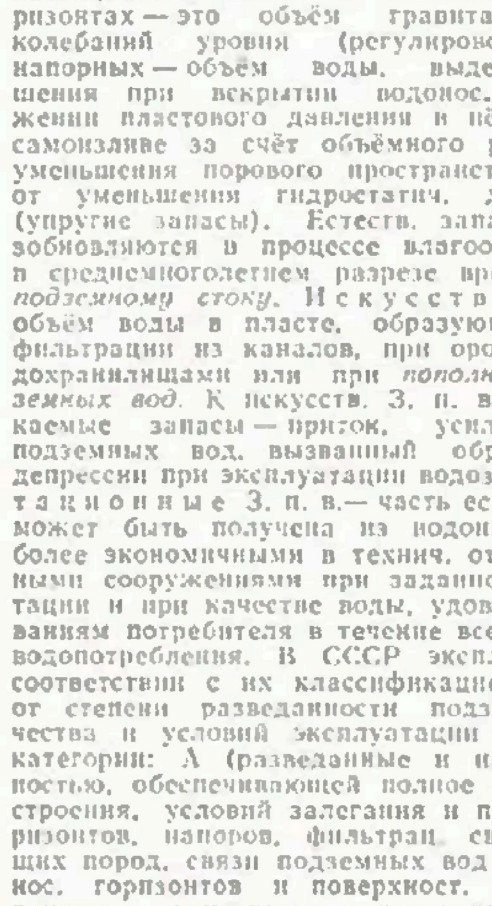


Схема движения агрегата при запашке кустарника: *1, 2, 3* — последовательность проходов агрегата на загоне; *4* — поворотные полосы.

Первую борозду прокладывают с полным оборотом пласта. Ширина захвата плуга должна быть такой, при к-рой не образуются огрехи из-за неполного подрезания пласта. После З. к. проводят разделку пласта *дисковыми тяжёлыми боронами* и *зубовыми тракторными боронами*. Дискование в 3—4 следа ведут сначала вдоль пласта, затем поперёк или по диагонали. До и после посева с.-х. культур почву прикатывают тяжёлыми катками. Запаханный кустарник разлагается за 2—4 года, поэтому в первое время проводят только поверхност. обработку почвы тяжёлыми дисковыми боронами или культиваторами без оборота пласта. На 3—4-й год после З. к. возможна полная обработка.

ЗАПРУДА, гидротехническое (водоподпорное) сооружение в виде дамбы небольшой высоты на малом водотоке. Предназначена чаще всего для полного или частич. перекрытия второстепен. рукавов и протоков реки в целях увеличения расхода воды в осн. русле в период межени. Одно из простых и эффективных *выправительных сооружений*.

В осн. З. сооружают из камня, наброски, фашинной или тюфячной кладки, намывного грунта. Устройство З. способствует отложению речных *наносов* в рукавах в период высоких вод. В паводковые периоды З. работают как водосливные плотины; по этой причине их возводят на подстилочных хворостяных *тюфяках*, к-рые предназначены для предотвращения размывов за сооружением. С низовой стороны З. ширина тюфяков значит. больше, чем с верховой. Для защиты берегов реки от размыва у корней З. размещают широкие донные тюфяки, соединяемые с подстилочным тюфяком. Высота З. определяется необходимым меженным расходом воды в гл. русле. Устраивают З., как правило, посредине рукава реки или несколько выше середины. В паводковые периоды при достаточно высоких водах все З. затопляются, в эти периоды отложение наносов в низовой части запруженного рукава или протока максимальное. Иногда для ускорения процесса заиления З. возводят не сразу на всю проектную высоту, а наращивают по мере заиления запруженного рукава. Для регулирования режима водного потока и защиты речного берега от размыва (подмыва) применяются *полузапруды*.

ЗАРАСТАНИЕ ВОДОЁМОВ, процесс развития, распространения и отмирания растительности в озёрах, водохранилищах и прудах. Один из факторов *заболачивания*. Ускоряется после отложения на дне водоёмов глины, песка и др. наносов, оседания остатков гл. обр. микроскопич. водных (планктон) и донных (бентос) животных и растений, образующих *сапропели*. Интенсивность и характер З. в. зависят от морфологии котловин и русл водоёмов, состава донных отложений, содержания в воде биогенных элементов, прибойного действия волн, суточных и сезонных колебаний уровня воды, степени загрязнения воды пром.

стоками, пестицидами, удобрениями и др. химич. элементами.

В результате З. п. возможны ухудшения характеристик подводных конструктивных элементов ГТС при их обрастании, изменения скорости водных потоков, обмеление и самозагрязнение водохранилищ и т. д. Для предупреждения З. п. и уничтожения растительности проводят механич. *очистные работы на мелиоративных системах* и применяют биологич. методы. Отд. виды растений способствуют *самоочищению природных вод*.

ЗАРЕГУЛИРОВАННЫЙ СТОК, сток, режим к-рого изменён (трансформирован) в результате искусств. *регулирования стока* или аккумулирующего влияния озёр и болотных массивов (естеств. зарегулированность). Отличается плавным изменением водности как между сезонами, так и в многолетний период в зависимости от вида осуществляемого регулирования (сезонное, годовое, многолетнее) или от регулирующих возможностей озёр, расположенных в речном бассейне. Степень З. с. оценивают при помощи коэф. зарегулированности: отношения площади гидрографа, расположенной ниже ср. расхода, к общей его площади. Искусств. зарегулированность стока осуществляется путём создания на реках *водохранилищ* и *прудов*, а также стр-ва *польдеров* в поймах рек. См. также *Регулирующее влияние озера на сток*.

ЗАСЛУЖЕННЫЙ МЕЛИОРАТОР БЕЛОРУССКОЙ ССР, почётное звание. Присваивается Президиумом Верховного Совета БССР высококвалифицир. рабочим ведущих профессий, инженерно-технич. и др. работникам мелиорат. предприятий и орг-ций, колхозов, совхозов, н.-и. и проектных ин-тов, мелиорат. и с.-х. органов, безупречно проработавшим по специальности не менее 10 лет, за большие заслуги в проектировании, стр-ве, эксплуатации мелиорат. систем, высокоэффективное использование осушаемых земель и принимающим активное участие в обществ. жизни. Установлено Указом Президиума Верховного Совета БССР 7.3.1963. На 1.1.1984 присвоено 69 человекам.

Заслуженные мелиораторы Белорусской ССР.

1964. А. Р. Викторович, С. Л. Костюк, И. А. Поливко. 1965. Б. В. Астапович, В. Я. Байдаченко, Л. И. Бенько, В. И. Борисик, Б. И. Дубро, П. А. Запольский, А. Б. Игнатович, П. И. Макась, П. И. Тумар. 1966. А. С. Верховский, Л. Т. Колесник, А. И. Корза, А. П. Летунович, Д. Ф. Райцев, П. И. Щитников. 1968. И. И. Горбач, И. С. Долбик, П. М. Долматович, В. И. Жуков, Е. Ф. Кабаков, Н. Д. Климов, Э. Х. Кожухина, К. М. Ласко, Л. Т. Летковский, И. А. Пожарицкий, П. С. Саенков, Е. П. Сарговец, Н. М. Сурма, В. Ф. Шебеко. 1971. В. Ф. Пастухов. 1973. Н. П. Касперович, А. С. Ковалевич, А. Т. Короткий, П. Д. Кочубей, В. М. Кульбенкова, Н. Я. Курзенков, М. М. Матус, М. Г. Мурашко, М. А. Некрашевич, Е. Г. Николаенко, П. К. Парчевский, В. С. Рябов, В. Р. Селиванюк, Б. И. Тимофеев, К. Н. Чирков, П. А. Щукин. 1975. В. И. Зайцев, И. Н. Камович. 1976. Ф. С. Горбач, В. И. Калугин, Н. Е. Козлов, В. И. Полынский, Е. П. Трохи, М. К. Ходорченко. 1977. А. М. Романенко. 1978. И. П. Бригадин, К. Е. Бутанов, А. Г. Вилюго, В. В. Ермоленко, Л. А. Костюк, С. И. Кругленя, А. Р. Шарафанович. 1980. Г. И. Афанасик, А. И. Михальцевич. 1983. Э. А. Каминский, А. И. Хрипанов.

ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВЫ, аккумуляция в почв. профиле карбонатов, гипса и др. легкорастворимых солей в токсичных для с.-х. растений кол-вах. Происходит в условиях непромывного *водно-солевого режима почвы*, приводит к формированию солончаков, солончаковатых почв и солонцов. По степени засоления почвы подразделяются на незасолённые (плотный остаток меньше 0,2 % от массы почвы, содержание хлора меньше 0,01 % от массы почвы), слабозасолённые (соответственно 0,2—0,3 и 0,01—0,04), среднезасолённые (0,3—0,6 и 0,04—0,1), сильнозасолённые (0,6—1 и 0,1—0,2), солончаки (больше 2 и больше 0,2).

В гумидной зоне З. п. возможно при близком к поверхности УГВ и повышенной их жёсткости в условиях выпотного водного режима. Происходит в нек-рых районах Полесья в результате интенсивного капиллярного подъёма грунт. вод, обогащённых соединениями кальция и железа, к-рые в верх. горизонтах почвы выпадают в осадок, образуя слои и прослойки извести и ржавые железистые конкреции. Эти отложения имеют вид крупных (толщина 0,5—0,8 м) линз лугового мергеля или пластов (толщина 3—6 см) пористых железистых образований (см. *Ожелезненный горизонт*). Различают карбонатно- и железисто-солончаковые дерновые заболоченные почвы, образующиеся путём *карбонатно-солончакового почвообразовательного процесса*. С З. п. вдоль Днепровско-Бугского канала, Споровского озера и др. связано образование сложных ландшафтов, характеризующихся пёстрым почв. покровом. С.-х. освоение таких территорий затруднено. На орошаемых землях часто наблюдается т. наз. вторичное З. п., если в подпочвах или грунт. водах много солей. З. п. можно уменьшить правильным ведением х-ва, устраняют его *промывками засолённых почв* и оттоком грунт. и промывных вод через дренаж, химич. мел-циями, агротехнич., биологич. и др. приёмами. В БССР З. п. происходит на незначит. площадях и не требует спец. мероприятий по рассолению.

Т. Н. Пучкарёва.

ЗАСОЛЕННОСТЬ ПРИРОДНЫХ ВОД, то же, что *минерализация природных вод*.

ЗАСУХА ПОЧВЕННАЯ, иссушение почвы, при к-ром поступление воды в корневую систему растений замедляется или совершенно прекращается. Растения страдают или погибают от недостатка влаги. Наблюдается в *засушливые периоды* чаще на песчаных почвах из-за их низкой влагоёмкости и высокой водопроницаемости (весной после снеготаяния в них в слое толщиной 1 м содержание влаги составляет 150—100 мм и менее, в то время, как в суглинистых почвах её содержится 250—200 мм), на склоновых землях — из-за недостаточ. весеннего *запаса влаги в почве* (вследствие интенсивного поверхност. стока). Атм. осадки увлажняют почву на глуб. 10—20 см и не могут обеспечить формирование урожая. Особенно опасны для растений одноврем. почв. и атм. засухи (период с низкой влажностью и высокой т-рой воздуха). З. п. способствует развитию *ветровой эрозии почв*.

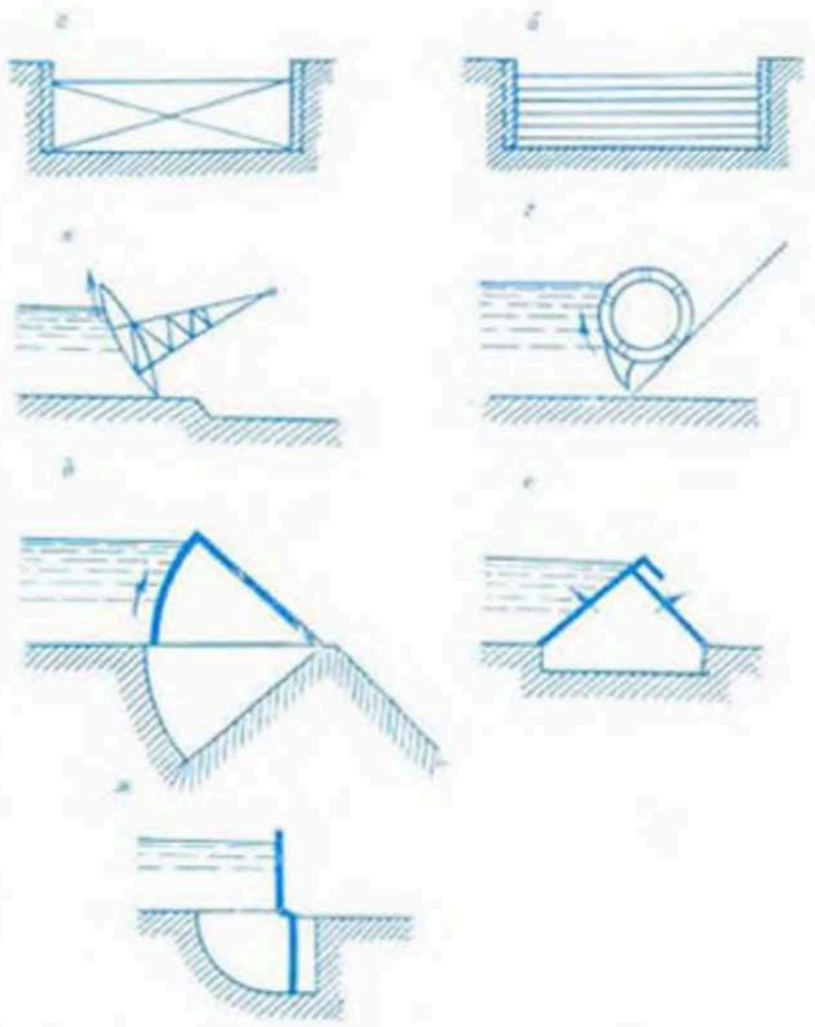
На тер. БССР З. п. проявляется на рыхлых песчаных почвах на юге и склоновых эрозионно опасных землях в центр. и сев. районах. Продолжит. З. п. бывают редко, кратковременные — почти ежегодно, наблюдаются в 3-й декаде мая и 1-й и 2-й декадах июня. В отд. годы в юж. районах испарение превышает сумму осадков на 100—120 мм в год. Иссушаются пахотный и глубже расположенные горизонты почвы: кол-во продуктивной влаги в пахотном слое песчаных почв снижается до 5—1 мм, в метровом — до 55—25 мм и менее. В результате засыхают стебли и колосья у озимой ржи, желтеют и скручиваются листья у яровых зерновых, увядает гречиха, горох, сахарная свёкла. Меры борьбы с З. п. на почвах лёгкого механич. состава: *снегозадержание, безотвальная обработка почвы* с сохранением стерни на поверхности, применение *минимальной обработки почвы*, ранние сроки сева ярo-

вых культур, создание *полезащитных лесных полос* и др.; наиболее эффективный приём — *орошение* почв. На склоновых землях для увеличения запасов влаги в почве применяют меры *противоэрозионной агротехники*, уменьшающие поверхност. сток. *Л. М. Ярошевич.*

ЗАСУШЛИВЫЕ ПЕРИОДЫ. Возникают при длит. и значит. по сравнению с нормой дефиците осадков, сопровождающемся повышенной т-рой воздуха и, как следствие, низкой влажностью воздуха и почвы. В З. п. создаются неблагоприят. условия, приводящие к *засухе почвенной*, снижению или гибели урожая с.-х. культур. Для определения З. п. существуют различ. критерии: в лесной и лесостепной зонах уменьшение осадков за вегетац. период до 40 % нормы, уменьшение гидротермич. коэффициента до 0,6 — 0,7 и более, снижение урожая на 20 — 50 % и более, продолжительность бездождных периодов и др. В агрометеорологич. исследованиях чаще используют гидротермич. коэффициент (κ), учитывающий кол-во выпадающих осадков и т-ру воздуха. По Г. Т. Селянинову $\kappa = \frac{10x}{\Sigma t}$, где x — сумма осадков (за период с т-рами выше 10 °С); Σt — сумма т-р (за то же время).

БССР относится к районам с эпизодич. засухами на фоне избыточ. и нормального увлажнения. Снижение за вегетац. период гидротермич. коэф. до величины $\leqslant 0{,}7$ на крайнем юго-востоке отмечается в ср. 1 раз в 10 лет, на западе и юге республики — 1 раз в 20 лет, на остальной территории значительно реже. З. п. меньшей продолжительности повторяются чаще (ежегодно отмечается 3—4 бездождных периода продолжительностью 10 сут и более). Бездождные периоды продолжительностью 20—25 сут отмечаются в ср. 1 раз в 2 года, 30—35 сут — 1 раз в 10 лет. Они более характерны для апреля — мая и сентября — октября. При этом засушливость проявляется в ср. к 10-му дню. Суммарная продолжительность З. п. в БССР, определяемая как сумма бездождных дней после 10-суточного бездождья, составляет как в 1-ю (4—7-й месяцы), так и во 2-ю (8—10-й месяцы) половину тёплого сезона 11—14 сут. В отд. годы их продолжительность увеличивается в 3—4 раза. Почв. засуха в определённой степени связана и с типом почв. На лёгких почвах даже непродолжит. бездождье может привести к недостатку влаги. На юге БССР в летние месяцы уменьшение продуктивной влаги в пахотном слое до 10 мм (предел, критический для с.-х. культур) наблюдается в той или иной декаде каждый 2-й, 3-й год, что требует проведения эффективных агротехнич. и мелиорат. мероприятий для получения высоких и устойчивых урожаев. *Г. В. Волобуева.*

ЗАТВОР гидросооружения, подвижная водонепроницаемая конструкция для закрывания и открывания отверстий *водопропускных сооружений* с целью регулирования пропускаемого расхода воды, горизонта воды верх. *бьефа*, пропуска наносов, льда, шуги, судов, брёвен, плотов и т. д. Помещаются между *быками* или *устоями*, расстояние между к-рыми наз. длиной З. Обычно З. представляет собой жёсткий решётчатый каркас, поддерживающий обшивку из листовой стали. В простейших З. обшивка отсутствует, в других — сама является несущей конструкцией. Для маневрирования З. снабжают подъёмными механизмами и ходовыми частями — колёсами, катками, полозьями. Конструкции З. бывают: по эксплуатац. назначению — основные, ремонтные, аварийные, строительные; по материалу — стальные (наиболее распространены на мелиорат. системах), из алюминиевых сплавов, железобетонные, деревянные (в мелиорат. стр-ве используются как временные), тканевые; по способу передачи гидростатич. давления воды на сооружение — передающие давление на быки и устои, на порог сооружения и быки (устои), не передающие давление воды на сооружение; по характеру движения — перемещающиеся поступательно, вращающиеся, перекатывающиеся, плавучие (перемещение поперёк и вдоль потока); по способу управления — перемещаемые вручную, с помощью механизмов с приводами (электрическими, гидравлическими), вододействующие (для перемещения используют силу давления воды); по способу пропуска воды — с переливом воды поверх З. по мере его опускания, с пропуском воды из-под З. по мере его подъёма, обтекаемые З. (пропускают воду с одной стороны или обеих); по форме обшивки — плоские, криволинейные. По способу передачи давления на сооружение различают поверхност. и глубинные З.



Некоторые типы поверхностных затворов: *а* — плоский; *б* — шандорный; *в* — сегментный; *г* — вальцовый; *д* — секторный; *е* — крышевидный; *ж* — клапанный.

Поверхностные З.: а) передающие давление воды на быки и устои — плоские З. (иногда наз. щитами), в т. ч. коробчатые, применяемые на трубах-регуляторах, и балочные заграждения, или *шандоры* (рис. *а*, *б*), сегментные З. с клапанами и без них (рис. *в*), вальцовые перекатывающиеся (рис. *г*); б) передающие давление воды на порог сооружения — секторные (рис. *д*), крышевидные (состоят из 2 щитковых полотниц; рис. *е*), клапанные (состоят из одного поворачивающегося полотнища; рис. *ж*), откатные, с поворотными фермами, поворотные рамы и др.; в) передающие давление одновременно на быки и на гребень плотины — стоечно-плоские, клапанные вращающиеся, плавучие. Ново-

ротные рамы, откатные, плавучие, нек-рые виды клапанных З. являются нерегулируемыми. Кольцевые З. не передают давление воды на сооружение и совершают поступат. движение. З., вращающиеся на вертик. оси, устанавливаются в шлюзах и наз. воротами. Глубинные З.: а) передающие давление на сооружение непосредственно через опорно-ходовые части; б) передающие давление через корпус, в к-ром размещён собственно затвор; в) уравновешенные, не передающие давление на сооружение.

Плоские З. просты по конструкции, надёжны в эксплуатации и поэтому широко распространены на мелиорат. сооружениях в БССР. Их недостатки: сложность ходовых частей (в изготовлении и эксплуатации), затруднит. сброс льда и плавающих предметов, ограниченность пролётов, большое тяговое усилие для подъёма, необходимость закладных частей в пазах быков и устоев. Для регулирования уровня воды в подпорных сооружениях на оросит. и осушит. системах всё больше используются автоматич. З. с электрич. или гидравлич. принципами действия.

И. В. Сурма.

ЗАТОПЛЕ́НИЕ, покрытие территории слоем воды в период *половодья*, *паводка* и *наводнения* или вследствие устройства *водоподпорного сооружения* в русле реки, а также при задержании *местного стока* в понижениях рельефа. Может быть постоянным (длительным) или временным. При постоянном З. с.-х. использование земель невозможно или нецелесообразно. Врем. З. может быть в виде *полива*, при к-ром вода подаётся на поверхность орошаемого участка и на определённое время затапливает его (*регулируемое затопление*), или в виде *орошения*, при к-ром вода поступает на поверхность поливного участка и затапливает его в течение более или менее продолжит. времени (от нескольких суток до нескольких месяцев; *орошение затоплением*).

З. полей с с.-х. культурами приводит к вытеснению воздуха из почвы, ликвидирует газообмен в почве. Выделяемая корнями растений углекислота приводит к снижению урожая или его гибели. Объём теряемой продукции при З. зависит от фазы развития растений. Напр., З. озимой ржи в течение 2 сут в вегетац. период уменьшает урожай на 37—45 %, картофель погибает при З. более 25 сут. Допустимое время З. с.-х. культур в вегетац. период без снижения урожайности: для зерновых и картофеля — не более 0,5 сут, овощей, силосных культур и корнеплодов — 0,8 сут, многолетних трав — 1 сут, особо влагоустойчивых трав — 1,5 сут. Весной З. полей недопустимо, если в составе севооборота есть озимые культуры. Параметры мелиорат. систем определяются с учётом допустимого З. с.-х. культур.

ЗАТОР, нагромождение льдин в русле реки во время ледохода, вызывающее уменьшение живого сечения и связанный с этим подъём уровней воды. Особенности З. обусловлены толщиной и прочностью льда к моменту *ледохода*, характером подъёма уровня воды в этот период, морфометрич. особенностями русла и в нек-рой степени направлением течения реки. З. наблюдаются преим. во время весеннего ледохода на относительно мелких и узких участках реки, а также у ГТС на каналах. Для борьбы с З. применяются *ледорезы*; в период ледохода проводят наблюдения у ГТС. При формировании З. льдины растаскивают, а при образовании З.— разрушают взрывами.

ЗАТОРФОВЫВАНИЕ ВОДОЕМОВ, см. в ст. *Заболачивание*.

ЗАЩИТА ДРЕНАЖА ОТ ЗАИЛЕНИЯ, комплекс специальных инж., эксплуатац. и агромелиорат. мероприятий по предотвращению или уменьшению опасности *заиления дренажа* и обеспечения нормального его функционирования в течение расчётного срока службы.

Таблица 1

Способы защиты дренажа от механического заиления

Грунты, в которые укладывается дренаж	Материал фильтра и способы его укладки (один из перечисленных)
Глины, тяжёлые суглинки и супеси	Стеклохолст типа ВВ-АМ сплошным слоем вокруг труб Стеклохолст сверху труб (на 2/3 периметра) при размерах отверстий в них ≤ 3 мм Песчано-гравийная смесь слоем > 10 см
Супеси и пылеватые суглинки	Стеклохолст сплошным слоем вокруг труб То же, плюс присыпка слоем торфокрошки 4—5 см Песчано-гравийная смесь слоем > 10 см
Мелкозернистые и пылеватые пески	Стеклохолст сплошным слоем вокруг труб То же, плюс присыпка слоем торфокрошки 4—5 см
Плывуны	Стеклохолст в 2—3 слоя и присыпка слоем торфокрошки 4—5 см
Средние и крупнозернистые пески	Стеклохолст сплошным слоем (с проверкой условия кольматируемости суффозионными частицами) Без фильтров при размерах водоприёмных отверстий < 1,5 мм и наличии в грунте частиц диаметром > 1 мм не менее 40 %
Торф	Стеклохолст сплошным слоем

Примечание: Во всех случаях после укладки труб и фильтров следует производить присыпку на высоту > 20 см сухим грунтом из пахотного слоя и немедленную засыпку траншей до поверхности.

Для защиты дренажа от механич. заиления вокруг труб укладывают специально подобранные для конкретных грунт. условий *защитные фильтры*. В СССР в качестве фильтров используют преим. стекловолокнистые холсты типа ВВ-АМ. В редких случаях вместо защитных фильтров назначают размеры перфорации (стыковых зазоров) в пределах, обеспечивающих сводообразование из частиц скелета грунта и пропуск суффозионных частиц (табл. 1). Способы борьбы с химич. и биологич. заилением дренажа разработаны недостаточно. Для защиты его от заиления железистыми соединениями (*заохривания дренажа*) в дополнение к фильтрам применяют спец. материалы — ингибиторы, придают повышенные уклоны дренажным линиям и др. (табл. 2). Работы производятся механизированно или вручную. Защиту от заиления керамич. дренажа осуществляют преим. полумеханизир. способом: под трубы укладывают сплошную ленту из стеклохолста, автоматически сворачиваемую из бобины, установленной на трубоукладчике, а стыки между трубками покрывают сверху узкими полосками стеклохолста вручную. Применяют также наружные соединит. муфты дл. 100—150 мм из пористого материала, напр. полиэтиленхолста. Для пластмассовых дренажных труб разработана технология нанесения защитной фильтрующей оболочки в заводских условиях одновременно с изготовлением (экструзией) труб. В процессе стр-ва дренажа в этом случае никаких дополнит. защитных мероприятий не требу-

Таблица 2

Способы защиты дренажа от заиления железистыми соединениями

Максимальное содержание закисного железа в грунтовых водах, мг/л	Кислотность почвы pH	Способы защиты
< 3	3,5—6,5	Специальной защиты не требуется
3—6	4,7—7,4	Повышенные уклоны дрен ($i \geqslant 0{,}004$) и скорости воды в трубах ($v \geqslant 0{,}35$ м/с), фильтры из стеклохолста или других инертных материалов
6—10	4,3—7,2	Повышенные уклоны дрен ($i \geqslant 0{,}004$), $v \geqslant 0{,}35$—0,4 м/с, увеличение размеров отверстий в трубах, фильтры из стеклохолста или других инертных материалов, внесение ингибиторов в засыпку (1 кг/пог. м дренажа известь или известь с гипсом в соотношении 1:2), глубокое рыхление почвы
> 10	4,3—7,7	Повышение скорости воды ($v \geqslant 0{,}4$ м/с; $i \geqslant 0{,}005$), фильтры из песчано-гравийной смеси или стеклохолста, соломы, торфокрошки, льняной костры, внесение ингибиторов в засыпку (1—2 кг/пог. м), глубокое рыхление или кротование, известкование почвы (3—5 ц/га) с запашкой на глубину 0,3—0,4 м

ется. Недопустимо укладывать трубы и фильтры при наличии в траншеях воды, т. к. при этом происходит быстрый *кольматаж* фильтров. Следует проводить предваритт. осушение территории открытыми каналами, а дренаж укладывать насухо. При длит. затоплении устьев коллекторов скорость воды в трубах резко уменьшается, а проникшие в них наносы осаждаются. *А. И. Мурашко.*

ЗАЩИТНАЯ ДАМБА, *дамба,* построенная на берегу моря для защиты осушенного участка морского дна от размыва и предупреждения разрушения польдерных сооружений. Строится обычно из крепких хворостяных корзин, набитых мелким щебнем. На мелиорат. системах в БССР аналогич. функции выполняют *дамбы обвалования.*

ЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ, один или несколько слоёв материала, отличного от материала ГТС и предназначенного для предохранения сооружения от внеш. воздействий. З. п. земляных откосов каналов, плотин, дамб, речных берегов предохраняют их от воздействия текущей воды, волнения, льда, от размыва фильтрац. потоком и дождевыми водами, ветра, пучения грунта при промерзании и усадки при пересыхании. Обычно З. п. откосов состоит из *крепления* (одежды), подготовки (укладывается под крепление), дренажа из крупнозернистых материалов, *обратного фильтра,* защитного слоя (самостоятельно или совместно с др. элементами З. п. защищает грунт откоса от промерзания и др. воздействий).

Защитный слой насыпают из песчаного или крупнообломочного грунта. Дренаж вместе с обратным фильтром и защитным слоем иногда выполняет роль подготовки или крепления. В частном случае З. п. откоса может состоять только из нек-рых перечисленных элементов. В русле реки или канала за водоподпорными сооружениями роль З. п. выполняют *подобои* и *рисбермы.* З. п., предназначенное для устранения фильтрации воды через сооружение, наз. противофильтрационным покрытием, его выполняют в виде *противофильтрационного экрана* или прибегают к *гидроизоляции.* Для смягчения температурных перепадов в бетоне в период стр-ва и для уменьшения температурных напряжений в построенном сооружении (напр., плотине) применяют теплозащитное покрытие: на бетон наносят материалы, обладающие большой пористостью (полимерные, пеноэпоксидные и др.), или включают такие материалы в состав бетон. блоков. Применяются антикоррозионные и антикавитационные З. п.

ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ, см. в ст. *Лесомелиоративные насаждения.*

ЗАЩИТНЫЙ ФИЛЬТР, слой спец. материала, укладываемого вокруг дренажных труб или фильтровых каркасов скважин для предохранения их от заиления и улучшения приточности воды к дренам или скважинам; повышает осушит. действие дренажа. Функции З. ф. выполняет также *обратный фильтр.*

В качестве З. ф. применяются естеств. и искусств. сыпучие (песчано-гравийные смеси, щебень, крупнозернистый песок, шлак, керамзит, торфокрошка, стиромуль — вспененный полистирол и др.) и структурные (стеклохолсты, стекломаты, слаборазложившийся торф, мох, пересК, солома, ветки ели, льняная костра и др.) материалы, а также изделия, напр. защитные фильтрующие муфты, втулки и т. д., из полимерных и синтетич. материалов. Укладку З. ф. производят с помощью машин, механизмов или вручную.

З. ф. должен не пропускать частицы грунта (условие сводообразования), не проникать через отверстия в дренажные трубы, скважины (условие непросыпаемости), не кольматироваться (см. *Кольматаж*) и не создавать дополнит. сопротивлений поступлению воды в дрены (условие фильтрации), обладать достаточ. прочностью и долговечностью, высокой химич. и биологич. стойкостью, быть транспортабельным и экономичным. Параметры З. ф. (гранулометрич. состав, пористость, водопроницаемость, толщина, схемы укладки и т. д.) зависят от грунт. условий, свойств применяемых материалов, конструкции дренажных труб и т. д.

Существует ряд методов расчёта и подбора З. ф. Для сыпучих З. ф. должны выполняться условия: сводообразование $Д_0^{max} \leqslant 1{,}8d_{60}$, непросыпаемость $Д_{60} > 0{,}6\Delta$ (или $0{,}36Д_{од}$), фильтрация $к_{фф}/к_{ф.гр.} > 5$, где $Д_0^{max}$ — диаметр максим. пор в З. ф., $Д_{60}(d_{60})$ — диам. частиц в З. ф. (грунте), где более мелких частиц содержится 60 % по весу (определяется по кривой гранулометрич. состава), Δ — ширина стыковых зазоров между трубами или ширина щелей в их стенках, $Д_{од}$ — диаметр круглых отверстий в трубах, $к_{фф}$ — коэф. фильтрации З. ф. после завершения деформац. процессов в нём, $к_{ф.гр.}$ — коэф. фильтрации грунта, в к-ром укладывается дренаж. Для структурных З. ф. должны выполняться условия сводообразования и фильтрации, а также некольматируемость $Д_0^{max} > (2{,}8 - 4{,}4)d_{cl}$, где d_{cl} — максим. диаметр суффозионных частиц в грунте. С 1970-х гг. выпускаются пластмассовые дренажные трубы с защитными фильтрами-оболочками из различ. материалов пром. изготовления, что упрощает технологию стр-ва дренажа. *А. И. Мурашко.*

ЗАЯВКА НА ВОДУ, ордер на воду, документально оформленное требование водопользователя на подачу необходимого объёма

воды. На основе установленных норм и сроков полива каждой культуры, а также с учётом КПД внутрихоз. мелиорат. сети определяют потребности в расходах воды для каждого севооборотного массива. В заявке указывается, по какому каналу, трубопроводу, на какой севооборотный участок (его площадь), в какие декады месяцев и сколько требуется подать воды, а также общий объём потребности в воде по декадам. На основе заявок колхозов и совхозов МУООС составляет *план водопользования*, осуществляет наиболее рацион. *водораспределение*.

«ЗВЯЗДА» НА МЕЛІЯРАЦЫІ ПАЛЕССЯ», многотиражная газета, орган ЦК КПБ, Верховного Совета и СМ БССР. Выходит с 1972 в Пинске 3 раза в неделю на бел. языке.

Освещает вопросы мелиорации земель Бел. Полесья, эксплуатации и ремонта машин и механизмов, охраны окружающей среды, развития с.-х. произ-ва на мелиорир. землях, развёртывания социалистич. соревнования среди мелиораторов. Пропагандирует передовой опыт мелиораторов, мобилизует на борьбу за качество, экономию и бережливость. Рассказывает о работе партийных, профсоюзных, комсомольских орг-ций мелиораторов, об опыте работы мелиораторов др. союзных республик. Помещает материалы в помощь агитаторам и политинформаторам, о междунар. жизни. Информирует о новинках мелиорат. и с.-х. литературы, даёт юридич. консультации. Выпускает листок народного контролёра «У дазоры».

ЗЕЛЁНЫЕ УДОБРЕНИЯ, см. в ст. *Сидерация*.

ЗЕМЕЛЬНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, совокупность правовых актов, регулирующих условия и порядок пользования землёй. В З. з. входят нормы, касающиеся права гос. собственности на землю, требований охраны земель, рацион. их использования, повышения плодородия почв, ответственности за нарушение гос. нормативных актов по отношению к земле. С 1968 действуют Основы земельного законодательства Союза ССР и союзных республик.

В БССР в соответствии с Основами земельного законодательства Союза ССР и союзных республик разработан Земельный кодекс Белорусской ССР (утверждён Верховным Советом БССР 24.12.1970 и введён в действие с 1.7.1971). Состоит из 11 разделов. Определяет задачи З. з. БССР в области регулирования зем. отношений; устанавливает правовой режим земель с.-х. назначения; состав и порядок использования земель городов и др. населённых пунктов, пригородных и зелёных зон, цели, задачи, содержание и порядок ведения *земельного кадастра* и проведения землеустройства, устанавливает ответственность за нарушение З. з.

В регулировании зем. отношений в БССР важную роль играют также нормативные акты. Постановлением СМ БССР «О мерах по улучшению использования и рекультивации земель» (1976) установлен порядок рекультивации земель, сохранения и рацион. использования плодородного слоя почвы при разработке полезных ископаемых, проведении геологоразведочных, строит. и др. работ. Постановлением СМ БССР «Об улучшении использования торфа и торфяных месторождений в народном хозяйстве республики» (1977) предусмотрен особый режим использования и охраны торф. массивов, направленный на упорядочение торф. месторождений, осуществление мероприятий по более экономному использованию торфа, максим. сокращению его потерь, ускорению рекультивации выработанных торфяников и передачи их землепользователям. Широкая программа по осуществлению крупных агротехнич., лесомелиорат. и гидротехнич. противоэрозионных работ намечена в пост. СМ БССР «О мерах по улучшению организации работ по защите почв от ветровой и водной эрозии» (1975). Большое значение для рацион. использования почв, повышения их плодородия и охраны имеют постановления ЦК КПБ и СМ БССР «О плане мелиорации земель на десятую пятилетку и мерах по улучшению использования мелиорированных земель» (1977) и «Об основных направлениях мелиорации земель и использовании мелиорируемых земель» (1979).

Л. П. Гудзенко, П. В. Сторожев.

ЗЕМЕЛЬНОКАДАСТРОВАЯ КНИГА, основной документ колхозов, совхозов и др. землепользователей, в к-ром содержатся достоверные сведения о природном (мелиоративном), хоз. и правовом положении земель, предоставленных в установленном законом порядке данному землепользователю в постоянное или врем. пользование. Введена вместо Земельной шнуровой книги постановлением СМ СССР от 16.6.1977, указания по её ведению утверждены Минсельхозом СССР 5.5.1982. Состоит из 5 разделов.

В З. к. записывается общая площадь (в гектарах) и срок, на к-рый предоставлен зем. массив или участок; указываются виды и подвиды предоставленных в пользование зем. угодий с выделением орошаемых и осушаемых земель; содержится качеств. характеристика земель по классам земель и группам почв, культуртехнич. (мелиорат.) состоянию сенокосов и пастбищ; приводятся показатели оценки пашни по урожайности с.-х. культур и окупаемости затрат с выделением площадей отдельно на орошаемых, осушаемых и немелиорир. землях; учитываются приусадебные участки, предоставленные колхозникам, рабочим, служащим и др. гражданам, а также служебные зем. наделы, выделяемые дополнительно отд. категориям работников. На основании данных З. к. ежегодно составляется отчёт об изменениях, происшедших в составе и соотношении земельных угодий (включая данные о проведённых и принятых в установленном порядке мелиорат. и культуртехнич. работах), к-рый представляется в райисполком (горисполком).

В. И. Чупичко.

ЗЕМЕЛЬНЫЙ КАДАСТР, совокупность систематизир. сведений о природном, хоз. и правовом положении земель. Включает данные регистрации землепользований, учёта кол-ва и качества земель, *бонитировки почв* и *экономической оценки земель*, подготовленные гос. землеустроит. службой. Ведение З. к. предусмотрено Основами земельного законодательства Союза ССР и союзных республик и осуществляется землеустроит. службой Минсельхоза СССР.

Регистрация *землепользования* является юридич. актом, закрепляющим на основе материалов по *землеустройству* право пользования конкретным зем. участком, предоставленным в постоянное или долгосрочное (св. 3 лет) пользование. Производится в *Государственной земельнокадастровой книге* района или *земельнокадастровой книге* х-ва (предприятия). Учёт кол-ва и качества земель проводится ежегодно по землепользователям и угодьям (см. *Государственный учёт земель*). Данные учёта земель являются основой для планирования с.-х. произ-ва и анализа хоз. деятельности колхозов, совхозов и др. с.-х. предприятий. В целях установления производит. способности различ. участков земель и обоснования наиболее эффективного их использования в с.-х. произ-ве в системе З. к. проводится бонитировка почвы и экономич. оценка земель. В качестве первич. информации используется статистич. отчётность каждого с.-х. предприятия за последние 5 лет, материалы топографич. аэрофотосъёмок, почв.-геоботанич. и др. обследований.

В. И. Чупичко.

ЗЕМЕЛЬНЫЙ ФОНД, общая площадь земель, находящаяся в пользовании всех категорий землепользователей, включая земли гос. запаса. Является объектом права исключит. собственности государства, всенар. достоянием. Учитывается по землепользователям и видам зем. угодий (см. *Государственный учёт земель*). В соответствии с Основами земельного зако-

нодательства Союза ССР и союзных республик по целевому назначению З. ф. подразделяется на 6 категорий: земли с.-х. назначения, предоставленные в пользование колхозов, совхозов и др. землепользователям; земли населённых пунктов — городов, посёлков гор. типа и сельских населённых пунктов; земли пром. предприятий, транспорта, курортов, заповедников и иного несельскохоз. назначения; земли гос. лесного фонда; земли гос. водного фонда; земли гос. запаса. Сведения о природном, хоз. и правовом положении земель З. ф., их кол-ве, качеств. и мелиорат. состоянии содержатся в *земельном кадастре*.

В БССР на 1.11.1982 З. ф. составлял 20,76 млн. га, из них св. 9,7 млн. га *сельскохозяйственных угодий* (в т. ч. 6,2 млн. га пашни), 11 млн. га лесов, кустарников, болот и др. Для обеспечения рацион. и планомерного использования З. ф. на перспективу в интересах всех отраслей нар. х-ва СМ БССР разработана и утверждена *Генеральная схема использования земельных ресурсов Белорусской ССР*.

В. И. Чупачко.

ЗЕМЛЕВАНИЕ, снятие, транспортировка и нанесение плодородного слоя почвы и потенциально-плодородных пород на малопродуктивные угодья с целью их улучшения. Широко применяется при *рекультивации земель*, нарушенных при добыче полезных ископаемых и торфа, выполнении геологоразведочных, изыскательских, дорожных и др. работ. Является одним из путей восстановления продуктивности и нар.-хоз. ценности *нарушенных земель*, расширения площадей с.-х. угодий, улучшения условий окружающей среды. Один из видов З.— *торфование*.

З. могут подлежать также овраги, лощины, блюдца и др. *западины*, к-рые при этом предварительно заполняют минер. грунтом. Плодородный *насыпной слой* повышает запасы питат. веществ и содержание органич. вещества (гумуса и др.), улучшает механич. состав, структурное состояние, условия влагообеспечения низкоплодородных и рекультивируемых земель. Этот слой можно сразу по мере его снятия транспортировать в места З., а при необходимости складировать в буры (см. *Буртование гумусового горизонта*) или отвалы для последующего использования. При длит. хранении плодородного слоя для предотвращения ветровой и водной эрозии на нём производятся посев многолетних трав (*залужение отвалов*). Нанесенную на поверхность земли почву планируют в летнее время, прикатывают, обрабатывают для посева культур.

И. Э. Леуто.

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, 1) отрасль с. х-ва по возделыванию продовольств., технич., кормовых и др. культур. Имеет подотрасли: зерновое х-во, картофелеводство, свекловодство, льноводство, овощеводство, плодоводство и др. При планировании и статистич. отчётности в с. х-ве СССР в З. включают также *луговодство*. В качестве осн. средства произ-ва в З. выступает *земля*. Одно из осн. направлений интенсификации З.— *мелиорация* (см. *Орошаемое земледелие*, а также очерк «Мелиорация земель в Белоруссии»). 2) Наука о способах выращивания с.-х. растений, методах рацион. использования земли и повышения плодородия почвы; раздел *агрономии*. Подразделяется на общее З. (изучает общие приёмы выращивания с.-х. растений) и частное, или растениеводство (разрабатывает методы выращивания отд. культур и сортов). Связана с физиологией растений и микроорганизмов, *почвоведением*, *агрохимией*, *агрофизикой*, *агротехникой*. Пользуется полевым методом исследования, а также вегетационным, лабораторно-полевым и лабораторным. Вопросы З., связанные с мел-цией, изучает мелиорат. З. (см. в ст. *Мелиоративная наука*).

«ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО В БССР», сборник науч. трудов. Издаётся с 1951 Бел. НИИ земледелия Минсельхоза БССР в Минске на рус. языке. В 1951—81 вышло 25 выпусков (томов).

В сборнике освещаются результаты науч. исследований по земледелию и растениеводству. Публикуются материалы по рацион. размещению полевых культур в специализир. севооборотах, по вопросам повышения плодородия дерново-подзол. почв, их химич. мел-ции, применению миер. и органич. удобрений в севооборотах и под отд. культуры, даются рекомендации о методах эффективной обработки различ. по механич. составу почв, борьбы с сорной растительностью, а также по вопросам частной агротехники различ. полевых культур. Широко освещаются методы и результаты селекции зерновых и зернобобовых культур, льна, сахарной свёклы, кормовых культур. С 1969 публикует рефераты статей, помещённых в выпусках. Рассчитан на науч. работников, аспирантов, преподавателей с.-х. вузов и техникумов, специалистов колхозов и совхозов и др. орг-ций, связанных с с.-х. произ-вом.

ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКИЕ ПОЛЯ ОРОШЕНИЯ, водохозяйственные объекты, оборудованные для непрерывного приема определенного количества *сточных вод* в течение всего года с целью их очистки или доочистки и подачи на *поля орошения*.

ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ, порядок, условия и формы пользования зем. массивом или участком, предоставленным в установленном порядке колхозам, совхозам, др. гос., кооп., обществ. предприятиям и учреждениям, гражданам СССР. Право З. бывает бессрочным (постоянным), краткосрочным (до 3 лет) или долгосрочным (от 3 до 10 лет). Использование зем. участка разрешается после отграничения его в натуре (на местности) в порядке *землеустройства*. З. в БССР осуществляется в соответствии с *Генеральной схемой использования земельных ресурсов Белорусской ССР*. Наиболее значительными являются участки З. колхозов, совхозов, др. с.-х. предприятий и учреждений, к-рые занимают более 60 % тер. БССР.

ЗЕМЛЕРОЙНЫЕ МАШИНЫ, машины для *земляных работ*, выполняемых при различ. видах стр-ва, ремонта, добыче полезных ископаемых. В мел-ции используются для разработки, перемещения к месту разгрузки, укладки, рыхления, разравнивания и уплотнения грунта, для планировки откосов и дна каналов, поверхности насыпей или дамб. Различают землеройно-транспортные машины, разрабатывающие грунт пассивным (ножевым) рабочим органом в процессе передвижения и одновременно перемещающие этот грунт к местам укладки (*бульдозеры, скреперы, грейдеры, автогрейдеры, грейдеры-элеваторы*, планировщики), и землеройные машины, разрабатывающие грунт активными рабочими органами (*роторные траншейные экскаваторы, цепные траншейные экскаваторы*) и блоками (*одноковшовые экскаваторы* на гусеничном и пневмоколёсном ходу) и перемещающие этот грунт в отвал или в транспортное средство.

Бывают на колёсном и гусенич. ходу; плавучие *(плавучий экскаватор, землесосные снаряды, землечерпательные снаряды)*; самоходные, прицепные, полунавесные (полуприцепные) и навесные; с механич., электрич., гидромеханич. и гидрообъёмной силовыми передачами; с механич., гидравлич. или смешанным (электрогидравлич. и др.) управлением.

ЗЕМЛЕСОСНЫЕ СНАРЯДЫ, плавучие землеройные машины для выемки грунта со дна *водоёмов* и *водотоков*. Работают по принципу всасывания грунта в виде водно-грунтовой смеси (пульпы), к-рая транспортируется в отвал или в тело возводимого сооружения. Различают З. с., перекачивающие пульпу по грунтопроводам, и самоотвозные (отвозят грунт на свалку в своём трюме). З. с. наиболее эффективны на песчаных и супесчаных грунтах. В мел-ции применяются для *намыва грунта* в земляные сооружения плотин, дамб, перемычек, при углублении и очистке каналов, отстойников, озёр, водохранилищ, при регулировании рек-водоприёмников, разработке котлованов под мелиорат. сооружения, добыче и обогащении материалов для бетон. и дорожных работ. Используются З. с. МЗ-5, ПЗУ-8М, 8ПЗУ-3М, МЗ-7, МЗ-8, ЗРС-2, ЗРС-1В, МЗ-6. Осн. технич. показатели мелиорат. З. с.: наибольшая глубина разработки с рыхлителем от 3 (у МЗ-5) до 6 (у МЗ-6) м; осадка в рабочем состоянии соответственно от 0,45 до 1,2 м; производительность по грунту от 50 до 250 м³/ч, по воде от 400 до 2500 м³/ч.

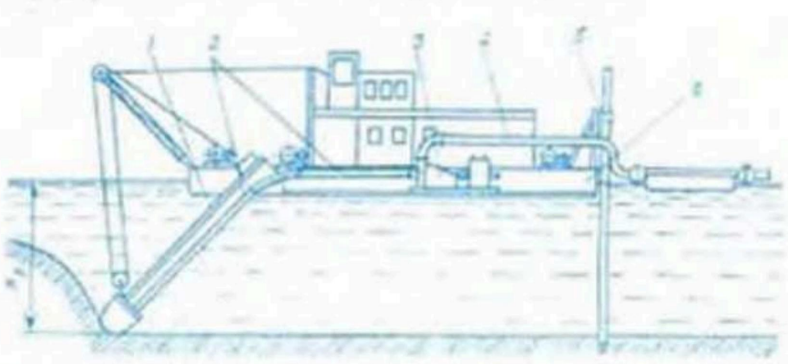


Схема землесосного снаряда: *1* — грунтозаборное устройство; *2* — всасывающий трубопровод; *3* — грунтовой насос; *4* — напорные трубопроводы; *5* — устройства для рабочих перемещений; *6* — корпус.

Осн. узел З. с.— грунтозаборное устройство с роторным или фрезерным рыхлителем; обеспечивает непрерывное отделение грунта от общей массы забоя и смешение его с водой (см. рис.); всасывающий трубопровод соединяет грунтозаборное устройство с насосом; напорный патрубок насоса соединяется с береговыми трубопроводами, по к-рым пульпа подаётся к месту укладки грунта. Рабочие перемещения З. с. по водоёму осуществляются с помощью лебедок и свай. *Ю. И. Свирщевский.*

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, система гос. мероприятий по регулированию зем. отношений *(землепользованию)*, рацион. и эффективному использованию зем. ресурсов, повышению культуры земледелия. Задачи З.— охрана гос. собственности на землю, обществ. земель колхозов и совхозов от расхищения и расточит. использования. К З. отнесены также почв., геоботанич., топографо-геодезич., мелиорат. и др. спец. обследования и изыскания, выполняемые для разработки проектов, схем и мероприятий, направленных на улучшение и более эффективное использование земель, защиту почв от эрозии, охрану зем. и др. природных ресурсов. Содержание З. определяется экономич. и политич. задачами, к-рые ставятся перед с. х-вом и др. отраслями нар. х-ва. По содержанию З. подразделяется на межхозяйственное и внутрихозяйственное.

Межхозяйственное З. проводится для каждого создаваемого землепользования: при организации новых совхозов на заболоч. землях гос. запасного фонда или за счёт земель действующих хозяйств, при предоставлении зем. участков для стр-ва и др. целей с изъятием участков минимально необходимых размеров у прежних землепользователей, а также при необходимости упорядочения сложившихся границ землепользований для устранения чересполосицы, дальноземелья, вклиниваний и др. неудобств на основе схем З. районов и др. научно обоснованных проектов. Чаще всего необходимость межхоз. З. возникает при проведении осушит. мелиорат. работ на смежных заболоч. землях колхозов и совхозов, стр-ве водохранилищ, при укрупнении или разукрупнении хозяйств, создании подсобных хозяйств при пром. предприятиях и т. д. При этом каждому землепользователю выдаётся гос. акт на право пользования землёй или удостоверение (на право врем. пользования). Внутрихозяйственное З. проводится в целях наиболее эффективного использования земель с.-х. назначения, находящихся в пользовании колхозов, совхозов и др. с.-х. предприятий, где земля выступает в качестве гл. средства произ-ва. На основе почвенно-климатич. и экономич. особенностей каждого х-ва устанавливаются кол-во и размеры производств. подразделений с введением или корректировкой севооборотов и организацией с.-х. угодий, а также с учётом размещения дорожной сети, населённых пунктов и производств. центров. При этом разрабатываются мероприятия по защите почв от эрозии. Установленная в результате З. внутрихоз. организация территории обязательна для колхозов, совхозов и др. с.-х. предприятий. *В. И. Чувичко.*

ЗЕМЛЕЧЕРПАТЕЛЬНЫЕ СНАРЯДЫ, плавучие землеройные машины с черпаковым устройством для извлечения из-под воды тяжёлых глинистых, каменистых и засорённых песчаных грунтов. Бывают одночерпаковые (штанговые и грейферные) и многочерпаковые; самоходные и несамоходные. В мел-ции используются при стр-ве каналов и водоёмов, регулировании рек-водоприёмников, для рытья подводных котлованов, возведения дамб и насыпей, добычи песка и др. материалов для бетон. и дорожных работ. Применяются З. с. УПМ-1 и УПМ-2 с технич. производительностью по грунту соответственно 16—35 и 50 м³, с наибольшей глубиной разработки без рыхлителя 3,5 и 4,5 м, с рыхлителем 2,5 и 3,2 м, с осадкой в рабочем состоянии 0,55 и 0,5 м.

Одночерпаковый штанговый З. с.— плавучий экскаватор с рабочей рукоятью (штангой), достаточно длинной для погружения в воду на необходимую глубину; применяется при извлечении грунта, требующего больших режущих усилий; перемещается при помощи подъёмных свай. У одночерпакового грейферного З. с. грунтозаборный орган — грейферный ковш (черпак), подвешенный к стреле поворотного крана, перемещается на тросах с помощью судовых лебёдок. Рабочий орган многочерпакового З. с.— бесконечная цепь, несущая черпаки, к-рые наполняются грунтом и опорожняются, проходя через верх. черпаковый барабан; извлечённый грунт транспортируется конвейерами или по грунтопроводам на берег к месту укладки или в спец. подвижные средства типа прицепов, барж. Снаряд перемещается при помощи судовых лебёдок или системы подвижных и прикольных свай.

Ю. И. Свирщевский.

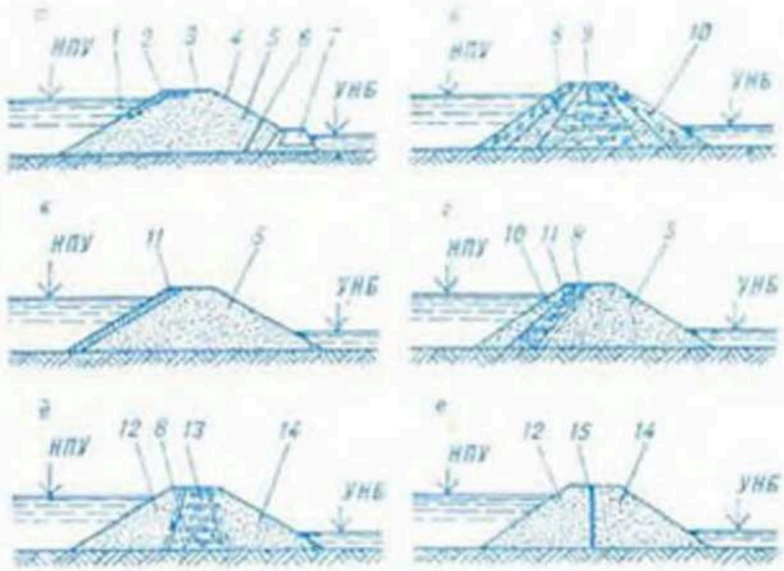
ЗЕМЛЯ как средство производства, необходимая материальная предпосылка процесса труда, один из его важнейших веществ. факторов в отраслях экономики, непосредственно связанных с использованием зем. ресурсов.

Гл. средство произ-ва в сельском, лесном х-ве и др. отраслях. В условиях социализма является гос. собственностью; колхозам передана в бесплатное и бессрочное пользование. «Колхозы, как и другие землепользователи, обязаны эффективно использовать землю, бережно относиться к ней, повышать её плодородие» (Конституция СССР, ст. 12). Это требование обусловлено исключит. значением З. для эффективного развития всей экономики, тем более, что З. относится к невосполнимым средствам произ-ва в связи с ограниченностью зем. ресурсов: общие зем. площади ограничены абсолютно, а размеры с.-х. угодий — относительно. Это значит, что с развитием производит. сил появляется возможность освоения новых З. и превращения их в с.-х. угодья, однако и здесь имеется предел. В странах мира в с.-х. оборот включено св. 160 млн. га осушаемых и почти 265 млн. га орошаемых З. Несмотря на освоение новых З., размер пашни в расчёте на одного жителя сокращается, что обусловлено ростом численности населения, а также изъятием значит. зем. площадей для застройки городов, нар.-хоз. объектов. Поэтому важнейшая неотложная задача — обеспечение рацион. использования З. Этой цели служат *земельное законодательство, земельный кадастр*, научно обоснованное *землеустройство, рекультивация земель, противоэрозионные мероприятия* и др. Но гл. условие выполнения этой задачи — повышение плодородия З., к-рое образует её потребительную стоимость, т. е. способность давать определённые урожаи с.-х. культур. Уровень плодородия З. зависит от кол-ва в ней питат. веществ, структуры почвы и др. биологич. и климатич. факторов. Различают естественное (сложилось в ходе естеств. природных процессов) и экономическое (искусственное, в результате затрат труда) плодородие З.

В силу своей специфики как средства произ-ва З. выступает и как предмет, и как средство труда. Когда производств. процесс направлен на обработку почвы, З. выступает в качестве предмета труда. В дальнейшем, чтобы повысить плодородие почвы, человек использует биологич., химич. и др. процессы, стремится регулировать их в нужном ему направлении. В этом случае З. выступает как необходимое условие и основа всей технологии с.-х. произ-ва, а значит, как средство труда. Гл. направление в повышении потребительной стоимости (плодородия) З.— *мелиорация*. Комплексное использование различ. её видов — гидротехнич., химич., агротехнич., структурных и др. мел-ций — улучшает водный, возд. и частично тепловой режим почвы, условия питания растений и повышает тем самым свойства З. как осн. средства произ-ва в *земледелии*.

В. А. Солонович.

ЗЕМЛЯНАЯ ПЛОТИНА, *плотина*, тело к-рой на 50 % и более (по объёму) возводят из глинистых, песчаных или песчано-гравелистых грунтов. Имеют трапецеидальное или близкое к нему попереч. сечение. Выполняются, как правило, глухими. Подразделяются на низкие (с действующим напором менее 15 м), средней высоты (15—50 м) и высокие (более 50 м).



Основные виды насыпных земляных плотин (по конструкции тела плотины): *а* — из однородного грунта, *б* — из неоднородного грунта, *в* — с экраном из негрунтовых материалов, *г* — с экраном из грунта, *д* — с ядром, *е* — с диафрагмой (стенкой, шпунтом); *1* — верховой откос, *2* — крепление откоса, *3* — гребень, *4* — низовой откос, *5* — тело плотины, *6* — подошва, *7* — дренажный банкет, *8* — переходные зоны, *9* — центральная призма, *10* — защитный слой, *11* — экран, *12* — верховая призма, *13* — ядро, *14* — низовая призма, *15* — диафрагма, НПУ — нормальный подпорный уровень, УНБ — уровень нижнего бьефа.

Бывают насыпными и *намывными плотинами*. Высота З. п. достигает 150 м и более. Конструкции осн. видов З. п. показаны на рис. Коэф. заложения откосов плотины обычно колеблется от 1,5 до 5, в отд. случаях при слабых основаниях составляет 12—15. Для защиты верховых откосов используют *наброску каменную*, мощение, бетон. и ж.-б. плиты, асфальтобетон и биологич. покрытия. В ниж. и верх. частях верхового откоса допускается применение гравийно-галечниковых, грунтоцем. и др. видов облегчённых креплений. Низовые откосы крепят одерновкой, посевом трав, отсыпкой щебня, гравия и др. Экран, ядро и диафрагма обычно заводятся в основание; однородная плотина врезается в основание зубом. Для сбора и отвода воды из низовой призмы З. п. устраивают *дренаж земляных плотин*.

Осн. расчёты при проектировании З. п.: фильтрационный, фильтрац. прочности грунтов тела и основания плотины, обратных фильтров, дренажей и переходных зон, статич. устойчивости откосов, экрана и защитного слоя, осадки тела и основания и др. В БелНИИМиВХ разработаны методы расчёта слабых оснований, конструктивные решения и технологич. приёмы, обеспечивающие прочность и устойчивость таких плотин, вопросы организации инженерно-геологич. изысканий и способы определения физико-механич. свойств слабых оснований. Грунты в тело З. п. целесообразно укладывать так, чтобы их водопроницаемость увеличивалась по направлению движения фильтрац. потока.

В БССР почти все З. п.— насыпные; на р. Ясельда в Брестской обл. построена намывная З. п. с максим. выс. 6,2 м. На р. Усяжа в Минской обл. возведена самая высокая в республике З. п. выс. 17 м в русловой части.

Я. М. Шупилов.

ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО, основная часть *дороги*, воспринимающая нагрузку транспортных средств и обеспечивающая устойчивость *дорожной одежды*. На осушаемых землях устраивается, как правило, в виде *насыпи*, при

пересечении трассой дороги высоких бугров из минер. грунтов может располагаться в выемке. З. п. включает в себя также устройства и сооружения для отвода поверхност. и грунт. вод (*кюветы*, нагорные, продольные, забанкетные *канавы*, *банкеты*, *перепады*, *дренаж* и др.). При определении миним. высоты З. п. следует учитывать, что низ дорожной одежды должен быть выше расчётного УГВ.

На осушаемых болотах при *дорожном строительстве* З. п. отсыпают непосредственно на поверхность слабого основания (без выторфовывания). На участках болот, где торф подстилается неустойчивыми грунтами (сапропель, ил и др.), их удаляют, а насыпи З. п. опирают на минер. дно. З. п. дорог III и IV групп допускается проектировать на бревенчатых (см. *Гать*), хворостяных и фашинных настилах. Высоту З. п. на болотах (когда болотные отложения оставляют под насыпью) назначают с учётом осадки торфа в основании насыпи. Для ускорения осадки З. п. на болоте, помимо конструктивных способов (вертик. дрены, заполненные песком прорези и др.), используют метод врем. пригрузки дополнит. слоем песка. Оптим. толщину насыпи определяют по предельно допустимым деформациям торфа и её основания с учётом свойств минер. грунта насыпи при расчётной нагрузке от колеса автомобиля. При глуб. торфа 0,3—3 м эта толщина находится в пределах 100—150 см. Для глубоких торфяников рекомендуется в нижн. часть З. п. вместо минер. грунта укладывать торф нарушенной структуры слоем, несколько превышающим величину проектной осадки торф. основания, с таким расчётом, чтобы после завершения осадки линии пересечения минер. грунта с торфом имела уклон от оси З. п. к подошве (это позволяет избежать накопления атм. осадков под насыпью), верхнюю (наземную) часть насыпи рекомендуется отсыпать из минер. грунта.

М. Я. Вахер.

ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ, комплекс строит. работ, включающий выемку (разработку), перемещение и укладку грунта в определённое место (иногда сопровождается разравниванием и уплотнением). Выполняются при стр-ве каналов, плотин и дамб, при создании земляного полотна дорог, устройстве траншей, котлованов под здания и сооружения. Производятся *землеройными машинами* различ. типов после проведения подготовит. работ: очистки площади от деревьев и кустарника, удаления валунов, снятия и складирования плодородного слоя почвы, отвода поверхност. вод, выполнения работ по *выноске проекта в натуру*.

Миним. стоимость и трудоёмкость З. р. обеспечивается при миним. проектном объёме разрабатываемого грунта, исключении многократных перебросок грунта, использовании наиболее эффективных по стоимости и производительности машин и механизмов. Осн. способы произ-ва З. р.: механический (*разработка грунта* землеройными машинами, транспортировка автосамосвалами, тракторными прицепами и др., *уплотнение грунта* катками, трамбующими и вибрац. машинами); взрывной (см. *Взрывные работы*); гидромеханический (см. *Гидромеханизация земляных работ*). Выбор способа произ-ва З. р. и средств механизации определяется *проектом производства работ*. З. р. в зимних условиях выполняют по спец. проекту произ-ва работ (см. *Разработка мёрзлого грунта*).

ЗЕМЛЯНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, инженерные сооружения, средой для к-рых или материалом при их возведении служит грунт. З. с. разделяют на выемки и *насыпи*. К выемкам относят сооружения, расположенные ниже, а к насыпям — выше естеств. поверхности земли. Сооружения из грунта, расположенные частично в выемке и частично в насыпи, относят к *полувыемкам-полунасыпям*. В зависимости от назначения различают З. с.: гидротехнические (*плотины*, *дамбы*, *каналы* и др.), дорожные (*земляное полотно*, туннели), специальные (*пруды*, площадки и др.); по условиям использования — постоянные, имеющие самостоят. назначение, и временные, служащие для возведения подземных зданий и сооружений, прокладки коммуникаций (*траншеи*, котлованы, шурфы и др.). При определении формы и размеров попереч. сечения З. с. учитываются назначение сооружения, нагрузки, топографич., инженерно-геологич. и др. условия, а также состояние грунта, способ произ-ва *земляных работ*.

Увеличение долговечности и повышение устойчивости З. с. достигается применением дренажных устройств (см. *Дренаж земляных плотин*) и *креплений*. Откос З. с., образованный несвязным однородным грунтом (обладающим лишь внутр. трением), является устойчивым, когда угол наклона откоса к горизонту меньше угла внутр. трения грунта. Устойчивость откосов, образованных связными однородными грунтами, зависит не только от угла внутр. трения, но и от удельного сцепления грунта. На устойчивость откосов влияют также насыщенность грунта водой, фильтрац. силы, поверхност. нагрузки, сейсмич. силы и др.

Я. М. Шупилов.

ЗЕРКАЛО ВОДНОЕ, водная поверхность открытых (поверхностных) или безнапорных подземных (грунтовых) вод. Изменяется в соответствии с режимом движения поверхност. и грунт. вод, имеет уклон по направлению движения. З. в. грунт. вод совпадает с пьезометрич. поверхностью и зависит от гидрогеологич. условий зоны их питания и разгрузки. На мелиорат. системах положение З. в. определяется конструкцией, плановым расположением и параметрами регулирующей и проводящей сети, взаимодействием с водоприёмником и способом регулирования водного режима.

Высотное положение З. в. в реках-водоприёмниках зависит от состояния русла, его гидравлич. характеристик и формирующегося стока. Подпоры З. в. от водоприёмника в периоды весеннего половодья и паводков определяют скорость изменения З. в. в проводящих каналах и осушит. действие регулирующей сети, в маловодные периоды — режим подпочв. увлажнения корнеобитаемого слоя на тер. мелиорат. системы.

ЗИМНИЙ СТОК, сток воды в зимний период с момента появления первых ледовых явлений или устойчивого перехода среднесуточной т-ры воздуха к отриц. значениям до вскрытия водотоков и очищения их ото льда весной. Формируется гл. обр. за счёт сработки запасов подземных вод, гидравлически взаимосвязанных с водами русловой сети, и выражается *расходом воды*, *слоем стока*, *модулем стока*.

Во время зимних оттепелей З. с. пополняется за счёт воды, образующейся от таяния снега и выпадающих дождей. Во время замерзания рек значит. часть стока идёт на ледообразование. При небольших скоростях течения в глубинах реки иногда перемерзают, и сток прекращается. Уровень воды с появлением ледовых образований постепенно повышается до максим. значений в период устойчивого ледостава. К концу зимы он обычно понижается за счёт уменьшения сопротивлений в русле вследствие сглаживания шероховатости. Расход воды в течение зимнего периода постепенно падает вследствие уменьшения притока в русловую сеть подземных

вод. Таким образом, изменение уровней воды в общем не соответствует изменению её расходов.

Изменение З. с. по отношению к летнему (при свободном русле) выражается с помощью переходных коэффициентов. $K_{зим} = \frac{Q_{зим}}{Q_{лет}}$, где $Q_{зим}$ — измеренный расход, $Q_{лет}$ — расход воды, полученный по кривой зависимости между расходами и уровнями свободного русла при том же уровне, что и $Q_{зим}$. Расчёт З. с. выполняют по формуле $Q_{зим} = K_{зим} \cdot Q_{лет}$. Зимние кривые зависимости расходов от уровней можно построить при значит. (не менее трёх в месяц) кол-ве измеренных расходов воды преим. для больших рек и рек с тонким ледяным покровом. Подсчёт стока выполняют методом интерполяции между их численными величинами. При недостаточ. кол-ве измеренных расходов в текущем году $K_{зим}$ рассчитывают по измеренным расходам 2—3 зимних периодов, а при отсутствии измерений — по аналогии с ближайшим гидрологич. постом этой же или соседней реки. Модуль миним. суточного З. с. по тер. БССР изменяется от 0,21 до 4,7 *л/с. км²*. В иск-рых районах миним. сток лимитирует водопотребление и вызывает необходимость стр-ва дополнит. водорегулирующих сооружений. *К. Ф. Янковский*

ЗИМНЯЯ МЕЖЕНЬ, см. в ст. *Межень*.

ЗОЛЬНОСТЬ ТОРФА, содержание минер. веществ в *торфе*: один из важнейших показателей, определяющий пригодность торфа для различ. направлений его использования, а также один из критериев при определении типа торфа. Зависит от уровня минерализации питающих вод в процессе торфообразования. Определяется путём прокаливания образца торфа при т-ре 600—850 °С, выражается процентным отношением массы несгорающего остатка (золы) к первоначальной абсолютно сухой массе образца.

В зависимости от источников накопления различают первичную, или конституционную, золу, кол-во к-рой соответствует зольности растений-торфообразователей, и вторичную золу, кол-во к-рой обусловлено привнесением извне минер. частиц (ветром, паводковыми и поверхностно-сточными водами, почвенно-грунт. водами повышенной минерализации). Торф, имеющий первич. зольность, наз. нормальнозольным, имеющий вторич. зольность — высокозольным. Величина нормальной З. т. у разных его видов различна: выше у торфов древесной группы, ниже у моховой. Предел значений З. т. для нормальнозольного *низинного торфа* — 6—18, для *переходного торфа* — 4—6, для *верхового торфа* — 2—4 %. Высокозольные отложения торфа встречаются у всех 3 типов, однако наиболее характерны для низинного торфа. З. т., равная 50 %, условно принята верхней границей для торфа как полезного ископаемого. *Л. Г. Дубовец.*

ЗОНА АЭРАЦИИ ПОЧВЫ, почвенная толща, в к-рой часть пор заполнена воздухом и происходит *аэрация почвы*. Расположена между *подстилающей поверхностью* и *зоной насыщения*. В порах, трещинах и др. пустотах зоны может находится врем. *верховодка почвенная*. Режим вод в З. а. п. в большой степени зависит от гидрометеорологич. условий на земной поверхности. В заболоч. и болотных почвах в естеств. состоянии зона аэрации мала, часто отсутствует или резко колеблется. Вследствие осушения З. а. п. увеличивается.

ЗОНА НАСЫЩЕНИЯ, часть земной коры, в к-рой проницаемые горные породы насыщены водой, т. е. зона, расположенная ниже *уровня грунтовых вод*.

ЗОНА ПОДПОРА ПОДЗЕМНЫХ ВОД, зона, в пределах к-рой происходит повышение *уровня подземных вод* под влиянием их *подпора*, напр. водохранилищем, рекой. Может распространяться на 3—4 км, иногда и более в зависимости от амплитуды, длительности периода подъёма и фильтрующей способности водонос. горизонта. Для формирования зоны подпора характерно непрерывное повышение уровня подземных вод с уменьшением скорости этого процесса. Предел повышения уровня определяется стац. положением *депрессионной кривой* и постоянством потока подземных вод во времени. Подпор подземных вод может привести к подтоплению населённых пунктов и с.-х. угодий. При разработке проектов водохоз. назначения обязательно составление прогнозных карт распространения зоны подпора.

ЗОНА САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ, район *водозабора* и источника водоснабжения, где устанавливается особый сан. режим для охраны вод от заражения и загрязнения. З. с. о. строгого режима ограждают, окружают полосой *водоохранных лесных насаждений* и обеспечивают охраной, в ней запрещается стр-во; в зоне ограничений сохраняют или производят лесные посадки, соблюдают строгий сан. режим (см. *Санитарная охрана водных объектов*).

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ МЕЛИОРАЦИИ, система мероприятий, направленная на улучшение природных и антропогенных объектов посредством использования зоологич. методов — интродуцирования позвоночных и беспозвоночных животных или привлечения аборигенных видов. Осуществляется для борьбы с зарастанием каналов и водоёмов-охладителей ТЭЦ, улучшения гидрохимич. режима и снижения численности малоценных видов в рыбоводных прудах, уничтожения болезнетворных насекомых, вредителей сельского и лесного х-ва и др.

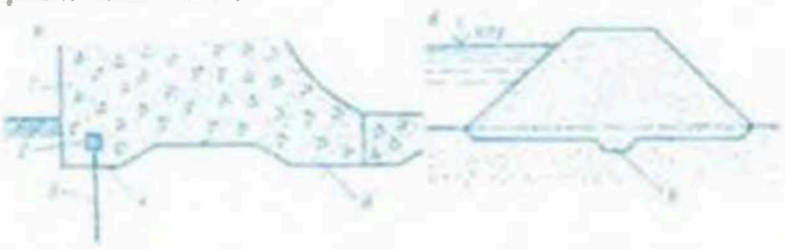
В Белоруссии широко применяются З. м. рыбоводных прудов поликультурой рыб — совместным выращиванием карпа с белым амуром, толстолобиками и щукой. Белый амур используется также для борьбы с зарастанием мелиорат. каналов. Перспективными являются З. м. зон мелиорат. каналов пушными хищниками и моллюсками и З. м. осушаемых торфяников комплексом видов беспозвоночных животных-почвообразователей, переносящих снижение влажности почв. слоя (напр., дождевые черви). Вопросы З. м. разрабатываются в Гомельском гос. университете, на базе к-рого создано учебно-научно-производств. объединение «Фауна Полесья».

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ДИАГНОСТИКИ ПОЧВ, характеристика почв по составу и соотношению численности отд. групп почвообитающих беспозвоночных, к-рые являются показателями (биологич. индикаторами) определённых почв. условий; один из методов *диагностики почв*. Основан на анализе специфич. для каждого типа почв комплексов *почвенной фауны*, чутко реагирующей на изменения почв. процессов сдвигом численности отд. групп или сменой видового состава животных. Метод позволяет получать материалы, необходимые для прогнозирования возможных негативных последствий мелиорат. работ (особенно в условиях осушения болот) и для внесения в планы мелиорат. стр-ва соответствующих корректировок, смягчающих возможное их отрицат. воздействие на фаунистич. комплексы и экологич. условия мелиорир. угодий. В БССР методы зоологич. диагностики почв широко

используются при изучении изменений фаунистич. комплексов в связи с мел-цией и с.-х. освоением земель Полесья.

ЗООМЕЛИОРАТИВНЫЕ ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ, то же, что *санитарно-защитные лесные насаждения*.

ЗУБ плотины, элемент подошвы плотины в виде выступа и заглублённого в грунт основания. Предназначен для предотвращения опасной контактной *фильтрации* под сооружением (за счёт удлинения фильтрац. пути) и для увеличения устойчивости плотины. Форма попереч. сечения, как правило, трапецендальная. Глубина может достигать 2—3 м, ширина по низу, в зависимости от ширины подошвы плотины и условий произ-ва работ, для низконапорных плотин принимается обычно равной 2—3 м.



Зуб плотины: *а* — бетонной и железобетонной, *б* — земляной; *1* — тело плотины, *2* — асфальтовая мастика, *3* — шпунт, *4* — верховой зуб, *5* — низовой зуб, *6* — зуб, НПУ — нормальный подпорный уровень.

Подошва бетон. плотин на нескальном основании чаще выполняется с двумя З.— верховым и низовым (см. рис.). Если под плотиной предусматривается устройство *шпунтовой стенки*, то сопряжение её с телом плотины осуществляется в пределах верхового З. Заделка шпунта в бетон сооружения должна допускать их независимую осадку, для чего над гребнем шпунта устраивают полость, заполняемую асфальтовой мастикой. Низовой З. сопрягается с водобоем плотины конструктивным *швом* с противофильтрац. уплотнением. В земляной плотине З. располагают в центр. её части параллельно продольной оси плотины. З. устраиваются и в др. водоподпорных сооружениях (шлюз-регулятор, водоспуск и др.). В ж.-б. анкерном понуре вместо верхового понурного шпунта устраивают бетон. З. В гибких *понурах* З. не устраиваются. *Г. Г. Круглов.*

ЗУБОВЫЕ ТРАКТОРНЫЕ БОРОНЫ, орудия для рыхления и выравнивания почвы, дробления глыб и комков, уничтожения сорняков, разрушения поверхност. корки (см. *Боронование*). На мелиорир. землях применяют тяжёлую скоростную борону БЗТС-1,0, трёхсекционную тяжёлую борону с ножевидным зубом ЗБТНУ-1,0, пружинную БП-8 и др. Агрегатируются с тракторами тягового класса 9—60 кН с помощью сцепок, чаще в агрегате с почвообрабатывающими орудиями (культиваторами, плугами). Технич. показатели см. в табл.

Основные технические показатели зубовых тракторных борон

Показатели	БЗТС-1.0	ЗБТНУ-1.0	БП-8
Ширина захвата, м	0,98	2,89	3,0; 3,6; 6,0; 8,4
Глубина обработки, см	до 8	до 8	4—12
Производительность, га/ч	1,0	2,8	2,5—10,0

ЗЯБЛЕВАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, зябь, зяблевая вспашка, летняя или осенняя обработка почвы под посев яровых культур весной следующего года. Позволяет почве хорошо впитывать осенние осадки, лучше поглощать талые воды, накапливать доступные для растений питат. вещества, успешно бороться со многими сорняками, вредителями и болезнями с.-х. культур, повышает их урожайность, способствует раннему проведению весенних полевых работ, уменьшая их напряжённость. Технология З. о. п. зависит от типа мелиорир. почв и их окультуренности, предшествующей и последующей культур, засорённости поля и т. д.

Осн. приёмом З. о. п. на минер. *мелиорируемых землях* является *вспашка* плугом с предплужником. На вновь осваиваемых и слабоокультуренных почвах в процессе зяблевой вспашки осуществляется формирование мощного высокоплодородного слоя (до 28—30 см) за счёт пришашки подпахотного горизонта за один раз до ⅓ мощности существующего *пахотного слоя почвы*. Зяблевая вспашка дополняется внесением органич. и минер. удобрений (см. *Внесение удобрений*) и при необходимости *известкованием почв*. На глеевых почвах тяжёлого механич. состава, имеющих закисные соединения в верх. части почв. профиля, зяблевую вспашку дополняют рыхлением подпахотного слоя (*почвоуглублением*). На полях после уборки зерновых культур предварительно проводят *лущение* стерни. После многолетних трав, пропашных культур и зерновых с посевом пожнивных культур зяблевую вспашку проводят без лущения. На торфяно-болотных почвах, предназначенных под яровые зерновые культуры, а также под ранние посевы многолетних трав, предусматривается совмещение осн. и предпосевной обработки почвы и выполнение её осенью. На всех полях, предназначенных для посева ячменя, овса, яровой пшеницы, многолетних трав, в осенний период проводят осн. *обработку почвы*, разделку вспаханного пласта дисками, внесение и заделку удобрений и *прикатывание почвы*. На торф. почвах осн. обработка состоит из *дискования* в 2 следа, внесения удобрения с заделкой и прикатывания. Срок зяблевой вспашки определяется характером предшествующей культуры. Оптим. срок — август, при к-ром лучше подавляются сорняки, обеспечивается накопление питат. веществ, больше аккумулируется атм. осадков.

В. С. Брезгунов.

ИВАЦЕВИЧСКАЯ ОПЫТНО-МЕЛИОРАТИВНАЯ СТАНЦИЯ. Основана в 1939 как *Косовская опытная болотная станция* (до 1976), находится в ведении БелНИИМиВХ. Центр. усадьба — посёлок Майск Ивацевичского р-на. Зем. фонд станции — 757 га (часть болотного

массива на водоразделе рек Щара и Ясельда), с.-х. угодий 638 га, в т. ч. 378 га пашни. Все угодья — глубокие (2—5 м) торфяники. Осушит. работы здесь начаты в 1885—98 экспедицией под руководством И. И. Жилинского, прорыт магистр. канал для лесосплава и улучшения сенокосных угодий.

Осн. направление науч. деятельности — изучение, разработка и внедрение в произ-во способов мел-ции, эксплуатации и с.-х. использования глубокозалежных торфяников Полесской низм. Работают лаборатории мел-ции, агротехники, гидрометеорологич. станция. С 1945 действует эксперимент. база, к-рая специализируется по выращиванию элитных семян трав и картофеля, мясо-молочному животноводству. Осн. результаты науч. исследований опубликованы в трудах БелНИИМиВХ «Мелиорация переувлажнённых земель». Совместно с НИИ издан (1960) «Сборник научных трудов Коссовской опытной болотной станции», разработаны рекомендации по возделыванию с.-х. культур на мелиорир. землях, по обработке торф. почв. *А. Т. Шпаков.*

ИГЛОФИЛЬТР, труба небольшого диаметра с фильтром в нижней части, устанавливаемая в грунт для понижения УГВ. Применяется в период стр-ва сухим способом небольших котлованов или траншей и поддержания их в осушаемом состоянии на протяжении всего времени ведения ГТС. Входит в состав установок типа ЛИУ (лёгкие иглофильтровые установки), УВВ (установки вакуумного водопонижения), ЭВВУ (эжекторные вакуумные водопонизит. установки) и соединяется шлангом с водосборным коллектором, сообщающимся с откачивающим насос. агрегатом. Обычный И. состоит из фильтрового звена и надфильтровой трубы. В эжекторном И. в осн. трубе имеется внутренняя — эжекторный водоподъёмник. В СССР выпускают серийные установки ЛИУ-6Б, УВВ-2, ЭВВУ и эжекторные И.

И. погружают гидравлич. способом (подмывом) или опускают в пробуренные скважины. При гидравлич. способе погружения И. (в эжекторных — наружную трубу) поднимают краном, а конец его с фрезерным наконечником вертикально подводят к поверхности грунта. По мере размыва грунта струёй воды, выходящей из И., И. опускается, а вода со взвешенными частицами грунта через затрубное пространство поднимается на поверхность и изливается. После установки И. зазор между грунтом и трубой целесообразно заполнять песчано-гравийной засыпкой (кроме крупнозернистых грунтов), а сверху устраивать тампон из глины или местных грунтов. Для уменьшения трения воду подают и при извлечении И. Погружение И. производят по периметру будущего котлована (контурная система) или вдоль траншеи (линейная система) с одной или двух сторон на расстоянии 0,5—1 м от бровки через установленные расчётом интервалы. Глубина погружения И. определяется затопленным положением фильтрового звена при проектном понижении УГВ. При необходимости понижения УГВ на значит. глубину И. могут располагаться последовательно на нескольких уровнях. Под защитой верх. яруса отрывают котлован и монтируют 2-й ярус И. и т. д. При вводе в действие последующего яруса предыдущие выключают из работы и демонтируют. И. применяют в составе ЛИУ для понижения УГВ одной ступенью до 4—5 м в неслоистых грунтах с коэф. фильтрации 1—50 м/сут, в составе УВВ и при электроосмотич. способе водопонижения в слабопроницаемых грунтах с коэф. фильтрации менее 0,05 м/сут. В грунтах с коэф. фильтрации 0,05—2 м/сут для понижения УГВ до 6—7 м используют установки УВВ с обсыпкой, при понижении УГВ до 10—12 м — эжекторные И. с обсыпкой, при понижении УГВ до 20—22 м — ЭВВУ. Понижение УГВ с помощью И. может сочетаться со способом открытого *водоотлива* или др. *Н. М. Кунцевич.*

ИДЕАЛЬНАЯ ДРЕНА, теоретич. модель *дрены* в виде цилиндрической полости в грунте, у к-рой отсутствуют фильтрац. сопротивления потоку воды из грунта внутрь дрены; *совершенная дрена* по характеру вскрытия пласта. Модель И. д. используют для расчёта расстояний между реальными дренами, вводя поправку на несовершенство дрены по характеру вскрытия пласта в виде значений дополнит. фильтрац. сопротивлений, определяемых опытным или расчётным путём.

К И. д. близки дрена из пористых труб и кротовая, но в дрене из пористых труб могут возникать контактные фильтрац. сопротивления из-за перекрытия частицами грунта устьев поровых каналов или самих каналов; вокруг кротовой дрены имеется зона уплотнённого грунта, увеличивающая фильтрац. сопротивления.

ИДЕАЛЬНАЯ ПОЧВА, модель почвы, состоящая из шарообразных различно упакованных частиц одинакового размера. Используется для изучения формы и объёма пор, поведения влаги в почве.

ИЗБЫТОЧНОЕ УВЛАЖНЕНИЕ, переувлажнение, состояние почвы, при к-ром происходит *оглеение* и *заболачивание.* Ведёт к уменьшению содержания воздуха в почве и затрудняет его обмен с атмосферным, резко уменьшает содержание кислорода в почв. растворе, способствует замедлению окислит. процессов и разложению органич. вещества под воздействием анаэробных бактерий за счёт кислорода минер. соединений. Зависит от *водного питания земель*; может быть временным, периодическим или постоянным, затрудняет своеврем. обработку почвы, снижает урожайность.

При врем. И. у. небольшой продолжительности восстановит. процесс в почве сменяется окислительным, при длительном или постоянном увлажнении идёт процесс оглеения, сопровождающийся разрушением структуры и уменьшением пористости, водопроницаемости и усилением заболачивания. На временно избыточно увлажнённых почвах тяжёлого и ср. механич. состава продолжительность И. у. в БССР составляет во влажные годы до 80 сут, на почвах лёгкого механич. состава — до 40 сут, преим. в ранневесенний период. Продолжительность периодич. И. у. глееватых почв 110—130 сут, глеевых почв 160—180 сут во влажные, 120—140 сут в средние и 60—80 сут в засушливые годы. Почвы врем. избыточ. увлажнения и глееватые включают в *мелиоративный фонд* и проводят *гидротехнические мелиорации.* Глеевые почвы являются осн. объектами мел-ции избыточно увлажнённых минер. почв. Постоянное И. у. присуще торфяно-болотным почвам. Это первоочередные объекты мел-ции.

П. И. Закржевский.

ИЗВЕСТКОВАНИЕ ПОЧВ, внесение в почву *известковых удобрений* для устранения избыточ. кислотности, вредной для многих с.-х. культур; один из способов *химических мелиораций* кислых почв. Основано на замене в почв. поглощающем комплексе ионов водорода и алюминия ионами кальция и магния. Интенсивность этого обмена зависит от исходной *кислотности почвы* и её влажности, доз, форм и способов внесения известковых удобрений. Снижая кислотность, И. п. способствует усилению микробиологич. процессов и накоплению элементов питания растений. При этом повышается нитрифицирующая способность почвы и жизнедеятельность азотфиксирующих и клубеньковых бактерий, улучшаются обеспеченность растений фосфором и физич. свойства почвы (структура, водопроницае-

мость, аэрация), облегчается её обработка. И. п. широко применяют на дерново-подзол. почвах.

Потребность в известковых удобрениях определяют по *водородному показателю* pH солевой вытяжки (или по гидролитич. кислотности) и степени насыщенности основаниями в зависимости от механич. состава почвы и возделываемых культур. Известкованию подлежат: все пахотные угодья на минер. почвах (кроме песчаных) с pH в KCl менее 6, на песчаных с pH менее 5,5, угодья на торф. почвах с pH ниже 5; естеств. сенокосы и пастбища с pH ниже 5. В первую очередь известкуют сильнокислые почвы, во вторую — среднекислые. Известкование слабокислых почв производят только для сахарной свёклы, пшеницы, ячменя, клевера. Почвы, по реакции среды близкие к нейтральным, не известкуют. Картофель, лён легко переносят умеренную кислотность и лишь на сильно- и среднекислых почвах отзываются на внесение известковых удобрений. Мелиорир. торфяники начинают проявлять потребность в известковании только при pH в KCl менее 5,0 и степени насыщенности основаниями ниже 65—75 %. На торф. почвах с pH от 3,9 до 5 наибольший эффект даёт внесение известковых удобрений не выше ½ гидролитич. кислотности. Более кислые торфяники целесообразно известковать по ½ гидролитич. кислотности. Известковые удобрения можно вывозить в поле весной, летом и осенью, а на выровненных массивах — также по мёрзлой земле и мелкому снегу (см. *Внесение удобрений*). Для планового И. п. проводят спец. почв. обследования (см. *Почвенный анализ*) и полевые опыты, составляют *картограммы кислотности и известкования*. Дозу удобрения рассчитывают по смещению реакции почв. среды до оптим. уровня (ср. дозы извести для минер. и торф. почв см. в табл. 1 и 2). Эти дозы установлены для разового внесения известковых удобрений при тонине помола не менее 1 мм для слоя почвы мощностью 20 см. При более глубокой обработке почвы доза извести увеличивается. И. п. экономически выгодно. За время ротации 6—8-польного севооборота 1 т углекислого кальция ($CaCO_3$) обеспечивает прибавку урожая с.-х. культур ок. 0,6—0,8 т/га кормовых единиц. Затраты на известкование минер. и органогенных почв окупаются за 1—2 года в зависимости от степени кислотности почв, дозы извести и выращиваемых в севообороте культур. Роль И. п. особенно возрастает в связи с применением физиологически кислых минер. удобрений и с освоением мелиорир. земель, требующих, как правило, *окультуривания почвы*. В БССР произвестковано кислых почв (тыс. га): в 1965 — 464,3; 1970 — 790,6; 1975 — 1201,3; 1980 — 1278; 1981 — 1039,7; 1982 — 1045,3. *П. Ф. Тиво.*

Таблица 1

Средние дозы извести для минеральных почв (т/га)

Почвы	Примерное оптимальное значение pH	pH в KCl					
		менее 4,5	4,6—4,7	4,8—4,9	5—5,1	5,2—5,3	5,4—5,5
Песчаные	5,5—5,6	4	3,5	3	2,5	2	—
Супесчаные	5,7—5,8	5	4,5	4	3	2	1,5
Легкосуглинистые	5,9—6	6	5,5	5	4,5	3,5	2,5
Средне- и тяжелосуглинистые	6,1—6,2	7	6	5,5	5	4	3

Таблица 2

Средние дозы извести для торфяных почв

pH в KCl	Дозы $CaCO_3$ (т/га) при объёмной массе торфа (г/см³)	
	до 0,2	более 0,2
менее 3	10—12	12—16
3,01—3,9	8—10	10—12
3,91—4,3	4—6	6—8
4,31—4,7	2,5—4,0	3,5—5,0
4,71—5,0	1—2	2—3
более 5	не нуждаются	

ИЗВЕСТКОВЫЕ УДОБРЕ́НИЯ, вещества, содержащие карбонаты кальция или магния и используемые для нейтрализации избыточ. кислотности почв (*известкования почв*). Подразделяются на твёрдые породы — известняк, доломит, мел (перед внесением их размалывают или обжигают); мягкие — известковый туф, озёрная известь (гажа), мергель, природная доломитовая мука (не требует размола); известковые отходы пром-сти — дефекат, сланцевая зола, цем. пыль, доменный шлак и отходы др. производств. (бумажного, кожевенного, асбестового и т. д.).

Известняки — осадочные породы, состоящие преим. из кальцита $CaCO_3$. Содержат иногда $MgCO_3$, присутствие к-рого уменьшает их растворимость. В составе чистого доломита 54,4 % $CaCO_3$ и 45,6 % $MgCO_3$. Мел состоит из углекислого кальция. Известковую или доломитовую муку получают размолом известняков и доломитов на заводах. Быстрота взаимодействия их с почвой обусловлена тониной размола. Частицы крупнее 1 мм очень слабо изменяют кислотность почвы. Известковый туф (ключевая известь) содержит более 75 % $CaCO_3$, до 5 % MgO и до 0,5 % P_2O_5. Озёрная известь (гажа) состоит из углекислого кальция. Луговой мергель содержит 25—50 % карбонатов кальция. Использование туфа, гажи, лугового мергеля целесообразно в х-вах, находящихся вблизи месторождений. Дешёвые удобрения — известьсодержащие отходы пром-сти. Сланцевая зола содержит кальций, магний, калий и др. макро- и микроэлементы. Нейтрализующая способность её эквивалентна 65—90 % $CaCO_3$. Зола — наилучшее известковое удобрение в севооборотах с льном, картофелем и люпином. Получают при факельном сжигании размолотого сланца на электростанциях. Цем. пыль содержит 40—60 % CaO и значит. кол-во (иногда до 40 %) калия. Обладает высокой нейтрализующей способностью. Применяется на почвах, бедных обменным калием, и под чувствительные к недостатку его культуры. Дефекат — отход свеклосахарного произ-ва, содержащий в подсушенном состоянии до 70 % $CaCO_3$, 10—15 % органич. вещества, 0,3—0,5 % азота, 0,4—0,7 % P_2O_5 и 0,1—0,8 % K_2O. По эффективности на дерново-подзол. почвах превосходит обычные известковые удобрения, внесённые в эквивалентном карбонату кальция кол-ве. На мелиорир. торфяниках с pH в KCl 3,9—5 применяют доломитовую муку и сланцевую муку по ½ гидролитич. кислотности (в дозах 2—8 т/га и расчёте на $CaCO_3$), прибавка урожая составляет 0,7—1,2 т кормовых единиц с 1 га. Более кислые почвы (pH ниже 3,9) известкуют по ½ гидролитич. кислотности (8—16 т/га $CaCO_3$), что обеспечивает среднегодовую прибавку урожая многолетних трав и зерновых культур в 1,5—3 т/га кормовых единиц. На осушаемых дерново-подзол. почвах применяют все перечисл. известковые материалы, на почвах лёгкого механич. состава (пески, супеси) преим. используют магнийсодержащие И. у. При внесении 3—4 т/га $CaCO_3$ прибавка урожая в ср. составляет: корнеплодов сахарной свёклы — 4,24 т/га, сена многолетних трав — 2,04, зерна ячменя — 0,34, озимой пшеницы — 0,47, озимой ржи — 0,2, овса — 0,25 и клубней картофеля — 1,83 т/га. В условиях БССР известкование проводят весь год (на мелиорир. торфяниках зимнее известкование ограничено). Лучший способ заделки И. у. в почву — внесение их при *фрезеровании почвы* или *дисковании* тяжёлой бороной. При невозможности такой обработки почвы (засорённость поля камнями) И. у. вносят при *культивации* с последующей запашкой плугом без предплужников. Известкование сенокосов и пастбищ проводят до посева травосмеси. На мелиорир. почвах, учитывая длительный срок использования луга, И. у. вносят из расчёта по полной гидролитич. кислотности. Периодичность известкования зависит от свойств почвы и доз удобрений и колеблется в пределах

5—8 лет. Поверхност. внесение И. у. на лугах менее эффективно, чем при заделке их в почву. Необходимость применения И. у. возрастает в связи с использованием физиологически кислых миер. удобрений и освоением новых земель, требующих окультуривания пахотного слоя. *П. Ф. Тино.*

ИЗМЕНЧИВОСТЬ СТОКА, колебания величин *стока* во времени, т. е. в течение суток, сезонов, года и в многолетнем разрезе; в водохоз. практике — колебания различ. характеристик стока (средний годовой, максим., миним. слоя стока весеннего половодья, дождевых паводков и т. д.) за многолетний период. Проектирование мелиорат. систем и установление оптим. режима их эксплуатации основываются на учёте И. с. и требуют предвидения возможных изменений стока в течение срока действия ГТС.

Для оценки И. с. по внутригодовому распределению применяют методы типизации или модели реальных лет; для характерных расходов гидрографа — методы математич. статистики. В проектной практике для аппроксимации И. с. применяют биномиальную кривую распределения или кривые трёхпараметрического гамма-распределения. И. с. характеризуется коэф. вариации (C_V), численно равным кормированному ср. квадратическому отклонению. В зависимости от наличия и состава исходной информации для вычисления C_V применяют: метод моментов (при $C_V \leqslant 0.5$):

$$C_V = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (K_i - 1)^2}{n-1}},$$

где $K_i = \frac{Q_i}{Q_0}$ — модульный коэффициент — отношение стока данного года к его норме, n — число членов ряда; метод наибольшего правдоподобия ($C_V > 0.5$), при к-ром C_V определяют как функцию статистики (λ_2):

$$\lambda_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} \lg K_i}{n-1}.$$

Для расчёта λ_2 используют таблицы и номограммы, разработанные применительно к кривой трёхпараметрического гамма-распределения; графоаналитич. метод, к к-рому обращаются при использовании биноминальной кривой распределения, когда C_V определяют по 3 опорным точкам (Q_5 %, Q_{50} %, Q_{95} %) сглаженной эмпирич. кривой обеспеченности. При отсутствии наблюдений C_V определяют по эмпирич. формулам или по методу аналогии.

Е. Е. Петлицкий.

ИЗНОС ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ, показатель старения, разрушения ГТС, потери способности нести определённую нагрузку и в конечном счёте работоспособности. В результате И. г. с. нарушается нормальная работа, теряется пропускная способность, мощность, требуется замена отд. изношенных элементов, частич. или полный ремонт, в конечном счёте он обусловливает необходимость списания сооружения и стр-ва нового. Для количеств. оценки определяют процент износа (доля изменения отд. части или всего сооружения в целом от первонач. значения), интенсивность изнашивания (отношение величины износа к величине, характеризующей работу сооружения, или к пути, на к-ром происходит износ), скорость изнашивания (отношение величины износа ко времени, в течение к-рого происходило изнашивание). Сокращение износа предусматривается ещё в процессе проектирования и стр-ва, а затем в период эксплуатации. Используют материалы, отд. элементы или узлы, имеющие высокую износостойкость, т. е. способность оказывать сопротивление изнашиванию, покрытие особыми лаками, составами, красками и т. д. При эксплуатации следует своеврем. проводить профилактич. и планово-предупредит. работы, не допуская сверхпроектных перегрузок и использования сооружений не по назначению. *А. Е. Вакар.*

ИЗО... (от греч. isos равный, одинаковый, подобный), первая составная часть сложных слов, обозначающая равенство или подобие.

ИЗОГИЕТЫ (от *изо...* + греч. hyetós дождь), линии, соединяющие на карте места с одинаковым кол-вом *атмосферных осадков* за определённый интервал времени (многолетний период, год, сезон, месяц и др.).

ИЗОЛИНИИ (от *изо...*), обобщённое название линий, проводимых на картах, профилях, графиках и соединяющих точки (места) с одинаковыми значениями какой-либо величины (модуля стока, коэф. стока, величины испарения и т. д.). Отражают непрерывное изменение исследуемой величины в зависимости от 2 др. переменных, напр. от координат на географич. картах. Наиболее распространённые И., используемые в мел-ции: *гидроизобаты, гидроизогипсы, гидроизотермы, изогиеты, гидроизоплеты, гидроизопьезы, изотахи, изотермы, изохроны стока* и др.

ИЗОПЛЕТЫ ВЛАЖНОСТИ, то же, что *гидроизоплеты.*

ИЗОПЬЕЗЫ, то же, что *гидроизопьезы.*

ИЗОТАХИ (от *изо...* + греч. táchos скорость), линии равных *скоростей течения жидкости*, проведённые на чертеже скоростного поля *живого сечения* потока. Построение системы И. производится на основе измерения скоростей течения в различ. точках живого сечения.

ИЗОТЕРМЫ (от *изо...* + греч. thérmē теплота), линии на карте, соединяющие точки с одинаковой т-рой воздуха за определённый отрезок времени. И. строят на основании измерения т-ры воздуха в различ. точках пространства. В мелиорат. практике служат для оценки гидротермич. ресурсов территории и обеспеченности теплом с.-х. культур. В качестве расчётных значений И. используются среднегодовые или среднемесячные т-ры воздуха, суммы значений т-ры воздуха за тёплый период года, за периоды со среднесуточными т-рами выше 5° и 10 °С и за вегетац. период для осн. с.-х. культур.

ИЗОХРОНЫ СТОКА, линии на плане поверхности речного водосбора, соединяющие точки с равным *временем добегания* воды до рассматриваемого створа. Из-за непрерывного изменения размеров площади, покрытой водой, наличия частных водоразделов, растекания паводочной волны, регулирующего влияния отд. луж и т. д. И. с.— не сплошные линии, а отрезки кривых, разорванные на мест-

ных водоразделах и образующие острые вершины в точках пересечения с русловыми потоками. И. с. используются при анализе формирования паводкового стока, они позволяют учесть изменения по площади ряда факторов стока, распределение стокообразования на водосборе с любой степенью детализации при определении ресурсов почв. влаги и обеспечении с.-х. культур необходимым кол-вом воды. Расчётная схема, основанная на И. с., положена в основу генетич. расчёта гидрографа стока дождевых и талых вод.

ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ МЕЛИОРАЦИЙ, комплекс изыскательских работ для обоснования стр-ва ниж. сооружений, предназначенных для искусств. повышения влажности почвы — орошения. Проводятся проектными орг-циями при проектировании оросительных мелиораций. Материалы изысканий необходимы для выбора местоположения плотин и водохранилищ, уточнения площади водосбора, выяснения целесообразности и возможности переброски стока из соседних бассейнов, определения расчётных гидрологич. характеристик и др. Объём и состав изысканий для проектов орошения зависят от стадии *проектирования*, размера орошаемой территории, природных условий, планируемого вида *орошения* (увлажнительное, удобрительное, отеплительное) и его способа (поверхностное — по бороздам, напускам и затоплением чеков, дождевание, подпочвенное, капельное, лиманное).

Изыскания для проектов оросит. систем делятся на рекогносцировочные и специальные. В результате рекогносцировочных изысканий выясняются условия подачи оросит. воды и её распределения по участку, границы возможного затопления территорий в период весеннего половодья и летних паводков рек, источники водного питания, способы орошения, характеристики существующих каналов, сооружений и дорог, условия произ-ва и организации мелиорат. работ, закономерности геоморфологич. строения территории и формирования почв. и растит. покровов. Специальные — *топографо-геодезические изыскания* обеспечивают составление топографич. карт и планов. *Мелиоративные гидрологические изыскания* определяют гидрологич. режим источников водного питания, *почвенно-мелиоративные изыскания* включают почвенно-мелиорат. съёмку, изучение *водно-физических свойств почвы* и оценку условий промываемости засолённых почв, *геоботанические и культуртехнические изыскания* производят оценку видового состава растительности, выяснение причин заболачивания, определение продуктивности лугов и пастбищ, картирование границ геоботанич. типов и культуртехнич. особенностей, *агроэкономические изыскания* заключаются в сборе материалов по соврем. состоянию с. х-ва и в изучении технологии производств. процессов.

Б. В. Фащевский.

ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ ОСУШИТЕЛЬНЫХ МЕЛИОРАЦИЙ, комплекс изыскательских работ для обоснования отвода грунт. и поверхност. вод с территорий, предназначенных для нужд с. х-ва, пром. и гражданского стр-ва, торфодобычи и оздоровит. мероприятий. Проводятся проектными орг-циями при проектировании осушительных мелиораций. Состав и объём изысканий определяется величиной *осушаемой территории*, целевым назначением, причиной *заболачивания*, комплексом намеченных мелиорат. мероприятий и стр-вом ГТС.

Включают рекогносцировку (общее ознакомление с объектом, определение возможных водоприёмников, установление причин заболачивания), *топографо-геодезические изыскания*, *гидрогеологические и инженерно-геологические изыскания* (выявление геологич. строения осушаемой территории, берегов, водоприёмников в местах возможных выправительных работ, размещения ГТС и для вскрытия водонос. горизонтов, установление связи между УГВ на осушаемой территории и уровнями в водоприёмниках), *мелиоративные гидрологические изыскания* (определяют возможность сброса поверхност. вод с осушаемой территории и приёма их водоприёмниками и включают водомерные наблюдения, измерение расходов воды, взвешенных и влекомых *наносов*, оценку водоприёмников, ветровой и водной эрозионной деятельности на осушаемой территории, определение *устойчивости русла*, описания существующих ГТС и оценку влияния их на водный режим осушаемой территории и водоприёмников), *геоботанические и культуртехнические изыскания* (изучение осн. растит. группировок на осушаемой территории, определение состава и стоимости мероприятий по проведению мел-ции соответствующего назначения), *почвенно-мелиоративные изыскания* (изучение почв. разрезов, а также *водно-физических свойств почвы* в полевых и лабораторных условиях). При проведении изысканий для осушения больших массивов используют аэровизуальную разведку и аэрофотосъёмку.

Б. В. Фащевский.

ИЗЫСКАНИЯ МОСТОВЫХ ПЕРЕХОДОВ, комплекс изыскательских работ по определению размеров и выбору конструкции ниж. сооружений для перевода дороги через водную преграду, естеств. или искусств. препятствие (овраг, дорогу и др.). Состав и последовательность работ при И. м. п. определяется стадией и сроками *проектирования*, характером *гидрологического режима* и степенью его изученности, геологич. условиями, спец. требованиями. Включают *топографо-геодезические изыскания*, *гидрогеологические и инженерно-геологические изыскания*, специальные и др.

Наиболее сложен комплекс сооружений при речном переходе, включающий подходные *насыпи* на пойме, *мост*, перекрывающий русло и часть поймы, защитные и *выправительные сооружения*; более сложны при этом и необходимые изыскания. Для проекта составляют ген. план, охватывающий зону возможных вариантов трасс мостового перехода по всей ширине долины до отметки 1—2 м выше наивысшего уровня воды. Для выбранного участка перехода составляют детальный план путём тахеометрич. съёмки рельефа поймы. На план наносят также линии уровня высоких вод при их разливе обеспеченностью 0,3 % с учётом *подпора*, ветровых *волн*, а также места *заторов*, *зажоров*, лесных заломов, различ. изыскат. точки (*водомерные посты*, *буровые скважины*), направления спрямляющих течений на пойме в половодье, розы ветров (в половодье и межень). Геологич. работы состоят из съёмки местности вдоль оси перехода. Объём разведочных выработок зависит от степени геологич. изученности и сложности геологич. строения. После выбора окончат. варианта производят окончат. геологич. съёмку, разведоч. работы, выясняющие строение долины, опытные работы по определению устойчивости и несущей способности пород грунта. Минимально допустимая глубина заложения фундаментов мостовых опор определяется кроме геологич. условий возможными размывами при сжатии реки мостовым переходом с последующим переформированием русла. Поэтому важное значение приобретает прогноз *русловых деформаций*. Гидрологич. изыскания определяются размерами мостового перехода и включают гидрометрич. и морфометрич. изыскания, прогноз *русловых процессов*, *гидрологические расчёты*. *Гидрометрические работы* проводят на наиболее крупных переходах при большой водности реки и широком разливе, на переходах со сложным режимом протекания паводковых вод по руслу и пойме, при этом используют материалы морфометрич. обследований водотоков, учитывающих следы паводков прошлых лет.

Б. В. Фащевский.

ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ в мелиорации, комплекс технич., экономич. и экологич. обследований и работ, выполняемых для

получения различ. характеристик *водных объектов*, необходимых для разработки *проектов мелиорации земель*, комплексного использования и охраны водных ресурсов, а также борьбы с вредным воздействием вод. Проводят для водных мел-ций (*изыскания для оросительных мелиораций, изыскания для осушительных мелиораций*), водного транспорта, стр-ва переходов через реки (см. *Изыскания хозтовых переходов*), линейных сооружений, разработки проектов защиты территорий от наводнений и др. воздействий водных потоков (см. *Природоохранные изыскания*). И. р. на реках и водоёмах включают топографо-геодезич., гидрогеологич. и инженерно-геологич., геоботанич. и культуртехнич., почвенно-мелиорат., агроэкономич. изыскания (см. соответств. статьи).

Различают подготовит., полевые и окончат. камеральные этапы И. р. Подготовит. работы включают организационные (определение объёма исследований и изысканий, составление программы и календарного плана, сметы, инструкций по выполнению отд. видов работ и по технике безопасности, подготовку приборов и оборудования, подбор специалистов и обслуживающего персонала) и предварит. *камеральные работы* (сбор, систематизацию, изучение и анализ уже имеющихся материалов по объекту исследований). Полевые работы выполняются непосредственно на местности и включают различ. лабораторные исследования (химич. анализы проб воды, лабораторные анализы проб наносов, определение физико-механич. свойств грунта и др.). Состав и объём И. р. различен для каждого объекта. Окончат. камеральные работы включают обработку всех материалов, их оформление и составление отчёта.

Б. В. Фащевский.

ИЛ, 1) тонкозернистый водонасыщенный неконсолидированный осадок соврем. водоёмов, содержащий 30—50 % частиц диам. менее 0,01 мм. При высушивании приобретает свойства твёрдого тела. По составу бывают терригенные (глинистые, обломочные), биогенные (карбонатные, кремневые и др.), хемогенные (известковые, железистые и др.), вулканогенные; 2) в почвоведении к илам, или илистой фракции, относят частички менее 1—2 мкм. Подразделяются на И. грубый (1—0,5 мкм), тонкий (0,5—0,1 мкм) и коллоиды (менее 0,2 мкм). И. образуется в результате выветривания горных пород и входящих в их состав минералов в процессе почвообразования.

В зависимости от природных условий и свойств почвы илистые частицы могут оставаться на месте или передвигаться из одного генетич. горизонта в другой. Обычно в илистой фракции содержится меньше, чем во всей твёрдой фазе почвы, кремнезёма и натрия, но больше алюминия, железа, магния, калия. Чем больше в почве И., тем она тяжелее для обработки. Илистая фракция — источник пополнения *раствора почвенного* минер. элементами, она играет важную роль в плодородии почвы, существенно влияет на многие физич. и физико-химич. свойства почв — агрегатированность, водопроницаемость, гидрофильность, поглотит. способность и т. д. По способности к пептизации выделяют водно-пептизируемый и агрегатируемый И. (илы «А» и «Б» по Н. И. Горбунову, 1978). Водно-пептизируемый И. аккумулируется почвенно-грунт. водами и может перемещаться по профилю почвы. См. также *Илистый грунт.*

И. Д. Шмигельская.

ИЛИСТЫЙ ГРУНТ, тонкозернистая микроструктурная (микрослоистая) порода, состоящая из остатков организмов животных и растений, химич. образований и минер. частиц (преим. размером 0,01—0,001 мм). Образуется в водных бассейнах (морях, озёрах, реках). В нач. стадии образования это текучий осадок с весовой влажностью до 90 % (ил), преобразующийся в процессе диагенеза в связные осадоч. породы (глины, мергели, сапропели и др.). Различают И. г. континентальные (озёрные, речные, дельтовые) и морские. Для континентальных характерно высокое содержание минер. частиц.

На тер. БССР образуются речные (пойменные) и озёрные (гл. обр. сапропелевые) И. г. Пойменные *илы* (часто со значит. содержанием торфа) встречаются прослоями среди аллювиальных песков, имеют пористость 45—90 %, обладают низкой несущей способностью. *Сапропель* формируется на дне озёр с застойной водой. И. г. осложняют проведение мелиоративно-строит. работ, снижают несущую способность грунтов, вызывают оплывание и оползание откосов каналов, карьеров, траншей и др. Упрочнение И. г. осуществляют их осушением, намывом песчаных слоёв (уплотнение с осушением), др. способами *укрепления грунтов*; при мощности И. г. более 2 м применяют свайные фундаменты. Илы в откосах каналов закрепляют забивкой шпунтовых (деревянных, металлических, железобетонных) свай и др. спец. методами.

ИЛЛЮВИАЛЬНЫЙ ГОРИЗОНТ (от лат. illuvies разлив, намывная грязь), слой *почвы*, располагающийся непосредственно под *элювиальным горизонтом* в ср. части *почвенного профиля*, характеризующийся накоплением *ила*, полуторных окислов, обладающий повышенной ёмкостью катионного обмена и наибольшей плотностью сложения. Формируется при нормальном и избыточном *увлажнении*. Нередко в процессе почвообразования И. г. настолько уплотняется, что начинает играть роль водоупора для периодически накапливающихся сезонных вод, что способствует развитию процессов *оглеения* (напр., в почвах, развивающихся на лёссовидных суглинках).

И. г. делятся на иллювиально-(аккумулятивно-) глинистые — B_t (бурой, палево-бурой окраски, формируются в почвах, развитых на связных пылеватых породах); иллювиально-гумусовые — B_h (аккумулируют *гумус*; характерна тёмная кофейно-коричневая окраска, развиваются преим. в подзол. песчаных почвах с высокой кислотностью; мел-ция таких горизонтов заключается в их рыхлении, внесении повышенных доз извести, до 20 т/га); иллювиально-железистые — B_f (аккумулируют железо; характерна жёлтая или буро-жёлтая и красная окраска; водно-физич. свойства этих горизонтов благоприятны для культурных растений, в особых мелиорат. мероприятиях не нуждаются); гидрогенно-аккумулятивные, или иллювиально-глеевые (формируются у верх. границы *капиллярной зоны* в *дерновых заболоченных почвах*; их свойства и выраженность зависят от степени минерализации и химич. состава грунт. вод или вод внутрипочв. стока). При высокой концентрации в них железа (железистых соединений) и извести И. г. приобретают характер скоплений «охры» и «рудяков», прослоек и линз лугового мергеля. Наличие таких горизонтов снижает потенциальное плодородие почв.

И. Д. Шмигельская.

ИЛОВАТО-БОЛОТНЫЕ ПОЧВЫ, иловато-глеевые почвы, минеральные почвы, развивающиеся под влажными осоковыми и осоково-злаковыми лугами в замкнутых западинах на водоразделах и в *поймах* (*пойменные болотные почвы*) под влиянием постоянного *избыточного увлажнения* и длительного затопления талыми и дождевыми водами. Относятся к *гидроморфным почвам*.

Водой в западины сносятся твёрдые частицы почвогрунтов и растворённые минер. и органич. вещества. Поэтому И.-б. п. имеют заиленные и оглеенные мощные (30—60 см) *гумусовые горизонты* чёрного или серо-чёрного цвета, переходящие с увеличением глубины в светлоокрашенные (зеленоватые, голубо-

ватые, сизые) *глеевые горизонты*, тяжёлые по механич. составу. На тер. БССР распространены мелкими (менее 1 га) участками повсеместно. Наибольшие площади их находятся на Оршанско-Могилёвской равнине, Полоцкой низине, на моренных равнинах центр. части, в Полесье. Плодородие этих почв по бонитировочной шкале почв БССР оценивается в 75 баллов; они содержат до 40 % *гумуса*, много фосфора и калия. Без осушения для использования под пашню непригодны. Их мелкоконтурность затрудняет создание однородных массивов мелиорир. земель, а их присутствие среди пахотных угодий снижает производительность с.-х. техники. Для осушения И.-б. п. используют спец. мелиорат. приёмы — дренаж с *послотителями* и др. *Т. А. Романова.*

ИЛОВАТО-ГЛЕЕВЫЕ ПОЧВЫ, то же, что *иловато-болотные почвы*.

ИЛОЗАДЕРЖИВАЮЩИЕ НАСАЖДЕНИЯ, вид почво- и водозащитных древесно-кустарниковых насаждений, предназначенных для осаждения взвешенных в воде частиц, гашения и дробления эрозионно опасных водных потоков и перевода поверхностного стока во внутренний путём улучшения условий фильтрации воды через слой почвы. В мелиорат. практике могут использоваться в различных целях: в прибрежных зонах водных объектов в качестве *водоохранных лесных насаждений*, на водосборных склонах как *приовражные и прибалочные лесные полосы*, по дну оврагов и балок в целях *облесения оврагов и балок*. И. н. скрепляют почвогрунт ложа временных водотоков и ниж. частей откосов, предохраняют их от размыва, гасят и разбивают потоки ливневых и талых вод, задерживают большое кол-во размытого грунта. Надземные части растений создают дополнит. фильтрующий и стабилизирующий эффект, обеспечивая в отложенном материале (наилке) последоват. фракционное размещение влекомого водой материала: крупнозернистого песка на внеш. обводе И. н., мелкозернистого в средней и лёгких пластых частиц в нижней частях.

Наибольшими осаждающими свойствами обладают донные И. н., расположенные по всей длине временного водотока, и руслово-склоновые — на склонах оврагов и балок. Применяются также способы прерывистого размещения посадок поперёк оси балок с полосами залужения между ними. С увеличением возраста И. н. и их загущением высота и мощность илозадерживающего экрана увеличиваются, что способствует уменьшению скорости овражных потоков воды, зарастанию оврагов и расширению зоны действия И. н. Мощность наилка, отлагающегося под И. н., достигает 10—12 см за год. В местах, где мощные концентрир. водные потоки отсутствуют (прибрежные равнинные участки), И. н. задерживают и переводят поверхностный сток во внутрипочвенный. В результате *фильтрации* через слой почвы до попадания в водоёмы вода хорошо очищается, что предохраняет водохранилища от заиления, сохраняет плодородный грунт, луга и др. угодья, повышает продуктивность близлежащих с.-х. земель. Древесные породы в составе И. н. должны хорошо переносить занесение грунтом корневой шейки и врем. затопление, интенсивно развивать дополнит. корневые ярусы, иметь хорошее вегетативное размножение. *Е. В. Малишевич.*

ИЛОУЛОВИТЕЛЬ, то же, что *отстойник*.

ИМПУЛЬСНОЕ ДОЖДЕВАНИЕ, *полив* периодически повторяющимися выплесками (импульсами) струи воды из спец. *дождевальных аппаратов*; новое технологич. направление в *дождевании*, обеспечивающее более качеств. регулирование водного режима почвы и микроклимата при снижении кап. затрат на стр-во трубопроводов. Позволяет проводить полив одновременно на всей пл. орошаемого участка. При И. д. вода в почву подаётся в соответствии (синхронно) с потребностью растений, без резких колебаний влажности корнеобитаемого слоя, неизбежных при обычных периодич. поливах. При недостатке осадков и жаркой погоде И. д. можно проводить ежедневно. Оно более эффективно для овощных культур.

Для И. д. на подземных или наземных напорных трубопроводах устанавливают дожд. аппараты, работающие в режиме чередования пауз накопления воды в гидроаккумуляторах и более коротких (в 10—200 раз) периодов выплеска воды под действием сжатого воздуха. Рабочий цикл «накопление — выплеск» повторяется, в конце каждого цикла дожд. насадки поворачиваются на угол 2—6°. Радиус действия насадок до 30 м и более при небольших (0,01—0,5 л/с) расходах непрерывно подводимой к аппарату воды. Ср. интенсивность И. д. 0,02—0,002 мм/мин, т. е. во много раз меньше обычного. В СССР производит комплекты оборудования для синхронного И. д. на пл. до 10 га (КСИД-10), в к-рые кроме стальных и полиэтиленовых трубопроводов входит 51—55 дожд. аппаратов с расстановкой их по схеме равносторонних треугольников (в шахматном порядке). Осн. недостаток И. д.— частое расположение стац. дожд. аппаратов, препятствующих работе с.-х. машин.

А. И. Михальцевич, А. П. Лихацевич.

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ, периодическая проверка состояния эксплуатируемых мелиорат. систем, эффективности использования мелиорир. земель и соответствия их площадей данным гос. учёта; один из важнейших приёмов контроля за мелиорат. системами и мелиорир. землями. В масштабах страны проводится не реже 1 раза в 10 лет по приказу Минводхоза и Минсельхоза СССР; в пределах республики (а также отд. областей и районов) — по приказу аналогич. респ. органов, обл. и районными комиссиями из представителей заинтересованных ведомств, орг-ций, земле- и водопользователей. Для проведения И. м. з. разрабатывают и утверждают единые формы учёта и отчётности, порядок, сроки проведения и представления её итогов; при необходимости планируют инструмент. замеры пл. мелиорир. земель, лабораторный анализ почв.

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ, выявление и учёт *нарушенных земель* с определением их площадей и качеств. состояния. Выполняют для проведения работ по *рекультивации земель*, мелиорат. восстановления их нар.-хоз. ценности. Сопровождается изучением морфометрич., петрографич., биогеоценотич. и др. параметров техногенных комплексов и установлением пригодности нарушенных земель для дальнейшего использования в сельском, лесном или водном х-ве, а также в рекреационных и др. целях. Вопросами И. н. з. занимаются органы землеустроит. службы и охраны природы; в подготовке материалов участвуют специалисты отраслевых НИИ, министерств, ведомств, орг-ций и учреждений.

ИНДЕКС СУХОСТИ, отношение *испаряемости* к кол-ву *атмосферных осадков* за год или за часть года. Показывает долю осадков, к-рая может быть расходована через суммарное испарение, и др. часть осадков, к-рая должна регулироваться мелиорат. средствами.

ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ МЕЛИОРАТИВНОГО И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, развитие и совершенствование *мелиоративного и водохозяйственного строительства* на базе использования унифицированных, сборных, высокой заводской готовности строит. конструкций и элементов мелиорат., гидротехнич., дорожных и др. сооружений, а также применения в строит. произ-ве высокопроизводит. техники, комплексной *механизации мелиоративных работ* и автоматизации производств. процессов, эффективных технологий произ-ва работ, прогрессивных форм организации труда и управления произ-вом на основе АСУ. Направлена на повышение производительности труда, улучшение условий труда и качества строит. продукции, сокращение сроков стр-ва, экономию материально-технич., трудовых и энергетич. ресурсов, рост эффективности строит. произ-ва и кап. вложений.

Одно из решающих условий осуществления индустриализации — использование в проектировании сооружений типовых проектных решений. Это обеспечивает возможность стр-ва сооружений разного рода и назначения (трубы-переезды, трубы-регуляторы, водозаборы и др.) из одних и тех же конструкций и деталей, позволяет значительно сократить номенклатуру выпускаемых изделий и организовать на пром. предприятиях их произ-во на поточных линиях. Индустриальные методы стр-ва позволяют перенести максим. кол-во технологич. процессов стр-ва объектов со строит. площадки в заводские условия. Это достигается благодаря тому, что все конструктивные детали на целое сооружение (шлюз, мост, труба-регулятор) изготавливают на специализир. пром. предприятиях. Здесь же или на базах управлений производственно-технологич. комплектации отд. детали собирают в крупные узлы и конструктивные элементы, производят их антикоррозионное покрытие, грунтовку, окраску и т. д. Готовые элементы комплектно на целое сооружение поставляют на строит. площадку (см. *Производственно-технологическая комплектация строек*), где производят их *монтаж*. В БССР создана крупная база строит. индустрии и пром-сти строит. материалов широкомасштабного мелиорат. и водохоз. стр-ва (см. *Промышленные предприятия*). Перевод стр-ва на индустриальную основу в сочетании с др. мероприятиями способствовал значит. повышению *производительности труда*.

А. Я. Делятник.

ИНЖЕКЦИОННАЯ СКВАЖИНА, то же, что *инъекционная скважина*.

ИНЖЕНЕР-ГИДРОГЕОЛОГ, специалист с высшим образованием, обладающий всесторон. знаниями в области *гидрогеологии*. В системе мел-ции работает в проектных орг-циях, в гидрогеолого-мелиорат. экспедициях (мастер, инженер). Проводит гидрогеологич. и геофизич. изыскания (или руководит ими), выполняемые партией в поле для обоснования проектов мелиорат. и водохоз. стр-ва; составляет графич. материалы, характеризующие гидрогеологич. строение изучаемого района работ. И.-г. готовят геологоразведоч. ин-ты, университеты.

ИНЖЕНЕР-ГИДРОТЕХНИК, специалист с высшим образованием в области изучения водных ресурсов и использования их для хоз. целей, а также в области стр-ва и эксплуатации ГТС. Работает в проектно-изыскат. орг-циях (на инженерно-технич., руководящих должностях), в ПМК. Руководит изыскательскими и проектными работами, стр-вом и эксплуатацией ГТС, оросит. и осушит. мелиорат. систем, каналов, коллекторно-дренажных и др. вспомогат. устройств. И.-г. готовят в гидромелиорат. ин-тах, с.-х. вузах, политехнич. и др. ин-тах.

ИНЖЕНЕР-ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬ, специалист с высшим образованием, обладающий всесторон. знаниями в области *землеустройства*. В системе мел-ции работает в проектных орг-циях. Осуществляет проектирование землеустроит. мероприятий, участвует в предпроектных разработках. И.-з. готовят с.-х. ин-ты и академии.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГИДРОЛОГИЯ, прикладной раздел *гидрологии* суши; завершающая часть гидрологич. исследований, обосновывающая производств. деятельность человека по целенаправленному изменению естеств. водного режима территорий, рек и водоёмов. Разрабатывает гидрологич. нормативы и методы *гидрологических расчётов* и *водохозяйственных расчётов* для гидроэнергетики, водоснабжения, осушения и орошения земель, для стр-ва сооружений по борьбе с наводнениями, для др. случаев использования водных ресурсов и регулирования водного режима. Определение закономерностей в режиме природных вод регионов с мелиорир. землями и гидрологич. характеристик для проектирования гидромелиорат. мероприятий и эксплуатации мелиорат. систем является предметом *мелиоративной гидрологии*.

ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА ТЕРРИТОРИИ, комплекс инж. мероприятий по подготовке площади к произ-ву мелиорат. работ и по приспособлению естеств. территории к кап. застройке. Отражена в *проекте организации строительства* и *проекте производства работ*. Включает *предварительное осушение* мелиорир. площади (устройство врем. или постоян. осушит. коллекторов или дрен, поглотит. колодцев); предохранение низких мест от *затопления* паводками; борьбу с оврагообразованием; устройство *подъездных дорог*, обеспечение связи, освещение территории; подготовку к зимнему периоду; вертик. планировку, организацию строит. площадок для обеспечения обслуживания работающих по принятой технологии стр-ва (выделение разгрузоч. площадок, размещение врем. зданий и сооружений, мероприятия по технике безопасности, обеспечению стр-ва электроэнергией, сжатым воздухом, кислородом, водой).

Для И. п. т. на основе ген. плана запроектир. мероприятий для различ. стадий стр-ва разрабатывается общеплощадочный и объектовый *строительный генеральный план*. На крупных мелиорат. стройках создаётся диспетчерская служба, прокладываются радио- и телефонные сети диспетчерской связи (см. *Диспетчеризация*). И. п. т. обеспечивает оптим. условия стр-ва и эксплуатации объектов, снижение стоимости земляных работ, создаёт условия для проведения др. видов благоустройства.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ, см. *Гидрогеологические и инженерно-геологические изыскания*.

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТНИКИ, см. в статьях *Кадры*, *Подготовка кадров*.

ИНСПЕКЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ, выборочная проверка соответствия строящихся зданий и их частей, а также видов мелиорат. работ

установленным требованиям проектов и СНиП; один из способов осуществления гос. и ведомств. контроля за соблюдением законодательства в области стр-ва. Проводится специально уполномоченным органом после *операционного контроля* или *приёмочного контроля*.

Предусматривает выявление дефектов на проверяемом объекте, позволяет разработать научно обоснованные мероприятия по повышению качества стр-ва в целом, выявляет уровень организации и эффективность входного, операционного, приёмочного, а также лабораторного и геодезич. контроля. При И. к. заполняют спец. карты-справки, где отмечают выявленные дефекты и их причины, предложения по устранению дефектов и повышению качества стр-ва.

ИНТЕГРАЛЬНАЯ КРИВАЯ СТОКА, то же, что *суммарная кривая стока*.

ИНТЕГРАТОР, вычислительное устройство для решения определённых задач методами интегрирования. Входными переменными величинами могут быть механич. перемещение, давление, электрич. ток (напряжение), т-ра, расход и напор воды и т. п. И. может быть самостоят. устройством при решении математич. задач, служить элементом системы автоматич. регулирования, использоваться для моделирования физич. процессов, напр. для изучения процессов фильтрации, теплопередачи и др. Для исследоват. и практич. целей мел-ции применяют серийно выпускаемые устройства для моделирования фильтрации по методу гидравлич. аналогий (*гидравлический интегратор*) и по методу электрогидродинамич. аналогий (*электрический интегратор*).

ИНТЕНСИВНОСТЬ ОСУШЕНИЯ, скорость понижения УГВ или удаления избыточ. поверхност. воды для достижения необходимой *нормы осушения* и влажности почвы в соответствии с требованиями с.-х. культур. Зависит от *дренирующей способности* водотока, водовода или сооружения, водно-физич. свойств почв, требований растений к водному режиму, интенсивности водного питания земель, климатич. и гидрологич. условий. Учитывается при определении *оптимального срока сева* на мелиорир. землях. Требуемая И. о. достигается устройством *дренажа, каналов, ложбин стока, поглотителей* и др. Чем гуще и глубже дренаж, тем быстрее происходит понижение УГВ и освобождение активного слоя почвы от избыточ. влаги. При выращивании с.-х. культур И. о. слоя почвы 0—30 см в вегетац. период должна составлять: для зерновых культур — 15—30 см/сут, овощных — 20—30, трав — 10—15 см/сут; для подпахотного слоя почвы на глуб. 30—50 см — 7—10 см/сут, на глуб. 50—80 см — 6—8 см/сут независимо от вида культуры. Корнеобитаемый слой почвы следует освобождать от воды с помощью мелиорат. мероприятий в допустимые сроки (см. табл.). *А. И. Лешев.*

Допустимые сроки отвода воды из почвы в летне-осенний период (сут)

Культуры	С поверхности почвы	Из слоя почвы 0 — 25 см	Из слоя почвы 0 — 50 см
Зерновые	0,5	1,2	2 — 3
Овощи и корнеплоды	0,8	1,5	2 — 3
Многолетние травы	1 — 1,5	2 — 3	4 — 5

ИНТЕНСИВНОСТЬ ЭРОЗИИ, среднегодовая потеря почвы в результате *эрозии почвы*. Определяется по мощности смытого слоя почвы (Н, в мм) и кол-ву лет ($К_л$):

$$Н_э = \frac{Н}{К_л},$$

где $Н_э$ — интенсивность эрозии (мм/год). На основании полученных при обследованиях *эродированных почв* величин $Н_э$ составляют карты И. э. (см. *Почвенные карты*), отражающие величину смыва (сдувания и др.) почв в кубич. метрах или тоннах с 1 га в год.

ИНФИЛЬТРАЦИЯ (от лат. in в + *фильтрация*), просачивание, процесс проникновения атм. и поверхност. воды по капиллярным и субкапиллярным порам, трещинам и др. пустотам в почву или грунт. В отличие от фильтрации, происходящей в обычных условиях под действием силы тяжести, на И. дополнительно воздействуют капиллярные силы (см. *Капиллярное поднятие*) и силы избыточ. давления воздуха, удерживаемого в ниж. сухом слое почвы.

Если интенсивность поступления воды на поверхность гомогенной нетрещиноватой почвы меньше коэф. влагопроводности почвы, соответствующего влажности, при к-рой появляются сквозные воздухопроводящие поры, скорость впитывания воды в почву обусловливается действием сил тяжести и капиллярных сил. Впитывающая способность почвы оказывает существенное влияние на формирование *водного режима почвы*. Поэтому для тяжёлых почв рекомендуются мероприятия по увеличению их проницаемости (*рыхление почвы, щелевание почвы* и др.). Для лёгких песчаных почв полезны мероприятия по увеличению водоудерживающей способности почвы.

ИНФЛЮАЦИЯ (от лат. influo втекаю, проникаю), втекание поверхност. вод в толщу земной коры, происходящее по крупным открытым трещинам, ходам (пустотам), карстовым каналам и воронкам. Подземные воды, образованные таким образом, наз. инфлюационными.

ИНФОРМАЦИОННО - ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР (ИВЦ), учреждение, оборудованное ЭВМ и др. технич. средствами, необходимыми для механизир. и автоматизир. обработки производств., науч.-технич. и экономич. информации. Обеспечивает более высокий уровень автоматизации планирования мелиорат. стр-ва и своеврем. доведение заданий до исполнителей; оперативное управление мелиоративно-строит. произ-вом и водно-возд. режимом на мелиорир. землях; получение, хранение, обработку и передачу данных учёта, отчётности и выдачу разовых справок о состоянии и результатах деятельности подведомств. орг-ций; чёткое распределение функций, прав и обязанностей между органами управления; необходимую скорость прохождения первичной и производств. информации в системе; чёткую организацию контроля за исполнением решений и т. д.

В системе Минводхоза БССР с 1975 действует Главный ИВЦ (ГИВЦ), осн. задача к-рого — разработка, внедрение и эксплуатация отраслевой АСУ. В системе Главполесьеводстроя ИВЦ действует с 1971.

ИНЪЕКЦИОННАЯ СКВАЖИНА, и н ж е к ц и о н н а я с к в а ж и н а, н а г н е т а т е л ь н а я с к в а ж и н а, *буровая скважина*, с помощью к-рой производится подача под давлением воды (раствора, газа) в пласт-коллектор. В водохоз. практике такое нагнетание производят в целях искусств. восполнения запасов подземных вод, создания подземных плотин (барражей), захоронения пром. стоков и др. В большинстве случаев нагнетание производится насосами; при использовании подземных вод возможно нагнетание под действием естеств. перепада напоров в разных водонос. горизонтах (естеств. перепуск) с большой приёмистостью заводняемого пласта. Требования к закачиваемой воде определяются целями заводнения и условиями охраны окружающей среды.

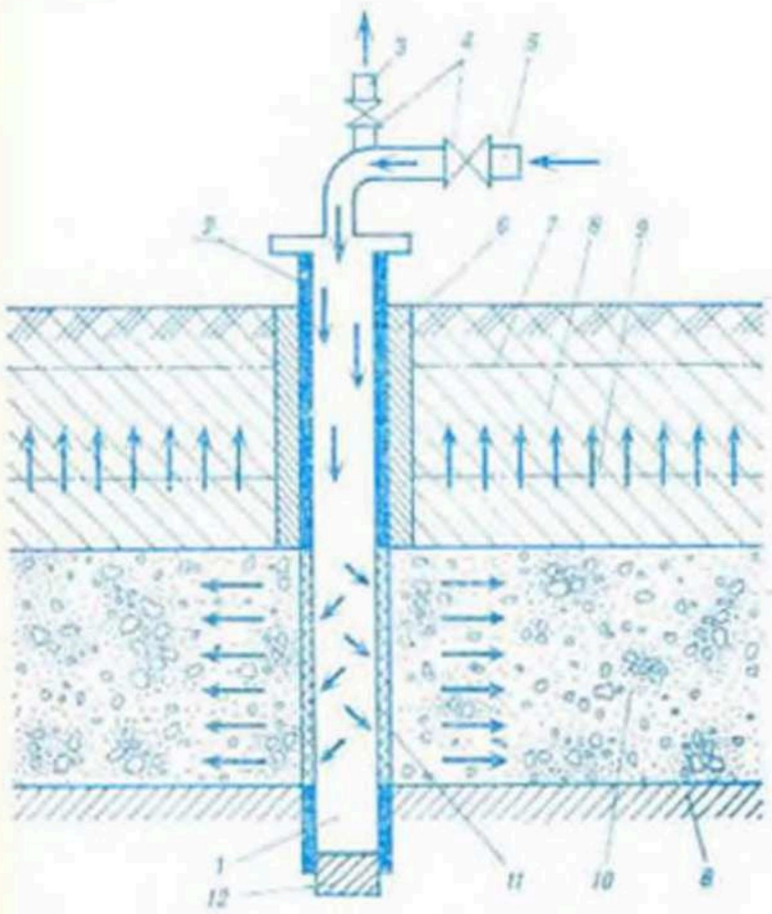


Схема инъекционной скважины: *1* — отстойник; *2* — обсадная колонна; *3* — труба для выпуска воздуха; *4* — задвижка; *5* — труба для подачи воды; *6* — затрубная цементация; *7* — пьезометрический уровень, поддерживаемый нагнетанием; *8* — водоупорные отложения; *9* — первоначальный пьезометрический уровень; *10* — пласт-коллектор; *11* — перфорированный ствол; *12* — пробка.

Иногда закачку используют для охраны (предупреждения вторжения — интрузии) минерализованных и загрязнённых вод. В целях предупреждения загрязнения продуктивных горизонтов скважину промывают. Увеличения приёмистости пласта добиваются осветлением воды, его кислотной обработкой, чередованием нагнетаний и откачек и др. Проходку И. с. осуществляют преим. по одноколонной схеме с обязат. цементацией затрубного пространства до устья (см. рис.). В зоне поглощающего пласта выполняется максимально возможная перфорация ствола. В БССР И. с. перспективны гл. обр. при стр-ве водохранилищ, прудов, устройстве противофильтрац. завес и др. *В. С. Усенко.*

ИРРИГАЦИОННЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ, см. в ст. *Водный режим почвы.*

ИРРИГАЦИЯ (от лат. irrigatio орошение, полив), то же, что *орошение.*

ИСКУССТВЕННОЕ ЗАЛУЖЕНИЕ, см. в ст. *Залужение.*

ИСКУССТВЕННЫЕ ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, см. в ст. *Запасы подземных вод.*

ИСКУССТВЕННЫЕ ПОЧВЫ, почвы, создаваемые в процессе *рекультивации земель* с нарушенным почв. покровом, а также органо-минер. смеси, используемые в теплицах, парниках, оранжереях. И. п. на *нарушенных землях* создают нанесением плодородного *насыпного слоя* (преим. гумусового или торфяного).

ИСКУССТВЕННЫЙ ДОЖДЬ. Создаётся *дождевальными аппаратами*, устанавливаемыми на закрытых оросит. системах, передвижных *дождевальных машинах* и *дождевальных установках* с целью увлажнения почвы и улучшения микроклимата. Его осн. характеристики: интенсивность, равномерность распределения по площади, размеры (диаметр) капель, сила их удара о почву и растения. Может быть непрерывным (площадь, поливаемая с одной позиции, увлажняется непрерывно до *нормы полива*) и прерывистым (происходит перемещение увлажняемого контура по площади, поливаемой с одной позиции). Наиболее распространённый вид И. д.— прерывистый, получаемый при поливе струйными аппаратами, вращающимися вокруг вертик. оси. Он создаётся также при перемещении по орошаемому полю дожд. устройств, оборудованных дефлекторными насадками и струйными аппаратами. И. д. должен обеспечивать оптим. *режим орошения*, равномерное распределение воды по всей поливной площади без образования на поверхности луж и стока, не оказывать вредного механич. воздействия на растения. В связи с этим структура И. д. и технология его подачи должны быть увязаны с осн. характеристиками орошаемого поля (тип почвы, её состояние, микрорельеф поля, метеорологич. данные, вид и фаза развития с.-х. культур и т. д.). См. также *Дождевание. М. Г. Голченко.*

ИСПАРЕНИЕ, процесс перехода воды из жидкого или твёрдого состояния в газообразное — пар. Увеличивается с повышением т-ры. В природе И. определяют высотой слоя (в миллиметрах) общего объёма испаряющейся воды, равномерно распределённого по испаряющей поверхности, оно характеризуется отводом пара в атмосферу с поверхности воды, влажной почвы и растительности. И. в естеств. условиях обусловлен круговорот воды в природе, им определяется осн. расходная составляющая *водного баланса* территории или водосбора реки, озера, канала, водохранилища. В мел-ции земель *водохозяйственные расчёты* базируются на данных суммарного И. с поверхности суши и И. с водоёмов. Для водного баланса территории и при регулировании режима почв. влаги осн. значение имеет суммарное И. с почвы (площади водоёмов занимают небольшую часть территории). Суммарное И. с поверхности земли включает И. с почвы и *транспирацию*, оно лимитируется кол-вом поступающей на землю тепловой и лучистой энергии и кол-вом влаги в пределах зоны И.

Процесс суммарного И. зависит от условий, определяющих приход лучистой и тепловой энергии к земной поверхности (см. *Солнечная радиация*); от физич. свойств почв, грунтов и растительности, определяющих условия подтока воды и тепловой баланс испаряющей зоны, биологич. свойств транспирирующей растительности; от условий отвода паров от испаряющей поверхности.

При изучении И. применяют методы водного баланса, определения оттока пара от испаряющей поверхности в атмосферу, теплового баланса, простейших гидрометеорологич. наблюдений. Метод водного баланса применим для любой области, для к-рой можно определить приходные и расходные элементы влаги. Различают водный баланс водосбора, какой-либо части водосбора (угодья), изолированного монолита, слоя почвы и др. Во всех случаях составляется *уравнение водного баланса*, из к-рого определяют одно неизвестное — величину И. Методы измерения И. по оттоку пара от испаряющей поверхности в атмосферу основаны на изучении закономерностей процесса переноса пара. При И. водяной пар переносится в осн. вследствие конвекции и перемешивания воздуха ветром (турбулентного обмена).

Формула для вертик. потока в приземном слое воздуха имеет вид:

$$E' = -\rho\kappa\frac{dq}{dz},$$

где ρ — плотность воздуха; z — высота над поверхностью И.; q — удельная влажность воздуха; κ — коэф. турбулентного обмена. Метод теплового баланса основан на расчёте И. по затратам энергии на этот процесс. Зная составляющие теплового баланса деятельной поверхности, величину И. можно получить по его остаточному члену. Уравнение теплового баланса имеет вид:

$$R_б - Q_{поч} - LE - P = 0,$$

где $Q_{поч}$ — поток тепла в почву; L — скрытая теплота испарения; E — испарение; P — турбулентный отток тепла в атмосферу; $R_б$ — радиац. баланс поверхности. Расчётное уравнение для И. имеет вид:

$$E = \frac{R_б - Q_{поч}}{L + C_p\frac{dT}{dq}},$$

где dT и dq — градиенты т-ры и удельной влажности воздуха по высоте; C_p — теплоёмкость воздуха при постоянном давлении. Простейшие гидрометеорологич. характеристики используются в эмпирич. уравнениях И. При отсутствии наблюдений применяются методы расчёта суммарного И. (см. *Расчёт испарения*). Для измерения И. с различ. поверхностей земли применяются *испарители*.

На мелиорир. болотах и заболоч. землях БССР ср. годовое суммарное И. в зависимости от с.-х. культур изменяется в пределах 4000—6000 м³/га, что до 1,5 раза превышает испарение с с.-х. полей на автоморфных минер. почвах. Суммарное И. (водопотребление) на с.-х. полях мелиорир. земель зависит от *режима влажности почвы*. В условиях оптим. увлажнения почв (орошения) и при высоких урожаях расход влаги на суммарное И. ограничивается в осн. тепловыми ресурсами, а также тепло- и влагообменом в приземных слоях атмосферы. В таких условиях суммарное И. определяется величиной *испаряемости* E_0. Для наиболее распространённых с.-х. культур на мелиорир. землях БССР ср. многолетняя сумма E_0 за год изменяется от 6000 м³/га на юге до 5100 м³/га на севере для многолетних трав и от 6150 м³/га до 5200 м³/га для яровых зерновых. Если процесс суммарного И. происходит в условиях увлажнения атм. осадками, то в отд. периоды он ограничивается недостатком почв. влаги. Тогда и на осушаемых землях суммарное И. уменьшается и ср. многолетнее его значение за год для многолетних трав и яровых зерновых определяется величиной от 5300 м³/га на юге до 4700 м³/га на севере республики.

В. Ф. Шебеко.

ИСПАРИТЕЛИ, приборы и установки для измерения *испарения* с различ. поверхностей земли. Различают И. водные (для измерения испарения с водной поверхности) и почвенные (для измерения испарения с поверхности суши). Для определения испарения по И. используется *уравнение водного баланса*, согласно к-рому искомое значение испарения рассчитывается как остаточный член баланса.

Водные И. бывают плавающими и размещёнными на почвогрунте (*испарительные бассейны*). Применяется также И. ГГИ-3000 с площадью испаряющей водной поверхности 0,3 м², к-рый может устанавливаться на спец. плавающих на воде плотах или в грунте. Водные И. снабжены спец. дождемерами, измеряющими кол-во выпадающих осадков (в мм). Величина испарения за определённый интервал времени определяется по изменению уровня воды в И. Почвенные И. состоят из внутр. цилиндра, в к-рый помещается монолит почвогрунта с растительностью или без неё, и из наружного цилиндра с поддоном. Внеш. цилиндр (в нём находится внутренний с монолитом) заглубляется в грунт вровень с поверхностью почвы. В комплект И. входит почв. дождемер. Расчёт испарения ведётся по формуле:

$$E = x + \frac{A_1 - A_2}{\gamma S} - d,$$

где E — кол-во воды, испаряемое почв. монолитом (мм); x — осадки (мм); A_1 и A_2 соответственно предыдущая и последующая массы монолита в И. (кг); S — площадь И. (м²); γ — объёмная масса воды, принимаемая равной $1000\ \frac{кг}{м^3}$; d — величина слива в поддон (мм). Расчётное уравнение для E может несколько изменяться в зависимости от конструкции И. В почв. И. с растительностью должны обеспечиваться условия нормального роста и развития посевов. Для спец. исследований применяют более сложные И. с гидравлич. взвешиванием монолитов, с автоматич. поддержанием уровня воды в монолите на фиксир. отметке или с переменным уровнем и др.

В. Ф. Шебеко.

ИСПАРИТЕЛЬНЫЙ БАССЕЙН, установка в виде цилиндрич. металлич. бака с глухим плоским дном, используемая для измерения *испарения* с водной поверхности. Имеет размеры, обеспечивающие глуб. воды 2 м и пл. попереч. сечения 20 или 100 м². Оборудуется измерит. приборами и приспособлениями, устанавливается на площадке *гидрометеорологической станции*.

ИСПАРЯЕМОСТЬ, 1) максимальное *испарение* в конкретных метеорологич. условиях с данной *подстилающей поверхности* при достаточном, не ограничивающем процесс испарения, увлажнении почвогрунтов. Измеряется в миллиметрах слоя воды за определённый отрезок времени (мм/сут, мм/декада, мм/год и др.). Зависит от типа растительности или состояния испаряющей поверхности и в осн. определяется тепловыми ресурсами, условиями тепло- и влагообмена в приземных слоях воздуха. Является расчётной величиной для мелиорат. и водохоз. систем, для оценки водных ресурсов и *регулирования водного режима почв*. И. мало зависит от типа почв; по данным многолетних наблюдений БелНИИМиВХ, для с.-х. полей БССР ср. значение годовой суммы И. изменя-

ется (в зависимости от вида с.-х. культуры) в пределах 410—600 мм слоя воды.

2) Испарение с водной поверхности или с поверхности грунта при полном его насыщении. В этом смысле понятие И. носит менее универсальный характер, оно не охватывает всё природное многообразие подстилающей поверхности речного водосбора.

ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ, проверка *трубопроводов* при стр-ве закрытых оросит. систем на прочность и герметичность. Различают гидравлический (давление создают нагнетанием воды насосами) и пневматический (нагнетанием воздуха при помощи передвижных компрессорных станций) способы И. т.

Испытание подземных напорных трубопроводов оросит. систем проводят дважды: предварительное (на прочность) при открытых траншеях до установки оборудования (гидрантов, вантузов и др.) и окончательное (на герметичность) после засыпки траншей и завершения всех работ на участке, но до установки гидрантов, предохранит. клапанов, вантузов, вместо к-рых на время испытания устанавливают заглушки. Герметичность напорных трубопроводов проверяют внутр. давлением, равным испытательному. За один приём трубопроводы испытывают участками до 1 км. Испытание участка проводят после окончания работ по заделке стыков, устройству анкерных и угловых упоров, установки на концах трубопровода заглушек и закрепления их врем. упорами. При предварит. испытаниях давление поднимают до 0,2 МПа, выдерживают 30 мин и производят осмотр трассы. Затем давление постепенно повышают до испытательного ступенями по 0,2—0,3 МПа и выдерживают его на каждой ступени не менее 5 мин. Под испытат. давлением трубопровод выдерживают 30 мин, затем давление снижают и осматривают трассу трубопровода. Предварит. испытание заканчивают, если разрыва трубопровода не произошло. Окончат. испытания начинают не ранее, чем через 72 часа после засыпки траншеи и заполнения трубопровода водой, их ведут до выявления утечки воды.

Г. М. Литвинов.

ИСТОЧНИК, см. *Родник.*

ИСТОЧНИК ОРОШЕНИЯ, составной элемент *оросительной системы*, обеспечивающий забор необходимого объёма и нужного качества воды в установленные сроки. И. о. могут служить незарегулир. и зарегулир. водохранилищами воды рек; *местный сток*, накапливаемый в балках, оврагах, лощинах и т. д. в виде прудов, наливных водоёмов, копаней, аккумулирующих бассейнов; *родники* и грунт. и межпластовые подземные воды; озёра; *сточные воды; дренажный сток* мелиорат. систем.

Осн. требования к И. о.: пригодность воды для орошения с.-х. культур; запасы и расходы в И. о. должны удовлетворять потребности в оросит. воде в установленные сроки в год расчётной обеспеченности; близкое расположение от орошаемого массива в целях экономии кап. и эксплуатац. затрат. При выборе И. о. необходимо учитывать: расход воды данного И. о. в течение оросит. периода и его изменение во времени, т. е. сезонный и многолетний его режим для годов различ. обеспеченности (50 %, 75, 90 и 95 %); суммарное кол-во воды, к-рое может дать И. о. за декаду (месяц), оросит. период и за год и его колебание во времени; положение И. о. по отношению к орошаемой площади (расстояние до орошаемой площади и положение горизонтов воды); качество воды как оросит. материала. Если И. о. служат подземные воды, кроме последних 2 параметров следует учитывать дебит и удельный дебит скважин, положение динамич. уровня, глубину залегания продуктивного пласта, категорию пород по бурению. От приведённых параметров И. о. зависят: возможные размеры орошаемой площади с учётом принятого *режима орошения*, степень необходимости и способ регулирования стока, необходимость улучшения качества оросит. воды, высота подъёма воды, технико-экономич. показатели проекта.

В целом при выборе И. о. необходимо исходить из задач рацион. и *комплексного использования водных ресурсов* и их охраны от загрязнения, а окончат. решение принимать на основании технико-экономич. сравнения вариантов при их наличии. Предпочтение следует отдавать использованию местного стока для целей орошения, т. к. это способствует уменьшению половодья, улучшению внутр. влагооборота данной местности и грунт. меженного питания рек, улучшению водного благоустройства территории и климатич. условий, позволяет использовать накапливаемые воды для др. целей (напр., для рыборазведения), помогает борьбе с эрозией почвы.

М. Г. Голченко.



К

КАВАЛЬЕР (франц. cavalier), земляной вал (или *насыпь*), образуемый грунтом, удаляемым из линейно-протяжённой выемки. Грунт в К. укладывается на одну или обе стороны выемки (канала) в зависимости от размеров её попереч. сечения, рабочих параметров применяемых землеройных машин и дальнейшего использования грунта. Расстояние от бровки канала до К. на каналах с пл. сечения до 10 м² и глуб. до 2 м принимается не менее 2 м. На осушит. системах К. разравнивают *кавальероразравнивателями* слоем 0,15—0,5 м. Объём разравнивания, длину пути и ширину полосы разравнивания (см. рис.) определяют по зависимостям (при $\varphi = 45^\circ$):

$$W_1 = W - h\,(2\sqrt{W} - h);\ l = \frac{W}{2h};\ L = 2l,$$

где W_1 — объём разравнивания на одной стороне канала, W — объём укладки грунта на одну сторону канала, h — толщина слоя разравнивания, l — длина пути разравнивания, L — ширина полосы разравнивания.

Если К. не разравнивают, то его *откосы*, обращённые в сторону канала, планируют под заложение, равное половине заложения откоса канала. На осушит. системах, если грунт не разравнивается, К.

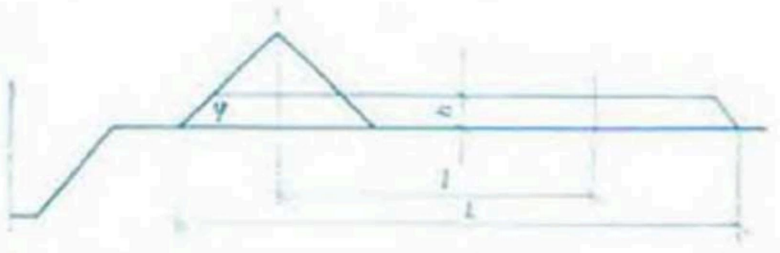


Схема разравнивания кавальера.

устраивают с одной стороны, а против понижений прорезают воронки для стока воды. К. вдоль крупных каналов рационально использовать для устройства полотна дороги. На болотах, где глубина канала больше мощности торфа, предусматривают раздельную укладку торфа в ниж. часть *земляного полотна*, а минер. грунта — в верхнюю. При сохранении К. их высота не должна превышать 2 м, а подошва находиться на расстоянии не менее 5 м от бровки канала. *Г. И. Михайлов.*

КАВАЛЬЕРОРАЗРАВНИВАТЕЛЬ, машина для разравнивания насыпей грунта (*кавальеров*), образованных при рытье и очистке мелиорат. каналов и др. землеройных работах. Состоит из энергобазы (трактор) и навесного рабочего оборудования, производящего разработку и подачу грунта.

К. М-21 — навесное оборудование к трактору Т-130БГ-1. Технич. характеристики: производительность за час чистой работы при засыпке траншей 715 м³, на разравнивании кавальеров с перемещением грунта на 30—40 м — 194 м³; дл. отвала 4820 мм. В качестве К. используют *бульдозеры* с поворотным или неповоротным отвалами.

КАДАСТР МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ, систематизированный свод данных о состоянии мелиорат. систем и их осн. элементов, периодически составляемый на основании обследований.

Кадастровые работы в системе органов мел-ции и водного х-ва СССР проводились в 1939—41, 1949—50 и в 1967. С 1967 в системе Минводхоза СССР эти работы ведутся непрерывно в масштабе всей страны. Кадастр составляется на основании периодич. паспортизации и включает данные о кол-ве мелиорат. систем, их качеств. состоянии; ведётся учёт изменений на этих системах, разрабатываются мероприятия по улучшению систем. Учёту подлежат все элементы мелиорат. систем (отрегулир. водоприёмники, межхоз. и внутрихоз. осушит. и оросит. сети, водохранилища, крупные насос. станции, гидротехнич., дорожные и др. сооружения), а также линии электропередачи, средства связи, гражданские здания и постройки, находящиеся на балансе управлений осушит. и оросит. систем. Мелкие ГТС, колодцы, насос. станции, водомерные устройства, каналы и др. учитываются в паспортных ведомостях системы.

КАДРЫ, основной (штатный) состав подготовленных квалифицир. работников предприятий, учреждений и орг-ций. В мелиорат. и водохоз. орг-циях К.— работники ПМК, управлений осушит. и оросит. систем, пром. предприятий. Подразделяются на категории: рабочие, инженерно-технич. работники, служащие и младший обслуживающий персонал. *Подготовка кадров* ведётся в высших, ср. спец. и профессионально-технич. учебных заведениях, на курсах, в учебных комбинатах и путём наставничества.

Среди специалистов с высшим образованием — *инженеры-гидротехники, инженеры-гидрогеологи, инженеры-землеустроители, почвоведы, агрономы,* экономисты и др.; со специальным средним — *техники-гидротехники, техники-геодезисты, техники-гидрологи, техники-землеустроители* и др. Наибольшее число квалифицир. рабочих составляют *трактористы-машинисты,* водители автомобилей, *машинисты экскаваторов,* а также *механизаторы мелиоративных работ, машинисты дренажных машин, машинисты дождевальных и поливочных машин, машинисты насосных установок, трубоукладчики, арматурщики, бетонщики.*

КАЙМА КАПИЛЛЯРНАЯ, то же, что *капиллярная зона.*

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ, технологическая и организационная модель стр-ва объекта; осн. документ *проекта производства работ.* Устанавливает технологич. связь между отд. строит. процессами, движением материально-технич. ресурсов и рабочих кадров во времени для обеспечения выполнения технологич. процесса в сжатые сроки с наилучшими технико-экономич. показателями. На основе календарного плана устанавливают общую *продолжительность строительства* мелиорат. объекта, определяют потребность в трудовых ресурсах и *материально-техническом снабжении,* составляют годовые, квартальные, месячные и суточные планы.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН СТРОЙТЕЛЬСТВА, план, предназначенный для согласования сроков стр-ва осн. и вспомогат. объектов, выполнения подготовит., общеплощадочных и др. *строительно-монтажных работ,* а также для установления потребности в *материально-техническом снабжении,* рабочих кадрах, размере финансирования, необходимых для осуществления стр-ва. В мелиорат. стр-ве применяются: К. п. с. в составе *проекта организации строительства* (ПОС); *календарный план производства работ* по объёму в составе *проекта производства работ* (ППР); сводный план произ-ва работ ПМК в составе *проекта организации работ.* Для разработки К. п. с. в составе ППР необходим титульный список объектов стр-ва, генплан, решения по применению строит. материалов и конструкций, материалы изысканий, данные о мощности строит. орг-ции, наличии производств. базы строит. индустрии и возможностях её использования.

На основе общей организационно-технологич. схемы стр-ва в К. п. с. устанавливают очерёдность и сроки стр-ва осн. и вспомогат. сооружений, пусковых комплексов и работ подготовит. периода с распределением объёмов строительно-монтажных работ по периодам (годам и кварталам) стр-ва. К. п. с. мелиорат. систем в составе ПОС разрабатывают в виде таблиц с разбивкой по годам и кварталам при *продолжительности строительства* св. одного года и по месяцам — при сроке до одного года. Календарный план работ, выполняемых в подготовит. период, составляется с распределением объёмов работ по месяцам. Предусматривается выполнение подготовит. работ на площадке до начала стр-ва осн. объектов.

КАЛИЙНЫЕ УДОБРЕНИЯ, минеральные вещества, применяемые в качестве источника калийного питания растений. Делятся на концентрированные, получаемые переработкой природных калийных солей (хлористый калий, сульфат калия, калимагнезия и др.), смешанные (хлористый калий с сильвинитом и каинитом, содержат 30—40 % калийных солей) и сырые (дроблёные и размолотые природные сильвинит и каинит); на хлоридные (хлористый калий, смешанные соли, сильвинит) и сульфатные (сульфат калия, калимагнезия, каинит, калийно-магниевый концентрат и др.). К. у. в оптим. дозах значительно повышают урожай и улучшают качество продукции: корнеплоды повышают содержание сахара, картофель — крахмала, кормовые растения — кол-во протеина, прядильные культуры — выход и качество волокна. Повышают стойкость растений к нек-рым грибковым заболеваниям, а также морозостойкость и засухоустойчивость озимых зерновых культур, бобовых трав и многолетних насаждений.

Положительное действие К. у. усиливается на фоне фосфорных или азотных удобрений. Применяют К. у. на всех почвах, обычно как осн. удобрение осенью или весной под вспашку или культивацию. При недо-

статочном оси. питании вносятся подкормкой в междурядья на глуб. 10—12 см под картофель, сахарную свёклу, др. овощные культуры. В Нечернозёмной зоне на К. у. хорошо реагируют зернобобовые, бобовые многолетние травы, кукуруза, озимые зерновые, гречиха, плодово-ягодные культуры. При с.-х. использовании торф. почв (как правило, бедных подвижным калием) К. у. вносят ежегодно осенью и ранней весной под полевые культуры в один приём на глубину пахотного слоя до сева, под луговые (многолетние травы) — дробно, под каждый укос. Самое распространённое и самое концентрир. К. у.— хлористый калий, содержит 56—60 % K_2O. Пригоден в качестве осн. питания под все культуры и в подкормку. Сульфат калия содержит 45—52 % K_2O. Из-за малых масштабов произ-ва применяют под культуры, плохо переносящие хлор (лён, картофель, гречиха, табак). Калимагнезия (сульфат калия и магния) содержит 28—30 % K_2O и 8—10 % MgO. Магний положительно влияет на урожай с.-х. культур на лёгких супесчаных и песчаных почвах. Смешанные удобрения кроме окиси калия содержат до 35 % хлористого натрия, вносят их в период зяблевой обработки почвы. Дозы внесения К. у. зависят от *агрохимических характеристик почвы*, особенностей удобряемой культуры, свойств применяемых удобрений и планируемых урожаев: 30—120 кг/га K_2O на минер. почвах, 60—180 на торфяных, 180—240 кг/га при интенсивном использовании луговых угодий. *В. С. Жилина.*

КАМЕНИСТОСТЬ ПОЧВЫ, см. *Завалуненность и каменистость почвы.*

КАМЕННО-ЗЕМЛЯНАЯ ПЛОТИНА, *плотина*, основной объём тела к-рой (более 50 %) составляют крупнозернистые гравийно-галечниковые грунты или горные массы скального (иногда полускального) грунта. *Противофильтрационные устройства* таких плотин выполняются из мелкозернистого грунта в верховой призме (*противофильтрационный экран*) или по продольной оси плотины в виде вертик. или наклонного *ядра*. По местам контакта противофильтрац. устройств с камнем укладываются переходные слои из гравия, щебня. Выбор типа К.-з. п. зависит от наличия на месте грунтов, от климата в районе стр-ва, геологич. условий створа, компоновки гидроузла, гидрологич. условий водотока.

Плотину проверяют на устойчивость *откосов*, фильтрац. устойчивость экранов, ядер и переходных зон, на поровое давление в теле плотины и на её осадку. К.-з. п. представляет собой надёжный и простой в эксплуатации тип плотин, широко распространена в горных районах, где на месте имеются необходимые строит. материалы. В БССР не находит широкого применения из-за ограничен. запасов камня, материалов.

КАМЕРА ШЛЮЗА, средняя часть *судоходного шлюза*, в к-рой размещаются суда при шлюзовании (при поднятии или опускании судна для перехода его из одного *бьефа* судоходного канала или реки в другой). Представляет собой участок канала или прямоугольный бассейн, образованный (ограниченный) боковыми стенками, днищем и головами с расположенными в них воротами. По форме попереч. сечения К. ш. могут быть откосного, полуоткосного и вертикального типов. К. ш. откосного и полуоткосного типов устраивались при низких напорах (до 3 м) и сохранились на старых шлюзах (напр., на Днепровско-Бугском канале). На нескальных основаниях К. ш. бывают с водопроницаемым (применяются обычно в шлюзах с напором до 5 м) и водонепроницаемым днищами. У последних стены и днища выполняются обычно из монолитного железобетона.

КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ, научная обработка материалов, собранных в процессе полевых топографич., геологич., почв. и др. спец. исследований заданной территории; составная часть *гидрогеологических и инженерно-геологических изысканий.*

Материалы полевых исследований подвергают аналитич., статистич. и графич. обработке, увязывают данные, полученные смежными исследоват. группами, составляют отчёт. В нём содержатся сведения о физико-географич. условиях территории, геологич. строении и *гидрогеологических условиях*, мелиорат. и *гидрогеологическом районировании*, инженерно-геологич. условиях площадок для стр-ва сооружений, предварит. прогноз гидрогеологич. условий и геологич. процессов после мел-ции, сведения о *физико-механических свойствах грунтов*, *заболачивании* и *подтоплении* окружающей территории, даются рекомендации по осуществлению мелиорат. мероприятий, включая вопросы охраны окружающей среды. Для гидрогеологич. и инженерно-геологич. обоснования проектов мел-ции (см. *Обосновывающие материалы*) к отчёту составляют карты: основные — фактич. материала, геоморфологическую, геолого-литологическую, антропогеновых отложений, гидрогеологическую, инженерно-геологическую, гидрогеолого-мелиорат. районирования с элементами инж. геологии, а также специализированные — глубин залегания, минерализации и химич. состава подземных вод, засоления пород зоны аэрации и типов водного питания болот. *Л. Е. Ровнягина.*

КАМНЕУБОРОЧНЫЕ МАШИНЫ, машины для *удаления валунов и камней* при очистке с.-х. угодий, стр-ве дорог, гидротехнич. стр-ве и др. работах. Бывают прицепные и полуприцепные; навесные и полунавесные; циклического и непрерывного действия. Для удаления крупных и ср. камней используют *корчеватели*, *корчеватели-собиратели*, машины с челюстным захватом (рис. 1), *бульдозеры*. Корчевателем, агрегатируемым с тракторами тягового класса 60 кН, можно извлекать и перемещать камни массой до 10 т, с тракторами тягового класса 30 кН — до 5 т. При удалении крупных валунов иногда применяют цепные или тросовые приспособления.

Полуприцепная одноосная машина УКП-0,6А с гребенчатыми органами (рис. 2) используется для уборки средних и частично мелких камней. Агрегатируется с тракторами «Беларусь». Сбор камней производится прочёсыванием верх. слоя почвы или при подъезде к каждому камню. Поднятые гребёнкой камни сбрасываются в бункер, затем выгружаются

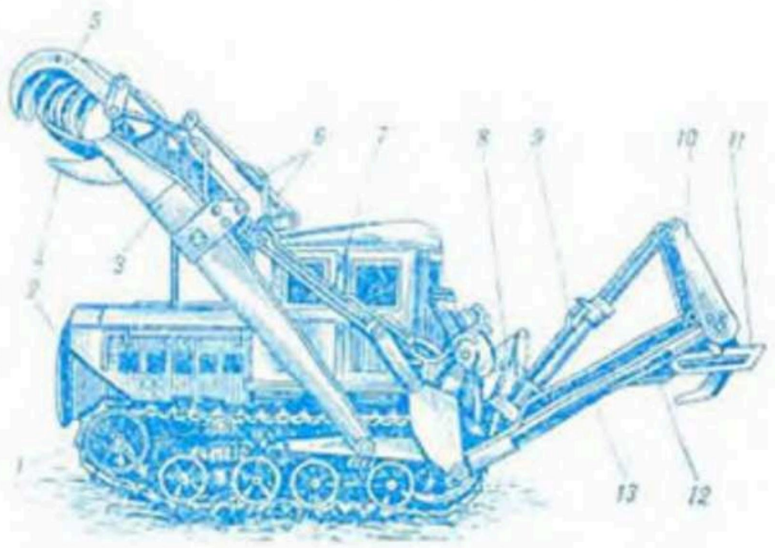


Рис. 1. Камнеуборочная машина с передним челюстным захватом и задними зубьями: *1* — трактор; *2* — ограждение радиатора; *3* — продольные толкающие балки рамы; *4* — зубья; *5* — верхние захваты; *6* — гидроцилиндр захватов; *7* — гидроцилиндр рамы (подъёмный); *8* — навесная система трактора; *9* — гидроцилиндр задней рамы; *10* — поворотная балка; *11* — ложа; *12* — задние зубья; *13* — задняя навесная рама.

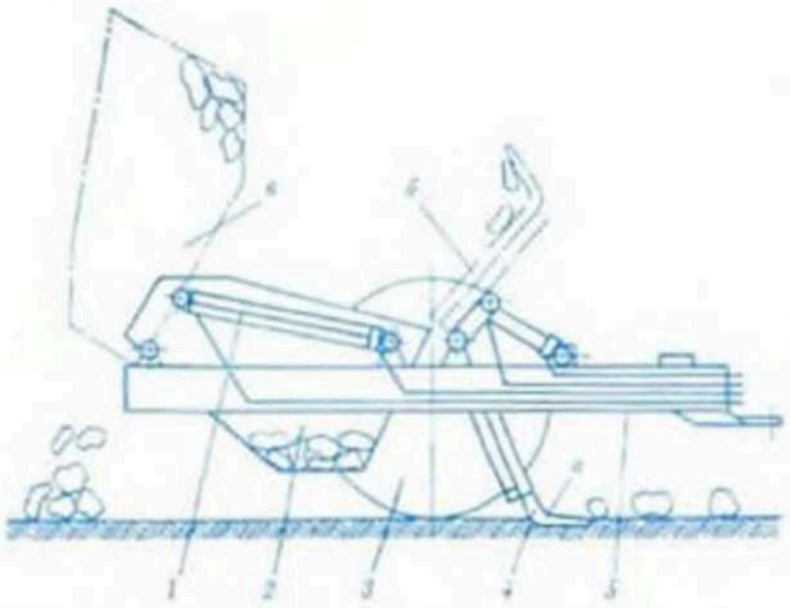


Рис. 2. Камнеуборочная машина УКП-0,6А: *1* — гидросистема поворота бункера, *2* — решётчатый бункер для камней, *3* — ходовые колёса, *4* — гребенка, *5* — рама; *а* — сбор камней из почвы, *б* — погрузка камней в бункер, *в* — разгрузка бункера.

в прицеп или на площадку складирования. Производительность 2—3 м³/ч. Уборку камней с поверхности поля и пахотного слоя глуб. до 0,25 м ведут *машинами для выборки мелких камней*, вывозку — различ. *прицепами*, *лыжей-самосвалом* и др.

КАНАВА, искусственное русло обычно трапецеидального сечения, предназначенное для понижения УГВ, перехвата поверхност. вод и транспортирования воды; отличается от *канала* меньшими размерами. Используется для *регулирования стока* поверхност. вод или УГВ при осушении с.-х. угодий, является частью *открытой сети*. Для прокладки осушит. К. применяют *каналокопатели*.

На землях, предназначенных для пашни и пастбища, К. иногда применяют как временную меру до закладки дренажа. С их помощью можно также проводить предварит. осушение торфяников и осуществлять отведение избыточ. воды из слабых грунтов с целью повышения их несущей способности. При содержании в грунт. воде закисного железа более 14 мг/л рекомендуется предварительно осушать земли сетью К.: впоследствии, когда будет устроен дренаж (через 2—3 года), его заиление железистыми соединениями будет меньшим. Глубина собират. К. на тяжёлых почвах составляет: для пашни и пастбища 0,9—1,1, для лугов 0,8—1 м. Ширину К. по низу увязывают с габаритами рабочих органов землеройных машин и принимают в пределах 0,2—0,4 м.

Для защиты котлованов и др. сооружений от атм. и талых вод устраивают *банкетные канавы* (забанкетные К.). При борьбе с *водной эрозией почвы* в определённых гидрогеологич. условиях создают валы-канавы, служащие для отвода поверхност. стока от оврагов с большим числом вершин. Попереч. сечение вала-канавы и значения коэф. заложения откосов показаны на рис. *Г. И. Михайлов.*

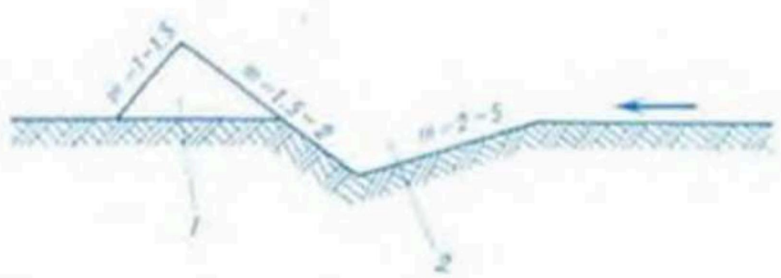
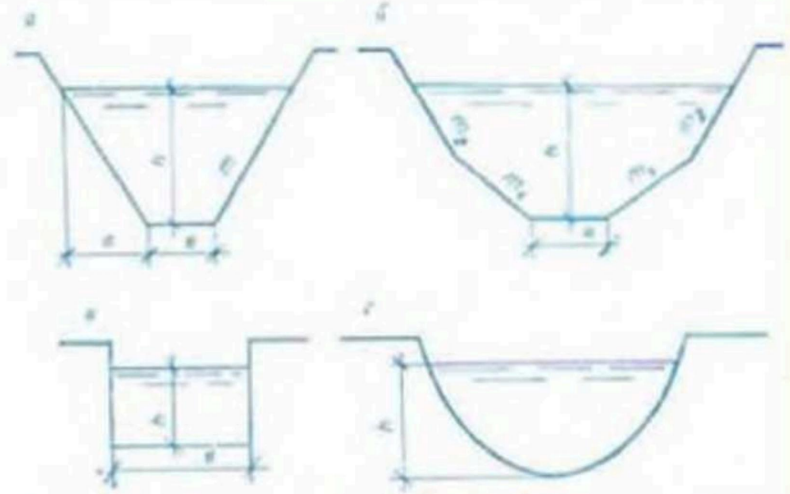


Схема вала-канавы: *1* — вал; *2* — канава; *m* — коэффициент заложения откоса.

КАНАЛ (от лат. canalis труба, жёлоб), искусственный открытый *водовод* правильной формы в земляной выемке или *насыпи*. К. бывают: по назначению — осушительные, оросительные, обводнительные, судоходные, лесосплавные, рыбоводные, водопроводные, энергетические (деривационные), комплексного назначения (напр., для судоходства и осушения); по способу подачи воды — самотёчные и с механич. подъёмом воды (машинные); по положению дна относительно поверхности земли — в выемке, в глубокой выемке с промежуточ. *бермами*, в насыпи, в *полувыемке-полунасыпи*. Осушит. К. подразделяются на *магистральные каналы*, *собиратели*, *осушители* (см. в ст. *Осушительная система*), *нагорно-ловчие каналы* (нагорные и ловчие), *сбросные каналы*, *подводящие каналы*, *отводящие каналы* и др. По *тальвегам* прокладывают тальвеговые К. для сбора и транспортировки поверхност. вод. Для отвода и пропуска воды водоисточника в обход котлована на период стр-ва гидроузла устраивают *отводные каналы*.

Попереч. сечение К. может иметь трапецеидальную, полигональную, прямоугольную, параболическую (см. рис.) и более сложную форму. Наиболее



Наиболее распространённые формы сечения каналов: *а* — трапецеидальная; *б* — полигональная; *в* — прямоугольная; *г* — параболическая.

распространены по условиям произ-ва работ и устойчивости откосов трапецеидальное и полигональное сечения. Форма, близкая к прямоугольной, применяется в осн. в скальных и полускальных грунтах, а параболическая — в грунтах, склонных к оплыванию и при больших расходах воды. Экономически наиболее выгодный попереч. профиль К., к к-рому следует стремиться при проектировании, напр. для целей орошения, имеет площадь сечения выемки, равную сумме площадей сечения 2 дамб, отсыпанных по сторонам К. из грунта выемки. В гидравлич. отношении наиболее выгодно сечение, в к-ром для заданной глубины наполнения *смоченный периметр* имеет миним. величину; при трапецеидальной форме такое сечение характеризуется соотношением $b/h = 2\sqrt{1+m^2}-m$, где b — ширина К. по дну, h — глубина воды, $m=a/h$ — коэф. заложения *откоса*, при прямоугольной форме ($a=0$) наиболее выгодным сечение будет при $b/h=2$. На практике наиболее выгодное в гидравлич. отношении сечение не всегда экономически целесообразно и удобно при произ-ве работ. На выбор соотношения b/h влияют также условия незаиляемости и неразмываемости русла, назначение К., режим зимней эксплуатации и др. Миним. ширину b трапецеидального сечения по дну выбирают в зависимости от применяемых при стр-ве

Примерное заложение откосов каналов в выемках глубиной до 5 м

Вид грунта	Коэффициент заложения откосов	
	подводных	надводных (выше бермы)
Полускальный водостойкий грунт	0,5 — 1,0	0,5
Галечник и гравий с песком	1,25 — 1,5	1,10
Глина, тяжелый и средний суглинок	1,0 — 1,5	0,5 — 1,0
Лёгкий суглинок, супесь	1,25 — 2,0	1,0 — 1,5
Песок крупно- и среднезернистый	1,25 — 2,25	1,5
Песок мелкозернистый	1,5 — 2,5	2,0
Песок пылеватый	3 — 3,5	2,5
Торф (в зависимости от мощности слоя и степени разложения)	0,25 — 2,0	—

механизмов. Коэф. заложения откосов принимают в зависимости от грунтов ложа по аналогии, а также на основе расчётов откосов на оползание по кривым скольжения при глубине К. более 5 м. Предварит. значения этих коэффициентов для откосов каналов в выемках глуб. до 5 м приведены в табл. Для каналов в насыпях параметры откосов дамб устанавливают по тем же принципам, что и для земляных плотин. Площадь *живого сечения* определяют на основе гидравлич. расчётов, к-рые обычно производят исходя из предположения равномерного движения потока в К.

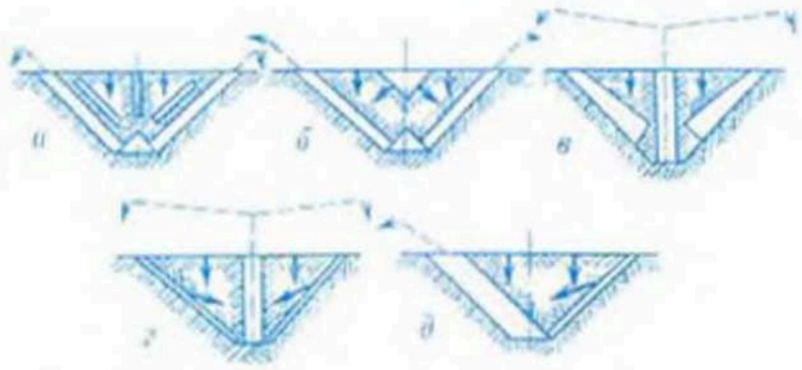
Для определения скорости и расхода воды при равномерном движении используют *Шези формулу*. *Устойчивость русла* К. зависит от *неразмывающей скорости* воды. Ориентировочные значения этой скорости в зависимости от грунта ложа (м/с): для песка мелкого и среднего 0,45—0,6, песка крупного 0,6—0,75, гравия мелкого 0,75—0,9, гравия среднего 0,9—1,1, гравия крупного 1,1—1,3, гальки мелкой 1,3—1,4, гальки средней 1,4—1,8, гальки крупной 1,8—2,2, суглинка 0,7—1, глины 0,8—1,8. В случае, если *гидравлический радиус* не равен 1, значение допускаемой скорости умножают на R^{α}, где α — показатель степени, принимаемый в среднем равным $^1/_3$. Миним. скорость течения воды в К. должна быть больше *незаиляющей скорости*. Миним. скорость можно определить и по условиям незарастания К. При скорости, меньшей 0,3—0,5 м/с, К. зарастает водолюбивой растительностью, особенно при небольших глубинах. Если в К., проходящих в нескальных грунтах, скорости воды превышают допустимые, для русл применяют *крепления* и противофильтрац. элементы. *Крепление откосов и дна каналов* — одно из осн. мероприятий, обеспечивающих надёжную работу мелиорат. систем.

Трассирование К. зависит от его назначения, трасса должна иметь возможно меньшую длину, проходить так, чтобы из хоз. оборота изымалось возможно меньше земель и чтобы стоимость К. была минимальной (см. также *Трассирование линейных сооружений*). При *строительстве каналов* на них в необходимых местах сооружают мосты, шлюзы-регуляторы, трубы-регуляторы, трубы-переезды, быстротоки, лотки, дюкеры и др. ГТС, устраивают места для водопоев. Эксплуатация К. — важная составная часть *технической эксплуатации мелиоративных систем* и *эксплуатации гидротехнических сооружений*.

Л. И. Богданович, М. П. Нестеров.

КАНАЛИЗИРОВАННАЯ РЕКА, река или её участок, руслу к-рой искусственно придан вид *канала*; канал, устроенный в русле реки. К. р. создаются в процессе *регулирования рек-водоприёмников*.

КАНАЛОКОПАТЕЛИ, машины для *строительства каналов* за один или несколько проходов

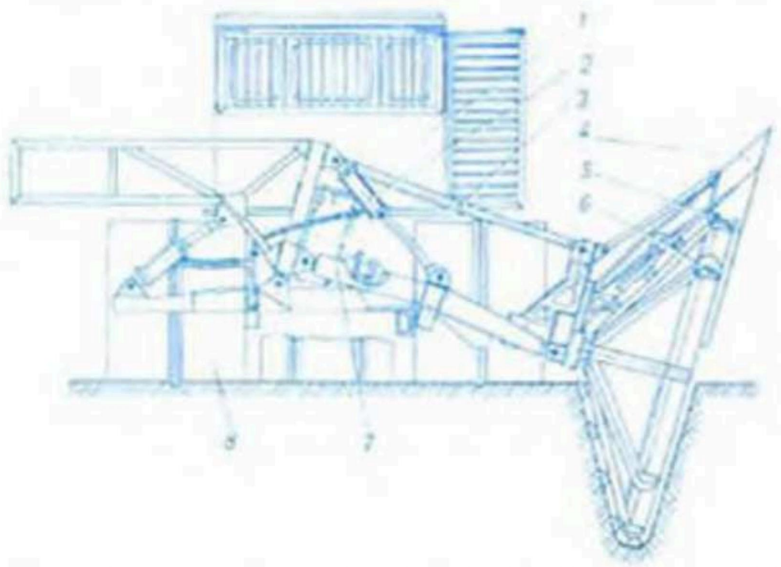


Схемы разработки грунта каналокопателями: *а* — двухроторным; *б* — двухфрезерным; *в* — шнекороторным; *г*, *д* — отвально-роторным.

непрерывным способом. Бывают с активными (ротор, фреза), пассивными (плуг, отвал) и комбинир. рабочими органами. Широко используются *каналокопатели с копирующей фрезой*, *двухфрезерные каналокопатели*, *шнекороторные каналокопатели*, *отвально-роторные каналокопатели*, *плужные каналокопатели*.

Состоят из базовой машины (трактор, самоходное шасси) и рабочего органа, навешенного сзади или сбоку. Оборудуются рабочими органами и движителями, приспособленными для работы в конкретных почвогрунт. условиях в зависимости от требуемого попереч. профиля канала. Для работы на переувлажнённых торфяниках используют К. с копирующей фрезой и двухфрезерные с гусенич. движителями высокой проходимости; на минер. грунтах с высокой несущей способностью — двухроторные и шнекороторные. Плужные и отвально-роторные К. имеют универсальное применение и используются в осн. для разработки каналов с небольшой глубиной. Для осушения наиболее перспективны К. с активными (ротационными) рабочими органами, обеспечивающие получение попереч. профиля канала с ровными откосами при наименьших энергозатратах. Это достигается разработкой только части профиля канала с использованием эффекта обрушения остального грунта (см. рис.).

КАНАЛОКОПАТЕЛЬ С КОПИРУЮЩЕЙ ФРЕЗОЙ, машина для рытья углубления и ремонта картовых каналов при *предварительном осушении* (в осн. при освоении торф. залежей). Применяется прицепной каналокопатель МК-1,8П (МТП-32А, см. рис.), агрегатируемый с болотоход. трактором Т-100МБГ.



Прицепной каналокопатель с копирующей фрезой МК-1,8П: *1* — трактор; *2* — гидроцилиндр; *3* — верхний рычаг навески; *4* — направляющий копирёк; *5* — чашечный нож; *6* — фреза; *7* — выносная рама (стрела); *8* — опорные катки.

Основные технич. показатели: производительность за час оси. времени 100—240 м³; максим. глуб. канала с коэф. заложения откосов 0,25 и 0,4 соответственно 1,8 м и 1,6 м.

Рабочий орган — дисковая фреза в виде полого конуса, оборудуется чашечными ножами. Фреза копирует профиль канала, разрабатывая и разбрасывая грунт в одну сторону на 5—10 м. Боковые навески каналокопателей позволяют использовать эти машины как *каналоочистители* картовых каналов на торфоразработках и обеспечивают хороший обзор фронта работ. Недостаток К. с к. ф.— повышенный износ фрезы.

КАНАЛООКАШИВАЮЩИЕ МАШИНЫ, *каналоочистители*, предназначенные для скашивания и удаления травяной или водной растительности. Подразделяются на косилки береговые (для окашивания откосов и берм каналов, а также дамб при проходе базовой машины по берме) и косилки плавучие самоходные (для ухода за водохранилищами, озёрами, реками-водоприёмниками, крупными каналами).

Косилки береговые навешивают на трактор или самоходное шасси, оборудуют сегментным (сегментная косилка, рис. 1) или роторным (ротац. косилка) рабочим органом. В зависимости от условий работы могут иметь один (для окашивания откоса или бермы) или несколько рабочих органов (для одноврем. окашивания 2 откосов канала, дамбы или бермы и откоса). Выпускают косилки ККД-1,5, ротационные РР-26, К-24А, КРН-2,1 и на каналоочистителях К-48 и МР-14. Для сгребания скошенной массы ККД-1,5 оборудуются подборщиком (рис. 2). Осн. технич. показатели см. в табл. Сегментные косилки используют в оси. для скашивания низкого травостоя без кустарника и камыша (они забиваются влажной растительностью), ротационные с одно- или многороторным рабочим органом — для скашивания густого высокого травостоя, включая редкий кустарник с толщиной стебля до 10 мм (они более энергоёмки, чем сегментные). **Косилки плавучие самоходные** (рис. 3) — плавающие средства с корпусом в виде лодки или понтона, оборудованные сегментной или ротац. косилкой (иногда погрузочно-разгрузоч. приспособлениями для погрузки и выгрузки скошенной массы). Движитель (винт или лопастные колёса) работает от двигателя внутр. сгорания. Скашивают растительность опущенным в воду рабочим органом. Имеют небольшую осадку корпуса (0,25—0,3 м) и могут проходить по мелководью. Применяются косилки ЭСОКС-Б и ВМЖ-200 (поставляет ЧССР); они близки по конструкции и технико-экономич. параметрам: рабочий орган — 2 косилочных бруса сегментного типа, шир. захвата по горизонтали 2,2 м, по вертикали 1,6 м. Максим. глуб. среза 1,5 м, производительность 0,8—1,6 га/ч. Нек-рые К. м. оборудуются рабочими органами, удаляющими скошенную массу. При необходимости создают комплексы машин в составе косилки и подборщика (для береговых косилок) или погрузчика для загрузки скошенной массы в транспортную лодку (для плавающих косилок).

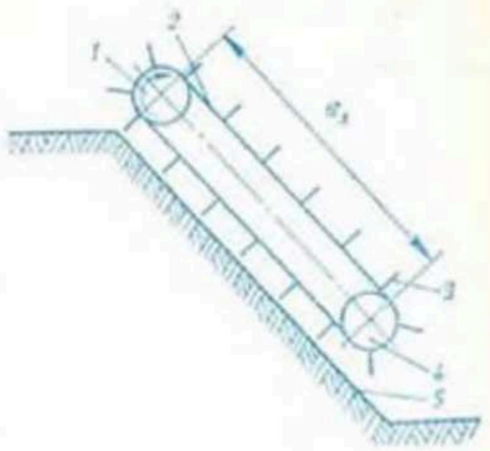


Рис. 2. Каналоокашивающие машины. Схема подборщика срезанной растительности конвейерного типа: *1* и *4* — ведущая и ведомая звездочки; *2* — цепь; *3* — грабли; *5* — откос канала; *в* — ширина захвата подборщика (1,4—4 м).

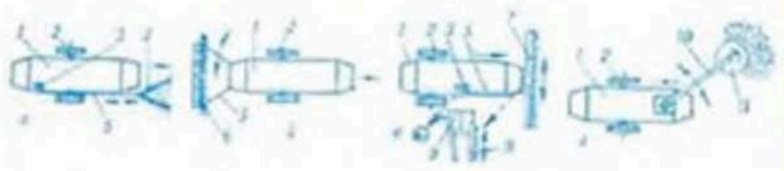


Рис. 3. Схемы плавучих каналоокашивающих машин с разными рабочими органами: *а* — с *V*-образным ножом, *б* — с цепной косой, *в* — с сегментным, *г* — с ротационным рабочим органом; *1* — корпус, *2* — лопастные колёса, *3* — эксцентрик, *4* — *V*-образный нож, *5* — шатун, *6* — цепная коса, *7* и *8* — горизонтальный и вертикальный сегментные рабочие органы, *9* — коромысло, *10* — рукоять, *11* — ротационный рабочий орган.

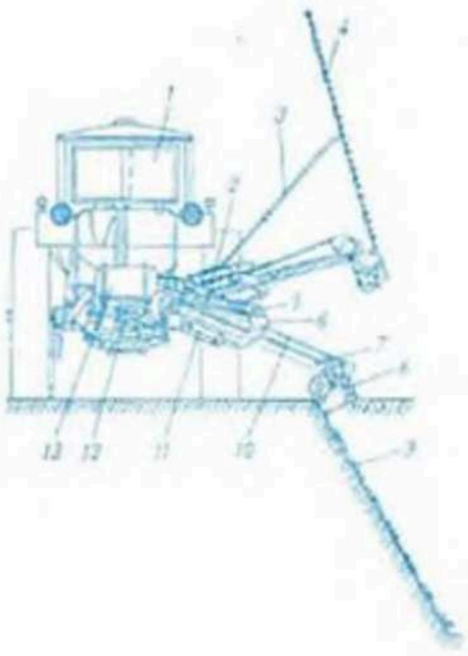


Рис. 1. Каналоокашивающие машины. Береговая сегментная косилка: *1* — трактор; *2* — гидроцилиндр подъёма рамы; *3* — транспортная тяга; *4* — рабочий орган в транспортном положении; *5* — пружинная подвеска; *6* — поворотный рычаг; *7* — подвесная рама; *8* — тяги установки рабочего органа; *9* — рабочий орган на откосе канала; *10* — тяги; *11* — гидроцилиндр поворота рабочего органа или рамы; *12* — гидронасос; *13* — бак.

Основные технические показатели береговых косилок

Тип косилки	Марка	Ширина захвата за 1 проход, м	Производительность, га/ч	Трактор
Сегментная с подборщиком	ККД-1,5	1,5	0,12 — 0,40 на окашивании, 0,16 на сгребании	МТЗ-50/52
Ротационные	РР-26	2,1	до 1,7	МТЗ-50/52
	К-24А	1,6	0,3	МТЗ-82
	КРН-2,1	2,1	3,1	МТЗ-50/52 МТЗ-80/82 ЮМЗ-6 Т-40А/40АМ
Ротационные на каналоочистителях:				
К-48 РР-41	—	2,1	до 1,2	ДТ-75Б
МР-14	—	2,1	0,4 — 0,8	ДТ-75Б

В. И. Полукин.

КАНАЛООЧИСТИТЕЛИ, машины для разработки и удаления продуктов заиления, зарастания и разрушения из каналов, проведения др. *очистных работ на мелиоративных системах*. Базируются на тракторах, экскаваторах или спец. самоходных установках. Бывают непрерывного и циклич. действия; береговые (перемещаются по берме или дамбе), внутриканальные (по дну канала, откосам, на плаву) и седлающие (по обеим бермам). Наиболее распространены скребковые К., одноковшовые, многоковшовые, фрезерные, шнековые, К. со сменными рабочими органами (см. соответствующие статьи) и др. К К. относятся также бермоочистители, *драглайны бокового копания, каналоокашивающие машины, машины для удаления растительности в каналах* и т. д.

К. циклич. действия более универсальны, могут работать в сложных условиях, но производительность их ниже, чем машин непрерывного действия. Поэтому последние, если позволяют условия, используются чаще. Береговые К. применяют, если проход по берме свободен, а длина консольного рабочего органа достаточна для выполнения заданной операции; внутриканальные — если проезд по берме невозможен, а также для очистки каналов больших размеров, седлающие — для очистки каналов, ширина к-рых меньше расстояния между гусеницами или колёсами. Чаще используют многоковшовые, фрезерные шнековые, скребковые К., земснаряды, сегментные и ротац. косилки, драглайны и экскаваторы с поворотными ковшами. Др. типы применяются ограниченно: травосжигатели — для уничтожения сорной растительности на каналах, проходящих в миер. грунтах, опрыскиватели — для подавления растительности на откосах каналов и дамб гербицидами, газоструйные К.— для очистки потоком воздуха водопроводящих лотков и каналов с бетонир. руслом.

В. И. Полукин.

КАНАЛООЧИСТИТЕЛИ СО СМЕННЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ, машины для очистки от ила, наносов и растительности мелиорат. каналов, проложенных в грунтах I—III категорий. Применяются там, где не могут работать (из-за каменистых наносов, узких берм, наличия деревьев вдоль канала) высокоэффективные каналоочистители непрерывного действия. Сконструированы на базе экскаватора или трактора (рис. 1). Рабочие органы — шнек с метателем, ротор, уширенный ковш, ковш-обратная лопата и ковш-косилка, бульдозерный отвал, механизм для стабилизации откосов каналов и дамб. Они позволяют выполнять весь комплекс мероприятий по уходу за каналами. Используются каналоочистители ЭМ-202 и др.

Шнек с метателем и ротор (рис. 2) применяют для очистки дна каналов от ила и водной растительности, уширенный ковш — для очистки каналов с водой и без неё от ила и растительности (может работать в каналах с укреплённым дном), косилку — для окашивания дна и откосов каналов, механизмы планировки и стабилизации откосов — для рыхления

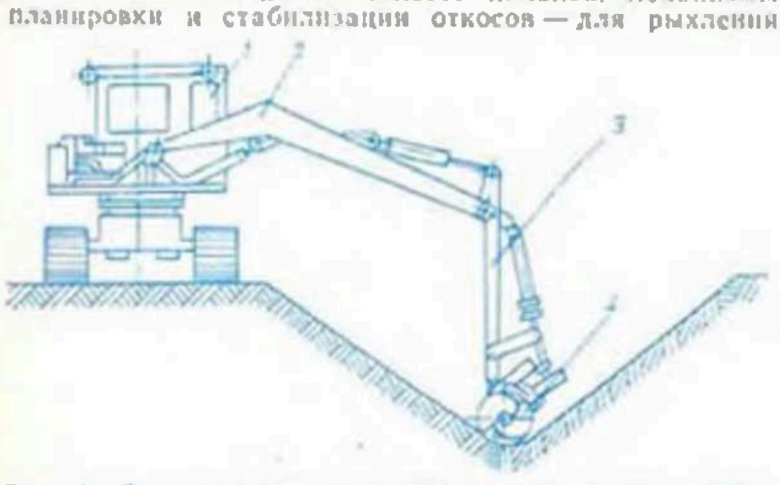


Рис. 1. Схема каналоочистителя со сменными рабочими органами: *1* — базовая машина; *2* — стрела; *3* — рукоять; *4* — шнек с метателем.

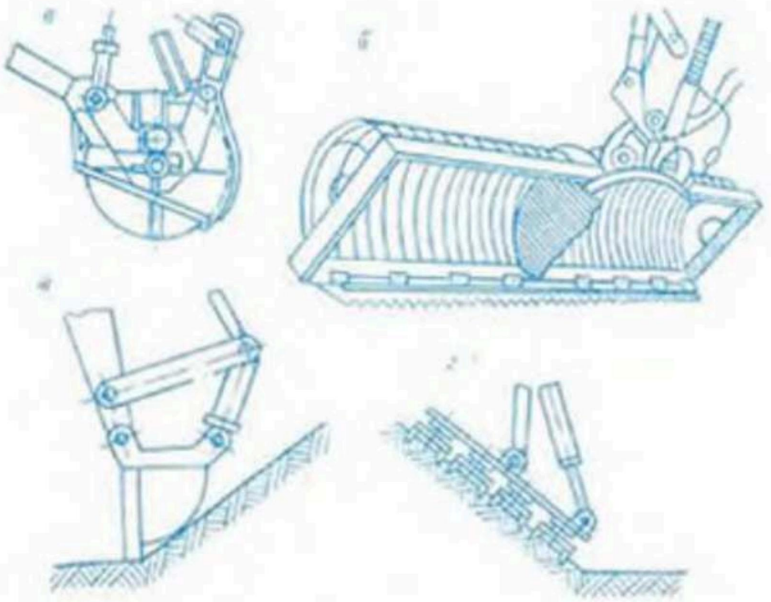


Рис. 2. Каналоочистители со сменными рабочими органами. Схемы сменных рабочих органов: *а* — роторного; *б* — ковша-косилки; *в* — уширенного ковша обратной лопаты; *г* — механизма для стабилизации откосов.

и разравнивания грунта, посева и заделки семян, внесения миер. удобрений, прикатывания поверхности откосов. Очистку каналов ведут при периодич. (с ковшовыми рабочими органами) или постоянном передвижении машин вдоль канала. *А. З. Мушняк.*

КАПЕЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ, *внутрипочвенное орошение*, при к-ром растения обеспечиваются водой и удобрениями с помощью точечных микроводовыпусков-капельниц; обеспечивает миним. потери воды на испарение и фильтрацию. При К. о. почва увлажняется в зоне максим. развития корневой системы растений, поддерживается хорошая *аэрация почвы*. Вода распределяется под определённым напором по сети расположенных на поверхности или внутри почвы пластмассовых трубопроводов и подаётся в корнеобитаемый слой ежесуточно (в течение 2—4, иногда 12 ч) очень малым расходом (0,9—9,1 *л/ч* на капельницу). Система К. о. состоит из насоса, фильтра, регулятора расхода и давления, бака-смесителя удобрений, инжектора для подачи раствора удобрений, полиэтиленовых и поливинилхлоридных подводящих трубопроводов (диам. 38—67 мм), поливных трубок (диам. 0,5—2 мм) и капельниц.

КАПИЛЛЯРНАЯ ВЛАГА, свободная *влага почвенная*, удерживаемая в почве (грунте) или передвигающаяся в ней под влиянием капиллярных (менисковых) сил. Различают влагу: капиллярно-подпёртую (свободная *гравитационная вода*, содержащаяся в слое почвы или грунта непосредственно над зеркалом грунт. вод и гидравлически с ним связанная; образует *капиллярную зону*) и капиллярно-подвешенную внутриагрегатную (влага, находящаяся в системе капиллярных пор, пронизывающих отд. агрегаты структурных суглинистых и глинистых почв и грунтов; удерживается разностью поверхност. давлений менисков, ограничивающих эти агрегаты). При осушении УГВ понижают настолько, чтобы капиллярно-подпёртая влага находилась на

глубине, обеспечивающей оптим. режим увлажнения корнеобитаемого слоя почвы.

КАПИЛЛЯРНАЯ ВЛАГОЁМКОСТЬ ПОЧВЫ, см. в ст. *Влагоёмкость почвы.*

КАПИЛЛЯРНАЯ ЗОНА, капиллярная кайма, зона, разделяющая в почв. (грунтовой) толще *зону аэрации почвы* и *зону насыщения* и связанная с последней гидравлически. В К. з. поры, трещины и др. пустоты капиллярных размеров насыщены *капиллярной влагой*, удерживаемой в подвешенном состоянии капиллярными силами; более крупные пустоты содержат воздух.

КАПИЛЛЯРНОЕ ПОДНЯТИЕ, поднятие воды в капиллярных пустотах почвы (грунта) над свободным уровнем гравитац. воды под воздействием поверхност. натяжения на границе раздела воды с атмосферой; движение влаги в почве под действием капиллярных сил.

В результате К. п. над УГВ образуется *капиллярная зона*, мощность к-рой равна высоте К. п. ($h_к$). В капиллярной зоне влажность грунта уменьшается снизу вверх. Максим. (предельная) величина $h_к$ служит мерой капиллярности почвогрунтов. Высота $h_к$ закономерно уменьшается с увеличением содержания в порах грунта адсорбированного и защемленного воздуха. С возрастанием дисперсности грунтов, т. е. при переходе от песков к глинам, увеличивается высота $h_к$ и уменьшается скорость К. п. При повышении т-ры величина $h_к$ уменьшается, а скорость К. п. возрастает. Во всех случаях рост величины $h_к$ во времени подчиняется затухающей экспоненте. Высота К. п. почвогрунтов определяется опытным путём. Для песчано-глинистых грунтов она приближённо может быть вычислена по формуле Козени: $h_к = 0{,}446 \frac{1-n}{n} \cdot \frac{1}{d_{17}}$, где n — коэф. пористости; d_{17} — действующий диаметр (см).

К. п. характеризует *водоподъёмную способность почвы* и в значит. мере определяет *влагоёмкость почвы*, оказывая существенное влияние на *почвообразовательные процессы* (оглеение, засоление и т. д.). Параметр $h_к$ используют при *водобалансовых расчётах* осушит. сети, оценке водного питания переувлажнённых массивов, определении внутр. стока на болотах.

П. И. Костюкович.

КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, возведение зданий, сооружений и др. объектов; отрасль материального произ-ва. В мел-ции к К. с. относится *мелиоративное и водохозяйственное строительство*, стр-во с.-х. комплексов, пром. предприятий, производств. баз строит. орг-ций, жилых посёлков и др. объектов, составляющих осн. фонды производств. (*производственные фонды*) и непроизводств. назначения. Затраты на К. с. включают также стоимость подлежащего монтажу технологич., энергетич., подъёмно-транспортного и др. оборудования, а также не требующих монтажа машин, механизмов и др. техники, предназначенных для производств. технологич. процессов.

Осн. объектами К. с. в мел-ции являются *мелиоративные системы* (осушительно-увлажнительные, осушительные, оросительные) с *водохранилищами* и *прудами*, специализир. рыбоводные х-ва, *промышленные предприятия* по произ-ву осн. строит. материалов и конструкций, производств. объекты строит. и монтажных орг-ций, животноводческие комплексы госхозов (в БССР — *совхозов на осушаемых землях* Белорусского Полесья), межхоз. предприятия по произ-ву кормов, а также объекты дорожного, жилищного стр-ва и культурно-бытового назначения. Стр-во осуществляется в осн. за счёт гос. *капитальных вложений* строительно-монтажными орг-циями *(передвижными механизированными колоннами)*; специфич. работы выполняют специализир. орг-ции др. министерств и ведомств соответствующего профиля.

Г. М. Литвинов.

КАПИТАЛЬНЫЕ ВЛОЖЕНИЯ в мелиорацию земель, материально-технич., трудовые и финанс. ресурсы в денежном выражении, направляемые на создание новых, воспроизводство и реконструкцию действующих осн. мелиорат. фондов. По технологич. принципу различают К. в. в строит. и монтажные работы, оборудование и инвентарь и др. работы. По способу воспроизводства К. в. подразделяются на затраты на новое *мелиоративное и водохозяйственное строительство*, реконструкцию, технич. перевооружение и расширение мелиорат. фондов. При планировании, финансировании и учёте делятся на 2 части: производств. назначения (затраты на стр-во мелиорат. систем с сооружениями на них, проведение культуртехнич. работ, приобретение машин, оборудования, хоз. инвентаря, транспортных средств) и непроизводств. назначения (затраты на жилищное и коммунальное стр-во, стр-во учреждений здравоохранения, нар. образования, культуры, бытового обслуживания и др.). К. в. подразделяются на государственные и вложения за счёт хозяйств.

Наибольшую часть составляют гос. вложения. Бывают централизованные и нецентрализованные (вложения сверх установленного плана за счёт предприятий и орг-ций, а также спец. источников, установленных правительством). Финансирование К. п. в мел-цию в БССР осуществляется за счёт бюджетных ассигнований, собств. средств и кредитов банка. Бюджетные ассигнования в Госбанке зачисляются на бюджетные счета ген. заказчика — *дирекции строящихся мелиоративных объектов и предприятий*. По мере окончания мелиоративно-строит. работ на основании счетов за выполненные работы бюджетные ассигнования перечисляются на расчётные счета подрядных строит. орг-ций.

Ф. А. Лебедько.

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ, вид планового ремонта для частич. восстановления осн. фондов с целью их нормального функционирования в течение всего срока службы. К кап. ремонту относятся работы по ликвидации крупных повреждений, разрушений, полная или частич. замена износившихся или повреждённых элементов мелиорат. системы с учётом возможности улучшения технич. параметров.

Кап. ремонт проводят, если его стоимость составляет 20—50 % от балансовой стоимости, один раз в несколько лет согласно проектно-сметной документации; в отд. случаях дополнительно разрабатывается проект произ-ва работ и предусматривается стр-во врем. зданий и сооружений. Для непосредств. работ составляют годовой план кап. ремонта, к-рый должен быть увязан с планом материально-технич. снабжения и составлен с наименьшим ущербом для эксплуатации гидромелиорат. системы. Рем. работы могут выполняться хоз. способом (управлениями эксплуатации) и подрядным — по договорам со строительно-монтажными, ремонтно-строит. управлениями, трестами, ПМК и др. орг-циями. В необходимых случаях кап. ремонт насос. гидромеханич. и др. оборудования производится на рем. базах или заводах. Приёмку работ осуществляют комиссии из представителей эксплуатирующих орг-ций, в т. ч. совхозов и колхозов.

КАПТАЖ (франц. captage от лат. capto ловлю, хватаю), вскрытие подземных вод и вывод их

на поверхность с помощью инженерно-техним. мероприятий. Осуществляется в целях водоснабжения, орошения и осушения. Для К. используются различ. сооружения — *буровые колодцы, буровые скважины*, дренажные галереи, лучевые водозаборы и т. д. К. безнапорного источника, т. е. естеств. выхода грунт. вод, осуществляется при помощи камер, траншей и др. сооружений, заполненных фильтрующим материалом. Каптажные сооружения размещают на устойчивых участках и выполняют из материалов, не ухудшающих качества воды источника.

КАРБОНАТНО-СОЛОНЧАКОВЫЙ ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС, процесс образования почвы, протекающий при периодич. выпотном водном режиме в зонах разгрузки глубинных напорных вод, обогащённых гидрокарбонатом кальция, при неглубоком залегании коренных мергельно-меловых пород. Ведёт к формированию *дерново-карбонатных заболоченных почв.*

При развитии К.-с. п. п. под *гумусовым горизонтом* формируется слой лугового мергеля мощностью 5—70 см, создающий своеобразные микроландшафты (взбугрения). Влияние мел-ции на карбонатно-солончаковый комплекс проявляется в карбонатном *засолении почвы* мелиорир. земель в связи с усилением восходящего тока кальцийсодержащих растворов. В приповерхност. водах торфяников, находящихся в с.-х. использовании ок. 10 лет, содержание гидрокарбонат-ионов достигает 350—570 мг/л, кальция — 80—160 мг/л. По природно-мелиорат. особенностям участки с карбонатным засолением пригодны в осн. для создания лугово-пастбищных угодий. Мел-ция объектов с неоднородным почв. покровом, включающим территории с проявлением К.-с. п. п., требует дифференцир. подхода на стадии проектирования, мелиорат. стр-ва и при с.-х. использовании мелиорир. земель. На тер. БССР отд. взбугрения диам. 100—600 м, на к-рых развиты карбонатно-кальциевые солончаки, возвышаются на 0,5—0,8 м над поверхностью *низинных болот* и встречаются на 30—40 % площади заболоч. массивов в западной и на 60—70 % в юго-вост. части Бел. Полесья. Общая пл. таких территорий ок. 450 тыс. га, в т. ч. мелиорир. земель ок. 100 тыс. га (1981). *А. С. Мееровский.*

КАРБОНАТНЫЙ ГОРИЗОНТ, горизонт максим. аккумуляции *карбонатов почв*, располагающийся в любой части *почвенного профиля* и характеризующийся видимыми вторич. выделениями карбонатов в форме налётов, прожилок, псевдомицелия, белоглазки, журавчиков и редких конкреций. Образуется при развитии почв на известковистых породах, содержащих углекислые соли и карбонатные материалы, или в случае выхода на поверхность коренных известковых пород (известняки, доломиты, мел). Встречается также в местах выклинивания жёстких грунт. вод и при выпотном типе водного режима почвы.

Для обозначения карбонатности к осн. индексу горизонта прибавляется символ «к». В *дерново-подзолистых заболоченных почвах* К. г., как правило, находится на глуб. более 50 см и не оказывает отрицат. влияния на плодородие почв, в *дерновых заболоченных почвах* в большинстве случаев лежит ближе к поверхности, создаёт щелочную среду в пахотном слое и ухудшает после осушения водно-физич. свойства почв. Почвы с К. г., расположенным ближе 50 см от поверхности, составляют в БССР ок. 90 тыс. га. При наличии в пределах мелиорат. объектов почв с К. г. необходимо более детальное картографирование почв, покрова и регулирование водного режима преим. для возделывания многолетних трав.

КАРБОНАТЫ ПОЧВ [от лат. carbo (carbonis) уголь], природные соединения, соли угольной кислоты H_2CO_3. Известно ок. 80 карбонатных минералов. Происхождение гл. обр. осадочное и гидротермальное. Составляют ок. 1,7 % земной коры (по массе). Могут находиться во всей толще почв. профиля или только в отд. его частях, образуя *карбонатный горизонт.*

Природные карбонаты кальция и магния образуют самостоят. толщи известняков и доломитов, а также рассеяны в осадочных породах. Генетически К. п. подразделяются на унаследованные (породные) и новообразованные (почвенные, вторичные). Часть карбонатов вносится в почву при известковании. В процессе почвообразования происходит диспергирование (измельчение) крупнообломочных карбонатов, их растворение и вынос в ниж. горизонты почвы, где они откладываются в виде различ. *новообразований.*

КАРТОГРАММА КИСЛОТНОСТИ И ИЗВЕСТКОВАНИЯ, картографический материал, составляемый на основании результатов определения *кислотности почвы* (pH в KCl) в смешанных образцах почвы. Служит для определения потребности в *известковании почвы* с.-х. угодий колхозов и госхозов. Почвы, имеющие одинаковые показатели кислотности, объединяются в группы, к-рые отмечаются условными знаками на плане. На каждом контуре картограммы указывается группа почв по степени кислотности, площадь контура и доза известкового удобрения (рассчитывается по смещению реакции почв. среды до оптим. уровня).

КАРТОГРАММЫ АГРОХИМИЧЕСКИЕ, картографические материалы, показывающие площади (контуры) зем. угодий по группам разной степени *кислотности почв*, обеспеченности их органич. веществом (*гумусом*), фосфором, калием, магнием и др. элементами питания растений, т. е. отражающие *агрохимические характеристики почвы.* Составляются на каждый агрохимич. показатель отдельно или на несколько показателей (совмещённые). Подразделяются на крупно-, средне- и мелкомасштабные; составляются обл. станциями по химизации с. х-ва (*агрохимической службой*) через каждые 5 лет для всех хозяйств. Для мелиорир. торфяно-болотных почв необходимы *картограммы кислотности и известкования* почвы, обеспеченности фосфором, калием, медью, для минер. почв — также картограммы обеспеченности гумусом.

К. а. отражают результаты агрохимич. *почвенного анализа* образцов пахотного (перегнойного) горизонта, к-рые отбираются с каждых 5—6 га пашни и 8—10 га сенокосов и пастбищ. На картограмме условными знаками выделяют агрохимич. контуры по содержанию подвижных форм фосфора, обменного калия, магния в миллиграммах на 100 г почвы, содержание гумуса в процентах, приводят экспликации почв (в гектарах) по угодьям.

КАСКАДНЫЙ ПЕРЕПАД, то же, что *многоступенчатый перепад.*

КАТЕГОРИИ И СОСТОЯНИЯ ПОЧВЕННОЙ ВЛАГИ, формы почв. влаги с одинаковыми внутр. физич. (термодинамич.) свойствами (теплоёмкостью, плотностью, подвижностью молекул и т. д.). Обусловлены характером взаимного расположения и взаимодействия молекул воды между собой и с др. частями почвы. См. в ст. *Влага почвенная.*

КАТКИ, машины для *уплотнения грунта* и слоёв дорожной одежды. Выпускаются К. статические прицепные с кулачковыми, решётчатыми или сегментными вальцами, на пневмоколёсном ходу (прицепные, полуприцепные и самоходные), самоходные с гладкими вальцами статич. и вибрац. действия.

Кулачковые К. эффективны при уплотнении связных грунтов, преим. комковатых. По давлению на грунт подразделяются на лёгкие, средние и тяжёлые. Для уплотнения лёгких и тяжёлых суглинков, а также грунтов различ. влажности выпускают К. с изменяющейся при помощи догрузки массой. Решётчатые К. эффективны для работы в зимнее время, а также для уплотнения гравелистых и глинистых комковатых грунтов. Вальцы таких К. выполнены из решётки, к-рая огибается отд. сегментами или сваривается из прутьев. К. на пневмоколёсном ходу применяют для уплотнения связных и несвязных грунтов, а также гравийных и щебёночных оснований, чёрных смесей и асфальтобетона. К. с гладкими вальцами хорошо уплотняют верх. слой грунта, однако не обеспечивают достаточ. уплотнения слоёв на глубине. Для устранения этого недостатка применяют комбинированные К., напр. сочетающие вибрац. вальцы и пневмоколёса. Кулачковые прицепные К. ДУ-26, ДУ-32А, ДУ-3А имеют массу без балласта соответственно 5, 9 и 12,3 т, уплотняют полосу шир. 1800, 2600 и 2800 мм; К. на пневмоколёсном ходу ДУ-31А, ДУ-29, ДУ-16В, ДУ-37Б, ДУ-39А — 8,3, 15,3, 7,3, 5,7, 6 т, шир. полосы 1900, 2220, 2000, 2610 и 2590 мм; самоходные К. с гладкими вальцами ДУ-85Б, ДУ-9В, ДУ-48А, ДУ-49А, ДУ-50, ДУ-47А — 8, 10,3, 9,4, 11, 6,5, 6 т, шир. полосы 1290, 1290, 1850, 1290, 1800, 1200 мм. Для *прикатывания почвы* мелиорир. земель после обработки используют *водоналивные катки*.

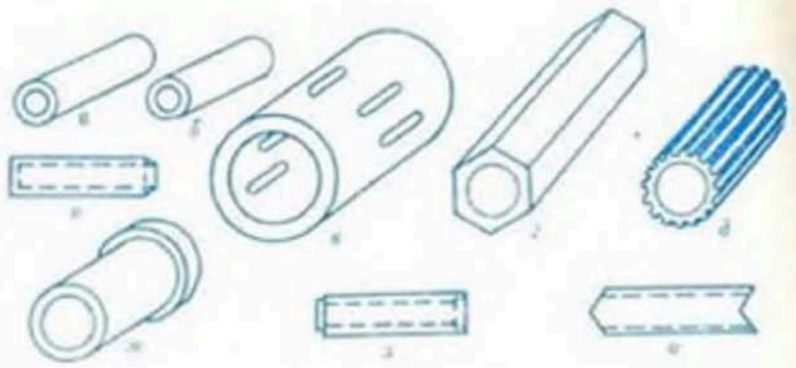
В. П. Нелипович.

КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ, система сравнительного сопоставления продуктивности земель, позволяющая установить качеств. различие участков (полей). Включает качеств. оценку отд. почв. разновидностей (*бонитировку почв*); оценку качества земель по агропроизводств. группам с учётом эффективности производств. затрат, доходности и рентабельности х-ва; составление *земельного кадастра* на основе материалов бонитировки и *экономической оценки земли*. Качеств. оценка мелиорир. земель позволяет использовать их более рационально и повышать эффективность мелиорат. земледелия.

К. о. з. колхозов и госхозов БССР впервые проведена в 1964—69. Впоследствии в результате проведения мелиорат. и культуртехнич. работ значительно изменилось плодородие почв, произошла трансформация земель. В связи с этим в 1974—75 Бел. НИИ почвоведения и агрохимии и Белгипроземом проведена повторная К. о. з. с.-х. назначения. Была дана почв. характеристика *земельного фонда* БССР, разработана и применена методика повторной К. о. з., были организованы и проведены землеоценоч. работы в колхозах и госхозах, выполнены камерально-вычислит. работы по районам и областям, рассмотрены вопросы применения К. о. з. в планировании и орг-ции с.-х. произ-ва. Материалы оценки обобщены в монографии «Качественная оценка земель в колхозах и совхозах БССР» (Мн., 1977).

КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПОЧВЫ, то же, что *бонитировка почвы*.

КЕРАМИЧЕСКИЕ ДРЕНАЖНЫЕ ТРУБЫ, гончарные дренажные трубы, трубы из обожжённой глины (с добавками или без них), предназначенные для устройства *керамического дренажа*. Бывают различ. типов (см. рис.), в практике используются трубы с цилиндрической, 6- и 8-гранной наружной поверхностью (рис. *а*, *г*). Дл. труб 333 (±10—5) мм, номинальный внутр. диам. 50—250 мм (предельные отклонения от ±2 до ±5).



Керамические дренажные трубы: *а* — цилиндрические; *б* — с опорной плоскостью; *в* — перфорированные; *г* — гранёные; *д* — рифлёные; *е* — с фасками; *ж* — раструбные; *з* — фальцевые; *и* — с фигурным торцом.

Для дрен-осушителей на с.-х. землях используют трубы диам. 50, 75, редко 100 мм, для коллекторов — 75—250 мм. Стенки К. д. т. практически водонепроницаемы, удлинение труб при намокании достигает 0,1—0,3 мм. Торцевые плоскости перпендикулярны к плоскости, проходящей вдоль оси, допустимые отклонения от 3 мм при диам. 50 мм до 7 мм при диам. 250 мм. Выдерживают внеш. нагрузку 3,5 кН при диам. 50 и 75 мм, 5 кН при диам. 175—250 мм. Морозостойкость — не менее 15 циклов периодич. замораживания при т-ре −15 °С. На осушение 1 га с.-х. угодий расходуется 1—3 тыс. штук К. д. т. разных диаметров, их общий вес в среднем ок. 3 т.

КЕРАМИЧЕСКИЙ ДРЕНАЖ, гончарный дренаж, система подземных искусств. водотоков из *керамических дренажных труб* для сбора и отвода за пределы осушаемой территории избыточных почвенно-грунт. вод; разновидность *горизонтального трубчатого дренажа*, один из осн. способов осушения с.-х. земель в гумидной зоне. Применяют при мел-ции земель, осушении торф. месторождений, строит. площадок и т. д. Устраивают на всех видах почв. Расчётный срок службы 30—50 лет. Правильно запроектированный и качественно построенный К. д. может функционировать до 100 лет и более.

Широкое развитие получил со 2-й пол. 19 в. после изобретения пресса для изготовления гончарных труб. Темпы и объём стр-ва К. д. возросли во 2-й пол. 1940-х гг., когда начался выпуск дреноукладочных машин. В России первые К. д. построены во 2-й пол. 19 в. Первые системы К. д. в Белоруссии построены с 1856 профессором А. Н. Козловским на землях соврем. БСХА. В СССР — самый распространённый вид дренажа.

К. д. устраивается в виде дренажных систем, редко — в виде одиночных дрен. *Строительство закрытой сети* ведут с помощью *дрено-*

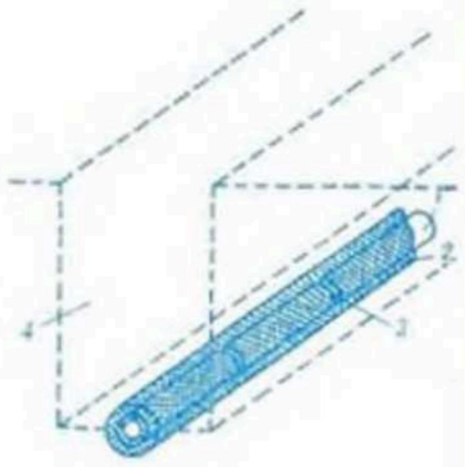


Рис. 1. Керамический дренаж. Керамическая дрена: *1* — керамическая (гончарная) труба; *2* — защитный (от заиления) фильтр; *3* — стыковой зазор; *4* — граница.

укладчиков траншейным способом. Трубы защищают от заиления фильтрующим материалом (рис. 1), присыпают грунтом из пахотного слоя и засыпают вынутым грунтом. На тяжёлых глинистых почвах иногда засыпку траншей производят песчано-гравийной смесью (сплошь или прерывистыми окнами), что улучшает осушит. действие дренажа. Вода поступает в дрены через фильтр и стыковые зазоры (1—3 мм), транспортируется в коллекторы и далее в магистр. каналы за пределы осушаемой территории. Дрены к коллекторам подсоединяют внахлёстку (реже впритык) с помощью пластмассовых соединит. деталей или без них (рис. 2). *А. И. Мурашко, В. Т. Климков.*

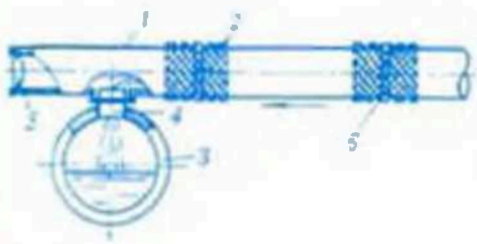


Рис. 2. **Керамический дренаж.** Подсоединение керамической дрены к коллектору: *1* — керамическая (гончарная) труба; *2* — круговая полоса защитного фильтра (стеклохолста или фильтрующей муфты); *3* — коллектор; *4* — пластмассовая соединительная втулка; *5* — пластмассовая заглушка; *6* — стыковой зазор для приёма воды.

КИСЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ, одно из важнейших свойств многих почв, обусловленное наличием водородных ионов в *растворе почвенном*, а также обменных ионов водорода и алюминия в *почвенном поглощающем комплексе*. Различают актуальную (активную) и потенциальную (скрытую) К. п. Актуальная К. п. обусловлена наличием ионов водорода в почв. растворе; выражается *водородным показателем* pH; при pH=7 реакция почв. раствора нейтральная, ниже 7 — кислая; чем ниже значение pH, тем выше К. п. Потенциальная К. п. бывает обменная (обусловлена наличием в поглощённом состоянии ионов водорода и алюминия, выражается pH в солевой вытяжке, а также в миллиграмм-эквивалентах на 100 г почвы) и гидролитическая (обусловлена кол-вом наиболее прочно связанных с почвой ионов водорода, к-рые могут быть вытеснены из почв. поглощающего комплекса катионами гидролитически щелочных солей). Повышенная К. п. оказывает отрицат. воздействие на урожай, снижает эффективность миней. удобрений, ограничивает возможность возделывания с.-х. культур.

Отрицат. действие кислой среды на растения усиливает избыточ. влажность. Поэтому создание оптим. водно-возд. режима почвы путём проведения осушит. мел-ций переувлажнённых земель уменьшает негативное влияние К. п. Осн. способ борьбы с повышенной К. п.— *известкование почв*. Дозы извести обычно устанавливаются по величине гидролитич. кислотности, а также по величине pH в KCl. По степени кислотности почвы условно делятся на 6 групп (см. табл.). Самая высокая кислотность у *торфяно-болотных верховых почв*, самая низкая — у *дерново-карбонатных почв* и у *дерновых заболоченных почв* (распределение пахотных земель и естеств. лугов и пастбищ БССР с кислотностью pH<5,6 см. на картосхемах).

Классификация почв по кислотности

Группы почв	Степень кислотности	Величина pH в KCl	
		минеральные почвы	торфяные почвы
I	Сильнокислые	менее 4,5	4 и ниже
II	Среднекислые	4,6 — 5,0	4,1 — 4,5
III	Кислые	5,1 — 5,5	4,6 — 5,0
IV	Слабокислые	5,6 — 6,0	5,1 — 5,5
V	Близкие к нейтральным и нейтральные	6,1 — 7,0	5,5 — 7,0
VI	Нейтральные и слабощелочные	более 7	более 7

Г. В. Василюк

КИСЛОТНОСТЬ ПОЧВ БЕЛОРУССИИ



КЛАПАН гидротехнического сооружения, 1) *затвор* автоматич. регулятора, поддерживающий требуемый уровень верх. бьефа с помощью системы противовеса. К. бывают с верх. или ниж. расположением противовеса.

2) Затвор, служащий для регулирования расхода воды в водоводах (в частности, в *трубопроводах*) путём изменения площади проходного сечения. К., регулирующий или прекращающий подачу воды, наз. запорным. Такие К. закрываются и открываются автоматически при наступлении определённых условий или вручную. В отличие от задвижки К. перемещаются перпендикулярно плоскости своего седла или поворачиваются вокруг оси. На трубопроводах мелиорат. систем используются предохранительные, редукционные, перепускные, воздуховыпускные, зональные и обратные К.

КЛАСС ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СООРУЖЕНИЯ, характеристика (степень) ответственности и капитальности *гидротехнических сооружений*. Устанавливается при решении о проектировании и стр-ве ГТС в зависимости от нар.-хоз. значимости объекта, в состав к-рого входит сооружение, от важности ГТС для объекта и срока его службы. Необходим для определения коэффициентов при расчётах на прочность, устойчивость и долговечность (при выборе строит. материалов и конструкций), определения расчётной повторяемости наибольших расчётных расходов воды, к-рые должны пропускаться сооружениями, возвышения гребня плотин и дамб над высшим эксплуатац. уровнем, для установления состава и объёма изыскательских и проектных работ. Правила назначения класса регламентируются СНиП, утверждаемыми Госстроем СССР. Речные ГТС делятся на 4 класса: I — удовлетворяющие повышенным требованиям, II — средним, III — ниже средних, IV — минимальным.

Класс капитальности сооружений мелиорат. систем зависит от площади осушения и орошения. При пл. от 51 до 400 тыс. га осн. сооружения относят к III классу, второстепенные — к IV; при пл. до 50 тыс. га основные и второстепенные — к IV классу. Плотины из грунт. материалов (на нескальных основаниях) выс. менее 15 м относят к IV классу; бетон. и ж.-б. плотины на песчаных и глинистых (в твёрдом и полутвёрдом состоянии) грунтах выс. от 10 до 25 м — к III классу, а менее 10 м — к IV; такие же плотины на глинистых, водонасыщенных в пластич. состоянии грунтах выс. от 10 до 20 м относят к III классу, а менее 10 м — к IV. При защите с.-х. земель без населённых пунктов защитные сооружения относят к IV классу, при наличии населённых пунктов на защищаемой территории — к III классу. При определённых условиях и обосновании допускается повышать и понижать К. г. с. на единицу. Коэф. надёжности, учитывающий степень ответственности, капитальность и значимость последствий при наступлении тех или иных предельных состояний, принимается для сооружений I класса 1,25, II — 1,2, III — 1,15, IV — 1,1. В проектах ГТС I, II и III классов предусматривают установку контрольно-измерительной аппаратуры для проведения натурных наблюдений за работой сооружений и их оснований в процессе стр-ва и эксплуатации. Установка такой аппаратуры для сооружений IV класса должна быть обоснована. Класс осн. ГТС комплексного гидроузла, обеспечивающего одновременно несколько участников водохоз. комплекса (речной транспорт, мел-цию, энергетику, водоснабжение), устанавливают так же, как и для участника, показатели к-рого соответствуют наиболее высокому классу.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ, отнесение почв к различ. систематич. (таксономич.) единицам на основании установленных признаков (осн. свойств и происхождения) и выявление соподчинённости этих единиц. Включает: формулировку принципов К. п.; разработку системы таксономич. единиц (тип, подтип, род, вид, разновидность и т. д.); классификац. схему или систематизир. список почв, систему названий (номенклатура почв); выявление признаков, по к-рым почвы каждого классификац. подразделения могут быть обнаружены в природе и выделены на почв. картах (*диагностика почв*). В разных классификациях используют различ. принципы группировки почв — генетические, петрографо-литологические, экологические и др. Для мел-ции наиболее важны генетич. принципы, а также группировка по водному режиму. О К. п. БССР и её особенностях см. в ст. *Почва*.

КЛИМАТ [греч. (klima (klimatos) букв, наклон; имеется в виду наклон земной поверхности к солнечным лучам], многолетний режим *погоды*, характерный для данной местности в силу её географич. положения. Формируется под воздействием гл. обр. астрономич. и физико-географич. факторов. Для характеристики К. используют показатели ср. и крайних значений многолетних величин метеорологич. элементов (солнечная радиация, т-ра воздуха, влажность воздуха, атм. осадки и т. д.), повторяемость различ. значений этих элементов и др. Изучает К. *климатология*. Характеристики К. используются для *агроклиматического районирования* и *гидролого-климатического районирования*.

К. относительно устойчив за многолетний период времени, но подвергается коренным изменениям на протяжении геологич. эпох. Возможно существенное колебание К. за историч. период. К. оказывает влияние на *водный режим*. В свою очередь К. зависит от степени водности рек и озёр, от состава растительности, а также от хоз. деятельности человека. Кроме общих закономерностей, на К. влияют местные условия (формы рельефа, чередование больших лесных и полевых массивов, водных объектов), они создают т. наз. местный К., характеризующийся сравнит. однородностью на протяжении нескольких километров. На небольших территориях в зависимости от мелких форм рельефа (холм, овраг, долина, пойма) и *подстилающей поверхности* (луг, берег, озеро и т. д.) формируется *микроклимат*. Плановое воздействие человека должно способствовать улучшению К.

КЛИМАТ ПОЧВЫ, режим т-ры, влажности и воздухосодержания почвы. Имеет цикличный ход — суточный, годовой, многолетний и вековой. Зависит от свойств почвы, подстилающей её горной породы, общего *климата* местности, растительности и хоз. деятельности человека. К. п. изучается *агроклиматологией*, его учитывают при *агроклиматическом районировании*.

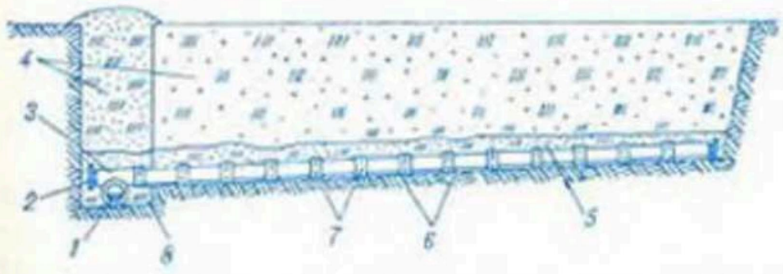
КЛИМАТОГРАФИЯ, один из разделов *климатологии*.

КЛИМАТОЛОГИЯ (от *климат* + *...логия*), наука о *климате*, условиях и причинах его формирования, о воздействии климата на объекты человеческой деятельности, человека и природные явления. Включает климатографию (описывает климатич. характеристики в географич. аспекте), физическую К. (изучает гидрометеорологич. процессы генезиса климата на основе представлений о цирку-

ляции атмосферы и закономерностях тепло- и массообмена в атмосфере и на поверхности Земли), микроклиматологию (исследует климат приземного слоя воздуха для небольших частей природного или искусств. ландшафта), аэроклиматологию (изучает климат свободной атмосферы на высотах 1—20 км), палеоклиматологию (изучает климаты прошлого). К. использует методы *метеорологии*, математич. статистики и теории вероятностей. С середины 20 в. развивается учение о климате будущего, особенно в связи с последствиями теплового, газового и пылевого загрязнения атмосферы. Большое значение климата в жизни человека привело к возникновению *агроклиматологии*, К. авиационной, строительной, медицинской, курортной и городской. К. связана с мел-цией земель, выделены спец. разделы — К. орошаемых и К. осушаемых земель.

КЛЮЧ, см. *Родник*.

КОЛЛЕ́КТОР (от позднелат. collector собиратель) закрытый, труба в грунте, к-рая на переувлажнённых землях служит для сбора воды из регулирующих элементов осушит. сети и отвода её в *проводящую сеть*, а при подпочв. увлажнении и орошении — для подачи и распределения воды по более мелким трубам. Различают К. 1-го (высшего) порядка (при осушении земель впадают непосредственно в водоприёмник или водосборник, а при орошении отходят от насос. станции) и К. 2-го, 3-го и последующих порядков (при осушении впадают в К. предыдущего порядка, а при орошении выходят из них). На осушит. и осушит.-увлажнит. системах движение воды в К. самотёчное, а на оросит. системах может быть напорным или смешанным. На всём протяжении К. имеет переменное попереч. сечение, при осушении миним. диаметр — в истоке, при орошении — в устье, диаметры труб стандартизированы. В БССР для К. применяют в осн. керамич. трубы диам. 75—200 мм, реже — пластмассовые диам. более 75 мм, асбоцементные и бетонные. Сопряжение в вертик. плоскости дрен с К., а также К. между собой производят внахлёстку (см. рис.), а при наличии фасонных соединит. деталей — впритык. Сопряжение К. между собой, если перепад глубин их заложения превышает 30 см, производят с помощью колодца, а при скорости воды во впадающем К., превышающей скорость в принимающем более чем на 30 %, сопряжение выполняют с помощью колодца-отстойника. С каналом или водоприёмником К. сопрягают с помощью *устьевого сооружения*.



Сопряжение дрены с **коллектором** внахлёстку: *1* — коллектор; *2* — крышка; *3* — дрена; *4* — окончательная засыпка грунтом; *5* — первоначальная засыпка грунтом; *6* — стекловолокнистый материал; *7* — соединение трубок впритык; 8 — утрамбованный грунт.

Гидравлический расчёт осушит. К. ведётся по формулам равномерного движения. Определяется пропускная способность стандартной трубы заданного диаметра d (в м) при полном её заполнении водой и безнапорном режиме её движения — это необходимо для нахождения места перехода от меньшего диаметра к большему в зависимости от величины пропускаемого расхода, определяемого площадью F водосбора (в га). Приток Q (в л/с) в конкретном створе определяется в зависимости от *модуля дренажного стока* q_1 (в л/с с га) или среднего за расчётный период притока q_s (в м/сут) к дренам по формулам: $Q = q_1 F$ или $Q = 116 q_s F$. Этот расчётный приток должен пропускаться трубой принятого диаметра: $Q = \omega v$ (в м³/с), где ω — площадь *живого сечения* трубы (м²), v — скорость движения воды в трубе (м/с); в свою очередь $v = C\sqrt{Ri}$, где C — скоростной коэффициент, определяемый по *Павловского формуле* или формуле Маннинга $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$, n — коэф. шероховатости (принимается для керамич. труб равным 0,012 — 0,015, асбоцементных 0,011 — 0,012, бетонных и железобетонных 0,010 — 0,019), R — гидравлич. радиус (м; для круглых труб, работающих полным сечением, $R = \frac{d}{4}$), i — уклон К. Гидравлич. расчёт пластмассовых труб (гладкостенных или гофрированных) может вестись по формулам А. И. Муравко и А. И. Митраховича, учитывающим влияние перфорации отверстий и технологии изготовления. При использовании К. для подпочв. увлажнения его пропускную способность проверяют на подачу необходимых для увлажнения расходов. Оросит. К. (асбоцементные, пластмассовые, бетонные, железобетонные, металлические) выполняются без перфорации и рассчитываются на безнапорный и напорный режимы движения воды в нём. См. также *Коллекторно-дренажная сеть*.

Н. М. Кущевич.

КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНАЯ СЕТЬ, система подземных трубопроводов и сооружений на них, устраиваемая на осушаемых землях с

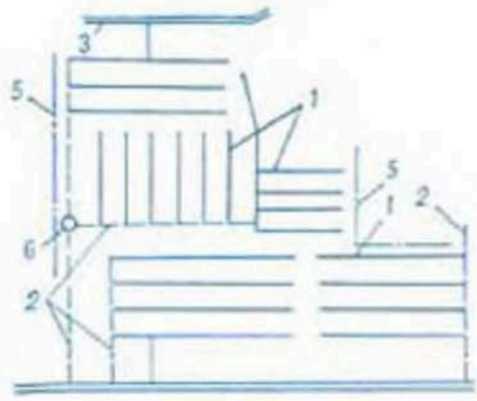


Рис. 1. Схема элементов **коллекторно-дренажной сети**: *1* — дрена; *2* — коллектор; *3* — ловчий канал; *4* — открытый водоприёмник (канал); *5* — граница осушения; *6* — дренажный колодец.

целью сбора избыточ. почвенно-грунт. вод и отведения их в открытую сеть или водоприёмники (каналы, реки, озёра). Включает *регулирующую сеть* и *проводящую сеть*. В регулирующую сеть вода поступает из грунта через стыки между трубами или через спец. отверстия в стенках труб вследствие разности напоров и движется вниз по течению, для чего дренажной линии придают определённый уклон (см. *Уклон дренажной линии*). Дл. дрен до 250 м. С помощью регулирующей сети создаётся и поддерживается необходимый водно-возд. режим почвы. В зависимости от типа водного питания земель дрены устраивают как осушители или собиратели (рис. 1). При атм. водном питании дрены выполняют как *закрытые собиратели*, при грунт. или напорно-грунт. питании и коэф. фильтрации в метровом слое более 0,3 м/сут — как *осушители*. Сеть закрытых регулирующих дрен закладывают из кера-

мич. пластмассовых или др. труб на глубину, определяемую из *нормы осушения*, в торф. (после осадки) грунтах — не менее 1,1 м, в песчаных и супесчаных — 1 м. Расстояние между дренами определяют из условия обеспечения требуемой интенсивности осушения. Оно зависит от *глубины заложения дрен*, коэф. фильтрации и водоотдачи грунта, глубины залегания водоупора, климатич. и др. факторов и определяется теоретически или опытным путём (см. в ст. *Дренаж сельскохозяйственных земель*).

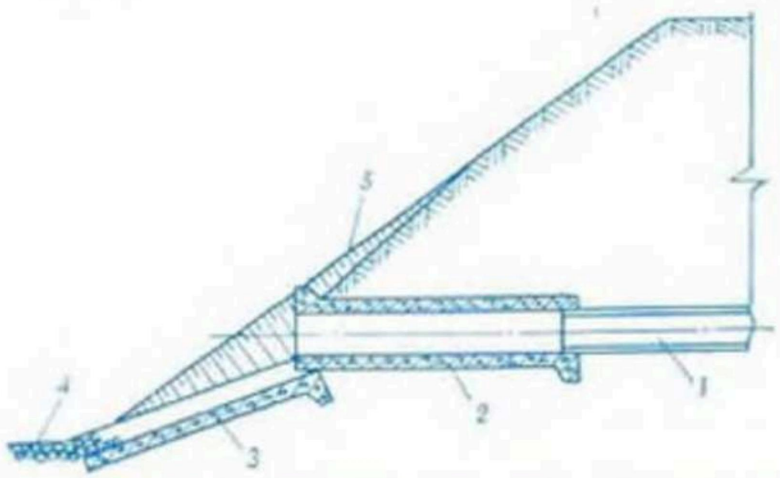
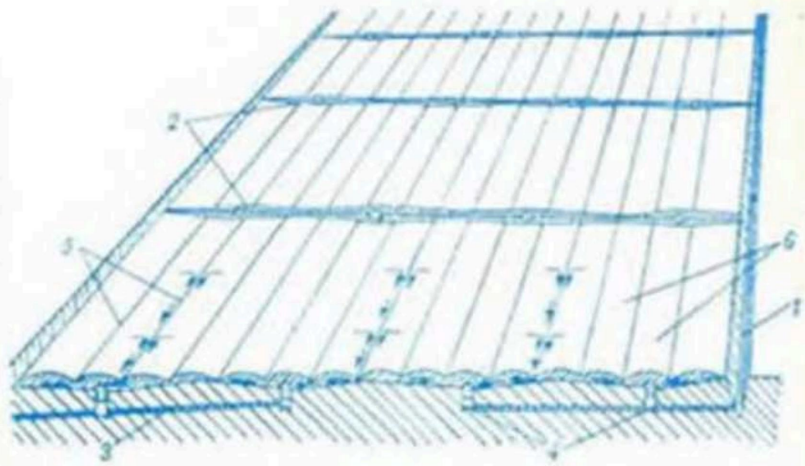


Рис. 2. Коллекторно-дренажная сеть. Сборное железобетонное дренажное устье: *1* — коллекторная труба; *2* — устьевая труба из 2 железобетонных лотков; *3* — железобетонный лоток; *4* — каменная отмостка; *5* — крепление одерновкой.

Для предохранения осушаемой территории от затопления поверхност. и подземными водами со стороны прилегающего водосбора устраивают *оградительную сеть*. Проводящую сеть устраивают из труб относительно большего попереч. сечения (см. в ст. *Коллектор*). Вода поступает из прилегающих дрен меньшего сечения и отводится в открытый канал или др. коллектор. Трассы дрен намечают под углом 60—90° к направлению коллектора. Для их сопряжения, закрывания торцевых отверстий, перехода от одного диаметра к другому и т. д. применяют спец. фасонные *соединительные детали* для керамического дренажа. В месте выхода коллектора в открытый водоприёмник устанавливают устье из ж.-б. лотков, асбоцем. или полимерных труб, располагаемое в местах, не подверженных размыву и зарастанию (рис. 2). Дренажные колодцы делятся на *смотровые колодцы* потайные или открытые и колодцы-поглотители. Потайные колодцы (подземные) закрывают крышкой, способной выдержать нагрузку от с.-х. машин, и засыпают слоем грунта не менее 40 см. Устраивают дренажные колодцы в местах соединения нескольких коллекторов или изменения уклона коллектора, а также для размещения устройств, регулирующих дренажный сток. При большом уклоне местности они служат в качестве перепадов и т. д.

В. Т. Климков.

КОЛЛЕКТОРНО-ЛОЖБИННАЯ СИСТЕМА, мелиоративная система с ложбинами-коллекторами, отводящая избыточ. воды преим. поверхност. стоком. Применяется для повышения надёжности *осушительных систем* на тяжёлых почвах, переувлажняемых гл. обр. поверхност. водами. Включает (см. рис.) ложбины, состоящие из отд. отрезков-звеньев с противоположными уклонами и проложенных под их дном закрытых трубчатых коллекторов, соединяющихся с ложбинами поглощающими колодцами. Колодцы расположены в местах схождения устьев звеньев ложбины, коллекторы впадают в водопроводящую сеть. Избыточ.



Коллекторно-ложбинная система. Схема осушения равнинных слабопроницаемых глинистых почв коллекторно-ложбинным способом: *1* — канал; *2* — ложбина; *3* — закрытый собиратель (коллектор); *4* — поглощающий колодец; *5* — разъёмные борозды; *6* — загоны.

поверхност. воды скатываются в ложбины и через поглощающие колодцы поступают в коллекторы и далее в водопроводящую сеть. В коллекторы поступают также избыточ. почвенно-грунт. воды. К.-л. с. разработана в БелНИИМиВХ; опытно-производств. система построена в колхозе им. Гагарина Шарковщинского р-на Витебской обл. Расстояние между каналами 640 м, дл. ложбин 640 м, каждая ложбина имеет 8 звеньев дл. по 80 м, 4 колодца. От ср. двух колодцев начинаются верховья закрытого коллектора, состоящего из двух частей по 240 м каждая с противоположными уклонами. Расстояние между ложбинами-коллекторами при равнинном рельефе от 40 до 100 м, а при нек-ром уклоне поверхности больше. С помощью данной системы можно также дополнительно увлажнять почву внутрипочв. орошением, шлюзованием или дождеванием с забором воды из поглощающих колодцев. Такая система построена на опытно-производств. участке в колхозе им. Ленина того же района.

Ш. И. Брусиловский, Е. И. Лопухин.

КОЛЛОИДЫ ПОЧВЫ (греч. kólla клей + +ëidos вид), мельчайшие частицы почвы размером от 0,2 до 0,001 мкм. Образуют с *влагой почвенной* коллоидные растворы (золи) и в таком виде перемещаются из одного слоя почвы в другой, отлагаются, образуя уплотнённые *почвенные горизонты*. Поглощают из *растворов почвенных* ионы аммония, калия, кальция, магния и др. (см. *Поглотительная способность почвы*), предохраняют их от вымывания, способствуют образованию *структуры почвы*. Состоят из органич., минер. и органо-минер. соединений. В коллоидно-дисперсном виде представлена осн. масса органич. вещества почвы. Содержание коллоидной фракции составляет от 2 % в лёгких до 50 % в тяжёлых почвах. К. п. влияют на *кислотность почвы*, водные и др. свойства. Осушение почв усиливает миграцию К. п.

КОЛОДЕЦ, гидротехническое сооружение (или часть его) в вертик. выемке, состоящее из вертик. стенок, установленных чаще всего на днище; внутри К. иногда располагается арматура, приборы и др. оборудование. На закрытых осушит.-увлажнит. системах устраиваются для: усиления осушит. действия системы (са-

моизливающийся колодец); отвода дренажного стока или поверхност. вод из местных замкнутых понижений в неглубоко залегающие водопоглощающие слои грунта (поглощающий колодец); сброса в закрытую сеть поверхност. вод из местных понижений, каналов, а также напорных вод из водонос. пластов, расположенных ниже осушаемого слоя (колодцы-поглотители; см. в ст. *Поглотитель*); приёма воды из распределит. каналов в закрытую сеть при работе её на увлажнение (*водоприёмный колодец*); сброса воды из коллекторов в открытые каналы (выпускной колодец); наблюдения за работой осушит.-увлажнит. системы (*смотровой колодец*) и положением УГВ на мелиорир. площади (наблюдательный колодец). На дожд. системах К. служат для водоснабжения и орошения (*артезианский колодец*), доступа к запорной арматуре, установленной на закрытых напорных оросит. трубопроводах (*распределительный колодец*). Для гашения энергии водного потока, сходящего с водослива, быстротока и др., применяется *водобойный колодец*.

На дренажных системах для поддержания необходимого УГВ на землях в зависимости от их с.-х. назначения используется колодец-регулятор — смотровой К., дополненный различ. регуляторами уровня. В зависимости от конструкции регулятора колодцы-регуляторы делятся на 3 осн. типа — шандорный, дроссельный и с гибким рукавом (рис. 1). Для забора воды из безнапорных неглубоко залегающих водонос. пластов предназначены шахтные К. (рис. 2); для целей орошения они используются, если позволяет их дебит и интенсивность забора воды не сказывается отрицательно на водном балансе окружающей территории. Для опорожнения



Рис. 1. **Колодец-регулятор:** *а* — шандорного типа, *б* — дроссельного типа, *в* — с гибким рукавом; *1* — бетонная подготовка, *2* — асбоцементная труба коллектора, *3* — цементный раствор, *4* — съёмные шандоры, *5* — ходовая скоба, *6* — крышка, *7* — железобетонное кольцо, *8* — ручка управления, *9* — плоский клапан, *10* — гибкий рукав.

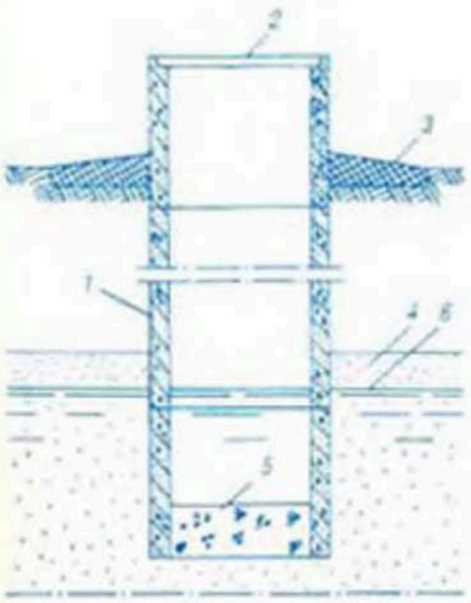


Рис. 2. **Шахтный колодец:** *1* — бетонное кольцо; *2* — крышка; *3* — глиняный замок; *4* — безнапорный водоносный пласт; *5* — слой гравия с крупным песком; *6* — уровень грунтовых вод.

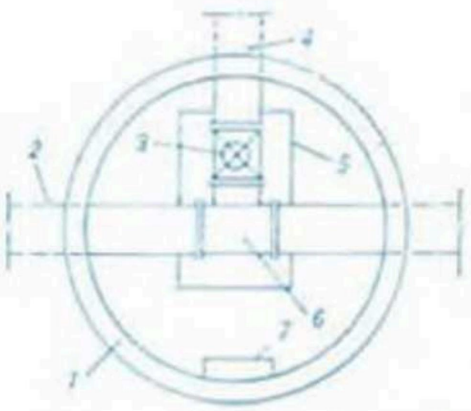


Рис. 3. **Сбросной колодец** (вид сверху со снятой крышкой): *1* — стенки колодца; *2* — напорный трубопровод; *3* — задвижка; *4* — сбросная труба; *5* — бетонная подушка; *6* — тройник; *7* — ходовая скоба.

закрытых оросит. трубопроводов служат сбросные К. (рис. 3). Их располагают в пониженных местах по трассам распределит. трубопроводов и в конце их (концевой сброс). *В. В. Горбачёв.*

КОЛОДЕЦ-ПОГЛОТИТЕЛЬ, один из видов *поглотителя*.

КОЛОНКА-ПОГЛОТИТЕЛЬ, один из видов *поглотителя*.

КОЛЬМАТАЖ, кольматация (франц. colmatage от итал. colmata наполнение, насыпь), заполнение пор грунтов и фильтров (внутр. К.) или отложение на их поверхности (поверхност. К.) мелких частиц и химич. соединений, вносимых водой в процессе её фильтрации. Уменьшает водопроницаемость грунтов и фильтров. Одна из причин *заиления дренажа*, недостаточ. эффективности его действия или полного выхода из строя.

Различают механич. К. (отложение в порах грунтов и фильтров или на их поверхности мелких частиц грунта, приносимых потоком грунт. или поверхност. вод), химич. К. (отложение в порах грунтов и фильтров или на их поверхности химич. соединений железа, марганца, алюминия и др.), биологич. К. (отложение в порах грунтов и фильтров или на их поверхности биологич. массы водорослей, микроорганизмов или продуктов их жизнедеятельности, напр. отложение в порах и на поверхности фильтров дрен и скважин продуктов жизнедеятельности железобактерий, вызывающих *заохривание дренажа*.

К. может быть положит. и отрицат. фактором. При осаждении взвешенных в воде *наносов* и их отложении на дне рек, каналов и водохранилищ происходит К. ложа и уменьшение потерь воды на фильтрацию (положит. явление). В весенний период при таянии снега и во время летних ливней на слабопроницаемых почвах при значит. уклонах местности поверхност. сток вызывает размыв грунта и перенос мелких частиц водным потоком в пониженные места. Происходит осаждение частиц и К. поверхности почвы в западинах. Фильтрация воды через закольматированный слой в ниж. слои практически прекращается, вода в западинах застаивается, вызывая *вымокание посевов* (отрицат. фактор). Искусств. К. (вмывание в поры грунта глинистых частиц) используют при *облицовке каналов* для снижения водопроницаемости их ложа. Критерии и условия К. разнообразны и зависят от его вида.

Наиболее детально разработаны критерии механич. К. для фильтров дренажа ГТС. Согласно А. Н. Патрашеву, механич. К. фильтров не происходит, если выполняется условие $D_0 \geqslant (2{,}75-4)d_{cl}$, где D_0 — ср. диаметр пор фильтра, d_{cl} — диаметр суффозионных частиц. Осн. причины биологич. и химич. К. фильтров и грунтов — повышенное содержание в грунт. водах и почвах нек-рых соединений железа,

марганца, алюминия и др. элементов, а также создание благоприят. условий для развития железобактерий, связанное с окислительно-восстановит. потенциалом среды и температурным режимом; условия этих видов К. изучены недостаточно. Механич. К. защитных фильтров дрен и скважин происходит в осн. в начальный период их работы, до стабилизации фильтрац. процессов вблизи дрен и скважин; биологич. и химич. К.— в течение длительного времени работы дрен и скважин. Все виды К. в зависимости от конкретных условий могут иметь место как по отдельности, так и в комплексе. Для борьбы с К. используются те же методы, что и при *защите дренажа от заиления*, а также подбор некольматируемых (механическим К.) фильтров. Осн. способ борьбы с биологич. и химич. К.— растворение отложившихся частиц кислотами. *Е. Г. Сапожников.*

КОЛЬЦЕВОЙ ДРЕНАЖ, вид трубчатого дренажа (горизонтального или вертикального) для понижения УГВ на объектах пром. или гражданского стр-ва. Линии К. д. обычно замкнуты и имеют конфигурацию защищаемого объекта (см. рис.). При мел-ции с.-х. угодий в наст. время не применяется, т. к. создаёт сложную поверхность пониженного УГВ.

Выполняется обычно из ж.-б., керамич., асбоцем. или пластмассовых труб с водоприёмными отверстиями, к-рые укладывают в фильтрующую, часто многослойную, гравийно-песчаную обсыпку. Глубина заложения дренажных труб в траншею зависит от глубины подземного контура защищаемого объекта. Высшая точка депрессионной кривой для обеспечения расчётного поступления грунт. и инфильтрац. вод определяется по формулам. Диам. труб (по конструктивным соображениям) не менее 100—150 мм, форма круглого или сложного сечения. При укладке

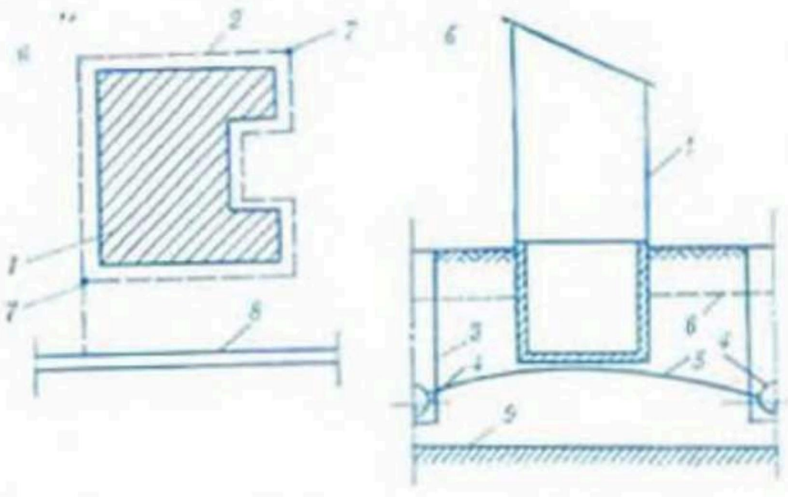


Схема кольцевого дренажа: *а* — в плане, *б* — в вертикальной плоскости; *1* — объект, *2* — кольцевой дренаж, *3* — траншея, *4* — трубы кольцевого дренажа, *5* — пониженный уровень грунтовых вод (депрессионная кривая), *6* — непонижённый уровень грунтовых вод, *7* — колодец, *8* — водоприёмник, *9* — водоупор.

труб в малоплотную торф. залежь или плывунные грунты используют деревянные стеллажи. При стр-ве мелиорат. систем К. д. иногда применяют для защиты подземных частей насос. станций, производств. зданий, эксплуатац. участков или жилых кварталов, оказавшихся в границах мелиорир. территории.

КОМБИНИРОВАННАЯ ВСПАШКА, один из осн. способов противоэрозионной обработки почвы, при к-ром чередуются полосы отвальной *вспашки*, образуемые плугом со снятыми со 2-го и 4-го корпусов отвалами, и *безотвальной обработки почвы*, создающие микрорельеф.

КОМБИНИРОВАННЫЙ ДРЕНАЖ, сочетание *горизонтального трубчатого дренажа* с *кротовым дренажем* или с вертик. скважинами. Применяют для осушения слабопроницаемых глинистых и суглинистых почв с преобладающим

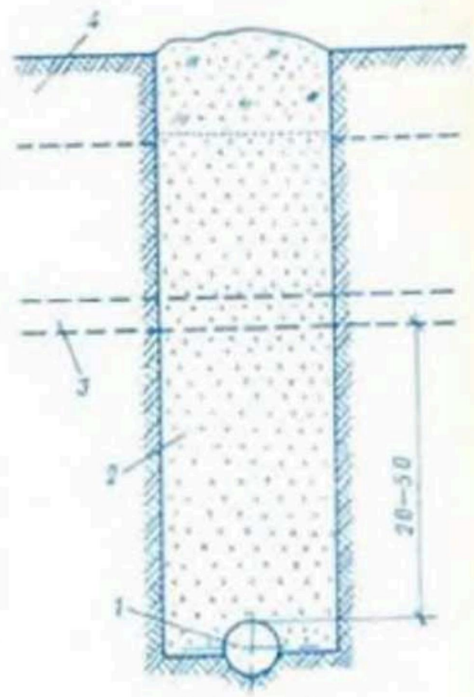


Рис. 1. **Комбинированный дренаж.** Комбинация трубчатого дренажа с кротовым: *1* — трубчатая дрена; *2* — фильтрационная засыпка; *3* — кротовина; *4* — пахотный слой.

атм. питанием и глубоких торфяников в виде *двухъярусного дренажа*. Кротовые дрены устраивают поперёк направления трубчатых и выше их на 20—50 см (рис. 1). *Кротование* на фоне материального дренажа не требует кротоустойчивости грунта, т. к. его вспомогат. роль сводится к разрыхлению и образованию щелей и трещин в грунте, кротовинам не обязательно придавать уклон. Наиболее рационально первичное глубокое кротование и более мелкое в дальнейшем одновременно со вспашкой *кротователем* или с применением спец. машин КН-700, КН-2, Д-657 и др. Лучшее время для устройства кротового дренажа — ранняя осень, когда грунт. воды расположены глубоко и поля свободны от посевов. К. д. способствует ускорению отвода избыточ. вод и наступлению весенней спелости почвы, улучшению распределения влаги по площади и глубине, *аэрации почвы*, распространению корневой системы растений. Кротование повышает урожайность зерновых на 2—6 ц/га, овощей и корнеплодов от 25 до 70 ц/га и окупается в первый же год.

К. д. в виде горизонт. дренажа в сочетании с вертик. скважинами (с установленными насосами или самоизливающимися) применяют при грунтово-

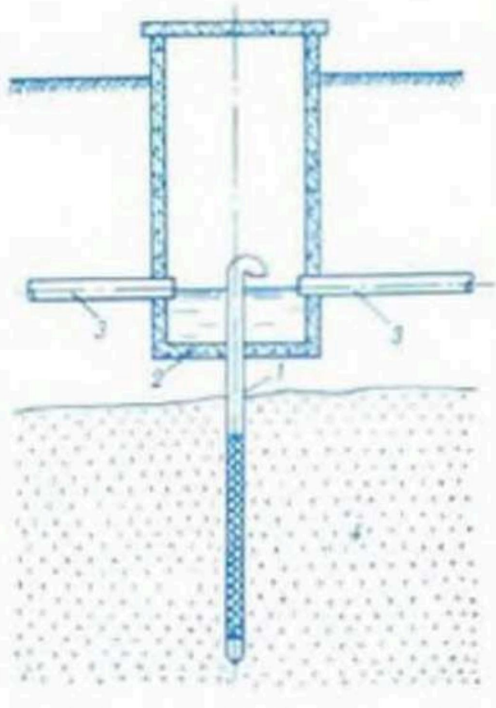


Рис. 2. **Комбинированный дренаж.** Соединение вертикальной скважины с горизонтальным дренажем посредством дренажного смотрового колодца: *1* — самоизливающаяся скважина; *2* — железобетонный колодец; *3* — дренажные трубы; *4* — напорный пласт.

напорном питании земель. Вертик. скважины служат для разгрузки водонос. пласта и снижения в нём напоров, что позволяет значительно увеличить междренные расстояния. Скважины подключают к дренам через боковой отвод или посредством смотровых колодцев (рис. 2). Линии К. д. из горизонт. дрен и подключённых к ним вертик. скважин устраивают в 1—3 ряда по контуру осушаемого массива в зоне максим. пьезометрич. напоров и наиболее близкого залегания напорного водонос. пласта, обычно приуроченной к подошвам склонов и размытым окнам в слабопроницаемых покровных отложениях. Через эти окна и происходит подпитывание грунт. вод из напорного пласта. Скважины снижают это подпитывание, позволяя увеличить расстояние между горизонт. дренами. *В. Т. Климков.*

КОМБИНИРОВАННЫЙ ДРЕНАЖ ЗЕМЛЯНЫХ ПЛОТИН, один из видов *дренажа земляных плотин.*

КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ строительной продукции, совокупность мероприятий, методов и средств для обеспечения необходимого качества строит. продукции. Предназначена для совершенствования *организации мелиоративного строительства* с целью постоянного обеспечения соответствия качества *строительно-монтажных работ* (СМР) требованиям нормативно-технич. документации и повышения на этой основе эффективности произ-ва. Управление качеством строит. продукции производится на этапах разработки нормативной документации (правил, *нормативов*, стандартов; см. *Стандартизация*), *проектирования* объектов, изготовления материалов, конструкций и изделий, произ-ва СМР. Управление качеством СМР предусматривает планирование качества работ, *подготовку производства*, совершенствование *материально-технического снабжения*, оценку и *контроль качества строительно-монтажных работ*, геодезич. и *метрологическое обеспечение*, *подготовку кадров*, их подбор и расстановку.

КОМПЛЕКСНАЯ СХЕМА ОСУШЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ ПОЛЕССКОЙ НИЗМЕННОСТИ, комплексный план (программа) осушения земель и развития производит. сил *Полесской низменности.* Разработана в 1954, существенно уточнена в 1965 и 1980. Необходимость её создания обусловлена огромным нар.-хоз. значением и сложностью природных условий Полесья. Предусматривает коренную реконструкцию водного режима всего бассейна рек Припяти, Мухавца и частично Щары; создание крупной водотранспортной системы, водоприёмников, проводящей сети каналов, открытой и закрытой регулирующей сети; стр-во систем двустороннего действия (осушительно-увлажнительных); облесение подвижных песков, лесонасаждения по берегам водохранилищ, прудов и каналов; стр-во необходимых гидромелиорат. сооружений (дамб, плотин, дорог, шлюзов, мостов и др.); создание на мелиорир. землях новых совхозов и кормопредприятий, на водохранилищах и прудах — рыбхозов; проведение противоэрозионных мероприятий; создание заповедников и заказников и др. Для объединения науч. сил и координации науч. исследований организовано 2 совета: Науч. совет по проблемам комплексного использования природных ресурсов и производит. сил Полесской низменности при АН БССР (см. *Научный совет по проблемам Полесья*) и Межведомств. научно-технич. совет по проблемам мелиорации при СМ БССР. Исследования по изучению и освоению земель Бел. Полесья публикуются в периодич. сборнике *«Проблемы Полесья»*, трудах ряда ин-тов. Для осуществления в Полесье мелиорат. работ в 1966 в Пинске создано Гл. управление по осушению земель и стр-ву совхозов в Полесье — *Главполесьеводстрой.*

Первая комплексная схема разработана Белгипроводхозом с участием Академии наук БССР, УССР и др. науч. учреждений. В её основу положены материалы многолетних исследований Полесья, в т. ч. *Западной экспедиции по осушению болот* (1873—98), а также доклады, составленные АН БССР (1940) и Ленгипроводхозом с участием бел. учёных (1949). В 1965 Белгипроводхоз и Укргипроводхоз уточнили часть схемы, касающуюся мел-ции земель, с условием того, что существующий уровенный и расходный режимы Припяти не должны нарушаться. В уточнённой Белгипроводхозом в 1980 схеме были использованы выводы и рекомендации научно-технич. прогноза *«Комплексное использование природных ресурсов и развитие производительных сил Белорусского Полесья до 1990 г.»*, науч. исследований *Полесья проблем* и др. материалы. По этой схеме к 2000 г. намечено построить 373 *водохранилища* и *пруда* ёмкостью 1,7 млрд. м³ и пл. водного зеркала 56 тыс. га. Из общего фонда переувлажнённых земель (2,1 млн. га) к расчётному 1990 должно осушаться 1,39 млн. га, из них самотёчным способом 1,14 млн. га и механич. водоподъёмом 0,25 млн. га. Материальный дренаж предполагается заложить на пл. ок. 1 млн. га. К 2000 г. общая пл. осушаемых земель составит 1,62 млн. га, в т. ч. дренажем 1,4 млн. га. Увлажняемые площади к 1990 составят 0,83 млн. га, к 2000 г.— 1,2 млн. га. Предусмотрено создать *лесные полосы* на пл. 23,1 тыс. га, *водоохранные лесные насаждения, приовражные и прибалочные лесные полосы* на пл. 1,67 тыс. га, насаждения вокруг водохранилищ, вдоль рек и каналов на пл. 0,9 тыс. га, насаждения на песках (см. *Облесение песчаных земель*) на пл. 34,7 тыс. га. Всего лесомелиорат. мероприятиями планируется охватить 60,37 тыс. га. Общие кап. вложения на *противоэрозионные мероприятия* составят 20,7 млн. руб. В естеств. состоянии будет оставлено ок. 2,3 млн. га леса. В уточнённой схеме разработаны также спец. рекомендации по районированию территории по способам и методам мел-ции, рекомендации по использованию торф. и сапропелевых ресурсов, по регулированию процесса минерализации торфа и повышения плодородия почв. В соответствии с пост. СМ БССР от 26.05.1976 «О неотложных мерах по противопаводковой защите и мелиорации пойменных земель в Белорусском Полесье и бассейне р. Западный Буг на территории республики» разработано технико-экономич. обоснование *обвалования* и мел-ции поймы Припяти, предусмотрено стр-во *дамб* общей протяжённостью 1400 км. *В. С. Акошко, З. В. Семоть.*

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ, наиболее полное экономически оправданное использование *водных ресурсов* для удовлетворения нужд *водопользования* и *водопотребления.* Определяется условиями возобновления и перераспределения водных ресурсов во времени и по территории, концентрацией крупных водопотребителей и водопользователей. Водохоз. проектные орг-ции разрабатывают *схемы комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов.*

Подземные пресные воды используются преим. для водоснабжения населения, в значит. мере в пром. произ-ве и при орошении с.-х. угодий. При осушении земель вертик. дренажем возможно комплексное использование откачиваемых вод для орошения в периоды с дефицитом почв. влаги и в целях с.-х. водоснабжения. Комплексное использование поверхност. вод наиболее распространено в зонах концентрации крупных водопотребителей, где имеет место дефицит пресных подземных вод. Напр., для устранения нехватки воды в Минском пром. р-не

созданы *Вилейско-Минская водная система* для переброски воды из бас. Вилии в бас. Свислочи и ряд водохранилищ, обеспечивающих водоснабжение, рекреацию, восполнение подземных вод коммунального водозабора и проведение природоохранных мероприятий. Естеств. летний сток рек, особенно в Полесье, не удовлетворяет потребностей в воде для увлажнения и орошения земель в засушливые годы. Поэтому запланирована и осуществляется программа стр-ва водохранилищ комплексного назначения — для мел-ции земель, рыбоводства и защиты осушаемых земель от наводнений. Естеств. меженный сток даже крупных рек не везде может обеспечить потребности в отборе воды для увлажнения мелиорир. территорий с одноврем. удовлетворением требований судоходства, сохранением водных объектов в природоохранных и рекреац. целях, поэтому размещение водоёмких произ-в и удовлетворение требований др. водопотребителей и водопользователей осуществляется на основе разработки текущих и перспективных водохоз. балансов, определяющих масштабы необходимого зарегулирования и тер. перераспределения водных ресурсов. *П. И. Закржевский.*

«КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ ДО 1990 г.», научно-технический прогноз, разработанный в 1970. Над прогнозом работали 22 н.-и., проектные и др. орг-ции. Методич. руководство и координацию разработки осуществляла спец. комиссия.

Обоснованы направления комплексного использования минер., торф., водных, зем., биологич., труд. ресурсов *Белорусского Полесья*; определены пути и методы регулирования водного режима, мелиорат. стр-ва, использования мелиорир. земель; даны направления развития пром-сти, с. х-ва, транспорта; разработана концепция социального развития и расселения населения региона; выявлен круг проблем, исследование к-рых необходимо для уточнения прогноза и составления схемы развития и размещения производит. сил Бел. Полесья. На основании проведённых исследований внесены предложения о расширении в Полесье детальных геологоразведоч. работ, даны оценка запасов и технико-экономич. обоснование возможных объёмов добычи нефти, попутного газа, калийных и каменной солей, минер. вод, др. полезных ископаемых. Рекомендовано прекратить применение торфа в энергетике, уменьшить его использование в качестве удобрения. Дана оценка влияния мел-ции на продуктивность лесов и лугов Полесья при различ. понижениях УГВ и обосновано положение о проведении в каждом отд. случае детального прогноза последствий изменения гидрологич. режима территории. Определён характер трансформации животного мира Полесья при проведении мел-ции. Предложен комплекс мер по ведению научно обоснованного охотничьего х-ва, созданию заказников, сохранению мест гнездования птиц и т. п. В связи с пестротой почв. покрова в Полесье обоснована необходимость дифференцир. подхода при проведении мел-ции. Оценены возможные изменения структуры с.-х. угодий при снижении УГВ на 1,5—2 м и на 0,5 м. Установлено, что дополнит. увлажнение мелиорир. земель в условиях Полесья неизбежно связано с регулированием речного стока путём стр-ва водохранилищ и др. сооружений. Обоснована необходимость проектирования мелиорат. систем с *двусторонним регулированием водного режима почв*, особенно для болотных массивов безнапорного питания с глуб. торфа до 1,5 м, подстилаемого водопроницаемыми грунтами, для заболоч. песчаных и супесчаных почв. Сформулированы и теоретически обоснованы принципы с.-х. использования мелиорир. торфяно-болотных почв. Мелкозалежные торфяники рекомендовано использовать прежм. под многолетние травы (*сенокосы* и *пастбища*), торф. почвы с глубокой залежью — в севооборотах, сочетающих зерновые культуры и многолетние травы, а также под *культурные пастбища*. Примерно половину осушаемых торф. почв с учётом их мелкоконтурности рекомендовано использовать как обычные минер. земли, с к-рыми они сочетаются (при условии, что они не являются преобладающей почв. разностью). В общей сложности травы должны занять не менее 70 % осушаемой территории торфяно-болотных почв Бел. Полесья. Гл. отраслью специализации с. х-ва Полесской зоны должно стать животноводство. Важнейшим условием повышения эффективности использования мелиорир. земель признано увеличение с.-х. производств. фондов и улучшение технич. оснащения хозяйств на этих землях. Сформулированы также проблемы, подлежащие дальнейшему изучению (см. *Полесья проблемы*). Они нашли отражение в исследоват. и проектных работах, выполненных для развития осн. положений прогноза: «Технико-экономическое обоснование инженерной защиты от наводнений и мелиорации поймы р. Припять» (1980), «Схема комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов Полесской низменности» (1980), проект целевой комплексной программы экономич. и социального развития и охраны природной среды Бел. Полесья на 1981—85 гг. и на период до 1990 г. (1981), целевая комплексная н.-т. программа «Повышение эффективности использования и охраны природных ресурсов Полесья» (1981). *Л. В. Козловская.*

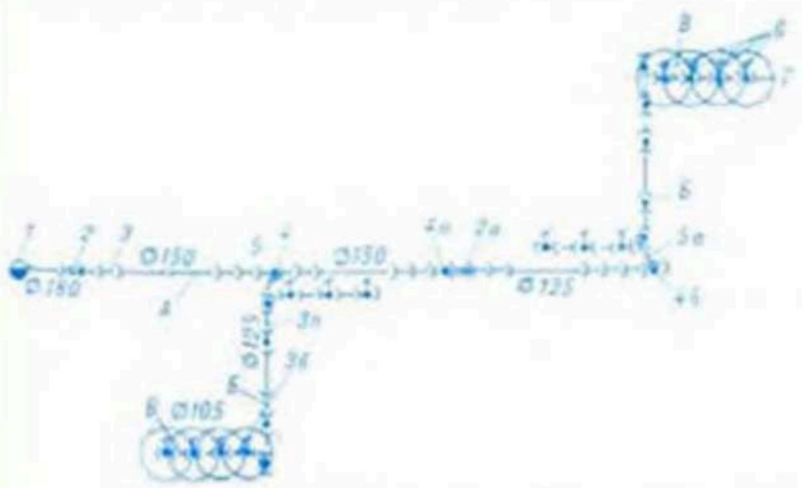
КОМПЛЕКСНЫЕ УДОБРЕНИЯ, органические и минер. удобрения, содержащие 2 и более элементов питания растений. К органич. К. у. относят: навоз, помёт птиц, компосты, зелёную массу сидератов; к минеральным — смешанные, сложные и сложно-смешанные туки с 2 или 3 макроэлементами; К. у. часто включают и микроэлементы. Бывают твёрдые и жидкие. Содержат 30—70 % суммы действующих веществ ($N+P_2O_5+K_2O$).

Смешанные удобрения — механич. смесь из готовых простых удобрений, чаще гранулированных. Готовят на заводах и в х-вах. Сложные удобрения состоят из одной соли, оба иона к-рой необходимы растениям (фосфаты аммония), или из нескольких солей, но по химич. составу достаточно однородны в пределах каждой гранулы (нитрофоски). Тройное удобрение получают добавлением хлористого калия. Широко применяют аммофос (содержит 11—12 % азота и 46 % P_2O_5) и диаммофос (21 % азота и 53 % P_2O_5) — удобрения однородного состава, высокой концентрации, без балласта; оба их иона используются растениями; при неблагоприят. соотношении в них питат. элементов вносят дополнительно простые туки. Сложно-смешанные удобрения получают путём обработки готовых простых удобрений аммиаком, аммиакатом и кислотами (фосфорной, серной) с последующей грануляцией. *Жидкие удобрения* — водные растворы и суспензии, содержащие 2 или более питат. элементов. Просты в обращении, безопасны, позволяют механизировать все трудоёмкие операции. Все К. у.— высококонцентрированные. Твёрдые выпускают в гранулир. виде, что позволяет равномерно вносить их по полю, кроме того, питат. вещества из гранул слабее связываются с почвой и лучше используются растениями. Применение их особенно эффективно при ускоренном *залужении* сенокосов, создании на минер. почвах культурных пастбищ. На мелиорир. торфяниках применение К. у. при выращивании зерновых ограничено из-за наличия в них азота. Эффективность К. у. практически эквивалентна равноценной по питат. элементам смеси простых туков, но применение их снижает трудовые затраты по внесению в почву и транспортные расходы (на 40 %). Кол-во К. у. в общем объёме минер. туков, поставляемых с. х-ву БССР, достигло 16,3 % (1980). Их произ-во расширяется. *М. П. Шкель.*

КОМПЛЕКСНЫЙ ПРОЕКТ, комплект текстовой, графич., сметной документации и заказных спецификаций, включающий вопросы мел-ции, с.-х. освоения земель и создания на их базе предприятий с.-х. назначения или новых хозяйств.

В К. п. обосновывается хоз. необходимость и экономич. целесообразность создания нового х-ва или предприятия. Проект включает вопросы мел-ции земель прогрессивными способами, планировки и застройки х-ва, гарантир. обеспечения его сырьём, создания осн. производств. мощностей, складского и ремонтно-механич. секторов, зернотоков, объектов для переработки кормов, др. вспомогат. зданий и сооружений, жилищного и культурно-бытового стр-ва.

КОМПЛЕКТ ИРРИГАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ «Радуга» (КИ-50), оборудование для орошения овощных, кормовых и технич. культур, лугов, садов, плодовых питомников, расположенных вблизи источников водоснабжения. Используется вместе с *передвижной насосной станцией* СНП-50/80. Включает (см. рис.) 1 магистр. и 2 распределит. трубопровода, 4 рабочих дожд. крыла, каждое из к-рых имеет 4 среднеструйных *дождевальных аппарата* «Роса-3», и гидроподкормщик ГПД-50 (для внесения с водой миней. удобрений). Вода может подаваться в установку и от гидрантов закрытой оросит. сети.



Комплект ирригационного оборудования. Технологическая схема работы КИ-50: *А, Б, В* — магистральный, распределительные и рабочие (дождевальные крылья) трубопроводы; *1* — насосная станция; *2, 2а* — переходники 180×150 и 150×125; *3, 3а, 3б* — проходные звенья трубопроводов; *4, 4а, 4б* — трубы-гидранты; *5, 5а* — присоединительные трубы; *6* — стояки с дождевальными аппаратами; *7* — заглушка. Диаметры участков трубопроводов даны в миллиметрах.

Магистр. трубопровод (дл. 906 м) укладывают на поверхность орошаемого участка на весь оросит. сезон. По его длине установлены 3 гидранта, к к-рым присоединяют распределит. трубопроводы (дл. каждого 270 м), к ним — дожд. крылья (дл. 126 м) с дожд. аппаратами через каждые 36 м. С одной позиции крыла поливается прямоугольная полоса размером 36×144 м. Полив проводят поочерёдной работой пары дожд. крыльев, перемещая их на новую позицию. После полива со всех позиций распределит. трубопроводы разбирают, перемещают к следующим гидрантам магистр. трубопровода, монтируют и продолжают полив. Осн. технич. показатели КИ-50: расход воды 47 л/с, напор на гидранте 45 м, ср. интенсивность дождя 0,27 мм/мин, площадь, обслуживаемая за сезон, 50 га. По окончании поливного сезона установку разбирают. *В. Л. Сорокин.*

КОМПОСТЫ (нем. Kompost от лат. compositus составной), *органические удобрения*, получаемые в результате разложения растит. и животных остатков под влиянием деятельности микроорганизмов. Для их приготовления используют навоз, навозную жижу и помёт птиц с различ. видами торфов, городской мусор, опавшие листья деревьев, солому и др. Разные по составу и способу приготовления К. применяют под все культуры на дерново-глеевых и дерново-подзол. осушаемых миней. почвах. На торфяно-болотных почвах К. не применяют.

При компостировании в органич. массе повышается содержание питат. веществ (азота, фосфора) в усвояемой растениями форме, обезвреживается патогенная микрофлора, уменьшается кол-во целлюлозы и пектиновых веществ, удобрения становятся сыпучими (облегчается внесение). Время компостирования определяется температурным режимом в компосте; снижение т-ры показывает, что К. созрел. Наиболее распространены К., приготовленные из бесподстилочного навоза с торфом (в них т-ра не повышается, они хорошо сохраняют питат. вещества навоза) или с соломой озимых культур в соотношении 9 : 1 (он разогревается до 60 °С), и К. из городских бытовых отходов (содержат азота больше, чем в навозе), к-рые должны использоваться в свежеприготовленном виде или храниться хорошо уплотнёнными. Эффективность К. снижается с увеличением доли торфа. Оптим. соотношение между торфом и навозом 1 : 1,5, допускается 1 : 1 и 0,5 : 1. Норма внесения при 2 последних соотношениях 40—60 т/га. Для повышения эффективности К. дополнительно вносят миней. удобрения (чаще азотные и фосфорные) под занятый пар, зяблевую вспашку и весной под перепашку или культивацию и в лунки при посадке рассады. На мелиорир. землях К. повышают урожаи вдвое и более.

И. В. Филиппенко.

КОНДЕНСАЦИЯ (от позднелат. condensatio уплотнение, сгущение), переход водяного пара, находящегося в воздухе, из газообразного в жидкое или твёрдое состояние. Процесс, обратный *испарению*; одно из звеньев *круговорота воды в природе*. Происходит в атмосфере, почве, на поверхности земли, воды, растительности и различ. предметов, внутри горных пород; приводит к образованию *атмосферных осадков*, в т. ч. наземных — изморози, инея, росы и т. д. Тепло, отбираемое у земной поверхности при испарении и выделяемое при К., играет важную роль в теплообмене между землёй и атмосферой. Конденсац. обогащение почвы влагой — дополнит. источник водного питания растений. По данным В. Ф. Шебеко, ср. месячная К. за тёплый период (май — сентябрь) на осоенном болоте составляет 45 мм, на неосушаемом — 14 мм.

КОНСИСТЕНЦИЯ ПОЧВЫ (от позднелат. consistentia состояние), степень подвижности слагающих почву частиц под влиянием механич. воздействий при различ. *влажности почвы*. По форме К. п. различают: жидкотекучую (почва растекается тонким слоем) и вязкотекучую (растекается толстым слоем; см. *Текучесть почвы*), липкопластичную (обладает пластичностью и прилипает к посторонним телам; см. *Липкость почвы*) и вязкопластичную (обладает пластичностью, но не прилипает к др. телам; см. *Пластичность почвы*), полутвёрдую (теряет пластичность) и твёрдую (имеет свойства твёрдого тела; см. *Связность почвы*).

Условные характеристики К. п. (константы пластичности): верх. предел пластичности, или предел текучести; ниж. предел пластичности, или предел раскатывания; число пластичности. Константы выражаются в процентах абс. влажности. В зависимости от величины числа пластичности почвы делятся на *супесчаные почвы* (7—0), *суглинистые почвы* (17—7), *глинистые почвы* (больше 17), непластич. пески *(песчаные почвы*; имеют нулевое число пластичности). Осушение способствует переходу почвы из жидко- и вязкотекучего состояния в полутвёрдое.

«КОНСТРУКЦИИ И РАСЧЕТЫ ОСУШИТЕЛЬНО-УВЛАЖНИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ», сборник науч. трудов. Издаётся с 1975 Минводхозом СССР и БелНИИМиВХ. Вышли выпуски: 1-й (1975), 2-й (1976), 3-й (1978), 4-й (1979), сборник (1980).

Публикуются материалы по вопросам методов расчёта мелиорат. систем и их конструкций, гидравлики и гидрологии (гидравлика русел и сооружений, речной сток, водохранилища), теории и практики дренажа, устойчивости конструкций мелиорат. си-

стем, автоматизации управления водным режимом, применения в мелиорат. стр-ве методов математич. моделирования, возведения и эксплуатации ГТС, с.-х. использования осушаемых земель в условиях БССР. Рассчитан на науч. сотрудников, инженеров-гидротехников, преподавателей и студентов с.-х. и строит. учебных заведений, специалистов с. х-ва, мелиораторов.

КОНТАКТНЫЙ ВЫПОР, разрушение грунта в местах контакта с фильтром или водоприёмными отверстиями дренажных труб (скважин) при отсутствии защитного фильтра. Происходит при отрыве от осн. массы нек-рого кол-ва (объёма) грунта и его перемещении в полость дренажных труб или в поры фильтра. К. в. присущ связным (глинистым, торфяным) и несвязным (песчаным, гравийным) грунтам, может быть причиной *заиления дренажа* и выхода из строя обратных фильтров ГТС. Меры борьбы с К. в. те же, что и при *защите дренажа от заиления*.

КОНТАКТНЫЙ РАЗМЫВ, разрушение мелкозернистого грунта на контакте с крупнозернистым (фильтром) или дренажной трубой (при отсутствии фильтра) в результате размыва продольным фильтрац. потоком при достижении гидродинамич. силами критич. значений. Происходит в связных (глинистых, торфяных) и несвязных (песчаных, гравийных) грунтах и может быть причиной *заиления дренажа* и выхода из строя обратных фильтров ГТС. Меры борьбы с К. р. те же, что и при *защите дренажа от заиления*.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ, комплекс мероприятий, направленных на соблюдение требований проектов и СНиП при выполнении *строительно-монтажных работ*; один из осн. элементов *комплексной системы управления качеством* продукции в мелиорат. стр-ве. Направлен на предупреждение дефектов и брака, повышение личной ответственности за качество труда. Подразделяется на *входной контроль, операционный контроль, приёмочный контроль, инспекционный контроль, самоконтроль*. Строит. лаборатории осуществляют лабораторный контроль, геодезич. службы — геодезический. Функционируют также службы гос., ведомств. и обществ. контроля качества, осуществляющие проверки на разных стадиях возведения объектов.

КОНТУР СТЕКАНИЯ, линия на плане или аэрофотоснимке *болота*, ограничивающая часть его площади, с к-рой определяется величина стока.

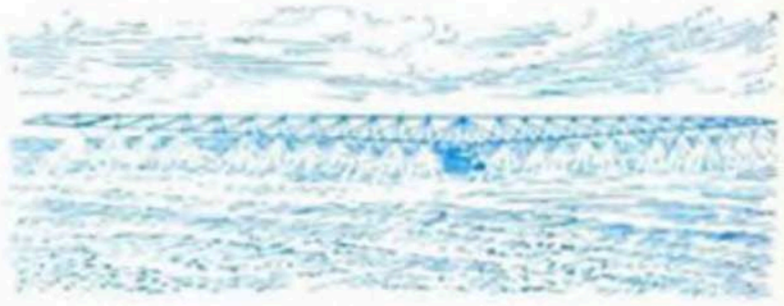
КОНТУРНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, агротехнический приём, заключающийся в обработке почвы по горизонтали. Производится на многосторонних склонах, где нарезка полей и участков произведена по горизонталям. Уменьшает сток и *поверхностный смыв* почвы, повышает урожайность с.-х. культур.

КОРЕННОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЛУГОВ, см. в ст. *Культурные луга*.

КОРОТКОБАЗОВЫЕ ПЛАНИРОВЩИКИ с автоматическим управлением, прицепное к трактору орудие с базой до 10 м, осуществляющее планировку благодаря подъёму или опусканию ковша или рамы с ковшом под управлением автоматич. следящей системы. Бывают с копирной и бескопирной системами автоматики, с механич., гидравлич. и электрогидравлич. механизмами управления.

Осн. технич. показатели планировщиков (копирных с гидравлич. и бескопирных с электрогидравлич. системами): мощность трактора (соответственно) 36,7 и 100—110 кВт, шир. захвата 2,8 и 4—5 м, ёмкость ковша 2,5 и 3,5—4 м³, дл. базы (рабочей) 5 и 9 м, производительность 5—9 и 13,5—20 га/смену.

КОРОТКОСТРУЙНЫЕ ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ МАШИНЫ, машины для полива *дождеванием* зерновых, овощных, кормовых и технич. культур, а также ягодников, лугов и пастбищ. Используются К. д. м. ДДА-100М и созданная на её основе ДДА-100МА, электрифицированная многоопорная фронтального перемещения «Кубань» (осн. технич. показатели см. в табл.). Применяются на относительно ровных участках (оптим. уклон до 0,005), работают в движении с забором воды из врем. оросителей.



Двухконсольная короткоструйная дождевальная машина ДДА-100МА.

Основные технические показатели короткоструйных дождевальных машин

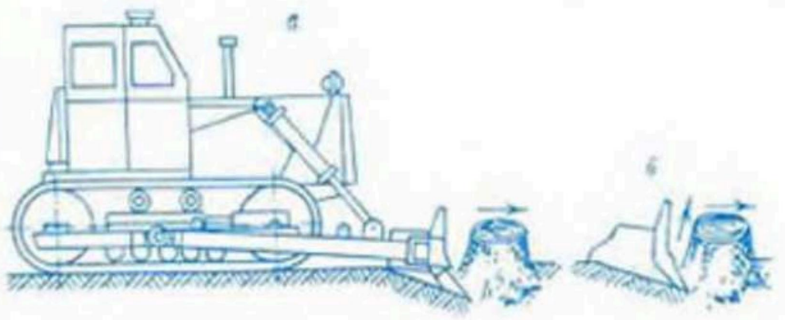
Показатели	ДДА-100М	ДДА-100МА	«Кубань»
Расход воды, л/с	100,0	130,0	165,0 — 170,0
Полный напор, м	26,5	37,0	31,0 — 31,0
Слой осадков за 1 проход			
вперёд, мм	6,7	3,8	—
назад, мм	5,3	6,8	—

Машина ДДА-100МА (см. рис.) состоит из трактора ДТ-75М (служит самоходной опорой и источником энергии для насоса, гидравлич. и электрич. систем), двухконсольной трубчатой фермы, центробежной насос. установки, гидроподкормщика (вмещает до 100 кг растворимых миер. удобрений при одной загрузке), гидросистемы управления. На трёхпоясной ферме, состоящей из 2 консолей, установлены короткоструйные дефлекторные насадки кругового действия (расход воды каждой 2,3 л/с) и 2 концевые секторные насадки (5 л/с). Работая на *поливе*, машина движется вдоль оросителя, забирает из него воду и подаёт её в трубчатую ферму: по 2 ниж. поясам фермы вода поступает к насадкам и разбрызгивается по орошаемому участку. В зависимости от *нормы полива* машина делает повторные проходы. Может переезжать с оросителя на ороситель в рабочем положении, работать в ночное время.

В. Л. Сорокин.

КОРЧЕВАНИЕ ПНЕЙ, КУСТАРНИКА И МЕЛКОЛЕСЬЯ, удаление пней, одиноч. де-

ревьев, кустарника и мелколесья и их корней при с.-х. освоении мелиорир. земель; один из видов *культуртехнических работ*. Способы корчевания: механический (машинами), огневой (выжигание пней на месте), взрывной. Наиболее распространён механич. способ.



Корчевание пней, кустарника и мелколесья. Способы корчевания пней: *а* — толкающим усилием корчевателя; *б* — толкающим усилием и поворотом зубьев корчевателя.

Корчевание кустарника и мелколесья выполняют *корчевательными машинами* и *корчевателями-собирателями* после *срезки древесно-кустарниковой растительности* кусторезами. Для одноврем. корчевания кустарника, мелколесья и отд. пней (деревьев) и сгребания их в валки применяют *корчевательные агрегаты*. Кустарник диам. до 15 см удаляют *корчевательной бороной* К-1, к-рая может работать на минер. и торф. почвах. Пни в торф. залежи на глуб. до 40 см корчуют машиной МТП-26, прицепной к тракторам Т-100МБГС или Т-130Б.1 (см. *Корчеватель*). Корневые остатки удаляют из почвы корчевательными боронами и корчевателями-собирателями. *Ликвидацию куч и валов* производят сразу или через нек-рое время (раздельный способ уборки). Степень трудоёмкости корчевания определяется породой деревьев, состоянием пней и корней, физико-механич. свойствами грунта. Наиболее трудоёмко корчевание пней (см. рис.) и корней деревьев с мощными стержневыми и глубоко расположенными боковыми корнями (листв. породы). Трудно поддаются корчеванию пни и деревья на сухих и плотных грунтах, где корни прочно связаны с землёй, а также живые деревья и пни на свежих вырубках. Корчевание в зимнее время на торфяно-болотных почвах проводится при глуб. промерзания грунта до 20 см и толщине снежного покрова до 20 см, на минеральных (соответственно) — до 15 и 40 см. При корчевании кустарник и мелколесье уничтожают не полностью. Полосы древесной растительности оставляют в целях предотвращения водной, ветровой эрозии, а также в целях снегозадержания, благоустройства берегов рек, озёр, водохранилищ, в оврагах и балках, на песках, вдоль дорог, у населённых пунктов.

Ф. М. Счастный.

КОРЧЕВАТЕЛИ-СОБИРАТЕЛИ, оборудование для корчевания, сгребания, перемещения и погрузки в транспортные средства камней, пней, кустарника и др. несыпучих материалов при выполнении культуртехнич. работ, стр-ве мелиорат. систем и др. К.-с. навешиваются на гусенич. тракторы.

К тракторам тягового класса 60 кН выпускаются К.-с. в 2 модификациях: МП-7А на болотном тракторе Т-130Б.Г-1 и МП-2Б (рис. 1) на тракторе Т-130.1.Г-1. Состоят из толкающей рамы, переднего поворотного отвала с клыками, уширителей отвала и корнереза (только для МП-7А). Выпускается также поворотный К.-с. КСП-20 (рис. 2), навесной на трактор ДТ-75. Состоит из рамы (унифицирована с погрузчиком-бульдозером ПБ-35), корчеват. устройства, механизма подрезки корней. Для работы на торфяно-болотных и заболоченных минер. грунтах применяется К.-с. ДП-8А, к-рый навешивается на болотный трактор ДТ-75Б. Конструкция его и принцип работы аналогичны МП-2Б. Осн. технич. показатели К.-с. см. в табл. Для погрузки в транспортные средства выкорчеванных пней, камней и др. грузов на рабочем органе КСП-20 устанавливается грейфер.

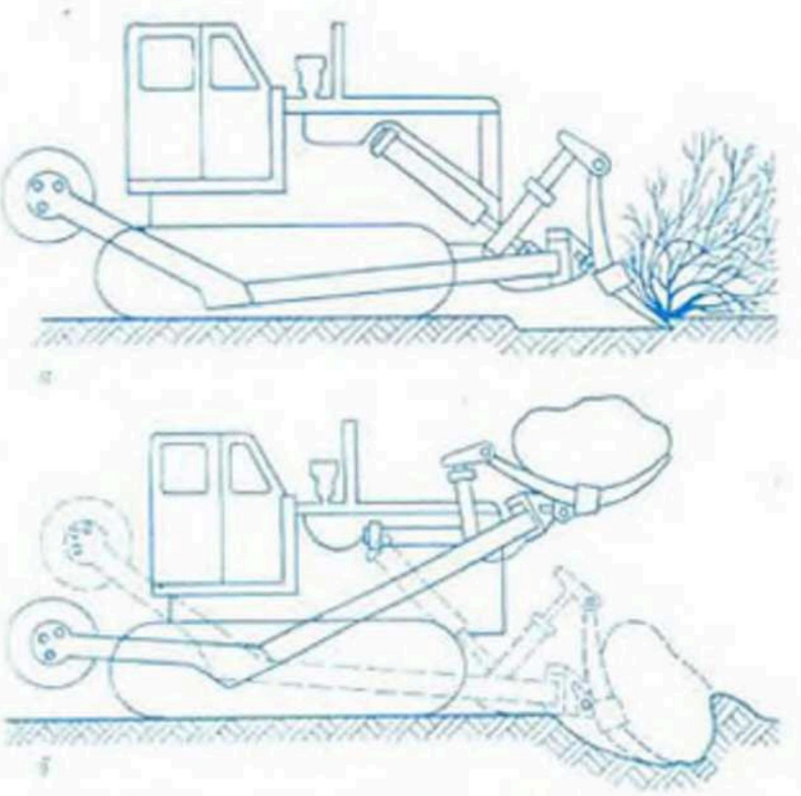


Рис. 1. **Корчеватель-собиратель** МП-2Б в работе: *а* — при корчевании кустарника; *б* — при уборке камней.

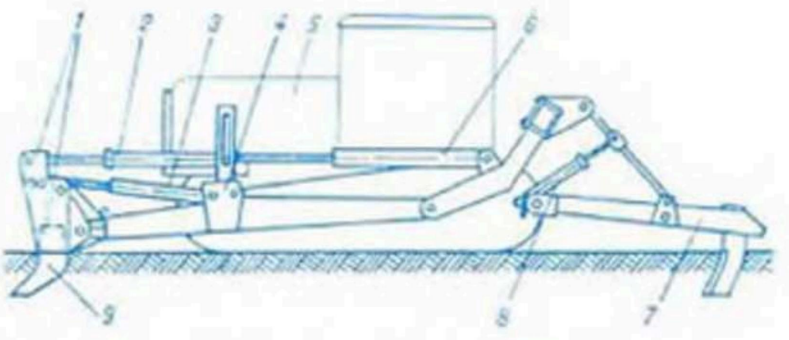


Рис. 2. **Корчеватель-собиратель** КСП-20: *1* — корчевательное устройство; *2* — телескопическая тяга; *3* — гидроцилиндр поворота; *4* — рама; *5* — трактор; *6* — гидроцилиндр подъёма рамы; *7* — механизм подрезки корней; *8* — гидроцилиндр механизма подрезки корней; *9* — корчевательные клыки.

Основные технические показатели корчевателей-собирателей

Показатели	КСП-20	ДП-8А	МП-7А (МП-2Б)
Ширина захвата, м	0,76	1,04	1,72; 3,38
Наибольшее заглубление зубьев, м	0,5	0,5	0,56 (0,45)
Максимальный диаметр корчуемых пней, м	0,6	0,3	0,45
Максимальная масса корчуемых камней, кг	3000	3000	5000
Грузоподъёмность, кН	10	10	30
Производительность за час основного времени при корчевании пней, шт.	25	45	104
при корчевании и погрузке камней, т	8	5	18

Я. С. Петлах, Р. Л. Турецкий.

КОРЧЕВАТЕЛЬ, навесное оборудование к гусенич. трактору для корчевания крупных пней, кустарника и камней или прицепная машина для сплошного корчевания пней и скрытой дре-

Основные технические показатели роторных корчевателей

Показатели	МТП-26А	МТП-81	МП-12
Ширина захвата, м	3,0	3,0	3,0
Глубина корчевания, м	0,4	4,0	0,25
Диаметр корчуемой древесины, м	0,1 — 0,2	0,1 — 0,2	0,1 — 0,2
Производительность за час чистого времени при пинетости до 3 %, га/ч	0,25	0,31 — 0,53	0,40

весины, очистки их от почвы и погрузки в транспортные средства (укладки в валок). Выпускаются К. с задней (К-2А) и передней (ЛД-9) навеской рабочего органа, агрегатируются с тракторами Т-130.1.Г-1; прицепные роторные К. МТП-26А — с трактором Т-100МБГС, МТП-81 — к трактору Т-130Б.Г-1. Для *корчевания пней, кустарника и мелколесья* на минер. грунтах, очистки их от почвы и погрузки в транспортные средства разработан К. роторный МП-12 к трактору Т-130.1.Г-1; конструкция его аналогична МТП-81. Осн. технич. показатели см. в табл.

Рабочий орган К-2А состоит из 2 рычагов с клыками и 2 неподвижных клыков, смонтированных на раме. подъём и опускание к-рой производится гидроцилиндрами. При корчевании подвижные клыки заглубляются под пень (камень) и извлекают его из грунта в результате поворота рычага или сдвигают его толкающим усилием трактора. К. ЛД-9 монтируется на универсальной раме агрегата ЛД-4, включающего также универсальный отвал ЛД-9. Осн. узлы К.— рама с зубьями и гидроцилиндры опорной плиты. Корчевание осуществляется толкающим усилием трактора, а также при подъёме корчеват. рамы или при выдвижении опорной плиты с помощью гидроцилиндров трактора. Осн. технич. показатели К-2А и ЛД-9 (соответственно): шир. захвата 1,4; 1 и 2,8 м; наибольший подъём рабочего органа 1,7 и 1,5 м; максим. корчующее усилие 360 и 490 кН; производительность за час осн. времени — по 20 крупных пней. МТП-26А — К. на катковом ходу с приводом рабочих органов от трактора, оборудован только формирователем валка; МТП-81 (см. рис.) — на гусенич. ходу с автономным двигателем мощностью 110 кВт для привода рабочих органов, сменным оборудованием для сбора пней в валок, с бункером-накопителем или оборудованием для непосредств. погрузки в транспортные средства. Применяются при с.-х. освоении осушаемых торф. и минер. земель, подготовке торф. площадей для добычи торфа. *Я. С. Петлах, Р. Л. Турецкий.*

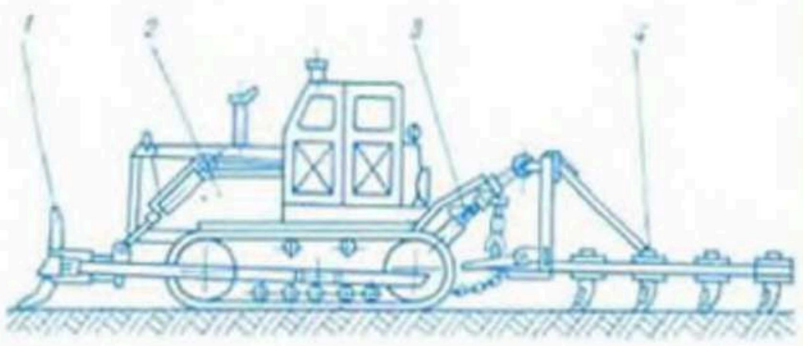
КОРЧЕВАТЕЛЬНАЯ БОРОНА, навесное оборудование к гусенич. трактору для *корчевания пней, кустарника и мелколесья* (диам. пней до 15 см), а также подкорчёвки пней и корчевания кустарника после его срезки. Применяется К. б. К-1, агрегатируемая с трактором Т-130.1.Г-3 (самостоятельно или в составе *корчевательного агрегата* К-15).

К.-б.— сварная треугольная рама с кронштейнами для крепления в них съёмных корчеват. зубьев. Шир. захвата 3 м, глубина корчевания 0,4 м, рабочая скорость 2—3,5 км/ч, производительность в 1 след 0,3 га/ч.

КОРЧЕВАТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, оборудование к тракторам и одноковшовым экскаваторам и спец. устройства для извлечения и удаления камней, пней, деревьев и кустарника. Выпускаются *корчеватели, корчеватели-собиратели, корчевательные бороны, корчевательные агрегаты.* Применяются при освоении новых и улучшении используемых земель, расчистке трасс в мелиорат., дорожном и др. видах стр-ва.

Бывают навесные и прицепные (агрегатируются с гусенич. тракторами); позиционного (циклического) и непрерывного действия; с канатной тягой (лебёдки, канатные устройства для работы на прямой тяге трактора и др.); с рабочими органами в виде зубьев (клыков) и клещей, использующими при корчевании тяговое (толкающее) усилие и подъёмную силу или их сочетание; с роторным и вибрац. рабочими органами.

КОРЧЕВАТЕЛЬНЫЙ АГРЕГАТ, оборудование к гусенич. трактору для корчевания кустарника и мелколесья, отд. пней и деревьев, сгребания их в валки и сжигания. Выпускаются К. а. МП-8 (К-15) на тракторе Т-130.1.Г-3 с корчевателем ДП-2Б (Д-513А), корчеват. бо-



Корчевательный агрегат МП-8 с корчевательной бороной: *1* — корчеватель; *2* — трактор; *3* — гидроцилиндр управления корчевательной бороной; *4* — корчевательная борона.

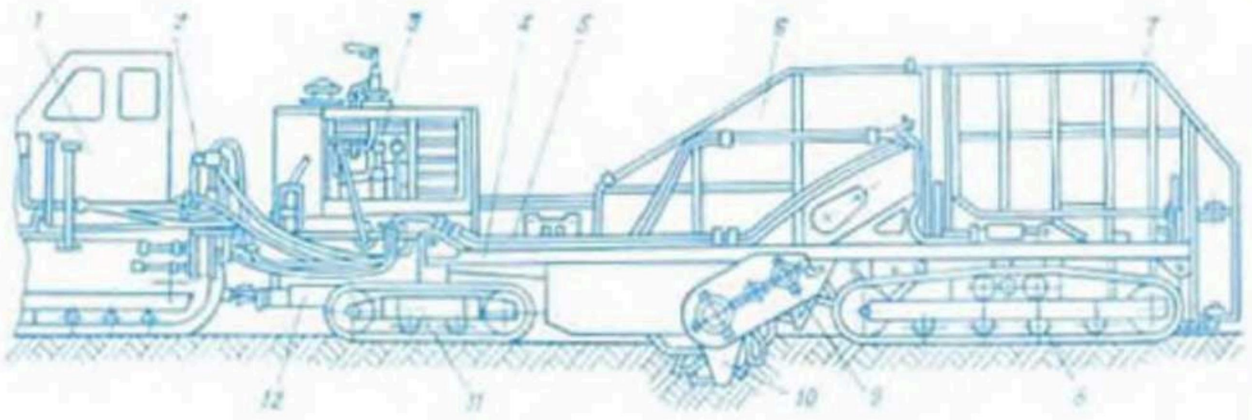


Схема роторного корчевателя МТП-81: *1* — трактор; *2* — ходоуменьшитель; *3* — силовая установка; *4* — рама; *5* — гидропроводка; *6* — борт; *7* — формирователь валка; *8* — задняя тележка; *9* — транспортирующий ротор; *10* — корчующий ротор; *11* — передняя тележка; *12* — прицеп.

роной К-1 и кустарниковыми граблями К-3 (см. рис.); АКП-1 с вибрац. рабочим органом на базе трактора ТДТ-55А.

Агрегат МП-8 с корчевателем, смонтированным впереди трактора, извлекает и сдвигает в сторону пни диам. более 15 см и крупные камни, а оставшуюся поверхност. древесину и корневища извлекает корчеват. бороной, навешенной сзади трактора. Кустарниковыми граблями, установленными вместо корчеват. бороны, производят сгребание выкорчеванной массы после её просыхания. Агрегат АКП-1 имеет стрелу-манипулятор с корчеват. устройством и 2 пары аутригеров для обеспечения устойчивости агрегата в рабочем положении. Корчевание производится усилием стрелы и с помощью вибратора. Вибрация снижает усилие корчевания и обеспечивает очистку пней от почвы. Технич. показатели: грузоподъёмность 17 кН, максим. усилие корчевания 270 кН, максим. диам. корчуемых пней 0,8 м, производительность 20—25 пней/ч.

КОСИЛКИ в мелиорации, разновидность *каналоокашивающих машин*.

КОССОВСКАЯ ОПЫТНАЯ БОЛОТНАЯ СТАНЦИЯ. Создана в 1939. С 1976 *Ивацевическая опытно-мелиоративная станция*.

КОЧКОРЕЗ, оборудование для уничтожения земляных и растит. кочек, разрезки и сплошной разделки *дернины* и перемешивания её с почвой, разработки пластов после вспашки на минер. и торфяно-болотных почвах при коренном улучшении лугов и пастбищ и освоении закочкаренных земель, выравнивания и прикатывания обработанной площади. Обработку площадей, заросших кустарником диам. до 12 см, имеющих поверхност. и погребённые пни и древесные остатки (толщиной более 5 см), а также кочки выс. до 0,5 м производят машиной ФКН-1,7 (см. *Машины глубокого сплошного фрезерования*). Рекомендован к выпуску полуприцепной к трактору тягового класса 60 кН кочкорез КПД-2. Осн. технич. показатели: производительность за 1 проход до 0,75 га/ч, шир. захвата 2 м.

Рабочий орган К. КПД-2 — фреза, оборудованная болотными Г-образными ножами. Впереди фрезы установлена дисковая батарея, снабжённая плоскими дисковыми ножами, к-рая в рабочем положении опускается, ножи заглубляются в почву и при движении агрегата разрезают дернину и кочки в продольно-пертик. плоскостях. Образованные полосы дернины измельчаются вращающейся фрезой и разбрасываются по поверхности рыхлым слоем, к-рый разравнивается и уплотняется полым металлич. катком.

А. Д. Лукьянов.

КОЭФФИЦИЕНТ ВОДООТДАЧИ УПРУГОЙ, показатель, характеризующий способность напорного пласта отдавать часть воды при снижении в нем напора; один из *гидрогеологических параметров*. Выражает ёмкостные свойства пласта, определяется зависимостью $\mu^* = \frac{\Delta v_y}{\Delta H}$, где Δv_y — изменение упругого объёма воды в единичном элементе потока при изменении напора в нем на ΔH. Определяется, как правило, расчётами по результатам *опытно-фильтрационных работ*. Применяется в геофильтрац. расчётах мелиорат. систем, водозаборов подземных вод, их влияния на окружающую среду и др.

КОЭФФИЦИЕНТ ГРАВИТАЦИОННОЙ ЕМКОСТИ грунта, показатель, характеризующий ёмкостные свойства грунтов, в частности их способность отдавать (принимать) часть воды при понижении (подъёме) УГВ; один из *гидрогеологических параметров*. Выражается зависимостью:

$$\mu = \frac{\Delta v_0}{\Delta H},$$

где Δv_0 — изменение объёма воды в единич. элементе безнапорного пласта (т. е. в элементе с единич. площадью горизонт. сечения), выражено в см³/см²; ΔH — изменение уровня воды в этом элементе, выражено в см. При понижении УГВ К. г. ё. наз. коэф. гравитац. водоотдачи $\mu_в$, при подъёме — коэф. недостатка насыщения $\mu_н$. Значения их можно определить по формулам: $\mu_в = \omega_п - \omega_р$, $\mu_н = \omega_п - \omega_с$, где $\omega_п$ — полная влагоёмкость грунта, $\omega_р$ — относит. объёмное содержание связной воды (независимо от механизма её удержания в грунте), стыковой воды (в углах пор) и защемлённого воздуха; $\omega_с$ — ср. естеств. объёмная влажность грунта непосредственно над свободной поверхностью в зоне колебаний. К. г. ё. определяют экспериментально или рассчитывают по результатам *опытно-фильтрационных работ*, режимных наблюдений и др. Часто в практич. расчётах принимают $\mu_в = \mu_н$.

А. И. Мурашко.

КОЭФФИЦИЕНТ ЗАБОЛОЧЕННОСТИ, доля или процент суммарной площади *болот* и переувлажнённых минер. земель на водосборной площади от общей площади водосбора реки (бассейна). Характеризует степень увлажнённости территории, учитывается в гидрологич. расчётах. Один из важнейших показателей при планировании мелиорат. работ для относительно больших регионов.

КОЭФФИЦИЕНТ ЗЕМЕЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, степень использования зем. фонда *мелиоративной системы*, характеризуемая отношением площади нетто, т. е. площади, занятой посевами с.-х. культур, естеств. травами и насаждениями, к площади брутто, т. е. всей площади мелиорат. системы (вместе с площадью отчуждений под каналы, сооружения, дороги, постройки и др.). На гидромелиорат. системах с дренажем (особенно с применением в качестве коллекторов асбоцем., пластмассовых или ж.-б. труб большого диаметра) К. з. и. достигает 95 % и более, на системах с открытыми коллекторами он снижается до 80 %.

КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕТЕКАНИЯ, показатель, характеризующий интенсивность *перетекания* через слабопроницаемые прослои; один из *гидрогеологических параметров*. Выражается в метрах, определяется по формуле: $B = \sqrt{\frac{kmm_1}{\kappa_1}}$, если перетекание происходит только из одного горизонта (сверху или снизу), и $B = \sqrt{\frac{km}{\frac{\kappa_1}{m_1} + \frac{\kappa_2}{m_2}}}$, если перетекание происходит из двух слоев (сверху и снизу). Здесь k и m — соответственно коэф. фильтрации и мощность горизонта, в к-рый происходит перетекание; κ_1, κ_2 и m_1, m_2 — соответственно коэф. фильтрации и мощности слабопроницаемых прослоев. При инфильтрац. питании водонос. горизонта К. п. наз. коэф. (параметром) инфильтрац. перетекания. Выражается в $м^{1/2}$, определяется по формуле:

$B = \sqrt{\frac{km}{w}}$, где w — интенсивность *инфильтрации* (м/сут). К. п. используется при выполнении *гидротехнических расчётов* в слоистых средах, при определении коэф. вертик. *водообмена* в *воднобалансовых расчётах* и др.

КОЭФФИЦИЕНТ ПОДЗЕМНОГО ПИТАНИЯ РЕКИ, модульный коэффициент подземного стока, см. в ст. *Гидравлическая связь.*

КОЭФФИЦИЕНТ ПОДЗЕМНОГО СТОКА, см. в ст. *Подземный сток.*

КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СЕТИ, показатель, характеризующий уровень полезного использования воды при орошении. Определяется для каждой категории каналов (водоводов) как отношение расхода (объёма) выдаваемой им воды к расходу (объёму) забираемой воды. Произведение кпд отд. каналов (водоводов) характеризует кпд оросит. сети. Низкие значения кпд свидетельствуют о больших потерях воды на фильтрацию, испарение, утечку, сбросы и т. д. Для повышения кпд оросит. сети предусматривают *противофильтрационные устройства*, прежде всего устройство оросит. сети из закрытых трубопроводов.

КОЭФФИЦИЕНТ ПРОНИЦАЕМОСТИ, показатель, характеризующий *водопроводимость* пористых и трещиноватых пород и др. пористых материалов; один из *гидрогеологических параметров*. Аналогичен *коэффициенту фильтрации*, выражается в единицах дарси Д (в физич. системе единиц — в см²). Определяется из соотношения: $\kappa_п = \kappa \frac{\nu}{g}$, где κ — коэф. фильтрации; ν — кинематический коэф. вязкости (см²/с); g — ускорение силы тяжести (см/с²). Единица дарси может быть представлена как *проницаемость* такой среды, в к-рой при перепаде гравитац. потенциала 0,1 МПа/см и коэф. вязкости 1 спз скорость фильтрации равна 1 см/с. 1Д $\approx 10^{-8}$см² = 0,9 м/сут. К. п. зависит только от структуры порового пространства и не связан со свойствами фильтрующей жидкости. Исходя из модели грунта в виде пучка капиллярных трубок его можно определить (В. А. Мироненко, В. М. Шестаков, 1978) по зависимости

$$\kappa_п = \frac{\varkappa n r_т^2}{8} \text{ или } \kappa_п = \frac{\varkappa n^3}{2S^2},$$

где $\varkappa$ — коэф. извилистости, учитывающий сложный геометрич. характер фильтрующей среды (для песков $\varkappa \approx 0{,}5$); n — пористость; $r_т$ — ср. радиус капилляров; S — удельная поверхность скелета породы (для единиц объёма). К. п. используется для расчётов в случае фильтрации жидкостей, отличных от пресной воды.

А. И. Мурашко.

КОЭФФИЦИЕНТ ПЬЕЗОПРОВОДНОСТИ, показатель, характеризующий скорость перераспределения пьезометрич. давления (изменения пьезометрич. уровня) напорного пласта (см. *Пьезопроводность*); один из *гидрогеологических параметров*. Комплексный показатель, зависящий от фильтрац. и упругих свойств *водоносного пласта*. Численно равен отношению водопроводимости (T) к коэф. водоотдачи упругой (μ^*):

$$a = \frac{T}{\mu^*} = \frac{km}{\mu^*},$$

где k — *коэффициент фильтрации*; m — мощность водонос. пласта. К. п. измеряется в м²/сут или см²/с. Применяется в фильтрационных расчётах дренажей, гидрогеологич. обоснованиях стр-ва сооружений, при определении запасов подземных вод и др. задачах.

КОЭФФИЦИЕНТ СТОКА, отношение величины *стока* за определённый период к кол-ву выпавших на площадь водосбора осадков, обусловливающих сток за этот период. Показывает, какая часть осадков расходуется на образование стока. Возрастает с увеличением кол-ва осадков, относит. влажности воздуха, влажности почв, интенсивности выпадения дождей и снеготаяния и уменьшается с увеличением проницаемости почв и густоты растительности. К. с. используют при составлении гидрологич. прогнозов, обосновании проектирования мелиорат. систем на основе гидрологич. характеристик, при оценке влияния хоз. деятельности, напр. мел-ции, на речной сток. Отношение величины дренируемого рекой подземного стока за многолетний период к атм. осадкам того же периода, выпавшим на площадь водосбора, наз. коэф. подземного стока. Его величина показывает, какая доля осадков идёт на питание подземных вод зоны интенсивного водообмена.

КОЭФФИЦИЕНТ УРОВНЕПРОВОДНОСТИ, показатель, характеризующий скорость распространения колебаний УГВ, вызванных изменением горизонтов воды на границе потока; один из *гидрогеологических параметров*, зависящий от фильтрац. и ёмкостных свойств пласта. Численно равен отношению *водопроводимости* (T) к коэф. гравитац. водоотдачи ($\mu_в$; см. в ст. *Коэффициент гравитационной ёмкости*) при опускании уровня или к коэф. недостатка насыщения ($\mu_н$) при подъёме уровня:

$$a_у = \frac{T}{\mu_в} = \frac{kH}{\mu_в}; \quad a_у = \frac{T}{\mu_н} = \frac{kH}{\mu_н},$$

где k — *коэффициент фильтрации*; H — ср. напор. К. у. измеряется в м²/сут или в см²/с. Применяется в фильтрационных расчётах дренажа, прогнозных и др. задачах.

КОЭФФИЦИЕНТ ФИЛЬТРАЦИИ, показатель способности грунта (почвы) пропускать через себя (см. *Фильтрация*) жидкость. Для условий, где движение жидкости подчиняется *Дарси закону* ($v = ki$), К. ф. k численно равен скорости v фильтрации при гидравлическом градиенте, равном 1, и выражается в м/сут и см/с. К. ф. зависит от пористости грунта, его структуры, дисперсности и вязкости фильтрующейся жидкости. Различают коэф. вертик. фильтрации и коэф. горизонт. фильтрации, в анизотропной пористой среде их значения не совпадают. В мел-ции К. ф. используется при решении фильтрац. задач для определения *де-*

бита скважин (колодцев), в расчётах потерь воды на фильтрацию и обход ГТС, в расчётах расстояний между *дренами* (скважинами) и др.

Величину К. ф. определяют: непосредств. замером скорости просачивания воды в грунт (способ растворённых красителей, или способ Болдырева), посредством откачки воды из скважин (способ Тима, или «удельного дебита»), путём нагнетания воды в скважину, методом восстановления уровня воды в скважине, методом малых заливаемых площадок (метод рам), лабораторным методом (в *фильтрационных приборах* и *фильтрационных лотках*), теоретич. методом (расчёт по гранулометрич. составу, определение удельной поверхности и пористости почв по формулам Газена, Козени, Козени — Кармана и др.). В полевых условиях для зоны аэрации (ненасыщенная среда) наиболее приемлем метод рам (напр., прибором ПВИ). Для насыщенных водой сред удобен метод восстановления уровня (см. рис.), к-рый сводится к однократному отливу воды из скважины с последующим измерением уровней через определённые промежутки времени t. К. ф. определяют после достижения почти полного выравнивания уровня в скважине с УГВ. Расчёт ведётся по формуле Г. Д. Эркина:

$$\kappa = \frac{0{,}875d^2}{(H + d)\,t} \lg \frac{y_2 - y_1}{y_3 - y_1},$$

где y_1 — глубина первоначального УГВ; d — диаметр скважины; H — глубина воды в скважине; y_2 — глубина уровня воды в скважине после откачки; y_3 — глубина уровня воды после восстановления за время t. Вычислять К. ф. можно также по *Гейса формуле*.

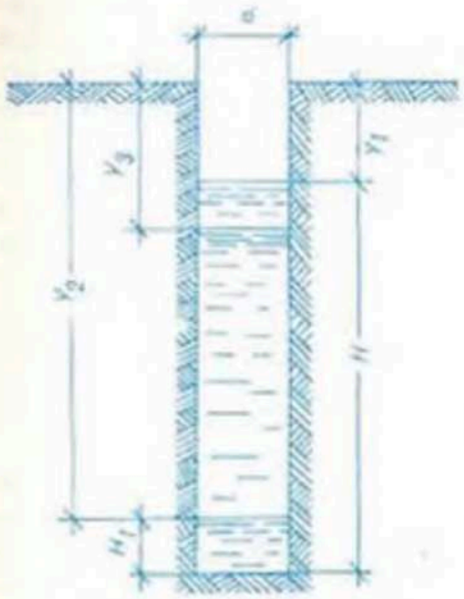


Схема для определения коэффициента фильтрации по методу восстановления уровня воды в скважине.

Для определения К. ф. по методу откачки воды из скважины устраивают несколько скважин: центральную (возмущающую) — для учёта дебита откачиваемой воды и радиально примыкающие (наблюдательные) — для определения положения *депрессионной кривой*. Этот способ весьма трудоёмкий, но более точный. Во всех случаях для достоверного определения К. ф. опыт следует многократно повторить.

П. П. Евчик.

КРЕПЛЕНИЕ ОТКОСОВ И ДНА КАНАЛОВ,

мероприятия по увеличению прочности и предупреждению разрушения *откосов* и дна каналов потоком воды или саморазрушения неустойчивых грунтов; один из ответств. видов работ по *строительству каналов*. Обеспечивает длит. сохранение формы и размеров каналов, их устойчивость, надёжность работы. Выполняется в соответствии с *проектом производства работ*. Перед креплением производят *планировку откосов*, доставку на объект техники и необходимых материалов.

Подошвы откоса, постоянно находящиеся под уровнем воды, крепят *фашинами*, плетневыми, дощатыми, жердевыми стенками (рис. 1а, б). При укладке фашин их заглубляют в подошву откоса и пришивают кольями, со стороны откоса за фашину укладывают дёрн. Плетень заплетают по кольям и заглубляют ниже проектного дна. При дощатом и жердевом креплении доски и жерди соединяют в щиты, к-рые укладывают за колья и заглубляют, за щиты кладут дёрн. На каналах со слабыми грунтами при интенсивном грунт. питании устраивают разгрузоч. дренаж в откосах для гашения фильтрац. сил и увеличения устойчивости канала. На участках, где скорость воды превышает допустимую для данного грунта, применяют капитальные виды крепления гравием, щебнем, камнем, бетоном, ж.-б. плитами, устраивают *быстротоки* и *перепады* из ж.-б. и бетон. изделий (рис. 1в, г, д). Гравий и щебень засыпают на дно и откосы в плетнёвые

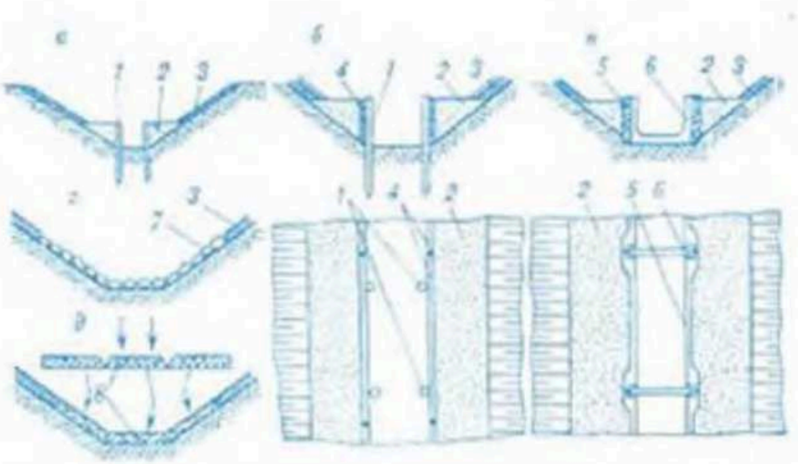


Рис. 1. **Крепление откосов и дна каналов.** Крепление русл осушительных каналов: *а* — крепление нижней части русла кольями и засыпкой грунтом, закрепление откосов одерновкой или посевом трав, *б* — крепление плетневыми стенками, *в*, *д* — железобетонными плитами, *г* — каменной отмосткой; *1* — колья (деревянные свайки), *2* — засыпка грунтом, *3* — одерновка или посев трав, *4* — доски, *5* — железобетонные плиты, *6* — П-образные железобетонные распорки, *7* — каменная отмостка по песчаной подготовке, *8* — железобетонные плиты, укладываемые на дно и откосы канала при размывающих скоростях течения.

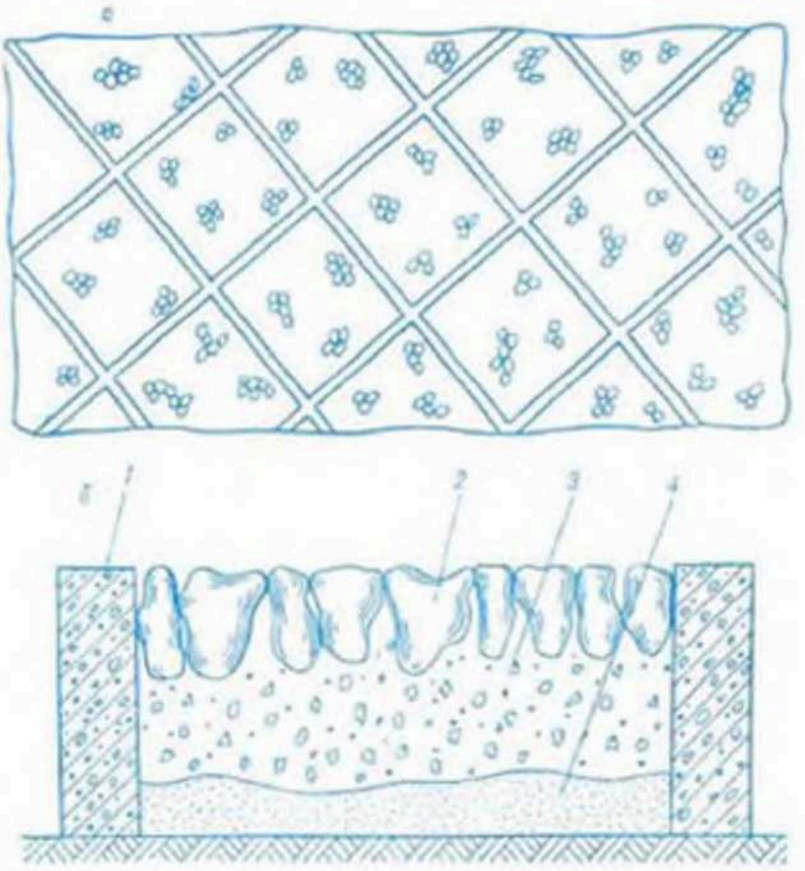


Рис. 2. **Крепление откосов и дна каналов.** Крепление верхнего откоса камнем в клетках из железобетонных балок: *а* — план крепления, *б* — разрез клетки; *1* — железобетонные балки, *2* — каменное мощение, *3* — гравий, *4* — песок.

клетки или без них. При креплении камнем используют булыжник, к-рый укладывают по слою мха или гравия, на неустойчивых грунтах — по слою дёрна. Щели между камнями заполняют щебнем. Применяют также способ укладки камня в спец. клетки из ж.-б. балок (рис. 2). Крепление дна и откосов ж.-б. плитами производят по слою щебня или гравия. Швы между плитами (рис. 3) не должны превышать 2 см на прямолинейных и 6 см на закруглённых участках канала. Ж.-б. плиты, бетон и др. используют также при *облицовке каналов*, устраняющей фильтрацию воды, заиление и размыв русл. Осн. способ крепления откосов выше уровня воды — одерновка и залужение травами. Одерновка защищает откосы от выветривания, размыва, оплывания. Применение её целесообразно: для крепления дна каналов, если скорости воды недопустимы для данного грунта и если вода в них бывает только во время паводков; для крепления каналов, проложенных в плывунах, сапропелях, торфяниках верхового типа и пучинистых грунтах, а

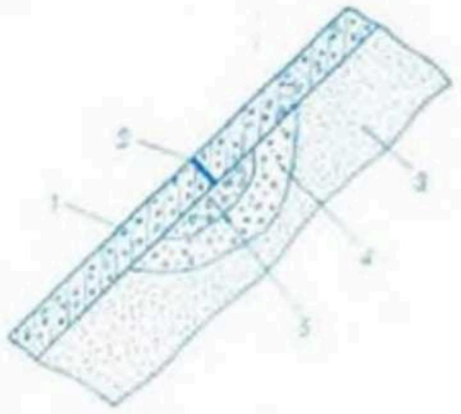


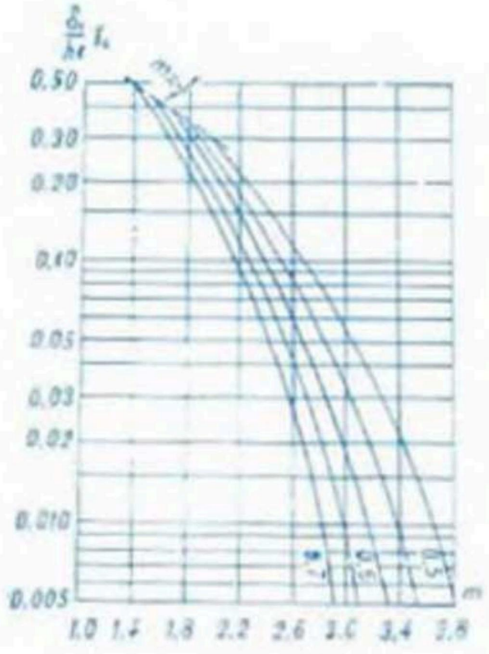
Рис. 3. **Крепление откосов и дна каналов.** Устройство шва между плитами облицовки откоса: *1* — железобетонная плита; *2* — битумная шпонка; *3* — песок; *4* — гравий; *5* — щебень.

также на участках, где прочный дерновый покров необходим в первый год; если крепление каналов ведётся до первых заморозков, этот процесс выполняется сразу после разработки выемки, т. к. откосы быстро разрушаются фильтрац., поверхност. и русловыми потоками. Одерновка используется также в зоне просачивания грунт. вод, на периодически затапливаемых участках. Сплошной одерновкой крепятся водоприёмники дренажа и магистр. каналы, дно к-рых не шире 1 м (в более широких каналах устойчивость откосам придаётся засевом многолетних трав). *Дёрн* укладывается непрерывными лентами без разрывов на стыках и без нахлёсток, прикрепляется деревянными спицами (в осенний период). Для нарезки дёрна применяются спец. дернорезы, к-рые навешиваются на трактор «Беларусь». На месте заготовки дёрна площадь культивируют, вносят органич. и минер. удобрения, засевают травы. Для крепления откосов одерновкой в клетку применяется ленточный дёрн. Клетки между дерниной заполняются растит. грунтом и засеваются травами. Применение одерновки требует больших затрат ручного труда, поэтому используется способ посева трав в сочетании с креплением подошвы откоса в слабых грунтах фашинами, дощатыми, жердевыми стенками, а при интенсивном грунт. питании — в сочетании с разгрузоч. дренажем в откосе. Крепление откосов посевом трав выполняют после разработки канала (его участка) до проектной отметки. *Залужение откосов* многолетними травами осуществляют на откосах выше уровня паводковых вод и в периодически затапливаемой зоне. При закреплении песчаных и супесчаных откосов *гидравлическим посевом трав* предусматривают *мульчирование почвы* откоса со стабилизацией её латексной или битумной эмульсией для предотвращения водной эрозии и улучшения влажностно-температурного режима грунта. На участках, где скорость воды превышает допустимую для данного грунта, гидропосев трав сочетают с креплением из гравия, щебня, бетон. и ж.-б. плитами и др. При неустойчивых грунтах (плывуны, сапропели) гидропосев применяют в сочетании с укладкой пористых плит, крупнозернистых материалов и приоткосным дренажем. О принципах выбора типов креплений каналов см. в ст. *Крепления*.

Г. М. Литвинов.

КРЕПЛЕНИЯ земляных гидротехнических сооружений, конструкции и устройства для увеличения прочности и защиты русл рек, каналов и *откосов* земляных ГТС от разрушения. В гидромелиорат. стр-ве крепят откосы *плотин*, *дамб*, *водорегулирующих сооружений* и автодорожных *насыпей*, русла *каналов* и регулируемых рек-водоприёмников, берега водохранилищ и прудов. В зависимости от применяемых материалов выделяют осн. виды К.: биологические, или биохимические (одерновка, *залужение откосов*, пригрузка откосов растит. грунтом, создание дерново-травяных ковров и др.); древесно-хворостяные (*фашины*, *тюфяки*, плетни, жердевые и дощатые щиты и др.); бетонные и железобетонные (плиты, блоки и лотки различ. конструкции из плотного или пористого бетона и др.); из полимерных и стекловолокнистых материалов (фильтрующие стекловолокнистые или синтетич. холсты, ткани с пригрузочными карманами, конструкции из перфорированной пластмассовой ленты и др.); каменно-набросные. Эффективность К. фильтрующих откосов повышается при устройстве *приоткосного дренажа*. В зависимости от характера действующих сил К. откосов и берегов подразделяют на 4 группы: для предохранения от размыва русловым потоком; для предохранения от оплывания и обрушения под действием фильтрац. давления грунт. вод; для защиты от разрушения *волнами*; для предупреждения развития эрозии при воздействии дождевых (поверхностных) вод и др. атм. факторов. К 1-й и 3-й группам относят бетон., ж.-б. и камен. К., ко 2-й — К. из *фильтрующих материалов* (пористые бетон. плиты, пригрузки из щебня и гравия), к 4-й — все биологич. виды К. Один и тот же вид К. может одновременно выполнять несколько функций.

При выборе типа К. исходят из характера и величины действующих на откос сил, грунт. условий, гидрологич. и гидравлич. режимов работы сооружения. Методика расчёта К. обусловливается в осн. характером действующих на них нагрузок. Если осн. нагрузка на К. — русловый поток, то расчёт производят на допустимые на размыв скорости или уклоны. Толщину δ фильтрующей пригрузки, необходимой для защиты от действия грунт. потока, можно определить как сумму 2 составляющих: $\delta = \kappa_з\, \delta_1 + \delta_в$, где $\kappa_з$ — коэф. запаса (принимается равным 1,1 — 1,2). Составляющую δ_1 (слой пригрузки для противодействия фильтрац. давлению) определяют с помощью графика (см. рис.). Для этого (при известных коэф. *m* зало-



Крепления земляных гидротехнических сооружений. График для определения составляющей δ_1 фильтрующей пригрузки с различной объёмной массой (γ_c в г/см³).

жения откоса и коэф. f внутр. трения грунта) снимают на оси ординат значение $\frac{\delta_1 \gamma_c}{h_в}$, делят его на фактич. объёмную массу γ_c крупнозернистого материала в сухом состоянии и умножают на расчётную *высоту высачивания* $h_в$ грунт. вод на откос. Составляющую $\delta_в$ (слой пригрузки для противодействия поверхност. потоку высачивающейся на откос воды) определяют по формуле: $\delta_в = 0.5 h_в \frac{\gamma_0 \kappa}{\gamma_п \kappa_ф}$, где κ и $\kappa_ф$ — соответственно *коэффициенты фильтрации* грунта и материала пригрузки; γ_0 и $\gamma_п$ — соответственно плотность воды и материала пригрузки. Массу P фильтрующей пригрузки в сухом состоянии, приходящуюся на единицу площади откоса, определяют по формуле $P = \gamma_c \delta$. Из условия размыва русловым потоком толщина пригрузки должна быть не менее $3Д_{ср}$, где $Д_{ср}$ — необходимый ср. диаметр частиц материала пригрузки (определяется по формулам, приведенным в ст. *Наброски каменные*). Конструктивно толщина пригрузки принимается не менее 8 см.

В гидромелиорат. стр-ве наиболее значит. объём кап. работ по К. выполняется при устройстве каналов (см. *Крепление откосов и дна каналов*). Для открытых коллекторов и магистр. каналов с шириной по дну $b \leqslant 2$ м К. чаще выполняют по следующей схеме: подошву откоса крепят плетнёвой, фашинной или жердевой стенками на выс. 15—25 см, выше — дёрном или (реже) пригрузкой из крупнозернистых материалов полосой 0,6—1 м, верх. часть — путём *залужения откосов*. Такие К. имеют и недостатки: процессы их изготовления и устройства слабо механизированы и требуют больших затрат ручного труда; прочность и особенно долговечность их недостаточны, в связи с чем их себестоимость, отнесённая к одному году службы, высокая. Перспективны разработанные в БелНИИМиВХ способы и конструкции К. ниж. части откосов с применением фильтрующего и обычного бетона, крупнозернистых, полимерных, стекловолокнистых и биохимич. материалов, а также приоткосного дренажа. Рекомендованы плиты из пористого бетона, укладываемые на откос без обратного фильтра: они не создают подпора грунт. водам, обеспечивая их свободный выход в русло канала. Себестоимость 100 м² такого К. (полосой 2 м по откосу), приходящаяся на один год службы,— 10 руб. 20 коп.

Э. И. Михневич.

КРЕСТОВА́НИЕ, перекрёстное бороздование, агротехнический приём по задержанию *поверхностного стока* на склоновых землях. Проводится путём нарезки параллельных борозд (*бороздования*) вдоль и поперёк склона (глуб. борозд 18—20 см).

К. вспаханной площади проводит преим. поздней осенью по осевшей почве (т. к. на свежевспаханной почве борозды и валики быстро засыпаются), ранней весной после таяния снега поле выравнивают боровой или культиватором. К. задерживает на склонах снеговую воду, способствует повышению урожайности с.-х. культур.

КРИТЕ́РИИ ПОДО́БИЯ, см. в ст. *Моделирование гидравлических явлений.*

КРОТОВА́НИЕ, устройство в грунте *кротователями* круглых полостей без крепления стенок путём протаскивания цилиндрич. расширителя — дренера. При К. прокладываются ходы диам. 5—6 см на глуб. 35—40 см параллельно поверхности земли с расстоянием между кротовинами 1—1,5 м. Относится к агромелиорат. мероприятиям и применяется для улучшения фильтрац. свойств почвогрунтов и аккумуляции влаги в почв. горизонтах, аэрации почвы, активизации микробиологич. процессов и снижения кислотности. Устраивают в глинистых, ср. и тяжёлых суглинистых почвах на 15—17 см ниже плужной подошвы одновременно со вспашкой или отдельно. К. одновременно со вспашкой рекомендуется проводить на участках, осушаемых дренажем, поперек направления дрен. Оптим. время К.— конец весны и осень до нач. дождей. К. неэффективно на переувлажнённых неосушаемых землях, в минер. грунтах, засорённых камнями.

КРОТОВА́ТЕЛЬ на сельскохозяйственных плугах, приспособление для *кротования* избыточно увлажнённых минер. (суглинистых и глинистых) почв, частич. отвода избыточ. влаги из пахотного слоя и создания условий для более равномерного распределения влаги по глубине. Его устанавливают на 2-й корпус 4-, 5-корпусных плугов или на 1-й — 3-корпусного плуга (см. рис.), дренер

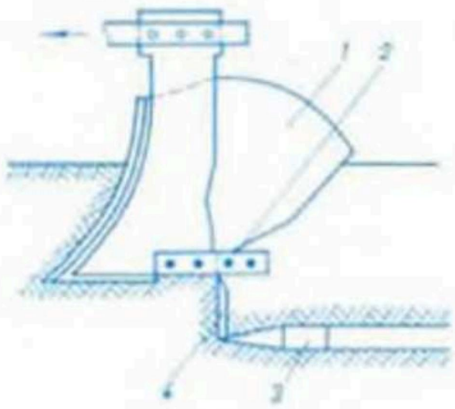


Схема кротователя на корпусе плуга: *1* — корпус плуга; *2* — полевая доска; *3* — дренер; *4* — нож.

приваривают снизу к торцовой поверхности ножа К. Кротовины диам. 5—6 см прокладывают одновременно со вспашкой на глуб. 35—40 см от поверхности через 1—1,5 м.

КРОТОВЫЙ ДРЕНАЖ, беструбчатый дренаж в виде круглых полостей, проложенных *кротодренажными машинами* в почве на нужной глубине. Кротовые дрены располагают перпендикулярно открытым каналам. Для увеличения ширины межканальной полосы делается двусторонний впуск дрен в каналы таким образом, чтобы истоки их находились посреди межканальной полосы. Нужный уклон дрен создаётся с помощью спец. приспособлений на кротодренажной машине. Дл. кротовых дрен 150—200 м, глуб. 0,8—1,2 м в торфяных и 0,6—0,8 м в минер. грунтах, диам. 20—25 см для торфяных, 6—10 см для минер. грунтов. Расстояние между кротовыми дренами назначается в 2 раза меньшее, чем при трубчатом дренаже, т. к. учитывается возможность выхода из строя части кротовин и невысокая стоимость их создания. Рекомендуемый уклон 0,002, но он может быть меньше или отсутствовать совсем. Устья кротовых дрен, впадающих в открытые каналы, устраивают из керамич. трубок. В минер. почвах К. д. закладывается в кротоустойчивых глинистых и суглинистых грунтах при их пластичном состоянии. В торф. грунтах кротовые дрены устойчивы, если степень разложения торфа не превышает 50 %. К. д. необходим также как дополнение к керамич. и пластмассовому дренажу для интенсификации действия регулирующей сети и увеличения расстояний между дренами (см. *Комбинированный дренаж*).

В БССР эксперимент. К. д. впервые заложен в 1935. На торф. почвах даёт хороший осушит. и увлажнит. эффект, отличается невысокой стоимостью

(12—27 руб/га при расстоянии между дренами 10 м и 24—57 руб/га при расстоянии 5 м). Устойчивость (срок службы) К. д. в беспнистых торфяниках обусловливается способом его закладки и плотностью торфа: при закладке расчленённым способом с малой скоростью движения дренера на предварительно осушаемых низинных болотах — до 10 лет, при закладке на прямой тяге без ходоуменьшителя трактора — до 3 лет, с ходоуменьшителем — значительно больше; в минер. кротоустойчивых грунтах — от 3 до 12 лет, в ср.— 3—4 года. К. д. рекомендуется для более эффективной работы осушит.-увлажнит. систем на низинных болотах безнапорного питания, подстилаемых слабоводопроницаемой подпочвой с глуб. торфа более 1 м, где осушит. и увлажнит. эффекты могут быть достигнуты только при малом расстоянии между дренами, и при осушении каналами лугов на низинных болотах безнапорного питания, подстилаемых мощным слоем хорошо водопроницаемого песка. *Л. И. Ивицкий.*

КРОТОДРЕНАЖНЫЕ МАШИНЫ, машины для устройства *кротового дренажа* на торф. и минер. почвах с целью их осушения и аэрации, для устройства *комбинированного дренажа.* Бывают прицепные и навесные (см. рис.); одно- и многоножевые; с жёстким и шарнирным сочленением ножа с дренером, с автоматич. или ручным устройством для регулирования уклона. Рабочий орган К. м.— вертик. плоские ножи с укреплёнными на них дренерами. Наиболее распространены навесные одноножевые К. м. Д-657 и навесной кротователь МД-6.

Машина Д-657 предназначена для прокладки кротовых дрен в торф. грунтах на глуб. 0,7—1,5 м. Навешивается на трактор ДТ-75Б·С4. Рабочий орган состоит из ножа, дренера и гибкой связи. Дренеры сменные: для торф. грунтов — сварные диам. 200 или 250 мм; для минеральных — монолитные диам. 80—100 мм; служат для окончат. формирования кротовины. Машина МД-6 навешивается сзади на трактор Т-100МЗБГС. Рабочий орган — 1 или 2 ножа с дренерами. Прокладывает кротовый дренаж в минер. (одновременно 2 кротовины) и торф. (1 кротовина) грунтах на глуб. соответственно 0,5—0,7 и 0,5—1,2 м; снабжён дренерами диам. 80, 100 и 200, 250 мм, техпроизводительность 7,8 и 5,08 км/ч. Разработана новая К. м. МД-9. Для прокладки *аэрационного дренажа* применяют К. м. с 3—4 параллельными ножами и дренерами. Для *кротования* увлажнённых почв используют *кротователи* на с.-х. плугах. *В. И. Тигов.*

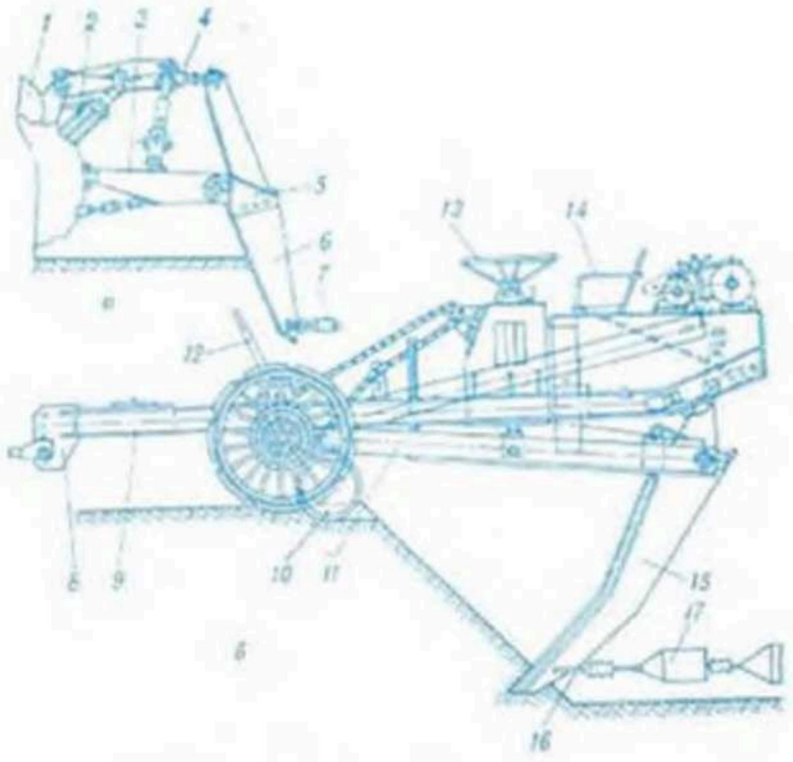


Схема кротодренажной машины: *а* — навесной, *б* — прицепной; *1* — трактор, *2* — гидроцилиндр, *3* — навесная система, *4* — верхняя тяга, *5, 9* и *11* — поперечная, ходовая и тяговая рамы, *6* и *15* — вертикальные ножи, *7* и *17* — дренеры, *8* — прицепное устройство, *10* — дисковый нож, *12* — рычаг включения ручного привода, *13* — штурвал, *14* — сиденье оператора, *16* — стальной канат.

КРУГОВОРОТ ВОДЫ В ПРИРОДЕ, непрерывный замкнутый процесс циркуляции *воды* на земном шаре, происходящий под влиянием солнечной радиации и силы тяжести. К. в. в п.— часть общего комплекса круговорота веществ на Земле. Наряду с теплооборотом и общей циркуляцией атмосферы — один из осн. климатообразующих факторов. Круговорот воды состоит из *испарения* воды с *подстилающей поверхности*, переноса водяного пара на расстояние и его конденсации, образования облаков, выпадения из них *атмосферных осадков*, просачивания выпавшей воды — *инфильтрации*, *поверхностного стока* и *подземного стока*. Круговорот воды иначе называют влагооборотом в природе.

Общая сумма осадков, выпадающих на поверхность Земли, равна испарению. В ср. между переносом влаги с океанов на материки и стоком, к-рый осуществляется с материков реками и подземными водами в океаны и моря, имеется нек-рое равновесие. Различают малый и большой круговороты. При малом (океаническом) водяной пар, испарившийся с поверхности океана, большей частью конденсируется и возвращается в него в виде атм. осадков. При большом круговороте вода, испарившись с поверхности океана, возд. течениями переносится на сушу. Атм. осадки, выпавшие на сушу, частично просачиваются в почву и образуют *грунтовые воды*, частично стекают по земной поверхности, образуя *ручьи* и *реки*, остальная часть снова испаряется. В результате К. в. в п. вода, принесённая на сушу возд. течениями, снова возвращается в океан.

Нек-рые элементы К. в. в п. могут изменяться в результате хоз. деятельности человека. Локально процессы влагообмена в приземном слое воздуха регулируются при создании водохранилищ, осушении, орошении почв и т. д. В мел-щих наибольшее значение имеет речная фаза влагооборота, к-рая тесно связана с климатич., геологич. и физико-географич. условиями водосбора. *Л. Б. Раская, П. В. Шведовский.*

КУЛЬТИВАЦИЯ (от позднелат. cultivo обрабатываю, возделываю), рыхление обработанной почвы без оборачивания слоя с одноврем. подрезанием или вычёсыванием сорняков. Улучшает возд. и водный режимы почвы, усиливает её биологич. активность и обеспечивает наиболее благоприят. условия для дружного прорастания семян культурных растений, их роста и развития. Выполняется культиваторами на глуб. до 12 см. Одновременно с К. можно вносить в почву минер. удобрения.

КУЛЬТУРНАЯ ПОЧВА, окультуренная почва, используемая в с. х-ве почва, обеспечивающая высокую урожайность возделываемых культур, имеющая мощный пахотный горизонт, с достаточ. содержанием усвояемых растениями элементов питания, благоприят. водным, возд. и тепловым режимами. В К. п. должны также отсутствовать валуны, камни, сорные растения, эрозионные процессы.

Классификация К. п. основывается преим. на морфологич. признаках и *агрохимических свойствах почвы*. Осн. показатели окультуренности дерново-подзол. почв (наиболее распространены в БССР) — мощность, структура и окраска гумусового и подзол. горизонтов, содержание *гумуса* и его состав, состав

обменных катионов, степень насыщенности основаниями, величина *водородного показателя* (pH солевой вытяжки), содержание подвижных форм фосфора и калия, структура и сложение подгумусового горизонта. Различают хорошо окультуренные, окультуренные, средне-, слабо- и неокультуренные почвы (иногда — сильно-, средне- и слабоокультуренные). К. п. создаётся *окультуриванием почвы*.

КУЛЬТУРНОЕ ПАСТБИЩЕ, высокопродуктивное кормовое угодье *(пастбище)* с сеяным травостоем, в процессе эксплуатации к-рого проводится комплекс мероприятий по удобрению, уходу и использованию. Отводимые под К. п. массивы должны быть крупными, компактными и располагаться вблизи ферм. Наиболее подходят для их создания участки с влагообеспеченными суглинистыми или супесчаными почвами и осушаемые низинные торфяники мощностью до 1 м. Широко применяется искусств. орошение К. п. (см. *Орошаемое культурное пастбище*). К. п. создают методом коренного улучшения естеств. угодий.

Осваиваемые площади с *избыточным увлажнением* осушают *дренажем*. На закустаренных, закочкаренных площадях проводят комплекс *культуртехнических работ*. Первич. обработку низинных лугов проводят *кустарниково-болотными плугами* на глуб. 25—35 см с последующей разделкой пласта *дискованием*. Суходольные луга с мощностью гумусового горизонта 15—18 см распахивают обычными плугами, с более мелким гумусовым слоем — обрабатывают 2-кратным *фрезерованием почвы*. При обработке в осн. заправку почвы вносят *минеральные удобрения*, на бедных *гумусом* кислых почвах — дополнительно органич. и *известковые удобрения*. При освоении под К. п. суходольных лугов применяют ускоренное *залужение*, а на низинных лугах до залужения в течение 1—2 лет выращивают предварит. культуры. Для создания на К. п. травостоев высевают 3—5-компонентные бобово-злаковые или злаковые травосмеси, важнейшими компонентами к-рых являются клевер ползучий, овсяница луговая, тимофеевка луговая, райграс пастбищный, мятлик луговой. На 20—25 % пл. массива целесообразно создавать ранние пастбища с преобладанием в травостое ежи сборной. Основные мероприятия по уходу за К. п.: регулярная подкормка миер. удобрениями, подкашивание несъеденных после стравливания остатков, *орошение*. Важнейший элемент правильного использования К. п. — соблюдение загонной пастьбы скота.

Е. В. Руденко.

КУЛЬТУРНЫЙ ЛУГ, высокоурожайное кормовое угодье, используемое для сенокошения *(сенокос)* и выпаса скота *(культурное пастбище)*. Окультуренность лугов определяется видами произрастающих трав, урожайностью травостоев и состоянием поверхности, к-рое не должно препятствовать проведению механизир. работ. Создаются путём улучшения природных *лугов* (суходольных, низинных, пойменных) и посевом травосмесей на осваиваемых землях (сеяные луга). Травостои К. л. представлены в осн. ежой сборной, двукисточником тростниковым, клеверами луговым, гибридным и ползучим, кострецом безостым, люцернами посевной и серповидной, мятликом луговым и болотным, овсяницами луговой, красной и тростниковой, полевицей гигантской, пыреем ползучим, райграсом пастбищным, тимофеевкой, горошками мышиным и заборным и др. Систематич. удобрение обеспечивает их продуктивность не менее 5 т/га сухой массы. Окультуривание природных лугов производят поверхност. и коренным методами.

Поверхностное улучшение состоит в создании оптим. условий водного, возд. и пищевого режимов, уходе за травостоем без нарушения естеств. *дернины*. Применяют *орошение*, подкормку миер. и органич. удобрениями; на участках с разреженным и малоценным травостоем подсевают семена бобовых и злаковых трав. При коренном улучшении полностью разрушают дернину и создают новый травостой путём *залужения* — посева высокопродуктивных и наиболее приспособленных для данного местообитания видов луговых трав. При этом осуществляются 3 осн. группы мероприятий: гидротехнические — *регулирование водного режима почв*; культуртехнические — удаление древесно-кустарниковой растительности, пней, камней, кочек, погребённой древесины, первич. обработка целины, планировка поверхности, известкование почвы и др. *культуртехнические работы*; агротехнические — внесение осн. органич. и миер. удобрений, посев предварит. культур, а затем травосмесей, уход за сеяным лугом. Предварит. культуры (зерновые, картофель, однолетние бобово-злаковые смеси и др.) высевают в течение 1—3 лет, может проводиться и ускоренное залужение. Создание К. л. посевом травосмесей для кратковрем. пользования наиболее целесообразно на дерново-подзол. почвах, а долголетнего пользования — на дерново-глеевых и торфяно-болотных почвах.

Н. В. Синицын.

КУЛЬТУРТЕХНИКА, 1) составная часть мелиорат. работ, включающая подготовку мелиорир. земель к с.-х. использованию и их окультуривание (см. *Культуртехнические работы*). 2) Самостоятельный вид мел-ции на культуртехнически неустроенных землях (см. *Культуртехнические мелиорации*).

КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКАЯ НЕУСТРОЕННОСТЬ ТЕРРИТОРИИ, состояние поверхности и почв. покрова, ограничивающее возможность с.-х. использования земель, затрудняющее проведение с.-х. работ и снижающее продуктивность угодий. Определяется засорённостью поверхности и *пахотного слоя почвы* остатками древесины, пнями, камнями, валунами; наличием кустарников и мелколесья, кочек, мохового очёса, ям, бугров, промоин, отвалов, густых высоких трав (при вспашке забивают плуг, после запашки изолируют пахотный слой от подпахотного), эродированности земель, плотной и мощной дернины, неблагоприят. микро-, нанорельефа и водного режима, пахотного горизонта с плохими свойствами и состоянием и др. Осн. виды К. н. т. — мелкая контурность угодий, *завалуненность и каменистость почвы, закустаренность, закочкаренность, пнистость*, пестрота почв. Характер и степень К. н. т. определяются её палеогеографич. особенностями формирования, соврем. природными процессами и явлениями, а также хоз. деятельностью человека. К. н. т. устраняют *культуртехническими мелиорациями*.

КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ, см. *Геоботанические и культуртехнические изыскания*.

КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИЕ МЕЛИОРАЦИИ, система мероприятий по освоению новых земель и улучшению естеств. кормовых угодий, повышению их эффективного плодородия; один из видов *мелиорации*. Проводятся на осушаемых землях и на землях, не требующих осушения, но для к-рых характерна *культуртехническая неустроенность территории*. Путём К. м. осваивают лесные вырубки и земли, покрытые кустарником и мелколесьем. Включают 2 вида мероприятий: по подготовке осваиваемых земель к обработке и по *окультуриванию почвы* (коренному улучшению её агропомич.

свойств). Осуществляются по соответствующим проектам (самостоятельным или в составе *проекта мелиорации земель*). Финансируются по целевому назначению. Выполняются мелиорат. строит. орг-циями, «Союзсельхозхимией», частично силами колхозов и госхозов.

Для проектирования К. м. проводят обследование участков освоения (*почвенно-мелиоративные изыскания, геоботанические и культуртехнические изыскания* и др.). При этом определяется характер почв. покрова, мощность торф. или гумусового слоя, подверженность эрозионным процессам; проводят агрохимич. анализы для оценки потенциального плодородия почвы; определяют ботанич. состав, степень разложения и зольность торфа, наличие в нём включений, тип дернины, её мощность, плотность и связность, характер травянистой растительности; возможность и необходимость проведения кротового дренажа и др. Результаты обследований наносят на *почвенно-мелиоративную карту*. Затем устанавливают степень залесённости и *закустаренности, завалуненности и каменистости почвы, закочкаренности, пнистости*, особенность рельефа, мощность мохового очёса и др.; составляют культуртехнич. карту, на к-рую наносят контуры технологич. свойств поверхности почвы, намечают технологич. схемы выполнения работ. В соответствии с *технологической картой* и *проектом производства работ* ПМК на осваиваемом участке выполняют запланир. *культуртехнические работы*. После приёмки в эксплуатацию подготовленных к использованию участков с.-х. предприятия осуществляют *освоение мелиорируемых земель*. К. м. целесообразно сочетать с внутрихоз. организацией территории для создания крупных полей правильной формы. Затраты на К. м., как правило, невелики и окупаются дополнит. продукцией в течение 2—3 лет. На тер. БССР К. м. осуществляются повсеместно, в наибольшем объёме — в Витебской обл. К 1981 К. м. проведены на пл. ок. 1 млн. га.

КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ, комплекс работ по приведению в пахотнопригодное состояние поверхности угодий и *окультуриванию почвы*. Выполняются при осушительных мелиорациях или при *культуртехнических мелиорациях* земель, не требующих осушения, но непригодных к использованию. Необходимость выполнения К. р. устанавливают на основании *геоботанических и культуртехнических изысканий* и *почвенно-мелиоративных изысканий* с учётом предполагаемого использования земель. К. р. включают расчистку территории от древесно-кустарниковой растительности и пней, уборку валунов и камней, мохового покрова, разделку кочек, засыпку ям, первич. обработку почвы.

Расчистка территории от древесно-кустарниковой растительности заключается в валке деревьев спец. *древовалами* или бульдозерами (рис. 1), *срезке древесно-кустарниковой растительности* кусторезами или бульдозерами (при наличии крупных пней, камней и при изрезанном рельефе местности); *корчевании пней, кустарника и мелколесья* и вычёсывании из почвы крупных пней, корней *корчевателями* (рис. 2), *корчевательными агрегатами* и др. *корчевательными машинами*; сгребании древесной массы в валы и кучи



а *б* *в*

Рис. 1. **Культуртехнические работы.** Способы валки деревьев: *а* — наклоном дерева; *б* — корчёвкой дерева; *в* — наклоном дерева с подсыпки.

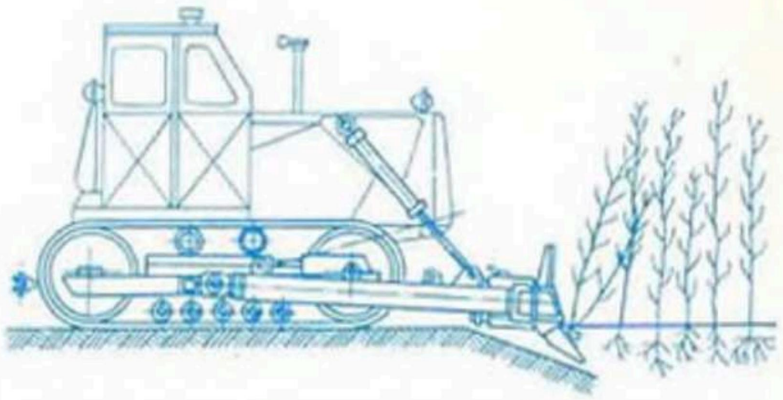
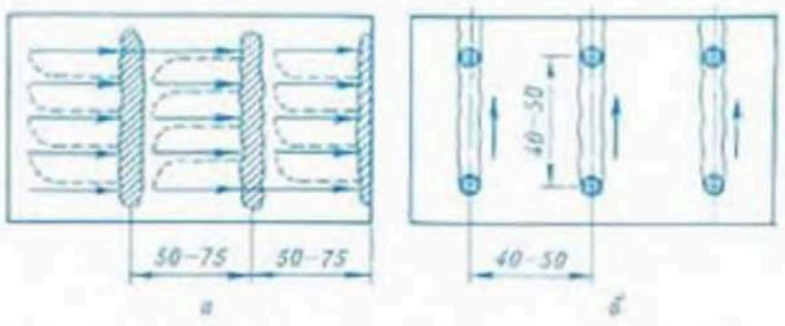


Рис. 2. **Культуртехнические работы.** Корчёвка кустарника корчевателем.

кустарниковыми граблями, *подборщиками мелких древесных остатков*, погрузчиками с грейферными захватами, *валкователями мелких древесных остатков*, бульдозерами, грейдерами и др. (рис. 3; валы размещают параллельно на расстоянии до 150 м друг от друга); *ликвидации куч и валов* путём их сжигания на месте, удаления за пределы осваиваемого участка и последующего сжигания или *утилизации кустарника и мелколесья*. При химич. способе расчистки растительность обрабатывают арборицидами (проводят преим. на участках, заросших ольхой, берёзой, осиной, ивой). Убирают её после достаточ. разложения и потери древесиной механич. прочности. Участки, закустаренные растениями диам. до 12 см, разрабатывают *машинами глубокого сплошного фрезерования* (рис. 4) на глубину залегания осн. массы корней (15—25 см), после чего производят вспашку для заделки древесных остатков. При выс. кустарника до 4 м на торф. почвах с глуб. торфа св. 0,5 м и на минеральных с гумусовым горизонтом более



а *б*

Рис. 3. **Культуртехнические работы.** Схемы движения агрегатов при сгребании срезанного или выкорчеванного кустарника: *а* — в валы (расстояние между валами 50—75 м); *б* — в кучи (расстояние 40—50 м).

25 см производят *запашку кустарника* кустарниково-болотными плугами под пласт. Эти методы обеспечивают ввод неликвидной древесины в состав органич. вещества почвы. Торфяно-болотные почвы, засорённые погребённой древесиной, очищают корчеват. машинами и вывозят за пределы участка. *Удаление валунов и камней* производят с поверхности и из пахотного слоя почвы спец. *камнеуборочными машинами*, крупные (диам. 65 см и выше) удаляют *корчевателями, корчевателями-собирателями*. *Уничтожение кочек и мохового очёса* проводят различ. способами в зависимости от высоты и кол-ва кочек, мощности мохового очёса. Ямы, образовавшиеся при корчевании, засыпают и заравнивают. Для *планировки поверхности* (выравнивания и придания нужного уклона) используют *планировщики-выравниватели, грейдеры, грейдеры-выравниватели*, бульдозеры и др. *Первичной обработкой почвы* достигается разрушение дернины, создание *пахотного слоя почвы* с благоприят. физико-механич. и биологич. свойствами. *Вспашка* с полным оборотом пласта обеспечивает быстрое отмирание дикой растительности и разделку *дернины*. Почву с мощной дерниной разрабатывают *кустарниково-болотными плугами*. При освоении залесённых и закустаренных земель и торфяников применяют *дисковые тяжёлые бороны, болотные плуги, дисковые плуги* и др. Для первич. обработки осушаемых болот, покрытых кочками с мощной дерниной, наиболее эффективно *фрезерование почвы*. При фрезеровании происходит быстрое

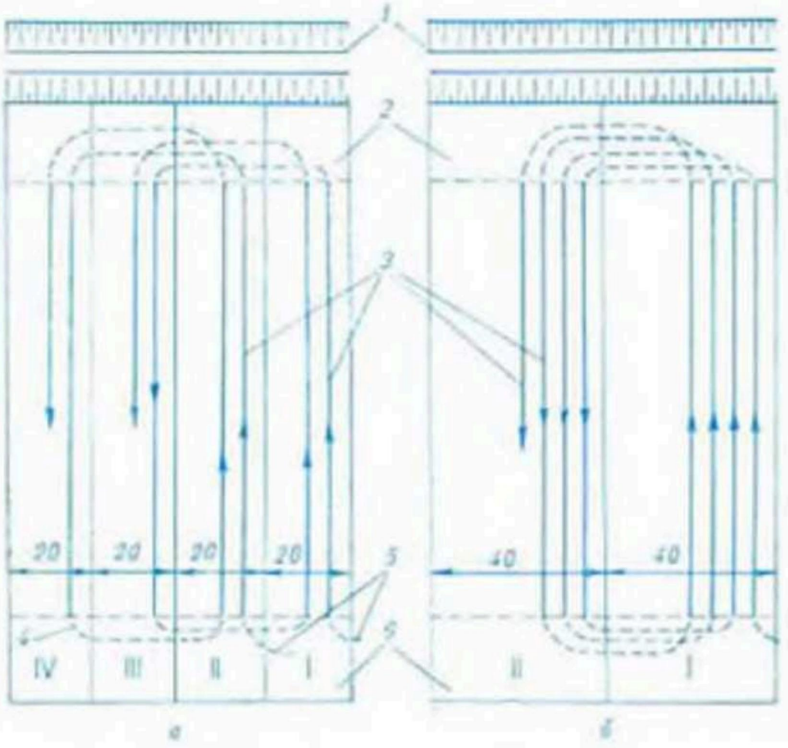


Рис. 4. **Культуртехнические работы.** Схема сплошной обработки закустаренного участка машинами МТП-42А: *а* — загон из 4 полос шириной по 20 м (обработка перекрытиями через полосу), *б* — загон из 2 полос шириной по 40 м; *1* — открытый канал, *2* — поворотные полосы, *3* — рабочие проходы, *4* — заезды при поворотах на холостом ходу, *5* — заезды на первый загон, *6* — карты полосы на обрабатываемом участке.

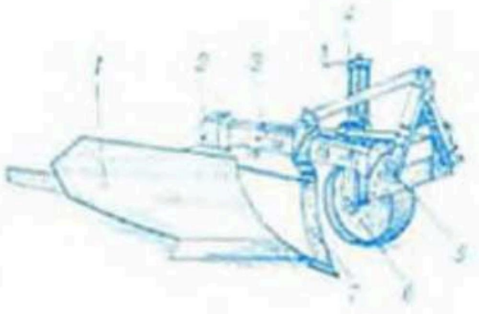
разложение дернины, создаётся рыхлый слой, в к-рый можно высевать семена с.-х. растений без предпосевных операций. Обработку почвы, внесение миер. удобрений, предпосевное прикатывание почвы производят *луговыми агрегатами*. *Залужение* (высевание смеси луговых трав) осуществляют на землях с мощной дерниной и на осушаемых болотах после возделывания в течение 1—3 лет полевых культур или при хорошо разработанной дернине. При освоении земель с высокой кислотностью проводят *известкование почвы*, с маломощным пахотным слоем — *почвоуглубление*, с нарушенным в процессе мелиоративно-строит. работ плодородием — восстановление плодородия почвы *внесением удобрений*. Земли с законченными К. р. принимаются в эксплуатацию Гос. комиссией и передаются с.-х. предприятиям для последующего освоения. *Ф. М. Счастный.*

КУРТИННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ, куртины (франц. courtine), почвозащитные и противоэрозионные лесокустарниковые насаждения, размещаемые небольшими массивами на склонах крутизной более 15° на землях, подверженных сильной поверхност. эрозии (со струйчатыми *размывами почвогрунта*, промоинами и т. п.). Защищают площади от дальнейшего разрушения, содействуют постепенному *восстановлению земель* и их хоз. освоению.

КУСТАРНИКОВО-БОЛОТНЫЕ ПЛУГИ, орудия для вспашки (при *первичной обработке почвы*) болот и суходольных земель, покрытых кустарником выс. до 4 м, без его предварит. срезки; могут применяться и на почвах, засорённых древесными остатками. Бывают одно-, двух- и трёхкорпусные (для первич. вспашки земель с предварительно срезанным кустарником и раскорчёванных либо покрытых мелкой порослью); прицепные и навесные с гидравлич., механич. и комбинир. управлением. Выпускаются с черенковым ножом (для работы на раскорчёванных суходолах и минер. почвах, выкорчёвывания небольших пней и корней), с дисковым ножом или ножом с опорной лыжей (для работы на болотах, покрытых кустарником). Используются однокорпусные К.-б. п.— прицепной ПКБ-75 и навесные ПБН-75 и ПБН-100 (осн. технич. показатели см. в табл.). Агрегатируются с тракторами Т-100МГС, Т-100МБГС, ДТ-75, ДТ-75М, ДТ-75Б, Т-74, ДТ-54А, Т-130Б. На базе перечисленных плугов выпускаются плуги с шир. захвата 0,8 и 1,1 м.

Основные технические показатели кустарниково-болотных плугов

Показатели	ПКБ-75	ПБН-75	ПБН-100
Ширина захвата, м	0,75	0,75	1,0
Максимальная глубина вспашки, м	0,35	0,35	0,45
Сменная производительность при коэффициенте использования рабочего времени К=0,8, га	1,96	1,96	2,24

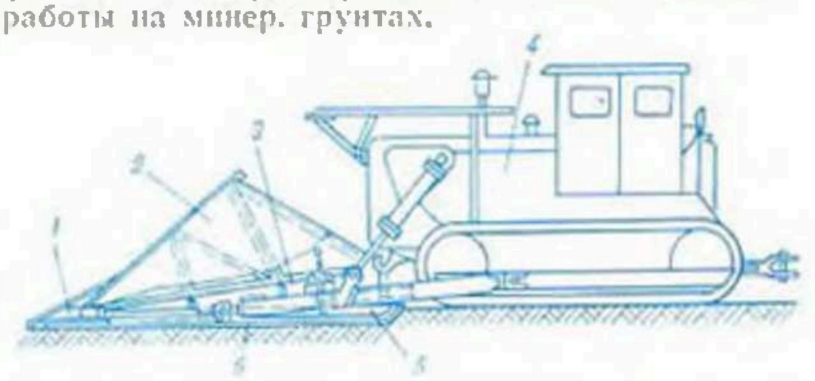


Навесной кустарниково - болотный плуг ПБН-75: *1* — корпус; *2* — стойка; *3* — рама; *4* — механизм регулировки; *5* — замок; *6* — колесо; *7* — черенковый нож.

Осн. узлы плуга: рама, корпус с отвалом и лемехом, черенковый нож, колесо, механизм регулировки и замок (см. рис.). Прицепные плуги менее маневренны, хуже очищаются при забивании растительностью; их используют преим. для вспашки осушаемых торф. и минер. почв, покрытых кустарниковой растительностью выс. до 2—2,5 м.

В. П. Овсянников.

КУСТОРЕЗ, навесное оборудование, агрегатируемое с трактором (экскаватором), для *срезки древесно-кустарниковой растительности*. Применяется при *культуртехнических работах*, расчистке трасс каналов, дорог и др. Бывают с пассивными (ДП-24, КБ-4А) и активными (МТП-43) рабочими органами. Навешиваются на *болотоходные тракторы* для работы на торфяных и на тракторы общего назначения для работы на минер. грунтах.

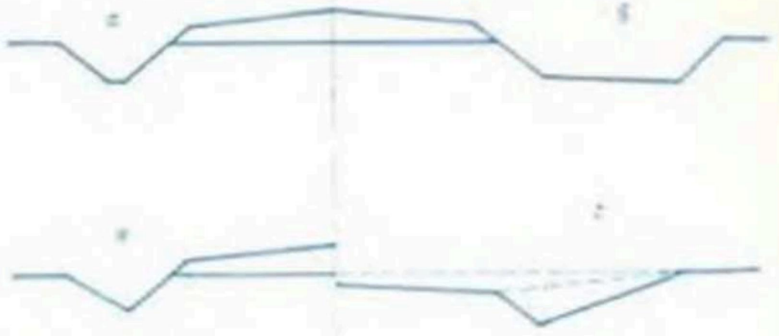


Кусторез КБ-4А: *1* — колун; *2* — отвал; *3* — толкающая рама; *4* — трактор; *5* — лыжа; *6* — нож.

К. с пассивными рабочими органами (см. рис.) срезают древесно-кустарниковую растительность горизонт. ножами, установленными под углом к направлению движения. К. на тракторах тягового класса 30 кН срезают стволы диам. до 15, тягового класса 60 кН — до 25 см. Для работы на минер. почвах используются К. ДП-24 (Д-514А) на тракторе Т-130.1.Г-1 (Т-100МГП), для работы на торфяно-болотных почвах — КБ-4А на тракторе Т-130Б.Г-1. Шир. захвата их соответственно 3,6 и 4 м, производительность 0,4—0,5 га/ч. Для сгребания срезанного кустарника К. часто оборудуются кустарниковыми граблями. К. с активными рабочими органами срезают кустарник и мелколесье ротационно-режущими (дисковые пилы, вращающиеся ножи, фрезы и др.), ротационно-рубящими (цепи, молотки и др.) и сегментными с возвратно-поступат. движением (косилочного типа) рабочими органами, приводимыми в действие от трактора (экскаватора). Применяются К. с дисковой фрезой (МТП-43, МТП-13). К. МТП-43 срезает кустарник и деревья диам. до 25 см и выс. до 16 м и укладывает их в валы. Базовая машина — самоходный кран КПТ-1М с фрезерным рабочим органом (горизонт. диск с режущими зубьями). Ширина полосы, срезаемой за один проход, 16 м, производительность при срезке кустарника и мелколесья 0,12—0,13 га/ч. Машина МТП-13 выполнена на базе торф. гидравлич. экскаватора МТП-71. Оборудование для срезки древесной растительности состоит из стрелы с поворотным откладчиком и рабочего органа — дисковой фрезы с приводом от гидромотора. Подъём и опускание стрелы, наклон откладчика и поворот клыков откладчика осуществляется гидроцилиндрами. Шир. полосы, срезаемой за один проход, 13 м, наибольший диам. срезаемых деревьев 35 см, производительность при срезке мелколесья и более крупных деревьев 0,14 га/ч.

Я. С. Петлах, Р. Л. Турецкий.

КЮВЕ́Т (франц. cuvette букв. лохань, таз), боковой канал, линейно-протяжённая выемка вдоль обочины *дороги* для сбора и отвода воды в пониженные места. Устраивают



Схемы кюветов.

с одной или обеих сторон дороги; если на мелиорир. землях вдоль дороги предусмотрен осушит. канал, К. прокладывают с одной стороны. Трапецеидальные К. устраиваются с шир. по дну 0,4—0,5 м, с коэф. заложения *откосов m* в минер. грунтах до 1 : 3, в торфяных 1 : 1,5 (рис. *а*). Ширина К. по дну может достигать 6 м, когда вынимаемый из него грунт полностью используют для насыпи дороги; в этом случае его наз. К.-резервом (рис. *б*). К. треугольной формы в зависимости от вида дороги могут иметь разную конструкцию (рис. *в, г*). Глуб. К. на минер. грунтах 0,3—1,5 м; для торф. почв необходимо учитывать осадку торфа, практич. глубина выемки при этом 0,5—1,5 м. К. трапецеидальной формы проектируют дл. до 500 м, треугольной — 150—250 м; через такие промежутки оборудуются сооружения для сброса воды из К. в естеств. понижения, а на переувлажнённых участках — в осушит. сеть. Уклон К. должен быть не менее 0,003; при малых естеств. уклонах болотных массивов допускается уклон 0,001.



Л

ЛАБОРАТО́РНЫЕ ПО́ЧВЕННЫЕ АНАЛИ́ЗЫ, определение водно-физич., агрохимич., биологич. и др. специфич. свойств почвы в лабораторных условиях. Анализы проводят почв. и агрохимич. лаборатории орг-ций, выполняющих *обследования почвенные*. Результаты анализов оформляют в виде таблиц и используют при составлении *почвенных карт, почвенно-мелиоративных карт, картограмм агрохимических* и др.

Анализы водно-физических свойств минер. и органогенных почв проводят для изучения твёрдой фазы почвы, почв. влаги и воздуха и их взаимодействия между собой. Включают определение влажности, механич. состава, плотности, пористости, водопроницаемости, влагоёмкости, гигроскопичности, удельного сопротивления, текучести, усадки, пластичности, консистенции, липкости, связности, твёрдости, набухания почвы, влажности завядания растений, диффузии газов, интенсивности выделения углекислого газа, температуропроводности, спелости почвы, сопротивления её сдвигу и разрыву, действию воды и др. Для органогенных (торфяных) почв проводят также анализы на зольность, степень разложения, определение ботанич. состава и др. Анализы агрохимических свойств проводят для изучения твёрдой и жидкой фаз почвы, выявления содержания гумуса в минер. почвах, органич. углерода, углекислоты почв. карбонатов, состава минер. части почв, их катионно-обменной способности, обеспеченности осн. элементами питания (азотом, фосфором, калием и их соединениями и др.). Определяют также аминокислотный состав. почв. микроэлементы, общее содержание и подвижные формы бора, марганца, меди и др., подвижные соединения кремнекислоты и полуторных окислов, закисного и окисного железа и др. При анализе водной вытяжки почв определяют величину сухого остатка, общей минерализации, кислотности, щёлочности и др. Анализы биологических свойств проводят для определения аммонифицирующей и нитрифицирующей способности, ферментативной активности почвы, интенсивности разложения целлюлозы и др.

В. Я. Тируто.

ЛАМИНА́РНОЕ ТЕЧЕ́НИЕ (от лат. lamina лист, пластинка, полоска), упорядоченная форма движения жидкости, характеризующаяся параллельно-струйчатой структурой потока. В условиях Л. т. обмен между рядом расположенными слоями жидкости происходит только за счёт диффузии. Отсутствует пульсация давления. Скорость течения у стенок, ограничивающих поток, равна нулю. Сила внутр. трения (сопротивление движению) и, следователь-

но, скорость течения зависят от физич. (молекулярной) вязкости жидкости, а сопротивление пропорционально первой степени скорости. Чем больше вязкость жидкости, тем больше свойствен для неё ламинарный характер движения. Л. т. может сохраняться только до нек-рой, сравнительно небольшой, критич. скорости течения, связанной с *Рейнольдса числом Re*. За пределами критич. скорости, определяемой условием $Re>580$ для русл рек и каналов и $Re>2320$ для трубопроводов, Л. т. переходит в *турбулентное течение*.

Л. т. встречается в каналах в периоды подпоров уровней воды шлюзами и перемычками при $Re<580$, в водохранилищах при отсутствии ветра и малом притоке воды к ним, при движении подземных вод в грунтах и трещиноватых горных породах, при склоновом стекании воды в условиях выровненной шероховатой поверхности, в сильно заросших реках и каналах. В практике для ускорения самоочищения рек и каналов от органич. загрязнений стремятся увеличить перемешивание воды, т. е. быстрее разрушить Л. т.; на склонах же для уменьшения эрозии почвы стремятся к сохранению Л. т.

П. А. Великевич.

ЛАНДШАФТ (нем. Landschaft), генетически однородная территориальная система, состоящая из взаимосвязанных природных или природных и антропогенных комплексов. Включает морфологич. части низшего таксономического ранга (местность, урочище, фация). Изучает Л. *ландшафтоведение*. Существует 3 точки зрения на Л.: региональная, рассматривающая Л. как индивидуальный, неповторимый природный тер. комплекс определённого таксономич. ранга; типологическая, определяющая Л. как тип природного комплекса, многократно повторяющегося в пределах одной ландшафтной зоны; общая, согласно к-рой Л. является любой природный тер. комплекс (напр., Л. Русской равнины). Вертик. строение Л. определяется взаимосвязанными ландшафтообразующими компонентами — частями литосферы (горные породы, *почвы, рельеф*), гидросферы (*воды*), биосферы (*растительность, животный мир*). В связи с интенсивной хоз. деятельностью человека в большинстве районов мира естеств. Л. трансформированы в антропогенные, в к-рых взаимосвязаны природные и техногенные элементы. Эти Л. созданы в осн. для выполнения ресурсовоспроизводящих и средоформирующих функций. По выполняемым функциям различают с.-х., лесохоз., пром., городские, рекреационные, заповедные и средозащитные Л. В природно-мелиорат., геохимич. и др. исследованиях выделяют элементарный Л.— участок, сложенный однородными породами, характеризующийся одинаковыми рельефом и условиями залегания грунт. вод, на территории к-рого сохраняется одинаковый характер растит. ассоциаций и один тип почв. Для мелиорат. целей используют разделение элементарных Л. на 3 типа: элювиальные (формируются на возвышенных элементах рельефа, в них преобладают процессы выноса вещества с водными потоками и перемещения твёрдых частиц сверху вниз), субаквальные (формируются в понижениях рельефа, в них преобладают процессы накопления вещества *наносами*), супераквальные (занимают промежуточ. положение, в них происходит и поступление, и вынос вещества).

На тер. Белоруссии преобладает элювиальный тип Л. Исследования бел. учёных показали, что Л. Белоруссии относится к одному типу — восточноевропейскому (смешанно-лесному), внутри к-рого выделяются подтипы: бореальный подтаёжный (смешанно-лесной) и суббореальный полесский (широколиственно-лесной). Бореальный подтаёжный подтип Л. распространён на ⅔ тер. Белоруссии (сев. и центр. части). На возвышенностях северной части преобладает холмисто-моренно-озёрный Л., приуроченный к краевой зоне аккумуляции валдайского (поозерского) ледника. К этой зоне приурочен и камово-моренно-озёрный Л., представляющий собой сочетание камовых и моренных холмов с котловинами, озами, обилием озёр. Для этих Л. характерна повышенная сложность рельефа, высокая лесистость, большие площади минер. заболоч. земель; осн. виды *мелиоративной неустроенности территории* — мелкоконтурность, завалуненность, закустаренность угодий, большая пестрота, заболоченность и эродированность почв. При мел-ции этих Л. основными являются культуртехнич., осушит., противоэрозионные мероприятия. На моренных возвышенностях центр. и зап. частей тер. БССР (см. *Морена*) преобладает холмисто-моренно-эрозионный Л. Для него характерны дерново-подзол., реже дерново-палево-подзол. почвы, развивающиеся на валунных суглинках и супесях, иногда лёссовидных суглинках. Осн. виды мелиорат. неустроенности — плоскостная и овражная эрозия, завалуненность, реже — мелкоконтурность угодий. На возвышенностях, сложенных лёссовидными породами, сформировался лёссовый равнинный Л. Для него характерна хорошая дренированность, развитые дерново-палево-подзол. почв, высокая распаханность. Широко развита овражно-балочная сеть, встречаются суффозионные *западины*. Осн. вид мелиорат. неустроенности — глубинная и плоскостная эрозия. Моренно-озёрный Л. приурочен к равнинам и окраинным частям моренных возвышенностей сев. части БССР. Для него характерны дерново-подзол. и дерново-подзол. заболоч. почвы, развивающиеся на валунных суглинках, реже супесях. Осн. виды мелиорат. неустроенности — заболоченность, завалуненность, мелкоконтурность и эродированность угодий. Широко распространён вторично-моренный Л., к-рый отличается умеренной дренированностью и приурочен к равнинам, протянувшимся с запада на восток в ср. части Белоруссии. Преобладают дерново-подзол. почвы, развитые на супесях, реже суглинках водно-ледникового происхождения. В целом условия Л. благоприятны для с.-х. использования. В отд. районах проводятся противоэрозионные, культуртехнич. и гидротехнич. мел-ции. На низинах сев. и зап. частей Белоруссии сформировался озёрно-ледниковый Л., отличающийся слабой дренированностью, повышенной заболоченностью. Широко распространены дерново-подзол. заболоч. почвы преим. тяжёлого механич. состава. Осн. виды мелиорат. неустроенности — заболоченность, переувлажнённость, мелкоконтурность, закустаренность угодий. Для Предполесья типичен моренно-зандровый Л., слабодренированный, с преобладанием дерново-подзол. заболоч. почв преим. лёгкого механич. состава. Характеризуется разнообразием геолого-геоморфологич. строения, к-рое отражается на пестроте почв и растительности. Осн. виды мелиорат. неустроенности — заболоченность, закочкаренность и закустаренность угодий. На Центральноберезинской равнине и прилегающих к ней пологих территориях сформировался вторично-водно-ледниковый Л., умеренно дренированный, с дерново-подзол. почвами преим. лёгкого механич. состава, развивающимися на водно-ледниковых породах. Отличается повышенной залесённостью (более 50 %) и осн. сосновыми породами. Распространённые виды мелиорат. неустроенности — заболоченность, закустаренность и закочкаренность угодий. В юж. части Белоруссии сформировался суббореальный полесский подтип Л. Внутри его наиболее распространён аллювиальный террасированный слабодренированный Л., для к-рого характерны дерново-подзол. заболоченные почвы, преим. лёгкого механич. состава, высокая лесистость (более 55 %), слабая распаханность (менее 15 %). Осн. вид мелиорат. неустроенности — заболоченность. В поймах рек сформировался пойменный Л., преим.

слабодренированный с преобладанием различ. типов пойменных почв, занятых лугами и травяными болотами. Все проводимые в пределах пойменного Л. мероприятия должны иметь природоохранную направленность. Другие Л., встречающиеся в пределах бореального подтаёжного подтипа, имеют небольшое распространение. Водно-ледниковые с озёрами Л. представлены преим. в зоне действия валдайского ледника. Отличаются повышенной озёрностью, поэтому при проектировании мелиорат. мероприятий учитываются все параметры озёрных котловин. Для этих Л. характерно преобладание моренных суглинков, встречаются и супеси. Осн. виды мелиорат. неустроенности — мелкоконтурность угодий, завалуненность, закустаренность, заболоченность. Камово-моренно-эрозионные Л. сформировались в зоне юж. границы валдайского ледника. Представлены моренными суглинками и супесями. Осн. виды мелиорат. неустроенности — эродированность, мелкоконтурность, завалуненность и закустаренность угодий. На всей тер. Белоруссии имеются нерасчленённые комплексы, включающие черты нескольких ландшафтов. Учёт структурно-функциональных особенностей Л. необходим при проектировании и проведении мелиорат. мероприятий (см. *Мелиорация ландшафтов*). *В. С. Люшко.*

ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ, отрасль физич. географии, изучающая природные тер. комплексы — ПТК (*ландшафты*, урочища, фации), в пределах к-рых закономерно сочетаются *рельеф*, местный *климат*, *воды*, *почвы*, *растительность* и *животный мир*. Осн. задачи Л.: систематика, типология, классификация природных комплексов, их картографирование, изучение динамики ПТК с позиций общей теории систем, выявление их ресурсов с целью наиболее рацион. использования, создание матем. моделей ПТК.

Изучение, картографирование и систематизация ландшафтов имеет большое значение для мел-ции. Каждый ландшафт характеризуется определённой степенью *мелиоративной неустроенности территории*, нуждается в строго регламентир. мелиорат. преобразованиях. Напр., в пределах холмисто-моренно-озёрного ландшафта с.-х. территории нуждаются в химич. мел-циях, противоэрозионных и культуртехнич. работах, мероприятиях по снегозадержанию; в пределах озёрно-ледникового низинного ландшафта необходимо проведение культуртехнич. и осушит. мел-ций. Основой для *природно-мелиоративного районирования*, разработки тер. схем мелиорат. мероприятий, рацион. использования и охраны природы различных ПТК служит ландшафтная карта.

ЛЁД, вода в твёрдом состоянии. По месту происхождения различают Л.: атмосферный (снег, иней, град), водный (сало, ледяной покров, внутриводный Л.), грунтовой и ледниковый. В мелиорат. практике учитывают ледовые образования на водных объектах, в почвах и грунтах, в атмосфере. На водных объектах в период *ледостава* ГТС подвергаются воздействию Л. Наличие Л. в потоке во время *ледохода* затрудняет эксплуатацию ГТС, обусловливает необходимость стр-ва *ледорезов*, *шугосбросов*, принятия др. мер. После возведения мелиорат. сооружений изменяется термич. и ледовый режим водных объектов. Инж. расчёты этих явлений необходимы для проектирования ГТС и мероприятий, обеспечивающих бесперебойную работу гидросооружений в условиях наличия водного Л. Наличие значит. слоя *мёрзлого грунта* затрудняет мелиорат. стр-во, требует применения спец. технологии — *разработки мёрзлых грунтов*. Образование Л. (ледяная корка) на поверхности почвы в условиях чередующихся оттепелей и заморозков создаёт неблагоприят. условия для зимовки посевов с.-х. растений, приводит к механич. повреждению их корневых систем. Предотвращение вредных последствий этих явлений достигается снегозадержанием, в весенний период — присыпкой ледяной корки перегноем, торфом, минер. удобрениями, золой (для ускорения таяния Л.). Ледяная корка увеличивает также интенсивность стока при весеннем снеготаянии. В составе атм. осадков Л. может содействовать формированию *опасных метеорологических явлений*. Исследование ледового режима водных объектов — одна из задач *гидрологических станций*. *Н. М. Козлова.*

ЛЕДОРЕЗ, устройство на *опоре* моста, *быка* плотины, шлюза-регулятора или отд. конструкция перед опорой для защиты её во время ледохода и предотвращения *заторов*. Воспринимает удары льда, ломает его и направляет в пролёты моста (плотины). Л. мостов бывают отдельно стоящие непосредственно перед опорами (предмостовые свайного типа) и объединённые с опорами, по материалу — деревянные и бетонные. На реках с особо сильными ледоходами, кроме предмостовых, выше по течению в русле реки на расстоянии 30—50 м устраивают авангостные Л., предназначенные для членения больших ледовых полей.

При слабом ледоходе на мелких реках и узких опорах моста применяют Л. из куста свай, а при широких опорах — кустовой ледорез с крыльями. Отдельно стоящие Л. располагают на таком расстоянии от опор, чтобы разломанные льдины не могли заплыть за Л. и удариться об опору или чтобы, выдав с Л. и продолжая двигаться по инерции, льдины не повредили опору; ширину Л. делают равной ширине опоры или несколько большей. Опоры в пойме реки имеют обычно более лёгкие Л., чем в русле.

ЛЕДОСБРОС, отверстия *водосливной плотины*, используемые для пропуска льда из верх. *бьефа* в нижний. Располагается в месте наиболее интенсивного *ледохода*, напр. по стержню реки, у вогнутого берега, вдали от *водозаборов*, чтобы не допустить попадание льда в их *водоприёмники*. Для пропуска льда через водосливные отверстия плотин наиболее приспособлены *затворы* или особые опускные клапаны на подъёмных затворах. Пропуск льда через частично открытые водосливные отверстия возможен только при опускных затворах, при затворах др. типов отверстия необходимо открывать полностью.

Ширину водосбросного отверстия на водосливной плотине принимают до 0,6 ширины реки, а ширину водосливных пролётов — не менее 15 м, для сев. условий — не менее 20 м. Для сброса льда с миним. потерями воды необходимо предусмотреть повышение отметки гребня водосброса. При этом требуется, чтобы напор на гребне был не менее $1,15\delta+0,15$ м, где δ — толщина льда (м). Пропускаемые льдины могут повреждать в ниж. бьефе *водобой*, *гасители энергии*, *рисберму*. В верх. бьефе льдины, двигаясь с большой скоростью, могут повреждать *быки* и *устои*. Для предотвращения попадания льда в водоприёмники устанавливают спец. забральные балки, а перед водоприёмными отверстиями — решётки, периодически очищаемые механич. граблями. Для отвода льда за водосливной плотиной и предохранения водобоя и рисбермы от разрушения благоприятным является поверхност. режим сопряжения переливающегося потока с ниж. бьефом (см. *Сопряжение бьефов*). *Н. В. Филиппович.*

ЛЕДОСТАВ, 1) образование на поверхности водоёма или водотока неподвижного *льда*. 2) Период, в течение к-рого наблюдается неподвижный ледяной покров на реке, водоёме.

На замерзание значит. влияние оказывает водность реки, скорость течения воды, ширина, глубина и извилистость русла.

Нарастание льда идёт с низж. поверхности. Более интенсивный прирост происходит в первые 2—3 декады после установления устойчивого Л. На интенсивность прироста льда заметно влияет снежный покров: с увеличением высоты снега интенсивность снижается. В период оттепелей прирост происходит за счёт таяния и смерзания снежного покрова. При Л. максим. прирост льда достигает 1—3 см/сут, толщина изменяется от 21 до 63 см, максим. толщина на отд. водотоках — 100—120 см. В период оттепелей бывают врем. вскрытия рек и озёр, а в суровые зимы и при засушливой осени — промерзание.

ЛЕДОХОД, движение льдин и ледяных полей на реках и водохранилищах под влиянием течений. Различают осенний и весенний Л. При осеннем Л. *шуга*, сало, снежница и оторвавшиеся забереги образуют льдины. При весеннем Л. движутся льдины, образовавшиеся в результате разрушения ледяного покрова. Густота Л. оценивается в баллах: на реках — по 10-балльной системе, на озёрах — по 3-балльной. На реках Л. сопровождается *заторами*, он может нанести серьёзные повреждения ГТС. Чтобы избежать этого, сооружают *ледорезы*, *ледосбросы*, шугосбросы, весной при необходимости ледяной покров разрушают взрывами.

ЛЕНГИПРОВОДХОЗ, Ленинградский государственный институт по проектированию водохозяйственного и мелиоративного строительства Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР. Создан в 1929 как Гипровод, с 1951 Ленгипроводхоз, с 1974 головная проектная орг-ция Главнечерноземводстроя по сев.-зап., сев. и сев.-вост. областям и автономным республикам РСФСР.

В составе ин-та (1982): 33 отдела, 3 лаборатории, вычислит. центр, 4 отделения (Архангельское, Карельское, Коми, Удмуртское), проектно-изыскат. отдел в Мурманске.

Осн. задача — обеспечение проектно-сметной документацией мелиорат. и водохоз. стр-ва в различ. районах страны, гл. обр. в Нечерноземной зоне РСФСР. Осуществляет конкретное проектирование оросит., обводнит. и осушит. систем, ГТС, насос. станций, водохранилищ, с.-х. стр-ва, водоснабжения и групповых водопроводов, рыбоводных прудов и водоёмов, АСУ, типовое проектирование земляных плотин, сооружений на прудах и водоёмах, противоэрозионных ГТС на оросит. и осушит. системах, перспективное проектирование (разработка комплексных мелиорат. и водохоз. мероприятий по использованию и охране водных и зем. ресурсов). Проводит комплексные изыскания (топографо-геодезические, гидрогеологические, гидрологические, почвенно-мелиоративные, культуртехнические и геофизические), н.-и. и нормативно-методич. работы (н.-и. работы прикладного характера, составление прейскурантов, эталонов и т. д.), осуществляет научно-технич. сотрудничество с социалистич. и развивающимися странами.

Ин-т ежегодно обеспечивает проектно-сметной документацией стр-во мелиорат. систем на пл. 110—120 тыс. га. В 1965—81 разработаны 23 комплексные обл. и респ. схемы мел-ции земель на период до 1990 в Нечернозёмной зоне РСФСР, Зап. Сибири, Казахской ССР, схемы орошения земель Поволжья, проектировались мелиорат. системы различ. назначения. Составлена комплексная схема водохоз. освоения Полесской низм. на тер. Белоруссии. По проектам ин-та внедряется стр-во пластмассового дренажа с применением опытных образцов бестраншейного дреноукладчика МД-1. В Белоруссии по проектам Л. с 1947 по 1956 осуществлялась мел-ция земель в бассейнах рек Тремля, Несвичь, Припять, в междуречье Днепра и Припяти (ок. 390 тыс. га), реконструированы существующие осушит. системы в бассейнах рек Брагинка и Песочанка (ок. 20 тыс. га), составлены проектное задание, технич. проект и рабочие чертежи для осушения и освоения земель в верховьях р. Случь.

Ежегодно издаётся сборник трудов ин-та. В ин-те в разные годы работали академик ВАСХНИЛ А. Н. Костяков, академики АН СССР И. Г. Александров, Н. Н. Павловский, Б. Б. Полынов.

Н. И. Воробьёв.

ЛЕС, тип *растительности*, состоящий из растит. сообществ, в к-рых основная, определяющая роль принадлежит деревьям; элемент географич. ландшафта, важнейший компонент биосферы. В Л. растения, животные, микроорганизмы в своём развитии связаны с экологич. средой обитания и образуют лесные биогеоценозы. Однородные по растительности и почв. условиям участки Л. объединены в лесные ассоциации и типы. Учёт, воспроизводство и выращивание Л.— гл. задача *лесного хозяйства*. Изучением Л. занимается *лесоведение*.

В Белоруссии лесной фонд составляет 8,2 млн. га, в т. ч. лесная пл.— 7,5 млн. га, лесопокрытая — 7,2 млн. га, лесистость — 34,6 % (1983). Лесистость тер. БССР неравномерна: от 5 до 60 % в отд. природных и адм. районах. Осн. лесные массивы расположены на равнинах и низменностях с дерново-подзол., песчаными и торфяно-болотными почвами. Распространены хвойные (сосновые, еловые), широколиств. (дубовые, грабовые, ясеневые), мелколиств. производные (бородавчатоберёзовые, осиновые, серольховые) и коренные листв. болотные (черноольховые, пушистоберёзовые) Л., в к-рых растёт 26 видов деревьев, св. 70 видов кустарников, полукустарников и кустарничков. Повышенное природоохранное значение имеют сосняки лишайниковые и вересковые, песчаные почвы к-рых без лесной защиты становятся сыпучими, пойменные дубравы, болотные Л. в верховьях рек. В Белоруссии на бедных песчаных почвах недостаточ. и неустойчивого увлажнения произрастает 43,6 % Л., на относительно богатых минер. почвах достаточ. увлажнения — 30,6, на богатых минер. почвах повышенного увлажнения — 5,2, на оторфованных минер. почвах — 5,9, на торф. болотах — 14,3, на пойменных и др. временно затапливаемых землях — 0,4 %. К болотным Л. относятся большинство типов пушистоберёзовых и черноольховых лесов на переходных и низинных болотах, осоково-сфагновый, багульниковый и сфагновый типы сосновых лесов на переходных и верховых болотах. Осушение болот и заболоч. земель сказывается на изменении структуры и продуктивности Л., прилегающих к мелиорир. площадям в пределах 7 км.

Для мел-ции наиболее важное значение имеют водоохранные, почвозащитные, ветрозащитные и комплексные средообразующие функции Л. *Регулирующее влияние леса на сток* используется в мелиорат. практике для оптимизации водного режима и защиты почв от эрозии. С этой целью осуществляют *агролесомелиорацию*, в т. ч. создание *полезащитных лесных полос*, *водоохранных лесных насаждений*, а также др. *лесомелиоративных насаждений*. На защищаемых Л. участках уменьшается непродуктивное испарение влаги растениями, улучшается микроклимат, предупреждается выдувание лёгких и осушаемых торф. почв, регулируется снегоотложение, возрастает влагообеспеченность почв. Для повышения продуктивности заболоч. Л. используют *гидро-*

лесомелиорацию. Лесистость водосбора — важный показатель в гидрологич. расчётах при проектировании мелиорат. систем. *В. С. Гельтман.*

ЛЕСИСТОСТЬ ВОДОСБОРА, наличие лесных массивов на водосборе, количественно характеризуемое их площадью. Выражается (в долях или процентах от площади водосбора) коэф. лесистости. Учитывается при расчёте максим. расходов воды и определении внутригодового распределения стока для целей гидрологич. обоснования проектов водохоз. и мелиорат. систем. Влияет на внутригодовое распределение стока: снижает максим. расходы воды и повышает сток межени. Условия формирования стока зависят не только от Л. в., но и от типологич. структуры леса (см. *Регулирующее влияние леса на сток*).

Снижение максим. расхода воды рассчитывается при Л. в. более 5 % с помощью общего коэффициента, учитывающего и заболоченность водосбора: $\sigma_1 = 1 - 0{,}8\ lg(0{,}05 f_л + 0{,}1 f_б + 1)$, где $f_л$ — Л. в. (%); $f_б$ — заболоченность водосбора. При $f_л < 5$ % и $f_б < 3$ % коэф. снижения σ_1 не рассчитывается.

«ЛЕСНОЕ», опытно-производственная автоматизир. система комплексного мелиорат. регулирования (АСКМР) в Копыльском р-не Минской обл. 1-я очередь системы создана (на пл. 7 га) по инициативе академика ВАСХНИЛ С. Ф. Аверьянова и сдана в эксплуатацию в исследоват. режиме в 1969. Задачи исследований: определение потенциальной продуктивности растений на глубоких низинных торфяниках при комплексном мелиорат. регулировании осн. факторов жизни растений; определение оптим. параметров водного, теплового, пищевого и газового режимов почвы при совместном их регулировании для выращивания зерновых, кормовых культур и многолетних трав. Инж. оснащение системы позволяет регулировать водный режим в широком диапазоне путём отвода избыточ. вод глубокой (2,2 м) дренажной сетью с расстоянием между дренажными линиями 11,5 м и путём компенсации дефицита водопотребления с.-х. культур с помощью орошения (закрытая оросит. сеть, среднеструйные дожд. насадки). Тепловой режим регулируется частично, гл. обр. посредством регулирования водного режима (увеличение или уменьшение затрат тепла на испарение, изменение теплофизич. характеристик увлажняемых слоёв почвы). Регулирование пищевого режима, кроме обычных методов, осуществляется путём подачи растворимых удобрений с поливной водой, а также изменением интенсивности микробиологич. деятельности через водный и химич. факторы.

Результаты исследований за 10 лет показали, что для получения высоких урожаев с.-х. культур (картофеля 35—50, зерновых 6—9, многолетних трав 15—20 т/га) необходимо обеспечить дифференцир. по времени и по различ. факторам водный, пищевой и тепловой режимы. При этом точность регулирования по влажности почвы в оптим. зоне должна быть не менее ±5 %, по УГВ ±0,03—0,05 м, по температурному режиму ±2—3 °С, по пищевому режиму от 30 до 50 % дозы удобрений (их следует вносить с оросит. водой при оперативном регулировании). Большое значение имеет соблюдение постоянных для каждой культуры генотипических соотношений N : P : K (азота, фосфора, калия). Теоретич. разработки по режимам комплексного регулирования подтверждены результатами эксперимент. исследований, к-рые позволили развить и детализировать эти исследования, перейти к разработке технологии комплексного автоматизир. регулирования. Для этой цели предусмотрено на базе 1-й очереди объекта «Л.» создать опытно-производств. АСКМР на пл. 500 га. В 1983 сдана в производств. эксплуатацию дренажная сеть на большей части площади и оросит. сеть с обслуживающими сооружениями (насос. станции, аккумулирующие водохранилища, сетевые сооружения, дожд. машины «Фрегат» и др.) и начато проектирование АСУ. Общая структура такой системы включает: блок регулирования водного режима (осушит. и оросит. сеть, машины «Фрегат»), пищевого режима (гидроподкормщики), теплового режима (противозаморозковые поливы); блок сбора информации о почв. режимах; блок обработки информации, её анализа и автоматизир. управления; обслуживающие сооружения (насос. станции, аккумулирующие ёмкости для накопления сезонного запаса воды для орошения и сбора дренажного стока и последующего его использования на орошение). «Л.» — первый участок комплексного регулирования факторов жизни растений в гумидной зоне СССР. Исследования, выполняемые на нём Проблемной лабораторией *Московского гидромелиоративного института*, свидетельствуют об эффективности этого нового направления.

А. А. Богушевский, В. В. Шабанов.

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, отрасль нар. х-ва, осуществляющая учёт, выращивание, охрану и регулирующая использование *лесов* на землях гос. лесного фонда. Осн. функции: организация возрастающего многоцелевого рацион. лесопользования для удовлетворения потребностей нар. х-ва в древесине и др. лесной продукции, своеврем. и качеств. воспроизводство лесов, повышение их продуктивности, улучшение породного состава, охрана и защита, сохранение и всемерное усиление водоохранных, почвозащитных, санитарно-гигиенич., рекреационных, эстетич. и др. полезных функций лесов, повышение их роли как одного из главнейших компонентов биосферы, стабилизатора окружающей человека внеш. среды. В мелиорат. целях осуществляет *аэролесомелиорацию, гидролесомелиорацию, противоэрозионные мероприятия*. В системе Л. х. имеются *лесные машинно-мелиоративные станции*.

ЛЕСНЫЕ МАШИННО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ СТАНЦИИ, ЛММС, самостоятельные специализир. подрядные предприятия лесного х-ва. По заявкам лесхозов осуществляют в гос. лесном фонде стр-во, реконструкцию, восстановление и ремонт осушит. систем и сооружений на них, стр-во и кап. ремонт противопожарных водоёмов и водохранилищ, лесохоз. дорог и сооружений на них, все виды культуртехнич. работ по освоению осушаемых земель и др. угодий. Оснащены землеройной и др. техникой (в осн. болотной модификации). В БССР 3 ЛММС: Воложинская, Полоцкая (созданы в 1967) и Мозырская (создана в 1981).

ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ, лесные насаждения в виде лент среди пахотных массивов, вдоль дорог, каналов, оврагов, балок, вокруг водоёмов и садов. Улучшают водный режим и предупреждают эрозию почвы, предотвращают рост оврагов и балок, уменьшают вредное влияние сильных ветров и суховеев на урожай, защищают объекты от снежных и песчаных заносов, улучшают сан. режим водоёмов и др. Бывают полезащитные, приовражные и прибалочные, водоохранные, садозащитные Л. п. (см. соответствующие статьи).

ЛЕСОВЕДЕНИЕ, учение о *лесе*, его структуре, экологии, биологии, развитии, взаимосвязях с атмосферой, почвой, гидрологич. режимом, животным миром; теоретич. основа лесоводства. Тесно связано с геоботаникой, экологией растений, биогеоценологией. Для мел-ции важное значение имеют разделы Л., изучающие функцион. природоохранные свойства лесной растительности: климатические, водорегулирующие, противоэрозионные, к-рые используются в *агролесомелиорации*.

ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, лесоводческие мероприятия, направленные на повышение продуктивности почв и урожайности с.-х. культур путём воздействия на естеств. природные условия. Осн. задача Л. м.— создание *лесомелиоративных насаждений*.

ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ, искусственно созданные участки леса для защиты с.-х. угодий, почв, водоёмов, садов, дорог, оврагов, балок, для улучшения климатич. и гидрогеологич. условий местности; один из видов *противоэрозионных мероприятий*, основа *агролесомелиорации*. Л. н.— эффективное средство борьбы с *эрозией почв*, повышения урожайности с.-х. культур, улучшения ландшафта и сан. состояния окружающей среды.

В зависимости от назначения в условиях БССР проектируются и создаются *полезащитные лесные полосы; приовражные и прибалочные лесные полосы;* лесные насаждения по дну, откосам оврагов и берегам балок (см. *Облесение оврагов и балок*); *водоохранные лесные насаждения* вокруг прудов, водоёмов и по берегам рек; *санитарно-защитные лесные насаждения* животноводческих комплексов; защитные лесные насаждения вокруг фруктовых садов и внутри них (см. *Садозащитные лесные полосы*), лесные насаждения на песчаных землях, непригодных для использования в с. х-ве (см. *Облесение песчаных земель*). Согласно *Генеральной схеме использования земельных ресурсов Белорусской ССР* предусмотрено создание в 1980—90 противоэрозионных Л. н. общей пл. 137,6 тыс. га.

ЛЕСС, рыхлая осадочная порода палевого или серо-жёлтого цвета, в гранулометрич. составе к-рой преобладают (60—80 %) частички диам. 0,05—0,005 мм. Характеризуется неслоистостью, карбонатностью, микропористостью, хорошей водопроницаемостью, прочной микроструктурой, однородным составом, значит. просадочностью. По своему составу лёссовидные породы относят обычно к суглинкам, реже к супесям. Употребляемый термин «лёссовые породы» объединяет понятия «лёссы» (типич. лёссы) и «лёссовидные породы» (лёссовидные суглинки, супеси и др. отложения, не обладающие всем набором признаков типич. Л.).

В числе факторов лёссообразования важную роль играют эоловые, аллювиальные, делювиально-пролювиальные и др. процессы, приводящие к разрушению, транспортировке, аккумуляции и формированию толщ осадков. Геохимич. особенности лёссовых пород зависят от физико-географич. условий территории. В БССР типичные Л. отсутствуют, лёссовидные породы занимают ок. 14 % территории. Почти все они располагаются на площади, занятой среднеантропогеновыми образованиями, в пределах абс. отметок 120—320 м и обычно приурочены к водоразделам, склонам конечно-моренных гряд, речных долин. Мощность их колеблется от 0,5 до 12 м. Лёссовидные отложения легко размываются дождевыми и талыми водами, вследствие чего их массивы нередко изрезаны *оврагами*. Характерная особенность рельефа — развитие различных по размеру *западин*, возникших вследствие выщелачивания лёссовидных и др. карбонатных грунтов просачивающимися водами атм. осадков. На лёссовидных породах формируются автоморфные почвы, обладающие высоким естеств. плодородием,— *дерново-палево-подзолистые почвы*. В понижениях рельефа на участках с затруднённым дренажем на лёссовидных породах развиваются *дерново-подзолистые заболоченные почвы* и *дерновые заболоченные почвы*, составляющие значит. часть мелиорат. фонда БССР. Недостатком Л. как основания для гидротехнич. и др. сооружений является его просадочность. В построенных на лёссах каналах при резком повышении влажности грунта (вследствие фильтрации воды) наблюдаются просадки в виде неравномерного опускания дна и откосов (до 1—2 м). В полосе, прилегающей к каналу (шир. до 50 м), возникают т. наз. террасы опускания с разделяющими их глубокими трещинами. При использовании лёссовидных пород в качестве основания для мелиорат. сооружений производят предварит. их уплотнение либо принимают др. меры *укрепления грунта*. Лёссовидные породы применяют как материал для изготовления кирпича, глинобитных построек, плотин и насыпей.

С. Л. Тихонов.

ЛЕССИВАЖ (франц. lessivage от lessiver выщелачивать), процесс перемещения в профиле почв илистой фракции без её химич. разрушения. Существенно влияет на физич. и физико-химич. свойства почвы, на её плодородие (см. в ст. *Ил*). В мелиорир. почвах, как правило, усиливается.

ЛЕТНЯЯ МЕЖЕНЬ, см. в ст. *Межень*.

ЛИВЕНЬ, сильный кратковрем. *дождь*, по интенсивности превосходящий условно установленные нормы.

При продолжительности 5 мин Л. считается дождь ср. интенсивности 0,5 мм/мин, 30 мин — 0,23 мм/мин, 1 ч — 0,2 мм/мин. В ср. за 1 ч максим. интенсивность Л. составляет 0,5—1 мм/мин. Выпадают в тёплый период года (80 % в июне — августе, максимум в июле). Относятся к *опасным метеорологическим явлениям*, а Л. слоем 30 мм и более, выпадающий за 1 ч и менее,— к особо опасным метеорологич. явлениям. Л. наносят вред с.-х. культурам, вызывая полегание зерновых, обнажая корневую систему, нарушая нормальное развитие растений, смывая верх. удобренные слои почвы. Разбивая комочки почвы на мелкие частицы, способствуют превращению верх. слоя почвы в корку. Л. могут вызвать кратковрем. паводки на ручьях и малых реках, способствуют росту оврагов.

ЛИКВИДАЦИЯ КУЧ И ВАЛОВ, один из видов *культуртехнических работ* по освоению земель, заросших кустарником и мелколесьем. Производится при корчевании или после частич. разложения срезанной и собранной древесины.

Кучи и валы формируют *погрузчиками*, оборудованными грейферными захватами. Затем производят разбивку валов *корчевателями*, двухкратное перетряхивание якорными цепями (агрегатируются с 2 тракторами класса 6, 10 кН), транспортировку древесины (на расстояние до 50 м) челюстными погрузчиками, формирование погрузчиками куч для сжигания, сжигание с оправкой и перетряхиванием, окучивание несгоревших остатков, повторное сжигание, погрузку и выгрузку несгоревших остатков, планировку почвы бульдозером, вспашку и дискование в 2 следа, уборку мелких древесных остатков подборщиками. Оправку куч во время горения производят погрузчиками и корчевателями-погрузчиками. Сжигают кучи с помощью запально-факельных тракторных и прицепных приспособлений. На торфяно-болотных почвах, где сжигание запрещено, валы и кучи измельчают фрезерными машинами при *фрезеровании почвы*. Вместо сжигания более рационально проводить *утилизацию кустарника и мелколесья* для нужд нар. х-ва.

ЛИМИТНАЯ КАРТА, документ, содержащий перечень, краткую характеристику и кол-во всех конструкций и материалов, необходимых для выполнения мелиорат. работ. Позволяет

контролировать расходование строит. материалов. Осн. документ по планированию, учёту и контролю комплектации данного объекта в течение всего периода стр-ва.

На основании Л. к. составляют годовые и оперативные планы *производственно-технологической комплектации строек* и *материально-технического снабжения*. В картах отражается своевременность и комплектность поставки изделий, конструкций и материалов на объект, они также являются накопительной ведомостью по учёту комплектации в течение всего периода стр-ва.

ЛИМНОЛОГИЯ (от греч. limnē озеро, пруд + +...логия), наука, изучающая *озёра*; см. *Озёроведение*.

ЛИНЕЙНАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ, овражная эрозия почвы, неравномерный *размыв почвогрунта* потоками воды, заканчивающийся образованием *оврага*. Сокращает площадь пашни, затрудняет использование техники при с.-х. и строит. работах, снижает УГВ, вызывает глубокое иссушение прилегающих почв и снижение урожаев. При мел-ции земель снижается УГВ и местный *базис эрозии*, что может привести к усилению оврагообразования.

На тер. БССР Л. э. п. наиболее распространена в районах, занятых лёссовидными суглинками. Всего на тер. республики св. 7,3 тыс. оврагов, их общая дл. св. 1,4 тыс. км. Осн. и долговрем. средство борьбы с овражной эрозией — создание *приовражных и прибалочных лесных полос*, сплошное *облесение оврагов и балок*, бросовых земель, *рассредоточение поверхностного стока*, а также сооружение из хвороста, древесины, камней и др. местных материалов фашинных *запруд*, запруд-плетней, *перемычек*, *перепадов*, *водозадерживающих валов*; применяются и др. меры по повышению *противоэрозионной устойчивости почвы*.

ЛИНЗА ПОДЗЕМНЫХ ВОД, геологическое тело небольшой площади, сложенное породами, насыщенными свободной (гравитационной) водой, и ограниченное сходящимися под углом поверхностями напластования. Залегает в толще слабопроницаемых или непроницаемых отложений. В БССР распространены в моренных отложениях.

Для Л. п. в. характерно отсутствие единой гидравлич. поверхности. Подземные воды в линзах бывают напорными или безнапорными, запасы их зависят от размеров, литолого-фациального состава водовмещающих отложений, характера взаимосвязи линз между собой и с подстилающими водонос. горизонтами. При залегании вблизи склонов моренных холмов или тальвегов денудац. ложбин возможно высачивание подземных вод через слабопроницаемые отложения и заболачивание ниж. части склонов и тальвегов ложбин, что затрудняет их с.-х. использование. Л. п. в. являются источником водоснабжения отд. хозяйств, эксплуатируются копаными колодцами. Создание каптированного сосредоточ. выхода вод прекращает процесс заболачивания.

ЛИНИИ РАВНЫХ НАПОРОВ, линии в *области фильтрации* (фильтрац. потока), соединяющие в ней точки, имеющие одинаковый напор, и дающие представление о характере *фильтрации*. Если рассматривать плоское движение грунт. вод (рис. 1), то в соответствии с *Дарси законом*, зная распределение Л. р. н. на плоскости, можно найти скорость фильтрации: $v_x = -\kappa \frac{\partial h}{\partial x}$, $v_y = -\kappa \frac{\partial h}{\partial y}$, где κ — коэф. фильтрации; h — напор воды.

Наряду с Л. р. н. применяется понятие эквипотенциальных линий, описываемых уравнением $\varphi = \text{const}$. Потенциал скорости φ связан с напором h и скоростями фильтрации следующими соотношениями:

$$\varphi = -\kappa h; \quad v_x = \frac{\partial \varphi}{\partial x}; \quad v_y = \frac{\partial \varphi}{\partial y}.$$

Поскольку в недеформируемых грунтах коэф. фильтрации — величина постоянная во времени, Л. р. н. являются одновременно и эквипотенциальными линиями. Эквипотенциальные линии и *линии тока*, построенные в области фильтрации, образуют гидромеханич. сетку (сетку движения), к-рая даёт наглядное представление о фильтрац. потоке. Построение сетки движения начинают с установления гранич. условий области фильтрации. При этом следует иметь в виду, что границы дна *бьефов*, *откосы* каналов, подводные участки *скважин* и др. являются Л. р. н. или эквипотенциальными ($h = \text{const}$, $\varphi = \text{const}$). На участках высачивания грунт. воды на откосы земляных сооружений и на *депрессионной кривой*, где давление постоянно и равно атмосферному, h и φ изменяются по линейному закону: $h = -y$, $\varphi = \kappa y$.

Уравнения Л. р. н. (эквипотенциальных линий) для простых случаев плоского потока определяются по аналитич. формулам, а для более сложных областей фильтрации — графич. построением гидромеханич. сетки, моделированием на приборе ЭГДА или с помощью ЭВМ. Так, для случая фильтрации воды к одиночной дрене (рис. 2) значение φ вычисляется по формуле:

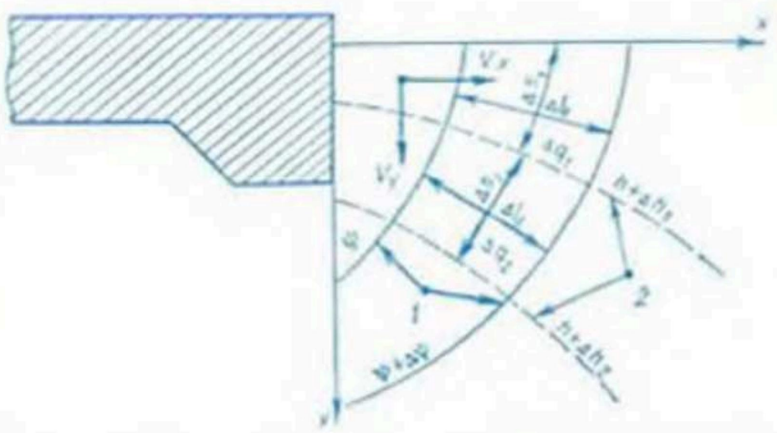


Рис. 1. **Линии равных напоров.** Гидромеханическая сетка в нижнем бьефе бетонной плотины: *1* — линии тока; *2* — линии равных напоров; ΔS — средняя сторона четырёхугольника; Δl — средняя длина четырёхугольника; Δq — расход воды четырёхугольника; Δh — разность значений смежных линий равных напоров.

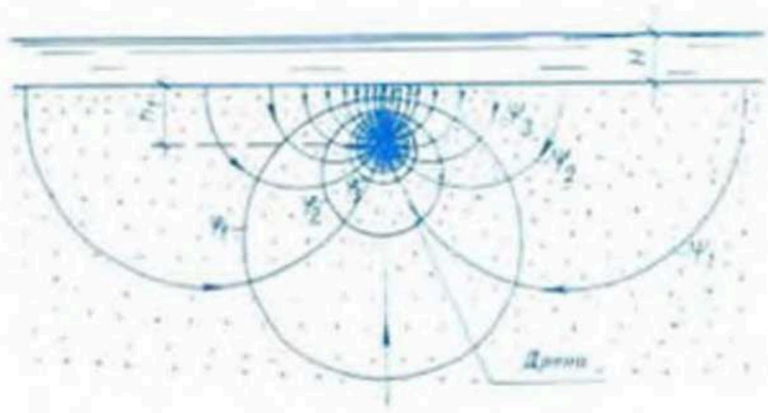


Рис. 2. **Линии равных напоров.** Гидрометрическая сетка вокруг дрены при бесконечной глубине залегания водоупора: H — слой воды над поверхностью почвы; h_1 — глубина заложения дрены.

$$\varphi = -\frac{Q}{2\pi} \ln \frac{\sqrt{x^2 + (y + h_1)^2}}{\sqrt{x^2 + (y - h_1)^2}} - xH,$$

где Q — расход дрены.

Графич. способ построения для случая плоской фильтрации воды под водосливной бетон. плотиной с зубом и шпунтом показан на рис. 3. Построение гидромеханич. сетки начинают с установления значений линий тока ψ и эквипотенциалей на границах сооружения. Контуры основания сооружения *ВСД* и водоупора *NN* являются линиями тока, а контуры *АВ* верхнего и *ДС* нижнего бьефов — линиями равных напоров. Далее область фильтрации разбивают на m частей и проводят линии тока ($\psi = 0$, $\psi = \frac{\psi_0}{m}$, $\frac{2\psi_0}{m}$, $\frac{3\psi_0}{m}$, ... ψ_0). Каждую полосу между 2 смежными линиями тока разбивают на n частей и ортогонально к ним проводят эквипотенциальные линии:

$$\varphi_1 = 0, \varphi_2 = \frac{\varphi_H}{n}, \quad \varphi_3 = \frac{2\varphi_H}{n}, \ldots \varphi_n = \varphi_H.$$

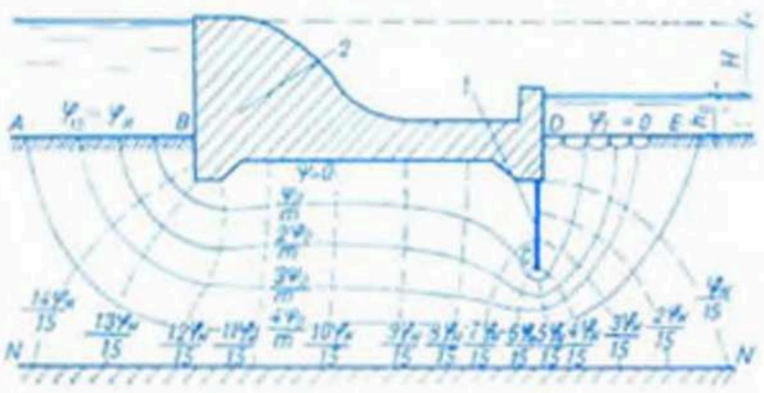


Рис. 3. **Линии равных напоров. Гидрометрическая сетка под бетонной водосливной плотиной:** *1* — шпунт; *2* — зуб плотины; *H* — напор воды; h_0 — глубина воды в нижнем бьефе.

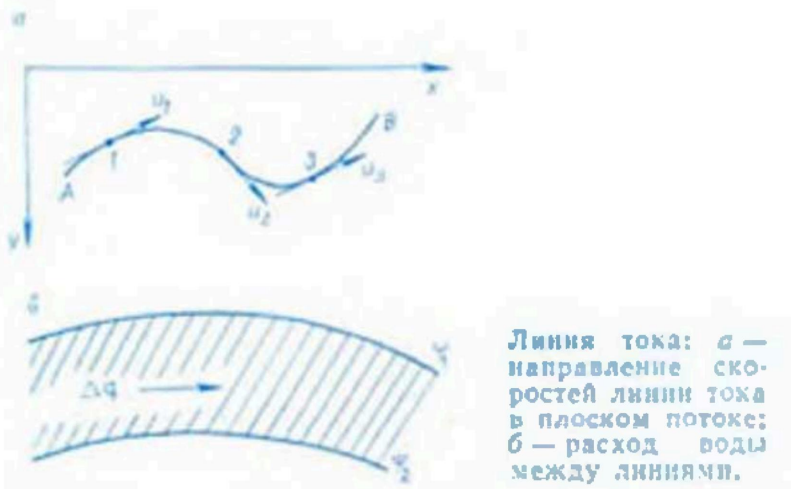
При первом построении в большинстве случаев оказывается, что стороны смежных четырёхугольников не составляют продолжение друг друга, т. е. не являются эквипотенциальными линиями. В таком случае изменяют кол-во участков (m или n) и весь процесс графич. построения повторяют сначала до совпадения эквипотенциалей смежных четырёхугольников. Процесс построения сетки и вычислений значительно облегчается при использовании ЭВМ с графопостроителем. Наличие сетки движения позволяет вычислить значения расхода воды, скорости её фильтрации, гидравлич. градиента для любого четырёхугольника по формулам:

$$I_i = -\frac{\Delta h_i}{\Delta S_i}; \; v_i = \kappa I_i; \; \Delta q_i = -\kappa \Delta l_i I_i.$$

Суммируя Δq_i, находят общий расход воды, поступающий из верх. бьефа сооружения в нижний: $Q = \Sigma \Delta q_i$. *Ш. И. Брусиловский.*

ЛИНИЯ СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ, то же, что *депрессионная кривая*.

ЛИНИЯ ТОКА, кривая *АВ* (рис. *а*), к-рая характеризуется тем, что для данного момента времени t касательные к ней определяют направление скорости фильтрации в точках касания (*1*, *2*, *3* и т. д.). При установившейся *фильтрации* Л. т. представляет собой траекторию, вдоль к-рой движутся частицы жидкости. Если в прямоугольной системе координат взять Л. т. и разложить вектор скорости фильтрации на его составляющие v_x и v_y, то дифференциальное уравнение Л. т. будет иметь вид: $-v_y dx + v_x dy = 0$. Численные значения Л. т. характеризуются функциями тока Ψ, к-рые



Линия тока: *а* — направление скоростей линии тока в плоском потоке; *б* — расход воды между линиями.

определяются следующей зависимостью: $d\Psi = v_x dy - v_y dx = 0$.

Каждая Л. т. имеет своё значение ψ, связанное со скоростями фильтрации соотношениями

$$v_x = \frac{\partial \Psi}{\partial y} \text{ и } v_y = \frac{\partial \psi}{\partial x}.$$

Поскольку величина $-v_y dx + v_x dy$ представляет расход dq через элементарное сечение с размерами сторон dx и dy, разность $\Psi_1 - \Psi_2$ (рис. *б*) 2 смежных Л. т. составляет фильтрац. расход Δq. Совместно с *линиями равных напоров* Л. т. составляют гидромеханич. сетку, с помощью к-рой можно определять приток воды к *дренам* и *скважинам*, потери воды из водохранилищ и каналов, рассчитывать устойчивость дамб, плотин и др. ГТС. Л. т. плоского потока можно отчётливо фиксировать в *фильтрационном лотке* с прозрач. стенками при введении в фильтрац. поток красящих веществ, а также строить на моделях с использованием приборов ЭГДА.

Ш. И. Брусиловский.

ЛИПКОСТЬ ПОЧВЫ, способность почвы прилипать к различ. поверхностям. Увеличивает сопротивление почвы обрабатывающим орудиям и ухудшает её обработку. Величина Л. п. определяется силой, необходимой для отрыва почвы от поверхности прилипания, выражается в миллиньютонах. Проявляется при увлажнении почвы, близком к верх. пределу *пластичности почвы*. На Л. п. влияет влажность, механич. состав, гумусированность, состав поглощённых оснований. Л. п. учитывают при определении физич. *спелости почвы*.

ЛИТОВСКИЙ НИИ ГИДРОТЕХНИКИ И МЕЛИОРАЦИИ Минводхоза СССР. Создан в 1950 как Ин-т мел-ции в г. Каунасе, с 1956 — НИИ гидротехники и мел-ции в посёлке Вилайняй Кедайнского р-на. Осн. направления науч. исследований: технология произ-ва культуртехнич. работ с утилизацией отходов древесины и камней, польдерные осушит. и осушит.-увлажнит. системы, исследования по осн. проблемам мел-ции и водного х-ва в Литовской ССР. Ин-т готовит и издаёт рекомендации и указания по проектированию, стр-ву и эксплуатации мелиорат. систем. Совместно с БелНИИМиВХ и др. ин-тами участвует в выполнении плановых н.-и. работ по польдерному осушению, гидрологич. расчётам осушит. систем, культуртехнике, стр-ву земляных плотин и дамб, эксплуатации мелиорат. систем, рацион. комплексному использованию водохранилищ и др.

Ин-том разработаны рекомендации по стр-ву крупных дренажных систем, применению новых дренажных труб, дренированию тяжёлых почв, стр-ву

дренажа на объектах грунтово-напорного питания, по эксплуатации водохранилищ с.-х. назначения, охране малых рек и водохранилищ от загрязнения, противоэрозионным мероприятиям, по управлению водными ресурсами и их рацион. использованию, экономически эффективному использованию мелиорир. земель. Разработаны мероприятия по организации стр-ва осушит. систем, новые конструкции сифонных водосбросов, фильтров-поглотителей, методы гидравлич. расчёта дренажной сети, технология орошения с.-х. культур сточными водами, параметры осушит.-увлажнит. систем, рекомендации по орошению с.-х. культур на холмистом рельефе. Созданы и широко внедряется ряд машин и оборудования, разработаны конструктивные схемы насос. станций и т. д. Учёные ин-та сотрудничают с учёными ГДР и ПНР, принимают участие в междунар. конгрессах и симпозиумах. Издаётся сборник трудов ин-та и тематич. сборники. *П. Ю. Балзарявичюс.*

ЛИТОЛОГИЯ (от греч. lithos камень+...*логия*), наука о соврем. осадочных горных породах и осадках, их минералогич. и химич. составах, структуре и текстуре, условиях залегания, закономерностях распространения, происхождения и изменения. Один из разделов петрографии и *геологии*. Горные породы рассматривает как геологич. тела и как минер. агрегаты. Л. включает 3 раздела: 1-й охватывает методы изучения осадочных пород; 2-й — описание веществ. состава, вопросы генезиса; 3-й — общую теорию осадочного породообразования. Знание Л. объекта позволяет строить *геолого-литологические профили* участков мелиорат. и водохоз. стр-ва, оценивать свойства осадочных горных пород, используемых в качестве строит. материалов, осуществлять *техническую мелиорацию пород*.

ЛОВЧИЕ ДРЕНЫ, головные дрены, горизонтальные трубчатые дрены для перехвата грунт. и поверхност. вод, поступающих на осушаемую территорию с прилегающего водосбора. Составная часть *оградительной сети*. Прокладывают перпендикулярно направлению движения фильтрац. потока по контуру осушаемой площади у подошвы склонов, приурочивая их к зоне выклинивания или зоне наиболее высоких пьезометрич. напоров подземных вод, и выводят в открытый канал или подключают к закрытому коллектору.

Выполняются из керамич. или пластмассовых труб диам. 75—100 мм с устройством фильтров для защиты их от заиления и повышения водоприёмной способности. В случае необходимости перехвата и поверхност. вод Л. д. засыпают хорошо фильтрующим материалом до поверхности или границы пахотного слоя. Уклон Л. д. рассчитывается так, чтобы скорость движения воды в них была не менее 0,3 м/с. Глубину укладки определяют в зависимости от мощности верх. слабопроницаемого слоя, напорности и толщины водонос. слоя и принимают обычно на 0,5 м больше заданной допустимой глубины стояния грунт. вод, но не более 2 м. Л. д., прорезающие весь водонос. пласт и лежащие на водоупоре, наз. совершенными, а находящиеся в водонос. пласте выше водоупора — несовершенными или висячими. При мощности верх. слабопроницаемого слоя больше допустимой глубины укладки Л. д. их дополняют вертик. самоизливающимися скважинами, подключаемыми к Л. д. посредством смотрового колодца или бокового отвода.

Л. д. укладывают в одну или несколько линий в зависимости от водопроводимости и напорности водонос. пласта. Стр-во их рекомендуется проводить в период наиболее низкого стояния УГВ. При опасности *заохривания дренажа* принимают спец. меры для предупреждения этого явления или вместо Л. д. устраивают открытые ловчие или *нагорно-ловчие каналы*. Эти каналы сооружают и в случае, когда расход с внеш. водосбора превышает расчётный расход Л. д. *В. Т. Климков.*

ЛОВЧИЙ КАНАЛ, см. в ст. *Нагорно-ловчий канал*.

ЛОГ, овраг в равнинной местности в стадии аккумуляции с пологими, заросшими склонами, плоским днищем и незначит. боковым водосбором. Может быть использован под пастбище, но его продуктивность низка, а при выпасе скота происходит дальнейшее разрушение почвы и развитие эрозионных процессов. Хоз. использование Л. возможно после проведения агро- и гидротехнич. мероприятий и приёмов *противоэрозионной агротехники*. Наиболее рациональным является посев многолетних трав с разным сроком цветения. Места с большой смытостью почвы и частыми промоинами целесообразно отводить под лесонасаждения. При более значит. эрозионных разрушениях создают *противоэрозионные гидротехнические сооружения*.

...ЛОГИЯ (от греч. lógos слово, учение), вторая составная часть сложных слов, обозначающая: наука, знания, учение.

ЛОЖБИНА, слабовыраженное вытянутое понижение водноэрозионного происхождения с пологими склонами, обычно задернованными. Верх. звено гидрографич. сети, переходящее в *лощину*. Не имеет явно выраженного русла. Образуют неровности рельефа, переувлажняются, снижают проходимость с.-х. техники. Используются в осн. под посевы многолетних трав. При осушении могут быть использованы для ускорения поверхност. стока на минер. землях. На почвах тяжёлого механич. состава применяют искусственно сооружаемые *ложбины стока* для удаления воды из мелких западин или защиты осушаемой территории от притока поверхност. вод с соседних участков. Участки Л., где скорости течения воды становятся размывающими, подлежат креплению одерновкой, засеваются травами и не распахиваются. При неразмывающих скоростях потока Л. засеваются такой же культурой, как и примыкающая площадь.

ЛОЖБИНА СТОКА, искусственно выполненная на мелиорир. землях выемка. Предназначена для обеспечения на минер. землях тяжёлого механич. состава *поверхностного стока* и удаления воды из мелких *западин* или участков с мелкозападинным рельефом, где имеются дренажные системы; применяется также для защиты осушаемой территории от притока поверхност. вод с соседних участков, вывода воды из отд. понижений. Устраиваются при расстоянии между открытыми каналами более 300 м. Л. с. могут быть засеваемые с.-х. культурами (предусматриваются при незначит. скоростях движения воды, в процессе эксплуатации восстанавливаются через 3—5 лет) и незасеваемые (при скорости движения воды, превышающей допускаемые на размыв, крепятся посевом трав или одерновкой).

Л. с. прокладывают (применяются *ложбинодела-тели*) по наиболее низким элементам рельефа, вода из них сбрасывается в открытую проводящую сеть. Если по рельефным условиям воду нельзя сбросить

в проводящую сеть, её по ложбинам подводят к поглощающим колодцам и далее переводит в закрытый коллектор. В случае, когда трассу ложбин проектируют на участке с наличием закрытых дрен или коллекторов, их располагают так, чтобы они были параллельны этим дренам и коллекторам и под ними находились дренажные трубы диам. не менее 75 мм или предусматривалось уменьшение рассчитанного расстояния между дренажными линиями в 1,5—2 раза. Глуб. Л. с. 0,2—0,6 м, форма — треугольная или трапецендальная с заложением откосов 1 : 10, миним. уклон дна не менее 0,00075, дл. при безуклонном рельефе не более 400 м. Применение Л. с. позволяет быстрее понизить УГВ в весенний период, начать полевые работы на 2—3 недели раньше. См. также *Коллекторно-ложбинная система.*

Г. И. Михайлов.

ЛОЖБИНОДЕЛАТЕЛЬ, оборудование для прокладки *ложбин стока.* Нарезку ложбин и борозд производят с учётом местных понижений поля, чтобы избежать образования луж весной и в периоды выпадения большого кол-ва осадков. Применяется навесной Л. ЛН-40, агрегатируемый с трактором Т-100МБГС. Осн. технич. показатели: глуб. прокладываемых ложбин до 50 см, шир. по верху 4,5 м, шир. захвата разравнивания 5,7 м, заложение откосов 5 : 1, производительность за час осн. работы 0,76 га.

Осн. узлы Л.: рама, рабочий орган, бермоочистители. Рабочий орган двухотвальный, плужного типа. Установленный в его передней части вертик. нож разрезает дернину. Бермоочистители являются продолжением отвала, по краям ложбины они образуют *берм*ы, к-рые не допускают осыпания грунта. Ложбину нарезают за 2—3 прохода агрегата в зависимости от почв. условий.

ЛОЖЕ ВОДОТОКА, см. *Русло водотока.*

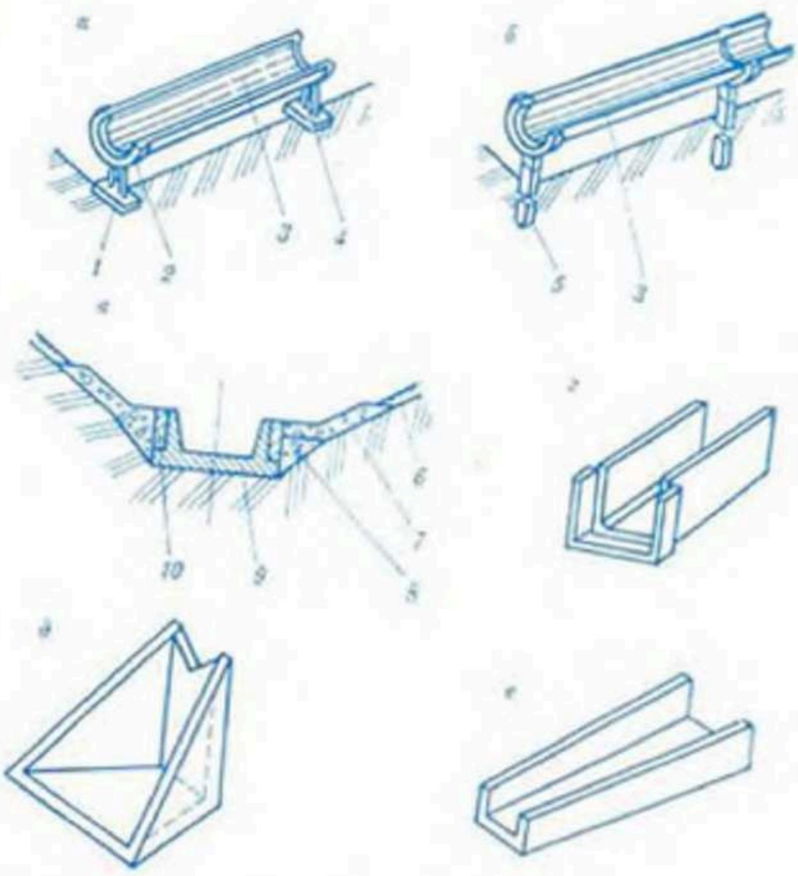
ЛОЖЕ ВОДОХРАНИЛИЩА, территория, затопленная водой *водохранилища* и ограниченная в плане линией уреза воды у берегов и подпорным сооружением. Под затопление отводят малоценные в с.-х. отношении участки речных долин, озёрных и межхолмовых котловин, понижения местности, равнинные территории и любые др. зем. участки при условии экономич. целесообразности стр-ва водохранилища. Размеры Л. в. зависят от топографич. условий и величины подпора воды.

При подготовке Л. в. к затоплению проводят следующие работы: прокладку сети каналов для осушения ложа на время выполнения *культуртехнических работ* и в периоды его опорожнения; подготовку рыбопромысловых участков; сан. очистку ложа; снос строений, подземных коммуникаций и др. Торф. залежь в зоне будущего Л. в. в большинстве случаев вырабатывают и используют в нар. х-ве. Чаще применяется фрезерный способ добычи торфа, реже — разработка экскаваторами и вывоз автотранспортом за пределы зоны затопления, а также гидромеханизация.

Для предупреждения развития в водохранилище личинок комара анофелес (распространитель малярии) в период эксплуатации следует поддерживать в водохранилище сан. глубины воды и проводить периодически (1 раз в 4—5 лет) промораживание почвы Л. в. зимой, скашивание и удаление надводной части растительности летом, при необходимости использовать химич. меры борьбы с малярийным комаром и гнусом под контролем санэпидемстанции.

Ф. В. Саплюков.

ЛОТОК, *водовод* незамкнутого попереч. сечения с безнапорным движением воды, дно и стенки к-рого выполнены из дерева, камня, бетона, железобетона или др. материалов или укреплены ими. Л. устраивают на участках трассы каналов со сложным рельефом (косогоры, крутые склоны) и неблагоприят. геологич. условиями, а также в случае, если стр-во канала может оказаться дороже Л. По назначению делятся на Л.-каналы, Л.-водоводы, Л. крепления (дна и низовой части откосов каналов), противоэрозионные Л. и Л.-устья. Могут располагаться непосредственно на поверхности земли и на эстакаде. В БССР наиболее распространены Л. крепления каналов, противоэрозионные и Л.-устья.



Бетонные и железобетонные лотки: *а* — безраструбный на рамных опорах, *б* — раструбный на сваях, *в* — донный, *г* — противоэрозионный, *д* — лоток устья типа оголовка, *е* — лоток устья трапецендальный телескопический; *1* — опорная плита, *2* — седло, *3* — звено лотка, *4* — рамная опора, *5* — свая, *6* — засев трав, *7* — дерновка, *8* — грунтовая засыпка, *9* — рама лотка, *10* — плита лотка.

Л.-каналы имеют трапецендальную, чаще прямоугольную, форму сечения. В орошаемой зоне широко применяются сборные ж.-б. тонкостенные (6 см) Л. на опорах (рис. *а* и *б*). Л. для крепления дна и низовой части водопроводящих каналов состоят из рам и забирных ж.-б. плит (рис. *в*). Л.-водоводы, применяемые в качестве верх. строения в акведуках, ливнепроводах и др. водопроводящих сооружениях, изготавливают из железобетона. Противоэрозионные Л.— это конструкции крепления *противоэрозионных гидротехнических сооружений* постоянного действия, обычно раструбного типа (рис. *г*). Наиболее широко применяются Л.-устья, к-рые используются для сопряжения закрытых коллекторов и дрен с каналами (рис. *е*). Устанавливаются при перепадах между дном устьевой трубы и дном канала более 50 см. При меньших перепадах рекомендуется применять оголовок устья (рис. *д*). *Н. В. Шведовский.*

ЛОТОК БЫСТРОТОКА, то же, что *водоскат.*

ЛОЩИНА, вытянутая неширокая депрессия в рельефе с водотоком или без него и чётко очерченными задернованными или залесенными склонами (крутизна 6—12°). Переходное звено от *ложбины* к *балке.* Для предупреждения эрозии Л. засевают многолетними травами или распахивают полосами шир. 20—30 м, чередуя их с нераспаханными полосами шир. 15—20 м. При большой смытости склонов целесообразно проводить облесение. При необхо-

димости применяют распыление стока, устраивают *водозадерживающие валы, траншеи, запруды, отмостки* и др. Валы и траншеи устраивают при водосборной пл. 5—15 га.

ЛУГ, сельскохозяйственное угодье, растит. компонент к-рого представлен преим. многолетними мезофильными травами, приспособленными к условиям ср. увлажнения. Различают Л. материковые (расположены на водоразделах) и пойменные (в поймах рек). Материковые по характеру увлажнения делятся на суходольные (увлажняемые лишь атм. осадками) и низинные (увлажняемые атм. и грунт. водами). По способу использования Л. могут быть *сенокосами* (травостои скашиваются) и *пастбищами* (стравливаются животным). В зависимости от хоз. состояния различают Л. естественные (природные) и культурные, или сеяные (см. *Культурный луг*).

В БССР Л. занимают 3247,9 тыс. га (35,7 % общей пл. с.-х. угодий), в т. ч. пастбища 1824,4, сенокосы 1423,5 тыс. га (1980). Преобладают суходольные Л. (распространены в осн. в сев. части республики). Они образовались на месте бывших лесов на дерново-подзол. почвах. Травостои их относительно низкорослые, малоурожайные (до 1—1,5 т/га сена), ср. кормового качества. Наиболее распространены белоусово-мелкотравные, а при временно избыточ. увлажнении — щучковые ассоциации с примесью мелких осок (жёлтой, заячьей), из злаков — полевица обыкновенная, душистый колосок, трясунка, из разнотравья — пивняник, лютик едкий. Низинные Л., расположенные на более плодородных почвах, характеризуются более урожайным травостоем (2—2,5 т/га сена), но более низким кормовым качеством. В травостое при умеренно избыточ. увлажнении преобладают щучковые ассоциации, при сильном увлажнении — осоковые (осоки пузырчатая, острая) с примесью болотного разнотравья (гравилат, сабельник и др.). Эти Л. расположены преим. на юге республики. Пойменные Л. приурочены к долинам рек, заливаемым во время половодий. Занимают небольшую площадь (12,2 % общей площади Л.), но наиболее высокоурожайны (до 3,5 т/га сена), содержат в составе травостоя ценные лекарств. и кормовые травы. В БССР (1981) св. 1,4 млн. га мелиорир. Л. (730,9 тыс. га осушаемых сенокосов и 596,4 тыс. га осушаемых пастбищ, 11,4 тыс. га орошаемых сенокосов и 110,9 тыс. га орошаемых пастбищ). Л. размещены в осн. на дерново-подзол. заболоченных (39,2 %), дерновых заболоченных (20,6 %), торфяно-болотных (27,9 %) и пойменных (12,3 %) почвах. Малопродуктивные Л. требуют коренного или поверхност. улучшения *(залужения)*. Практич. приёмы повышения продуктивности Л. и их рацион. использования разрабатывает *луговодство*, теоретич. основа к-рого — луговедение.

В. И. Якушева.

ЛУГОВОДСТВО. 1) Наука, разрабатывающая теоретич. основы и практич. приёмы повышения продуктивности естеств. кормовых угодий *(лугов)*, создания сеяных сенокосов, пастбищ и способы их правильного использования. 2) Отрасль с. х-ва, занимающаяся произ-вом сена, зелёного корма, травяной муки и др. кормов на природных и сеяных *сенокосах* и *пастбищах;* составная часть кормопроизводства.

Л. изучает приёмы создания и рацион. использования *культурных пастбищ* и сенокосов, повышения продуктивности пойменных лугов, интенсификации лугового кормопроизводства, семеноводства луговых трав, повышения плодородия почв луговых угодий. Л. как отрасль с. х-ва тесно связана с мел-цией земель. Проводится коренное улучшение лугов путём обработки почвы с уничтожением естеств. травостоя, внесения в необходимых кол-вах минер. и органич. удобрений, извести, проведения *залужения* с посевом сенокосных или пастбищных травосмесей. В процессе эксплуатации лугов проводят регулярную подкормку трав минер. удобрениями, др. мероприятия по уходу за травостоями, соблюдают режим использования. Осн. проблема культурного Л.— создание *культурных лугов* и пастбищ укосного использования с продуктивностью 8—10 тыс. кормовых единиц с 1 га и высоким качеством корма на основе подбора трав и травосмесей, внесения удобрений, применения орошения и соблюдения надлежащих мер по уходу и использованию этих угодий.

Е. В. Руденко.

ЛУГОВОЙ АГРЕГАТ, агрегат для ускоренного коренного улучшения *(залужения)* лугов и пастбищ на торф. и минер. почвах, свободных от кустарниковой растительности и камней. Состоит (см. рис.) из фрезерного барабана, туковой и зерно-травяной сеялок, прикатывающих катков, механизмов регулирования глубины фрезерования и гидроуправления.

За один проход фрезерует дернину и верх. слой почвы, перемешивает и заделывает минер. удобрения, высевает семена трав и покровных зерновых культур, прикатывает (выравнивает и уплотняет) почву после посева. Разработаны и рекомендованы в произ-во Л. а. АПЛ-1,5 и АЗ-2,4, агрегатируемые с тракторами тягового класса 30 и 50 кН. Осн. технич. показатели: шир. захвата 1,5 и 2,4 м, глуб. фрезерования 10—14 см, производительность 0,4—0,7 и 0,7—0,95 га/ч. Работают загонным или челночным способом.

ЛУГОВЫЕ И ПАСТБИЩНЫЕ БОРОНЫ, навесные или прицепные к колёсному трактору орудия для поверхност. ухода за культурными и естеств. *лугами* и *пастбищами:* вычёсывания засохшей травы, рыхления дернины, разравнивания кротовых холмиков и экскрементов животных, втирания минер. удобрений в дернину луга. Выпускается луговая борона БЛШ-2,3 и пастбищная борона БПШ-3,1, рекомендована в произ-во комбинир. пастбищная борона БПК-3,6. Агрегатируются с тракторами тягового класса 6 и 9 кН. Имеют соответственно ширину захвата 2,3; 3,1 и 3,6 м, производительность 0,82—1,2; 1,5—2,5 и 2,5—3,5 га/ч.

Борона БЛШ-2,3 предназначена для ухода за естеств. лугами и пастбищами. Рабочие органы — двухсторонние ножевидные зубья (короткие и длинные) и скребки; длинные зубья с острыми концами служат для мелкого рыхления и подрезания дер-

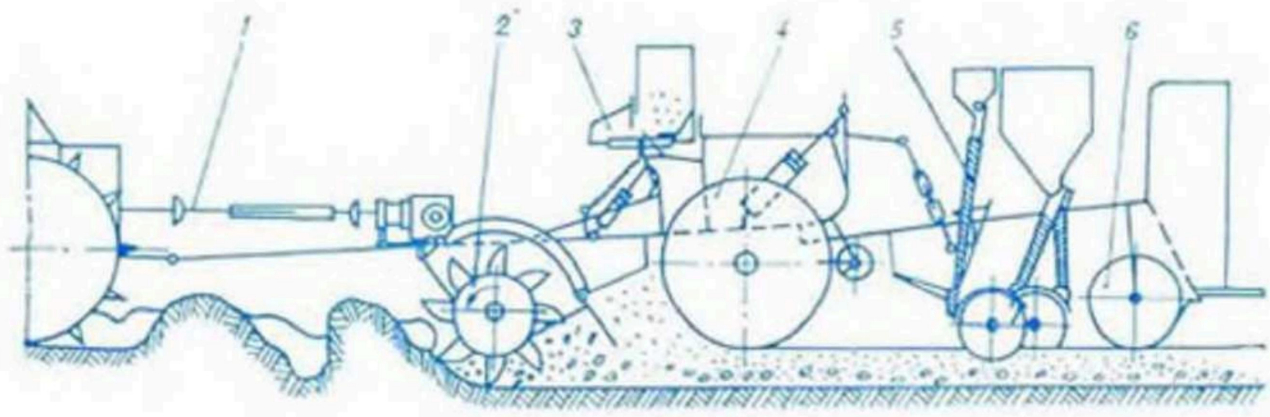
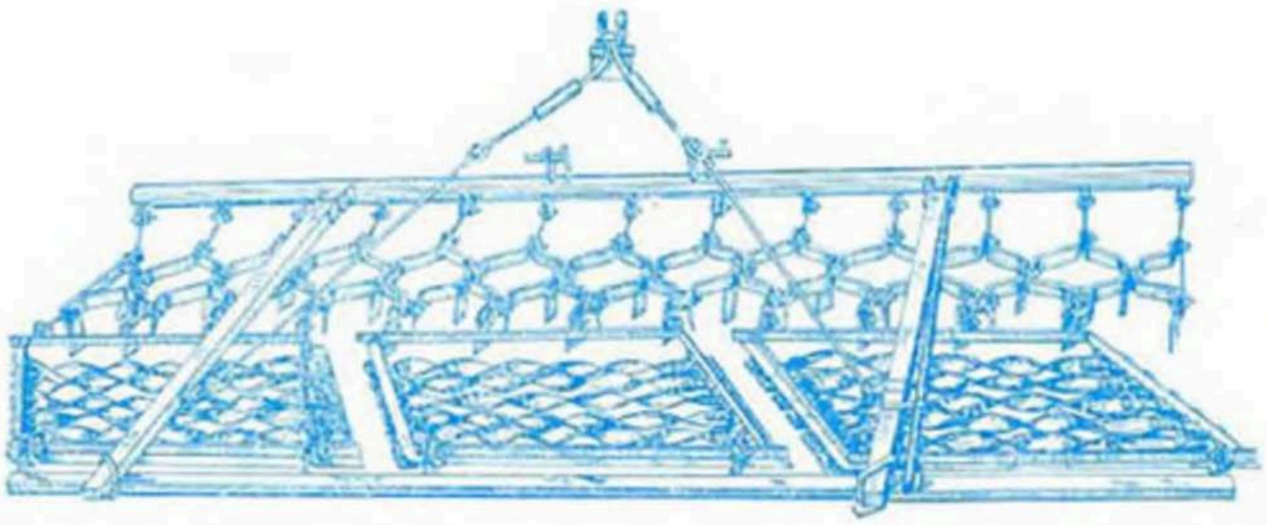


Схема почвообрабатывающего лугового агрегата: *1* — карданная передача; *2* — фреза; *3* — туковая сеялка; *4* — тяжёлый каток; *5* — зерно-травяная сеялка; *6* — лёгкий каток.



Луговые и пастбищные бороны. Борона пастбищная комбинированная БПК-3,6.

шины, короткие с тупыми концами — для вычёсывания остатков засохших трав; скребки и шлейфы — для растаскивания кала животных, разравнивания кротовых холмиков и втирания в почву миер. удобрений. Борона БПШ-3,1 предназначена для ухода за *культурными пастбищами*. Рабочие органы — изогнутые из пластин скребки (гребёнки) — обеспечивают измельчение и разравнивание кала животных и кротовых холмиков и втирание миер. удобрений в почву. Может использоваться в агрегатах с туковыми сеялками. Борона БПК-3,6 (см. рис.) — усовершенствованная конструкция БПШ-3,1. Имеет 2 типа рабочих органов — изогнутые скребки (гребёнки) и винтовые шнеки. *Р. Л. Турецкий, Я. С. Петлях.*

ЛУГОМЕЛИОРАТИВНЫЕ СТАНЦИИ. В БССР действовали в 1965—66. Создавались на базе МТС для широкого проведения работ по коренному улучшению естеств. кормовых угодий, созданию культурных лугов и пастбищ и т. д. Выполняли также работы по осушению земель и реконструкции старых осушит. систем. Оснащались экскаваторами, каналокопателями, бульдозерами, кусторезами, корчевателями и др. техникой для выполнения культуртехнич. работ. В БССР было 7 Л. с. Преобразованы и строительно-монтажные управления.

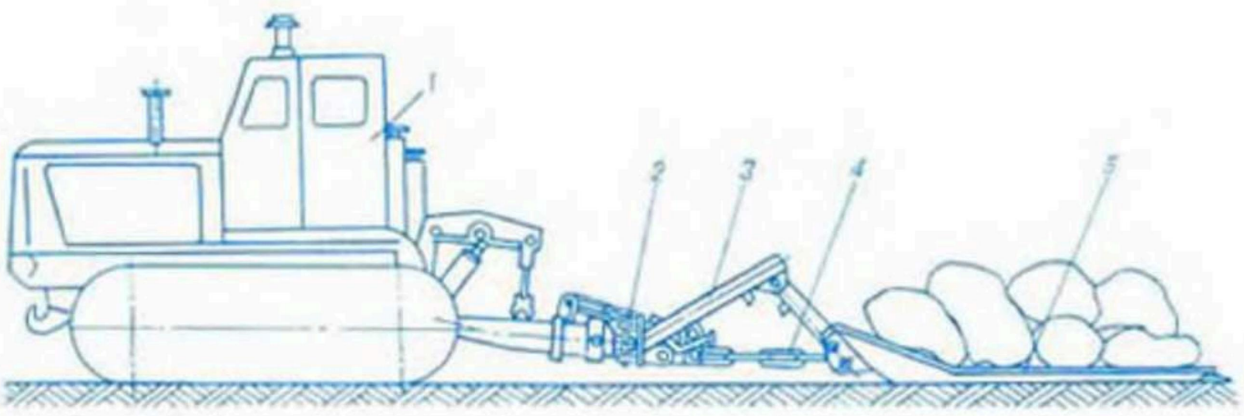
ЛУНКОВАНИЕ, приём обработки почвы, обеспечивающий образование углублений (лунок) на её поверхности. Способствует уменьшению *поверхностного стока* и *поверхностного смыва* почвы, увеличению запасов влаги, повышению урожайности с.-х. культур. Эффективно на сложных склонах крутизной до 5°.

ЛУЩЕНИЕ, поверхностное рыхление почвы с подрезанием сорняков и частич. оборачиванием пласта. Выполняется дисковыми или корпусными орудиями на глуб. 9—10 см после или одновременно со снятием урожая культур сплошного сева, убираемых в ранние и ср. сроки, предшествует осенней вспашке; на чистых от многолетних сорняков полях может заменять её. Л. почвы механически уничтожает верх. часть сорных растений, повреждает и уничтожает значит. кол-во различ. насекомых-вредителей, их яйца, личинки, гусеницы, куколки, разрушает капилляры верх. слоя почвы, резко снижая потери влаги на испарение. При Л. повышается *пористость почвы*, улучшается *аэрация почвы*, и неё проникает большее кол-во выпадающих атм. осадков и создаются условия для прорастания семян сорных растений. По мере их роста необходимо повторить Л. или провести обычную вспашку. Л. проводится на всех почвах, в т. ч. и на мелиорируемых, особенно необходимо в районах с тёплой и продолжит. осенью.

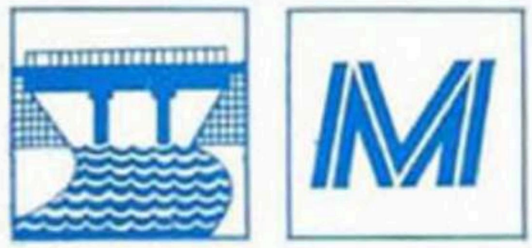
В БССР Л. проводят на полях, засорённых пыреем и корнеотпрысковыми сорняками с мощной корневой системой. Самым надёжным способом борьбы с засорённостью полей является полупаровая обработка почв (поверхност. обработка почвы дисковыми боронами, культиваторами с пружинными лапами, сетчатыми боронами). Она должна вестись вплоть до установления устойчивой отрицат. т-ры почвы. Своеврем. Л. обеспечивает высокое качество последующей обработки почвы и до 30 % снижает *удельное сопротивление почвы* при последующей вспашке. *Г. Д. Белов.*

ЛЫЖА-САМОСВАЛ, прицепное транспортное средство для перевозки камней, строит. материалов и др. грузов на небольшие (до 1 км) расстояния. Агрегатируются с гусенич. тракторами тягового класса 30 кН (ЛС-4А) и 60 кН (ЛС-8).

Осн. узлы: грузовая платформа, толкающая рама и прицепное устройство (см. рис.). Предусмотрена возможность наращивания бортов на платформе для перевозки грузов с малой объёмной массой. Л.-с. загружают при помощи корчевателей, бульдозеров, корчевателей-собирателей и др. погрузоч. средств; разгружают с помощью гидронавесной системы. Грузоподъёмность Л.-с. ЛС-4А и ЛС-8 соответственно 40 и 80кН, полезная пл. платформы 4,8 и 8 м², рабочая скорость 3—5 км/ч.



Лыжа-самосвал: *1* — трактор; *2* — прицепное устройство; *3* — шарнирная толкающая рама; *4* — регулируемая тяговая цепь; *5* — грузовая платформа.



МАГИСТРАЛЬНЫЙ КАНАЛ, главный открытый *водовод* на *осушительной сети* и на *оросительной сети*. На осушит. сети М. к. предназначен для отвода избыточ. вод в *водоприёмник*. В него впадают транспортирующие *собиратели*, открытые и закрытые *коллекторы*, *оградительные каналы* и др. проводящие элементы; в отд. случаях в М. к. могут вводиться элементы *регулирующей сети*. Может быть 1-го, 2-го и др. порядков. Прокладывается, как правило, по самым низким местам *дневной поверхности* или минер. дна болота таким образом, чтобы продольный уклон и (на болотах) мощность торфа увеличивались к устью. Трассу канала увязывают с границами землепользователей, полей севооборота и коммуникациями с целью образования участков, удобных для механизир. обработки. Проектируют по возможности прямолинейными, радиусы поворота составляют 50—100 м (или определяют расчётом), угол сопряжения с водоприёмником — 45—60°. На поймах канал прокладывают в направлении движения весеннего *паводка*. Форма попереч. сечения в устойчивых грунтах принимается трапецеидальной. Для крупных М. к., проходящих в малоустойчивых грунтах, часто принимают параболич. форму сечения, что обеспечивает большую устойчивость *откосов*, но выполнить её сложнее. Глубина М. к. 1-го порядка должна быть больше глубины впадающих в него водотоков: М. к. 2-го порядка, транспортирующих собирателей и открытых коллекторов не менее чем на 0,2—0,3 м, закрытых коллекторов — на 0,3—0,4 м. Миним. расстояние от дна М. к. до дна впадающего в него закрытого коллектора принимается не менее 0,5÷0,6 м, а от уровня воды в канале в расчётный бытовой период до устья коллектора — не менее 0,2 м. При впадении в М. к. открытых водотоков перепад уровней воды должен составлять 0,05÷0,1 м; меньшее значение допускают для М. к., откосы и дно к-рого крепятся. Миним. ширина М. к. по дну 0,4÷0,6 м, продольный уклон 0,0002, при гидравлич. расчёте эти параметры могут уточняться. Если скорость движения воды больше размывающей, предусматривают крепление дна и откосов. В нек-рых случаях для уменьшения скоростей потока целесообразно устраивать *перепады*, *быстротоки*. См. также *Строительство каналов*, *Устойчивость русла*.

Г. И. Михайлов.

МАКРОРЕЛЬЕФ (от греч. makrós большой, длинный + *рельеф*), крупные формы рельефа, занимающие обширные пространства с относительно большими колебаниями абс. высот (5—10 м, иногда больше). Это *долины рек*, *террасы речные*, *низменности*, *овраги*, *балки* и т. д. Совокупность элементов М. определяет общий характер поверхности больших территорий, требующих комплексного сочетания методов и способов мел-ций. Для осушения равнинных участков устраивают систематич. *горизонтальный дренаж* или *вертикальный дренаж*; для осушения замкнутых понижений — *выборочный дренаж*, у подножья склонов для перехвата притекающих вод устраивают *нагорно-ловчие каналы* или *ловчие дрены*. Повышенные формы М. часто нуждаются в увлажнении.

МАКРОУДОБРЕНИЯ, *удобрения*, потребляемые растениями (в отличие от *микроудобрений*) в больших дозах. Содержат азот, фосфор и калий, а также кальций, натрий, магний, серу. Делятся на *органические удобрения* и *минеральные удобрения*. Бывают простые (содержат один элемент питания) и сложные (*комплексные удобрения*; содержат 2 и более элементов питания). Простые подразделяются на азотные, фосфорные, калийные (см. соответствующие статьи) и кальций-магниевые (*известковые удобрения*).

Наиболее распространённые органич. удобрения — навоз, *компосты*; из азотных — аммиачная селитра, мочевина, водный и безводный аммиак; фосфорных — простой и двойной суперфосфат; калийных — хлористый калий, калийная соль; из известковых — доломит, известь, мел. В этих удобрениях, кроме осн. элемента питания, могут содержаться сера, натрий, магний, кальций, микроэлементы. В качестве *серных удобрений* используют гипс, натриево-калиевых — сильвинит. К сложным удобрениям относятся аммофос, диаммофос, нитроаммофоска, карбоаммофоска и др. По агрохимич. действию М. подразделяются на прямые и косвенные. Прямые предназначены для непосредств. питания растений, косвенные — для химич., физич., микробиологич. воздействия на почву с целью улучшения условий использования удобрений (нейтрализация кислотности). Неосвоенные торф. почвы бедны фосфором (содержат 0,1—0,4 % P_2O_5) и калием (0,01—0,09 % K_2O), поэтому с.-х. использование их связано с систематич. внесением фосфорных и калийных удобрений под все культуры. Азот вносится в осн. на сенокосах и пастбищах. Необходимость внесения известковых удобрений (*известкования почвы*) определяется обменной или гидролитич. кислотностью и кислотностью почв. раствора.

В. С. Жилина.

МАКРОФАУНА (от греч. makrós большой, длинный + *фауна*), разновидность *почвенной фауны*.

МАКСИМАЛЬНАЯ МОЛЕКУЛЯРНАЯ ВЛАГОЁМКОСТЬ ПОЧВЫ, см. в ст. *Влагоёмкость почвы*.

МАКСИМАЛЬНЫЙ СТОК, *речной сток*, наблюдающийся в *половодье* или *паводок*; условный термин, применяемый вместо понятия «максимальный расход» за период половодья или дождевого паводка; объём или слой стока за половодье или дождевой паводок. В БССР М. с. половодья по абс. и среднемноголетним значениям значительно выше паводкового. Однако в отд. годы, когда наблюдается активная циклонич. деятельность и связанное с ней выпадение большого кол-ва осадков, паводковые максимумы превышают половодные данного года (1974, 1975).

На М. с. половодья после стр-ва осушит. системы в осн. влияют 2 фактора: зона аэрации, аккумули-

рующая сток и уменьшающая расход, и осушит. сеть, ускоряющая отвод поверхност. и подземных вод, что способствует увеличению максим. расходов весеннего половодья. В разные годы действие этих факторов проявляется различно. Напр., осушаемые болота в суровые зимы промерзают на большую глубину, аккумулирующее их значение к моменту половодья уменьшается, и М. с. в эти годы больше, чем на естеств. болотах. В зимы с малой промерзаемостью возрастает роль аккумулирующих факторов, и М. с. половодья уменьшается. Наблюдения за М. с. весеннего половодья на мелиорир. болотах Бел. Полесья показали, что максим. расходы половодья в отд. годы могут быть в 5—6 раз больше, чем до осушения, в др. годы — в 3 раза меньше, чем до осушения. Освоение болот усиливает влияние аккумулирующих факторов и способствует уменьшению максим. значений паводкового М. с. Влияние осушения болот на М. с. больших рек прослеживается значительно слабее из-за сравнительно небольшого процента осушаемых площадей относительно общей площади водосбора реки.

В практике проектирования, стр-ва и эксплуатации мелиорат. систем расчётные значения М. с. являются осн. характеристиками. В зависимости от значений М. с. половодья определяются размеры ГТС, параметры русл водотоков. Характеристики М. с. паводка являются основными при планировании мероприятий по борьбе с затоплениями и подтоплениями с.-х. угодий. *И. Е. Куксин.*

МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ СРЕДСТВА в мелиоративном строительстве, машины, инструменты и приспособления, предназначенные для выполнения различ. видов вспомогат. работ (подъёма и перемещения грузов, обработки древесины, забивки кольев и др.); одно из средств *механизации мелиоративных работ.*

Лебёдки применяются как самостоят. механизмы и в качестве составных механизмов мелиорат. машин. Бывают канатные и цепные, с ручным, механич. и электрич. приводом. Грузоподъёмность настенных, напольных, навесных и переносных лебёдок с ручным приводом до 10 кН. В мелиорат. стр-ве используются преим. механич. лебёдки с приводом от двигателя внутр. сгорания базового трактора, шасси или автомобиля. Лебёдка как механизм сложных машин имеет разнообразное применение, напр., установленная на автомобиле повышенной проходимости, используется для самовытаскивания и вытаскивания др. застрявших автомобилей, перемещения грузов, а при навешивании на автомобиль стрелы или портала — для подъёма грузов с тяговым усилием до 45 кН. Используются также в подъёмных и напорных механизмах одноковшовых экскаваторов, для корчёвки пней и деревьев, в работе со скреперами и др. Ручной механизированный инструмент включает сверлильные, шлифовальные, резьбозавёртывающие и резьбонарезные машины, рубанки, молотки, молотки-перфораторы, перфораторы, трамбовки и пробойники. Различают электрич. и пневматич. ручной инструмент ударного, редкоударного и безударного действия. Сверлильные электрич. (ИЭ-1025А, ИЭ-1019, ИЭ-1022В, ИЭ-1502, ИЭ-1205, ИЭ-1206, ИЭ-6008) и пневматич. (ИП-1019, ИП-1021, ИП-1023, ИП-1024) машины предназначены для сверления отверстий диам. 6—32 мм в сталях ср. твёрдости, цветных металлах, бетоне, кирпиче, пластмассах, дереве и др. материалах. Шлифовальные электрич. (ИЭ-2008, ИЭ-2106, ИЭ-2009А, ИЭ-2004А) и пневматич. (ИП-2009А, ИП-2015, ИП-2011А) машины используются для зачистки металлич., цем. и мраморных поверхностей, сварных швов, литья, очистки металлоконструкций от коррозии и др. работ. Электрич. молотки (ИЭ-4213, ИЭ-4207, ИЭ-4211 и др.) используются для пробивки борозд, ниш и отверстий в кирпич. кладке и бетоне, а также для рыхления твёрдого, мёрзлого и каменистого грунта, разрушения кирпич. кладки, асфальтового и бетон. покрытия. Имеют энергию удара бойка 4,5—25 Дж, частоту удара 18—50 Гц. Молоток-перфоратор ИЭ-4709, перфораторы ИЭ-4712, ИЭ-4707 используются для бурения вертик. и наклонных отверстий, пробивки борозд и очистки поверхностей (в кирпиче, бетоне, асфальте, известняке и др.). Ср. скорость бурения по бетону до 120 мм/мин, энергия удара 2—25 Дж, частота удара 18—50 Гц, диам. бурения 6—60 мм, глуб. бурения 150—2000 мм. Ручные электрич. трамбовки ИЭ-4505, ИЭ-4502 применяют для уплотнения несвязного грунта на глуб. до 400 мм при ремонте дорожных покрытий, засыпке дренажных траншей, при планировоч. и др. работах. Производительность трамбовок по среднезернистому песку 13—45 м³/ч. Ручные электрич. рубанки ИЭ-5708, ИЭ-5701А используют при изготовлении элементов деревянных конструкций, реверсивные пневмопробойники ИП-4605, ИП-4603 — для пробивания сквозных и глухих горизонт., наклонных и вертик. скважин диам. 95—200 мм в уплотнённых грунтах. Могут использоваться также для забивки в грунт кольев, столбов и труб и извлечения их, рыхления слежавшихся насыпных материалов, устройства дренажа и др. Скорость пробивания скважин 1—50 м/ч. Для забивки кольев при креплении придонной части канала и установке изгородей используют гидробуры БК-1, БК-1,5. Гидробур БК-1,5 состоит из трубчатого ствола, сменных насадок с отверстиями для выхода водяных струй, клапанного механизма, рукояти и гибкого водопровода. Струя воды, выходя под давлением из насадки, размывает грунт и образует отверстие, в к-рое вставляют колья. Производительность 130—180 кольев в час. К машинам для обработки древесины относятся электропилы (при стац. установке — круглопильные станки), распиловочные машины и др. *А. А. Мащенский.*

МАЛОУКЛОННЫЙ ДРЕНАЖ, система закрытых искусств. водотоков (дрен) с уклонами ниже нормативного ($0{,}0003 \leqslant i \leqslant 0{,}001$). Движение воды происходит за счёт разности напоров в истоке и устье дрены, т. к. уровень воды в канале (открытом коллекторе) расположен ниже УГВ. Применяется при осушении и подпочв. увлажнении плоских низменностей с лёгкими минер. почвами и торфяниками, подстилаемыми хорошо водопроницаемыми грунтами. Безуклонный и М. д. может быть трубчатым (из керамич. или пластмассовых труб) или беструбчатым (кротовый). В Бел. Полесье используется со 2-й пол. 1970 при осушении и увлажнении мелкозалежных торфяников, подстилаемых мощным слоем хорошо фильтрующих песчаных отложений. Состоит из неглубоких открытых коллекторов через 500—1000 м и малоуклонных дрен увеличенного диаметра. Параметры мелиорат. сети и диаметры труб определяются фильтрац. и гидравлич. расчётами.

Применение безуклонного и М. д. вместо традиционного (нормативного) при осушении безуклонных низменностей и болот, подстилаемых достаточно мощным слоем хорошо водопроницаемых песков, имеет ряд преимуществ: уменьшается глубина открытой проводящей сети, а следовательно, и негативное влияние мел-ции на смежные территории; при подпочв. увлажнении (шлюзовании) требуются меньшие напоры воды в каналах, обеспечивается более равномерное увлажнение почв по площади; можно увеличивать длину дрен (по сравнению с нормативной), что позволяет увеличить расстояние и площадь между каналами; стоимость стр-ва снижается до 150 руб/га. Недостатки: увеличивается опасность механич. и особенно химико-биологич. заиления дренажа, повышается требование к качеству стр-ва — необходимо строго выдерживать заданный уклон, не допуская отклонений от проектного в вертик. плоскости, обеспечивать минимальные ($\leqslant$2—3 мм) зазоры между керамич. трубами, тщательную укладку защитных фильтров толщиной не менее 3 мм и др. *А. И. Ивицкий.*

МАРГАНЦЕВЫЕ УДОБРЕНИЯ, минеральные вещества, содержащие марганец в доступной растениям форме и применяемые как источник их марганцевого питания; вид *микроудобрений.* В качестве М. у. используют сернокислый мар-

ганец, марганцевый шлам, мартеновский шлак, а также отходы пром-сти, марганизированный суперфосфат и др. обогащённые марганцем миниер. удобрения. Положительно действуют на фотосинтез, ускоряют развитие растений и созревание семян, повышают урожайность с.-х. культур, улучшают качество продукции.

Недостаток марганцевого питания вызывает пожелтение (хлороз) растений. Более всего от него страдают овёс, свёкла, горох, фасоль, капуста, вишня, слива, яблоня. М. у. необходимы на дерново-подзол, сильно известкованных почвах, пек-рых торфяниках, на богатых гумусом почвах с pH 6—6,5. Сернокислый марганец содержит 22,8 % марганца. Вносит его под вспашку или предпосевную культивацию по 5—15 кг/га. Применяют и для предпосевного обогащения семян: при опрыскивании 0,05—0,1-процентным раствором сернокислого марганца расходуют по 10 л на 100 кг семян, при опудривании — по 50 г удобрения на 100 кг семян зерновых культур и по 100 г для семян льна-долгунца. Марганцевый шлам содержит 14—22 % окиси марганца, дозы внесения 50—200 кг/га. Используется также для приготовления марганизированного суперфосфата с содержанием 2—3 % MnO и 20 % P_2O_5. Применяют под различные культуры припосевного и приподкормочного внесения совместно с суперфосфатом. Мартеновские шлаки, используемые в качестве удобрений, содержат 3,2—17,6 % MnO. Могут применяться томасшлак и различ. фосфатшлаки, содержащие более 5 % MnO. Высокая эффективность М. у. отмечена на торфяно-болотных почвах. По данным исследований БГУ (1970) и БелНИИМиВХ (1975) марганец по содержанию в торф. почвах стоит на первом месте среди микроэлементов (50—225 мг в 1 кг сухой почвы). Кол-во подвижных форм марганца зависит от кислотности почвы и составляет 36—69 % от его полного содержания.

Л. С. Юршевич.

МАСТЕР ОРОШЕНИЯ, звание, присваиваемое высококвалифицир. рабочим, занятым на *поливе* с.-х. культур, к-рые добиваются в течение 2—3 лет высоких устойчивых показателей урожайности с.-х. культур, показывают образцы высокопроизводит. труда, соблюдают нормы расхода воды и сроки полива, эффективно используют поливную технику, обеспечивают бесперебойную работу агрегатов, передают свои знания и опыт др. рабочим, настойчиво борются за внедрение новой техники и технологии полива, строго соблюдают правила техники безопасности, систематически повышают свои профессион. знания. Звание М. о. I или II класса присваивается *трактористам-машинистам* I и II классов (должны знать поливную технику), *машинистам дождевальных и поливочных машин*, поливальщикам с.-х. культур.

МАСТЕР ПО ПОЛИВУ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР, поливальщик. Работает на *поливе* с.-х. культур с применением переносных разборных трубопроводов, гидроводкормщиков, спец. гидрантов, дожд. аппаратов или насадок. Проводит поливы в соответствии с графиками и установленными нормами. Обеспечивает исправность оборудования, выполняет расконсервацию и монтаж дожд. установок, трубопроводов, регулирует насос. агрегаты и установки, осуществляет наладку и регулировку дожд. (поливочных) машин и технич. уход за ними. Проводит консервацию техники для постановки на зимнее хранение. Мастеров по поливу готовят в учебно-производств. комбинатах.

МАТЕРИАЛЬНОЕ И МОРАЛЬНОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ, формы, методы и средства поощрения коллективов орг-ций и предприятий, участков, бригад и отд. рабочих за повышение эффективности и качества работы, досрочное выполнение планов и принятых социалистич. обязательств.

Формы материального стимулирования различны. Из фонда заработной платы в стр-ве рабочие-сдельщики получают до 40 % сдельного заработка, повременщики — до 40 % тарифной ставки; рабочие пром. предприятий: на ж.-б. заводах — до 25 % сдельного заработка, на ремонтных и деревообрабатывающих — до 40 %; рабочие эксплуатац. орг-ций — до 40 % заработка. Кроме того, рабочие, инженерно-технич. работники и служащие строит. орг-ций и пром. предприятий премируются из фонда материального поощрения (за выполнение планов, особо важных заданий, по итогам социалистич. соревнования и по результатам работы за год), а работники мелиорат. строит. орг-ций — за счёт экономии сметной стоимости, за ввод в действие производств. мощностей. Премии выделяются также из фондов спец. систем премирования (за экономию, достигнутую от снижения плановых затрат по хозрасчётным бригадам, внедрения новой техники, рационализацию и изобретательство, за экономию строит. конструкций, топлива, тепловой и электрич. энергии). Формы морального поощрения также разнообразны. Коллективы орг-ций и предприятий — победители во Всесоюзном (респ.) социалистич. соревновании — награждаются переходящими Красными знамёнами Минводхоза СССР и ЦК профсоюза работников с. х-ва (Минводхоза БССР, Главполесьеводстроя, Бел. респ. комитета профсоюза работников с. х-ва), коллективы бригад и рабочие ведущих профессий — победители социалистич. соревнования — вымпелами, почётными дипломами и почётными грамотами. Лучших работников заносят на доски почёта, в книги трудовой славы, им объявляют благодарности, в их честь поднимают флаг трудовой славы. Работников, досрочно выполняющих пятилетние задания, награждают всесоюзными знаками «Ударник пятилетки». Лучшим коллективам и отд. рабочим присваивают почётные звания «Бригада коммунистического труда» и «Ударник коммунистического труда». Работников, добившихся наиболее высоких результатов, представляют к награждению орденами и медалями СССР, присвоению почётных званий. В системе Минводхоза БССР и Главполесьеводстроя 10 работникам присвоено звание *Героя Социалистического Труда*, 47 — *заслуженного мелиоратора Белорусской ССР*, 2055 человек награждены орденами и медалями, 1 рабочему присуждена Гос. премия СССР, 4 — Гос. премия БССР, 6 — премии Ленинского комсомола.

В. Ю. Сташкевич.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СНАБЖЕНИЕ, своевременное, полное и комплектное обеспечение произ-ва необходимыми видами материально-технич. ресурсов. Способствует повышению производительности труда, ликвидации простоев рабочей силы и оборудования, улучшению использования материалов и оборудования. Осуществляется через органы Госплана, Госснаба, Министерств и ведомств по заказам строит. орг-ций в соответствии с потребностью на основе проектов и смет. В мел-ции создана эффективная отраслевая система М.-т. с.— *производственно-технологическая комплектация строек*. Обеспечение строек организовано через управления производственно-технологич. комплектации, тресты комплектации и промышленно-комплектовочные объединения. Внедрение ЭВМ позволяет оперативно определять потребность в материально-технич. ресурсах и вести контроль за их поставкой в соответствии с графиками потребности в материально-технич. ресурсах и материально-технич. обеспечения, к-рые разрабатываются в составе *проекта про-*

изводства работ по каждому объекту, включённому в годовую производств. программу ПМК, треста.

Особенности М.-т. с. мелиоративно-строит. произва определяются спецификой мелиорат. стр-ва. Отсутствие серийного произ-ва, однотипной строит. продукции обусловливает изменение номенклатуры материально-технич. ресурсов для строительно-монтажных работ в зависимости от назначения строящегося объекта, а также от этапа его сооружения в пределах планового года (возведение фундамента, каркаса, стен, кровельные, отделочные, санитарно-технич. и др. работы). В связи с неравномерностью темпов строит. работ из-за климатич. условий потребление средств произ-ва различно в разные периоды года (кварталы, месяцы). Рассредоточенность мелиорат. объектов на значит. территории обусловливает специфику организации поставок материально-технич. ресурсов; возникает необходимость создания врем. складских помещений и частич. изменения схемы перевозки материалов. *М. В. Янович.*

МАТЕРИНСКИЕ ПОРОДЫ, то же, что *почвообразующие породы.*

МАШИНИСТ ДОЖДЕВАЛЬНЫХ И ПОЛИВОЧНЫХ МАШИН. Работает в качестве механика-оператора *дождевальных машин* в колхозах, совхозах и др. гос. х-вах. Производит полив с.-х. культур *дождеванием* по бороздам, напуском по полосам, затоплением. Определяет влажность почвы и нормы расхода воды на полив. Осуществляет технич. обслуживание, наладку, ремонт и эксплуатацию дожд. машин. Эту работу может выполнять *мастер орошения.*

МАШИНИСТ ДРЕНАЖНЫХ МАШИН. Работает в ПМК. Управляет *дренажными машинами* различ. видов и типов, следит за профилем, глубиной и уклоном отрываемой траншеи, за укладкой дренажных керамич. и пластмассовых труб при стр-ве дренажа траншейным, узкотраншейным и бестраншейным способами, за укладкой фильтрующего материала, присыпкой труб; выполняет прокладку *щелевого дренажа, кротового дренажа.* Готовит машины к работе и следит за их технич. состоянием, устраняет мелкие и ср. сложности неисправности, выполняет ежесменное технич. обслуживание, принимает участие в проведении периодич. и сезонного технич. обслуживания машин, во всех рем. работах, в подготовке машин к хранению.

МАШИНИСТ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК. Работает в ПМК, на насос. станциях оросит. систем. Пускает и останавливает двигатели и насосы, регулирует подачу воды, продувает трубопроводы, производит переключения в системе трубопроводов, поддерживает установленный уровень воды в водосборниках, наблюдает за давлением в нагнетат. магистрали, регулирует работу насосов, приводных двигателей, арматуры и трубопроводов обслуживаемого участка, автоматики и предохранит. устройств, следит за состоянием фильтров и чистит их, выявляет и устраняет неполадки в работе оборудования, участвует в его ремонте, оформляет отчётно-технич. документацию. Профессия имеет 2—5-й разряды; её можно получить в профессионально-технич. училищах.

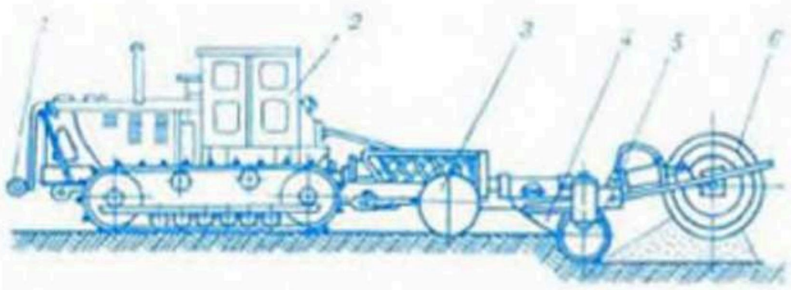
МАШИНИСТ ЭКСКАВАТОРА. Работает в строит. и эксплуатац. орг-циях. Управляет *экскаватором* на гусеничном или колёсном ходу. Производит вскрышные, зачистные, отвальные и погрузочно-разгрузоч. работы; разрабатывает и перемещает грунт на стр-ве каналов, плотин, зданий, дорог, подземных коммуникаций. Выполняет текущий ремонт машины, заменяет рабочие детали ковша, ведёт учёт работы, расхода горюче-смазочных материалов. Профессия мужская, имеет 4—6-й разряды. Машинист 6-го разряда управляет также роторным каналокопателем или универсальной землеройно-планировочной машиной. М. э. готовят в профессионально-технич. училищах. В БССР 8 М. э. присвоено звание *Героя Социалистического Труда.*

МАШИННО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ СТАНЦИИ. Действовали в 1951—60. Создавались на базе МТС для выполнения работ по осушению и культуртехнич. освоению болот и заболоч. земель, улучшению лугов и пастбищ, вводу в эксплуатацию земель, предназначенных для посева с.-х. культур. К нач. 1960 в БССР было 49 М.-м. с. и 4 ремонтно-технич. мелиорат. станции.

МАШИНЫ ГЛУБОКОГО СПЛОШНОГО ФРЕЗЕРОВАНИЯ, машины для фрезерной обработки закустаренных торф. и минер. земель, измельчения наземной и погребённой древесины, кустарника и пней при культуртехнич. работах, а также для подготовки торф. месторождений под добычу торфа. Обрабатывают площади, имеющие сплошное или частич. покрытие кустарником с диам. стволов до 0,1 м, выс. до 6 м, погребённую древесину и поверхност. пни диам. до 0,12 м, кочки выс. до 0,5 м и прикорневые возвышения кустарника выс. до 0,3 м на поле без камней. Выпускается машина МТП-42А (см. рис.), разработаны МТП-44А, ФКН-1,7 (осн. технич. показатели см. в табл.).

Основные показатели машин глубокого сплошного фрезерования

Показатели	МТП-42А	МТП-44А	ФКН-1,7
Базовый трактор	Т-100МБГС-1	Т-130Б.Г-1	Т-100МБГС
Глубина фрезерования, м	0,25 — 0,40	0,25 — 0,40	0,25
Ширина захвата, м	1,7	1,7	1,7
Производительность, га/ч	0,06 — 0,09	0,12	0,12 — 0,20



Машина глубокого сплошного фрезерования МТП-42А: *1* — отвал; *2* — трактор; *3* — опорный металлический каток; *4* — отбойная плита для измельчения древесины и ограничения глубины фрезерования; *5* — фреза; *6* — задний уплотняющий каток.

При работе машины фреза, вращаясь, измельчает почву, растительность и корни, отбрасывает переработанную массу под задний каток, к-рый уплотняет её. После этого поверхность поля выравнивается, верх. слой почвы становится пористым. Машина МТП-44А по конструкции рабочего органа аналогична МТП-42А; ФКН-1,7 оборудована сферич. дисковыми ножами. *А. Д. Тюкавов.*

МАШИНЫ ДЛЯ ВЫБОРКИ МЕЛКИХ КАМНЕЙ, машины для выборки камней размером от 3 до 30 см из слоя почвы глуб. до 0,25 м и погрузки их в транспортные средства. Бывают прицепные и полуприцепные, навесные и полунавесные; с гребенчатыми, роторными, барабанными, элеваторными, грохотными, дисковыми и комбинир. рабочими органами, агрегатируются с тракторами тягового класса 6—60 кН. Перед уборкой мелких камней производят удаление крупных и ср. камней *камнеуборочными машинами* и обработку почвы (пахота, дискование и боронование). Применяются машины МКП-1,5, КБМ-1,4, МУК-1,4.

Машина МКП-1,5 (рис. 1) — полунавесная к тракторам тягового класса 30 кН. Камни поступают в бункер, из него разгружаются в транспортные средства или на площадке. Производительность до 0,33 га/ч, глуб. выборки камней до 0,2 м. На почвах с мощным плодородным слоем целесообразно применять камнеуборщик МУК-1,4 к тракторам класса 60 кН. Машина КБМ-1,4 (рис. 2) — полунавесная к тракторам тягового класса 30—50 кН. Глуб. выборки камней до 0,25 м, производительность 0,2—0,35 га/ч.

МАШИНЫ ДЛЯ ГИДРОПОСЕВА ТРАВ, гидросеялки, машины для *гидравлического посева трав* на откосах каналов, дамб и др. земляных сооружений с целью их укрепления *(залужения откосов)*. Бывают прицепные и самоходные. Выпускается машина МК-14-1 (прицепная к трактору ДТ-75Б), разработана машина ДЭ-16 (самоходная, на базе автомобиля ЗИЛ-130).

Состоят из базовой машины, цистерны, мешалки, насоса, гидромонитора, гидросистемы и трубопроводов (см. рис.). Принцип работы основан на распределении гидромонитором рабочей смеси (вода, семена многолетних трав, миер. удобрения, мульчирующие и плёнкообразующие материалы) по поверхности откосов земляных сооружений. Технич. показатели машин МК-14-1 и ДЭ-16 (соответственно): производительность 500 и 420 м²/ч, вместимость цистерны 5 и 4 м³.

МАШИНЫ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В КАНАЛАХ, машины для окашивания и удаления водной растительности за пределы канала или уничтожения её химич. способами. Подразделяются на *каналоокашивающие машины*, подборщики, опрыскиватели и травосжигатели.

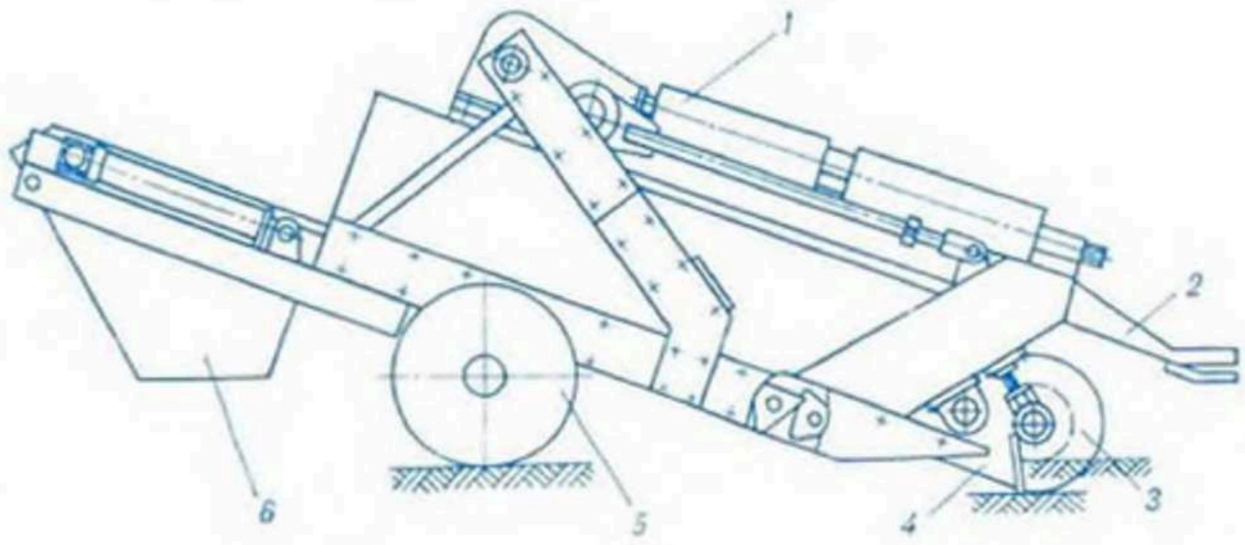


Рис. 1. Машина для выборки мелких камней МКП-1,5: *1* — механический привод; *2* — рама; *3* — дисковый предохранитель; *4* — вибролемех; *5* — ходовые колёса; *6* — бункер для камней.

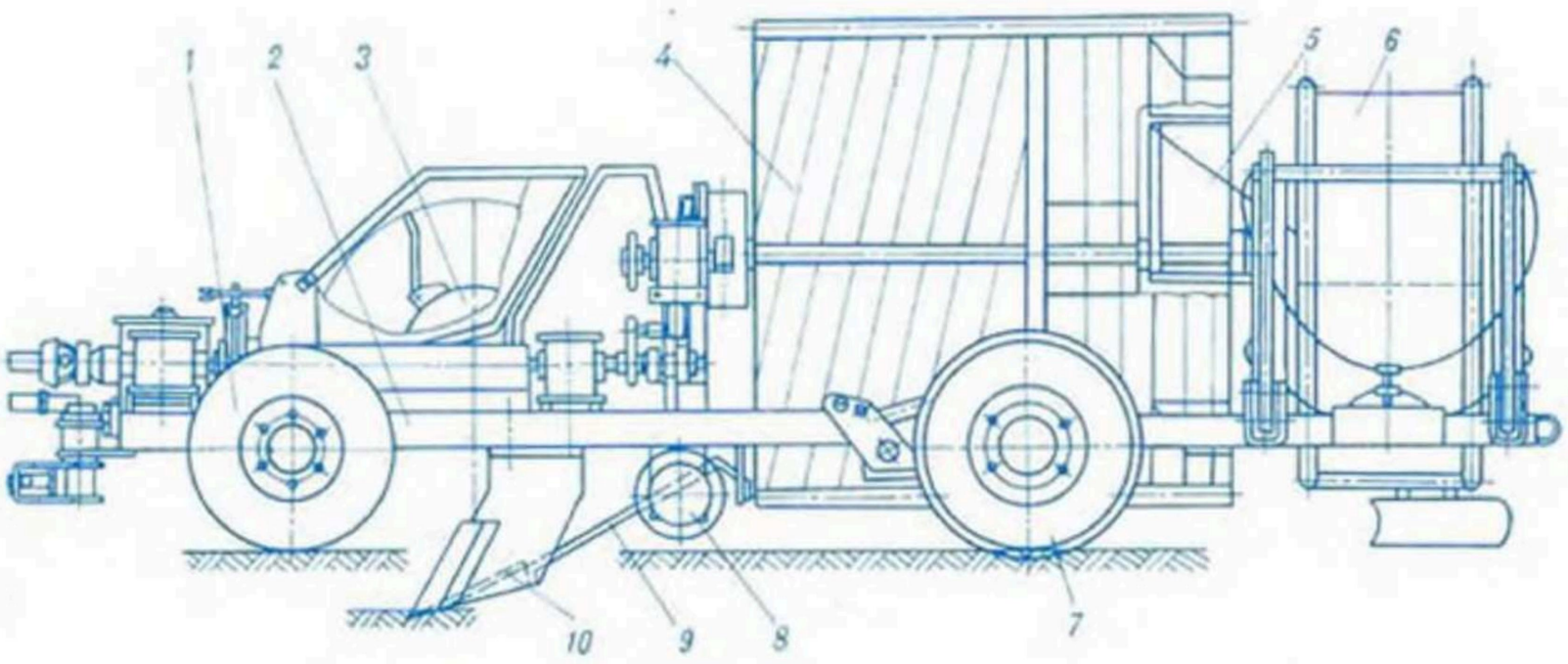
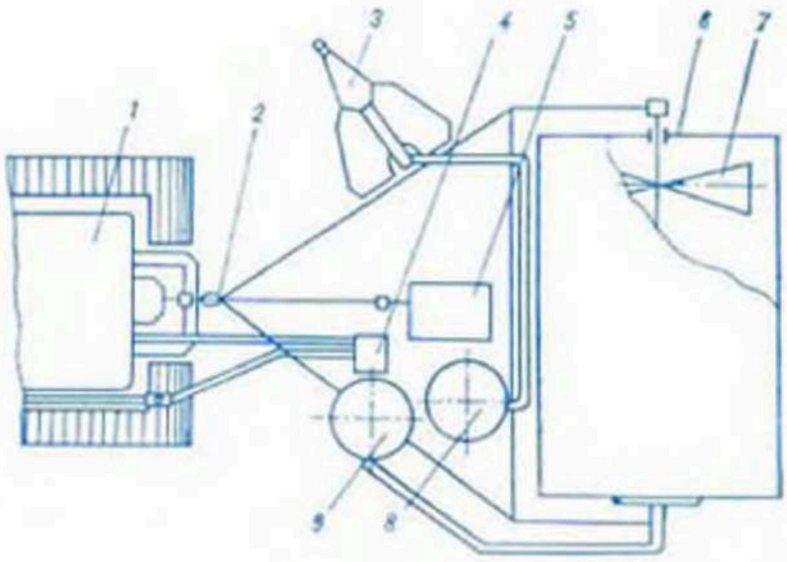


Рис. 2. Машина для выборки мелких камней КБМ-1,4: *1* — опорные колёса; *2* — рама; *3* — ротор; *4* — барабанно-щитовой сепаратор; *5* — горка; *6* — бункер для камней; *7* — ходовые колёса; *8* — битер; *9* — прутковая решётка; *10* — лемех.



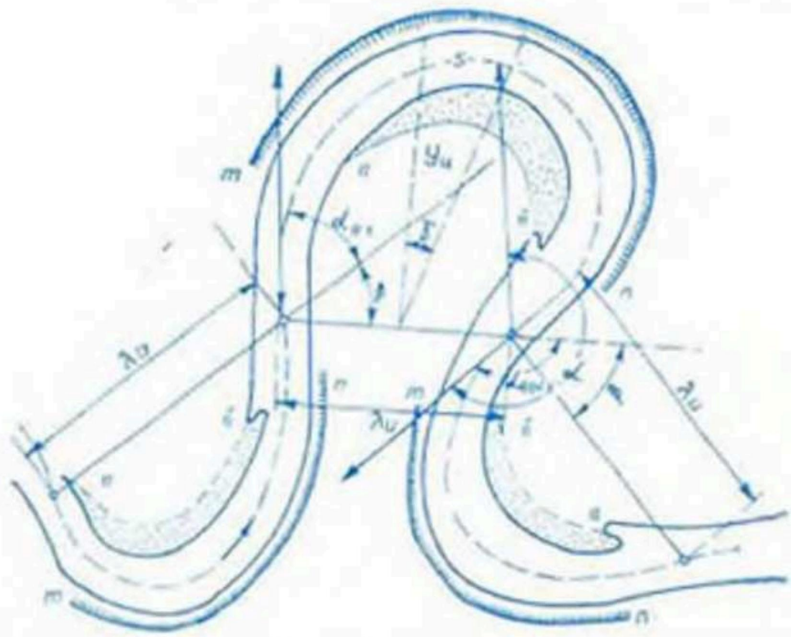
Машина для гидропосева трав: *1* — базовая машина; *2* — рама; *3* — гидромонитор; *4* — гидромотор; *5* — редуктор; *6* — цистерна; *7* — мешалка; *8* — насос; *9* — вакуумный насос.

Подборщики применяют для подборки скошенной растительности; их навешивают на ту же раму, что и режущий аппарат косилки. Опрыскиватели используют для химич. обработки водной растительности гербицидами. Травосжигатели — навесные и прицепные машины для уничтожения растительности направленным факелом пламени; их рабочие органы выполнены в виде форсунок. Преимущества травосжигателей: высокая рабочая скорость (2—5 км/ч), простота конструкции, возможность обработки каналов любой конфигурации, применение в качестве базовых машин тракторов малой мощности; недостаток — большой расход топлива и невозможность использования их на каналах, пролегающих в торф. грунтах.

МЕАНДРИРОВАНИЕ (от греч. Máiandros название одной из рек в Турции, отличающейся обилием излучин), *русловый процесс*, характеризующийся непрерывными изменениями плановых криволинейных (чаще синусоидальных или петлеобразных) очертаний русла. Широко распространено на равнинных реках, протекающих в неустойчивых к размыву грунтах. М. отличают от извилистости реки, под к-рой понимают криволинейность плановых очертаний русла в форме чередования его левых и правых поворотов. Реки, русла к-рых извилисты в плане, не причисляют к меандрирующим, если они не изменяют свои плановые очертания с течением времени. Характер и интенсивность М. зависят от условий руслообразования, основные из них: режим и структура потока, устойчивость грунтов к размыву и степень неоднородности их свойств, величина уклона водной поверхности, перемещение *наносов* и русловых образований (побочней, *перекатов*, *плёсов* и др.). Изгиб русла реки в плане наз. излучиной, или меандром. У вогнутых берегов излучин наблюдаются размывы, русло здесь более глубокое, у выпуклых образуются *отмели*.

Для количеств. оценки процесса М. обычно используют осн. морфологич. характеристики (см. рис.): шаг (ширина) излучины ($\lambda_и$) — расстояние по прямой между 2 смежными точками перегиба осевой линии русла; длина излучины (S) — расстояние по осевой линии русла между точками её перегиба; пояс (полоса) М. — участок дна долины, в пределах к-рого происходит соврем. процесс М.; коэф. излучины $\left(\frac{\lambda_и}{S}\right)$; относит. шаг излучины $\left(\frac{\lambda}{B}\right.$, где B — ширина русла); степень развитости М. $\left(\frac{B_{п.м.}}{B}\right.$, где $B_{п.м.}$ — ширина пояса М.); высота излучины ($Y_и$); показатель асимметричности ($\mathrm{tg}\alpha$); угол входа ($\alpha_{вх}$) — угол между касательной в точке верхового перегиба осевой линии русла и линией, соединяющей эту точку с точкой низового перегиба; угол выхода ($\alpha_{вых}$) — угол между касательной в точке низового перегиба русла и линией, соединяющей эту точку с точкой верхового перегиба; угол разворота ($\alpha = \alpha_{вх} + \alpha_{вых}$); угол сопряжения излучины ($\beta = \alpha_{вых} - \alpha_{вх}$); скорость сползания излучины $C_и$. Перечисленные характеристики (для одной макроформы или для морфологически однородного участка) определяются по крупномасштабным картам, аэрофотоснимкам реки или на основе спец. топографич. съёмок. $C_и$ находят сопоставлением разноврем. съёмок по перемещению точек перегиба осевой линии русла или приближенно, используя данные по рекам-аналогам. Различают ограниченное, свободное и незавершённое М. Ограниченное М. развивается обычно на реках с узкой *поймой*. При этом излучины имеют слабую кривизну (коэф. извилистости, т. е. отношение расстояния между 2 точками по оси русла к кратчайшему расстоянию между ними, равен 1,2 — 1,4) и перемещаются вниз по течению, как правило, с сохранением своих плановых очертаний. Свободное М. возникает на реках, имеющих широкие поймы при отсутствии факторов, препятствующих перемещению русла реки в плане. Его характерный признак — цикличное образование подвижных, деформирующихся в плане излучин. В конечной стадии развития такие излучины приобретают форму петли с узким перешейком (он может быть прорван потоком), при этом возможно образование стариц, *проток* и др. русловых форм, после чего цикл повторяется. Коэф. извилистости таких рек достигает 2 и более. Незавершённое М. встречается в условиях сильно затапливаемых пойм, когда цикл развития излучины нарушается спрямляющим действием пойменного потока. Для него характерно существование 2 рукавов (*бифуркация водотока*), извилистость большая, чем при ограниченном М., и меньшая, чем при свободном. В неглубоких расплавленных руслах в результате действия меженных расходов воды внутри крупных меандров могут образовываться внутр. меандры. Меандрирующие русла, разветвляющиеся на рукава, наз. руслами разбросанного типа, а быстро перемещающиеся по дну долины — блуждающими.

М. рек создаёт дополнит. сопротивление движению воды, снижает пропускную способность и нарушает плановую устойчивость их русл, осложняет использование рек в качестве *водоприёмников* и для судоходства. Процессы М.



Меандрирование. Схема свободно меандрирующей излучины: *т—п* — участок подмываемого берега; *а—б* — береговая отмель.

следует учитывать при создании в поймах рек различ. с.-х. и производств. объектов, при возведении *дамб*. Объекты и сооружения располагают за пределами пояса М. во избежание их размыва (подмыва). В мелиорат. практике гидравлич. и гидрологич. режим меандрирующих рек обычно улучшают *регулированием рек-водоприёмников*. *Э. И. Михневич.*

МЕГАФАУНА (от греч. mégas большой + *фауна*), разновидность *почвенной фауны*.

МЕДНЫЕ УДОБРЕНИЯ, минеральные вещества, содержащие медь в доступной растениям форме и применяемые как источник их медного питания; вид *микроудобрений*. В качестве М. у. используют пиритные огарки, медный купорос, медьсодержащие шлаки и низкопроцентные медные руды. Ускоряют созревание урожая, улучшают качество продукции: в овощах накапливается больше сахаров, витаминов, льноволокно становится более тонким и крепким.

Недостаток меди в почве вызывает заболевание злаков (белеют кончики листьев, слабо наливается зерно и др.), при остром недостатке — злаки пустозёрные. Обильное азотное питание усиливает потребность растений в меди и обостряет симптомы медной недостаточности. Внесение М. у. остро необходимо на осваиваемых торф. почвах. На старопахотных торф. почвах их нужно вносить периодически: при содержании в торф. почвах более 5 мг подвижной меди на 1 кг сухого торфа растения не нуждаются в М. у., при 3—5 мг слабо нуждаются, при содержании менее 3 мг потребность в меди высокая. Ячмень, озимая и яровая пшеница, овёс наиболее отзывчивы на М. у. Применение их на 11—25 % повышает урожай зерновых культур, а также урожай семян однолетних и многолетних трав.

Пиритные огарки содержат 0,25 % меди, небольшое кол-во марганца, кобальта, цинка; их вносят по 0,5—0,7 т/га один раз в 4—5 лет, осенью или весной, тщательно перемешивая с почвой. На осваиваемых почвах дают слабый эффект. Сульфат меди содержит 23,4—24,9 % Cu в легкорастворимой форме. Его применение на осваиваемых торфяниках обязательно. Вносят по 25 кг/га одновременно с фосфорными и калийными удобрениями, тщательно перемешивая с почвой в период предпосевной культивации. Периодичность внесения — 4—5 лет. Медьсодержащие шлаки (0,2—0,5 % Cu) вносят по 0,5—0,6 т/га. Перспективными медьсодержащими удобрениями являются калийно-медные, фосфорно-медные (гранулированные) и фосфорно-калийно-медные (порошковидные). Их целесообразно применять на посевах зерновых, семенниках много- и однолетних трав из расчёта 2—3 кг меди на гектар. *В. С. Жилина.*

МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, МАГН, неправительственная науч. орг-ция (до 1971 Междунар. ассоциация науч. гидрологии). Основана в 1922 в Мадриде. Входит в Междунар. союз геодезии и геофизики. Участвуют 69 стран, в т. ч. СССР.

В составе МАГН 6 комитетов: по поверхност. водам, грунт. водам, снегу и льду, эрозии почвы, качеству воды и системам водных ресурсов. Осн. задачи: содействие развитию гидрологии как науки, координация гидрологич. исследований по проблемам, решение к-рых требует междунар. сотрудничества, обсуждение, сравнение и публикация результатов гидрологич. наблюдений и исследований. Для обсуждения итогов деятельности МАГН один раз в 4 года собирается ген. ассамблея (в 1971 проводилась в Москве). Кроме того, ежегодно проводится один или несколько междунар. симпозиумов по проблемам гидрологии. В 1972 с участием МАГН в Минске состоялся *Международный симпозиум по гидрологии заболоченных территорий*. Издаёт ежеквартальный бюллетень, в к-ром освещаются достижения в области гидрологии.

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОМИССИЯ ПО ИРРИГАЦИИ И ДРЕНАЖУ (МКИД), неправительственная междунар. орг-ция. Создана в 1950. В составе комиссии 65 стран, в т. ч. СССР (с 1955). Высший руководящий орган — междунар. исполнит. совет, осуществляющий свои функции через комитеты должностных лиц, по документации, по сбору данных по проектированию каналов, рабочую группу по стандартизации обозначений техних. терминов в области ирригации и дренажа, постоянный комитет по пересмотру ежегодных взносов, рабочую группу по эвапотранспирации. Секретариат МКИД находится в Дели. В СССР членство в МКИД осуществляет Нац. комитет СССР по ирригации и дренажу.

Осн. задачи: развитие и применение достижений науки и техники в области орошения, осушения, борьбы с наводками, регулирования русл рек в экономич., социальном и техних. аспектах. В соответствии с уставом МКИД (принят на первом конгрессе в 1951) в сферу деятельности комиссии входят также вопросы, связанные с проектированием, стр-ном и эксплуатацией соответствующих инж. сооружений. Включены также вопросы по изучению и анализу факторов, способствующих развитию орошаемого земледелия. Задачи МКИД осуществляет путём обмена научно-техних. информацией между нац. комитетами стран-членов, проведения междунар. конгрессов, симпозиумов, спец. сессий, организации исследований и экспериментов, публикации материалов конгрессов, докладов, обзоров и др., а также сотрудничества с др. междунар. орг-циями, деятельность к-рых соответствует задачам МКИД. МКИД выпускает научно-техних. журнал «Бюллетень МКИД» (с 1952), «Библиографический справочник» (с 1954), «Технические мемуары» (с 1972). Ежегодно отд. изданием выходит полный отчёт о деятельности МКИД. Секретариат издаёт труды конгрессов и отд. наиболее значит. работы, в т. ч. обзор «Орошение в различных странах мира» (в СССР вышел на рус. языке в 1974). В 1978 в СССР издан русско-англо-французский техних. словарь по ирригации и дренажу, подготовленный МКИД. *И. Е. Куксин.*

МЕЖДУНАРОДНОЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ, МГД, период интенсивного междунар. сотрудничества в области гидрологии (1965—74). Организовано в рамках ЮНЕСКО, участвовало более 100 стран, в т. ч. СССР.

Необходимость проведения МГД вызвана возрастающей потребностью в водных ресурсах, недостат. изученностью природных вод во многих странах мира, сложностью, многообразием и взаимосвязанностью явлений и процессов, происходящих в гидросфере Земли. Программа МГД разработана при участии учёных СССР, США, Франции и др. стран, утверждена 13-й ген. конференцией ЮНЕСКО (1961) и охватывала науч., техних. и практич. проблемы и проекты по разделам: развитие сети станций для изучения поверхност. и подземных вод и наблюдений над испарением; совершенствование наблюдений, учёт водных ресурсов и водные балансы; образование и подготовка гидрологов; обмен информацией и публикациями. Руководство программой осуществлял Координац. совет из представителей 21 страны — участницы МГД, в т. ч. СССР. Результаты наблюдений опубликованы в междунар. ежегодниках. В СССР был создан Междунар. комитет по МГД. В состав сети МГД в СССР входили 331 станция для изучения поверхност. и 29 для изучения подземных вод. 179 репрезентативных и

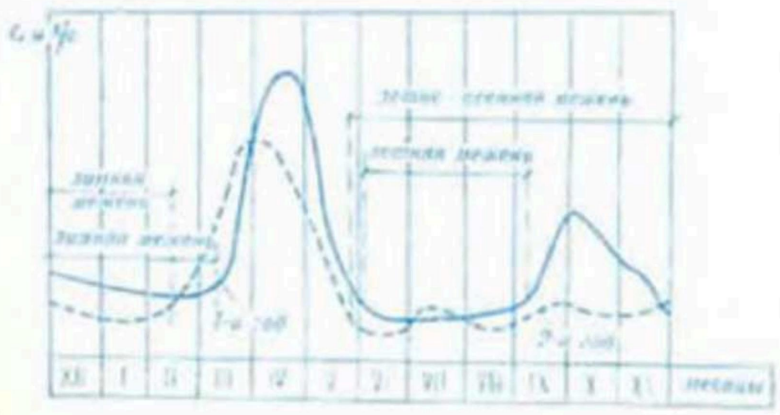
21 эксперимент. бассейн; на тер. Белоруссии — станции: гидрологические в Витебске на Зап. Двине, Столбцах на Немане, Могилёве на Днепре, Мозыре на Припяти, испарительные в Минске, лизиметрические в Шарковщине, 9 репрезентативных бассейнов. В Минске (1972) в рамках МГД проведён *международный симпозиум по гидрологии заболоченных территорий*. *И. Е. Куксин.*

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ ПО ГИДРОЛОГИИ ЗАБОЛОЧЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ. Состоялся 17—21 июля 1972 в Минске. Организован Правительством БССР в сотрудничестве с ЮНЕСКО и *Международной ассоциацией гидрологических наук* в рамках *Международного гидрологического десятилетия*. В симпозиуме участвовали 105 человек, в т. ч. 19 иностранных учёных из ВНР, ГДР, Ирландии, Нидерландов, Норвегии, ПНР, СРР, США, Финляндии, ФРГ. Представлено 49 докладов, из них 30 — сов. учёными.

Осн. вопросы: методы и результаты гидрологич., климатич., геолого-гидрогеологич., почвенно-ботанич. исследований заболоч. территорий зоны умеренного климата; методы и результаты водобалансовых расчётов (аналитические, моделирование и др.), использование их при проектировании мелиорат. систем; преобразование водного режима заболоч. территорий соврем. мелиорат. мероприятиями и прогноз их влияния на гидрометеорологич. условия окружающей среды. Симпозиум внёс существенный вклад в дело изучения болот и заболоч. земель, обобщил многолетний междунар. опыт в этой области и способствовал дальнейшему развитию исследований по различ. аспектам многогранной проблемы гидрологии заболоч. земель. Материалы симпозиума опубликованы на русском (Минск, 1973) и английском (Париж, 1974) языках. *И. Е. Куксин.*

МЕЖДУРЯДНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, обработка почвы в промежутках между рядами сельскохоз. культур, плодово-ягодных, садовых и ягодных насаждений; агротехнич. приём ухода за растениями в *вегетационный период*. Проводится для уничтожения сорной растительности, сохранения и накопления почв. влаги, улучшения возд. и пищевого режимов растений, активизации микробиологич. деятельности в почве. Способствует борьбе с вред-рыми вредителями и болезнями растений. Должна выполняться с наименьшим повреждением корней возделываемых растений. На полях с пропашными культурами проводится в виде *культивации* и окучивания.

МЕЖЕНЬ, период *водного режима* водотока внутри годового цикла, возникающий вследствие уменьшения питания водотока и характеризуемый малой *водностью*, длительным стоянием низкого уровня воды. В условиях БССР может наблюдаться в июне — сентябре (летняя М.), октябре — ноябре (осенняя М.), декабре — феврале (зимняя М.). Часто летняя и осенняя М. сливаются (летне-осенняя М.). В период М. в речном стоке преобладают подземные воды, дренируемые руслами водотоков. За нач. М. принимают конец спада (резкого уменьшения) весенних расходов, когда *поверхностный сток* резко сокращается или прекращается, осадки расходуются преим. на суммарное испарение. Конец летне-осенней М. соответствует нач. осенних паводков или (при отсутствии паводков) нач. зимнего периода. В период зимней М. сток формируется преим. за счёт подземного питания. Границы М. не постоянны и сдвигаются в зависимости от гидроклиматич. условий года. Но для удобства расчётов в инж. гидрологии меженный период часто выделяют искусственно с твёрдыми календарными границами, замыкающими летние или летне-осенние месяцы независимо от наличия или отсутствия заметного поверхност. стока.



Периоды **межени** на гидрографах.

На М. приходится годовой минимум расходов и уровней воды. Нередко на мелиорат. системах в период М. происходит падение расходов до нуля или пересыхание русл малых рек в летнюю М. и промерзание в зимнюю. Для осушит. мел-ции гидрологич. характеристики М. имеют особое значение, т. к. этот период совпадает с периодом вегетации с. х. культур и требует особо строгих условий работы мелиорат. систем по регулированию водного режима. В водохоз. и гидрологич. расчётах определяются ресурсы *местного стока* для дополнит. увлажнения почв и режим русловых расходов и уровней воды для обеспечения нормальной работы мелиорат. систем. Хронологич. график (гидрограф) расходов воды (*Q*) в русле реки за 2 года с выделенными периодами межени см. на рис. *В. Ф. Шебеко.*

МЕЖРАЙОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОСУШИТЕЛЬНЫХ И ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ, МУООС, *управление осушительных и оросительных систем*, обслуживающее мелиорат. системы на тер. нескольких районов.

МЕЖРЕМОНТНЫЕ СРОКИ, календарная продолжительность эксплуатации объекта между ремонтами или от нач. эксплуатации до 1-го ремонта. Различают: межрем. цикл, межрем. период, структуру рем. цикла.

Межрем. цикл — время эксплуатации объекта, систем, сооружений или отд. их элементов между 2 очередными кап. ремонтами или от нач. эксплуатации до 1-го кап. ремонта. Межрем. период — время эксплуатации объекта, систем, сооружений между 2 любыми очередными плановыми ремонтами. Структура рем. цикла — последовательность выполнения определённых видов ремонта (текущий, средний, капитальный) через установленные промежутки времени, вплоть до полного списания данного объекта, системы, сооружения или отд. их элементов; зависит от конструктивных особенностей систем, насыщенности сооружениями, способа регулирования водного режима и водопользования. Для обоснованного составления структуры рем. цикла необходимо знать показатели надёжности системы. Т. о., задача составления структуры рем. цикла — определение оптим. сроков ремонта и предельно допустимой степени износа системы, объекта или отд. их элементов, при к-рой необходимо делать ремонт.

МЕЖРЕСПУБЛИКАНСКИЙ КООРДИНАЦИОННЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ академий наук УССР, БССР и Молдавской ССР по проблеме «Научные основы рационального использования и охраны вод бассейнов рек Днепра, Припяти и Днестра». Создан в 1981. Координатор совета — Президиум АН УССР. В Белоруссии и Молдавии созданы секции со-

вета. Утверждена программа науч. исследований на 1981—85. Бел. секция совета ведёт исследования по 2 направлениям: «Научные основы рационального использования вод бассейна реки Припять» и «Научные основы изменения качества и охраны вод бассейна реки Припять».

МЕЖРЕСПУБЛИКАНСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ СОВЕТ академий наук БССР, УССР и Молдавской ССР. Действовал в 1973—81. Осуществлял исследования по проблеме «Научные основы комплексного изучения, рационального использования и охраны природных ресурсов Полесья, бассейнов Днепра, Припяти и Днестра».

Особое внимание уделялось изучению и использованию природных ресурсов региона, а также изучению влияния гидротехнич. мел-ций на изменение экологич. среды. В выполнении работ в 1973—75 принимали участие 28, а в 1975—80 54 н.-и. учебных и проектных ин-та Белоруссии, Украины и Молдавии. В результате исследований подтверждены необходимость проведения увлажнит. мероприятий на осушаемых землях и эффективность использования торфяно-болотных почв для культурных луго-пастбищных угодий и посева многолетних трав; изучены биохимич. распад и механич. эрозия торф. почв при их использовании в с. х-ве; изучен водный баланс региона и даны рекомендации по его сохранению и рацион. использованию.

Материалы исследований публиковались в сборнике *«Проблемы Полесья»*. Изданы монографии, проведены кустовые конференции в Минске, Киеве, Сарнах, Ровно и Пинске.

МЕЖХОЗЯЙСТВЕННАЯ МЕЛИОРАТИВНАЯ СИСТЕМА, система, обслуживающая земли 2 и более хозяйств. Особенность такой системы в том, что её осн. элементы (водоприёмники, магистр. каналы, водоисточники, дамбы, эксплуатац. дороги и сооружения на них) обслуживают земли нескольких хозяйств (являются межхозяйственными), находятся на балансе МУООС и содержатся за счёт гос. бюджета. В состав М. м. с., как правило, входит и *внутрихозяйственная мелиоративная сеть*. Для таких систем вопросы водообеспечения и водораспределения, автоматизации управления водным режимом, организации рем. работ и др. решаются в целом с учётом потребностей всех хозяйств, обслуживаемых данной системой.

МЕЖХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, см. в ст. *Землеустройство*.

МЕЗО... (от греч. mésos средний, промежуточный), первая составная часть сложных слов, обозначающая среднюю величину или промежуточное положение.

МЕЗОРЕЛЬЕФ (от *мезо...* + *рельеф*), формы рельефа, занимающие промежуточ. положение между формами *макрорельефа* и *микрорельефа*. Приближённо к ним можно отнести формы поверхности с колебанием относит. высот до 5 м при десятках метров протяжённости. Это *лог*, *западина*, *лощина*, невысокие дюны и бугры, всхолмления, гривы. Типич. формой М. является логово-гривистый рельеф пойм. На переувлажнённых участках М. устраивают *выборочный дренаж*, реже — *систематический дренаж*, проводят мероприятия по организации поверхност. стока. На холмистых участках выполаживают крутые склоны.

МЕЗОТРОФНЫЕ БОЛОТА (от *мезо...* + греч. trophē пища, питание), то же, что *переходные болота*.

МЕЗОТРОФНЫЕ ОЗЕРА, см. в ст. *Озёра*.

МЕЗОФАУНА (от *мезо...* + *фауна*), разновидность *почвенной фауны*.

МЕЛИОРАНТЫ ХИМИЧЕСКИЕ, см. *Химические мелиоранты*.

МЕЛИОРАТИВНАЯ ВСПАШКА, обработка почвы спец. плугами (плантажным, безотвальным, трёхъярусным и др.) для улучшения её свойств. Широко применяется при мел-ции торфяно-болотных и дерново-подзол. заболоч. почв наряду с др. видами *обработки мелиорируемых земель*.

МЕЛИОРАТИВНАЯ ГЕОГРАФИЯ, прикладная географич. дисциплина, изучающая природно-мелиорат. системы и комплексы, а также составляющие их природные, технич., социально-экономич. элементы с целью определения оптим. вариантов их функционирования. Осн. задачи М. г.: комплексное географич. обоснование необходимости, возможности и целесообразности проведения мелиорат. мероприятий; определение методов и способов их проведения в соответствии с природными и хоз. условиями; определение эффективности мелиорат. преобразований с учётом их последствий, в т. ч. отдалённых; прогноз развития мелиорат. комплексов в тер. и временном аспектах. М. г. исследует природные факторы, определяющие причины возникновения, закономерности распространения и степень выраженности процессов и явлений, неблагоприятных для рацион. использования природных (земельных, водных, климатических, растительных и др.) ресурсов, целесообразность проведения различ. мероприятий, направленных на коренное улучшение и преобразование природных условий при ликвидации или снижении *мелиоративной неустроенности территории*. Результаты мелиоративно-географич. исследований используются для правильного размещения мелиорат. комплексов, организации мониторинговых наблюдений, включающих наблюдение, контроль и *прогноз влияния мелиорации* на природу, при решении вопросов защиты и *охраны природы*, для проведения *природно-мелиоративного районирования* территории и др.

В. С. Аношко.

МЕЛИОРАТИВНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЯ, раздел *гидрогеологии* прикладного характера, разрабатывающий методы гидрогеологич. обоснования *гидротехнических мелиораций* и методы улучшения гидрогеологич. условий мелиорир. территорий в целях их наиболее рацион. с.-х. освоения. Включает теорию и практику гидрогеолого-мелиорат. исследований и составления прогнозов (проведение *гидрогеологических и инженерно-геологических изысканий*, *гидрогеологического районирования*, составление *гидрогеологических карт*, геофильтрац. схем, *прогнозов режима подземных вод*, прогнозов процессов влаго- и солепереноса в породах зоны аэрации и др.) в связи с мелиорацией земель и проблемой переброски части стока сев. рек в юж. районы страны.

Гидрогеологич. обоснование мел-ций включает: изучение и оценку существующих *гидрогеологических условий* объектов мел-ций и

смежных территорий; составление прогнозов изменения гидрогеолого-мелиорат. условий под влиянием проектируемых мероприятий; расчёты *горизонтального дренажа, вертикального дренажа*, водозаборов подземных вод для целей орошения; гидрогеолого-мелиорат. наблюдения и разработку рекомендаций по эксплуатации мелиорат. систем. На всех этапах решаются вопросы использования и охраны водных ресурсов. *А. И. Мурашко.*

МЕЛИОРАТИВНАЯ ГИДРОЛОГИЯ, раздел гидрологии суши прикл. прикладного характера, изучающий закономерности в режиме вод территорий с мелиорир. землями и *гидрологические характеристики* для проектирования гидромелиорат. мероприятий и эксплуатации мелиорат. систем. Объектами изучения являются мелиорир. почвы и почвогрунты, площади мелиорир. земель (болота, заболоченные и переувлажнённые минер. земли, орошаемые земли), *водосборы* и в целом бассейны рек во взаимосвязи с атмосферой, литосферой и биосферой. Из-за сложности процессов и явлений, несовершенства теоретич. методов большинство практич. рекомендаций в наст. время обосновывается эксперимент. исследованиями, физич. и математич. *моделированием* процессов, вскрывающим генезис формирования *водного режима*. При обобщении полученных данных применяют методы математич. статистики и теории вероятностей.

Для описания гидрологического режима объектов с мелиорир. землями изучается характер колебания экстрем. значений стока, его сезонных объёмов, а также внутрисезонного и внутригодового распределения осадков, суммарного испарения и стока за многолетние периоды. На основе этих и др. данных выполняют *гидрологические расчёты* и *водохозяйственные расчёты*, проектируют инж. сооружения для *регулирования водного режима почв*, составляют прогнозы уровня увлажнённости и водных ресурсов территории, изыскивают и обосновывают *источники орошения* и источники водоснабжения. Эти проблемы решаются совместно с задачами *комплексного использования водных ресурсов* и *природоохранными мероприятиями*. Гидрологич. расчёты включают также определение нормальных условий (без *затоплений* и *подтоплений* территорий) пропуска расходов воды в руслах, соответствующих экстрем. ординатам *гидрографа* (максим. расходы половодий и паводков, сток к нач. сева), а также расчёты режимов уровней воды в реках и каналах, режимов *уровней грунтовых вод* и *влажности почвы* на с.-х. полях. В этом состоит особенность М. г. по отношению к задачам общей гидрологии.

В наст. время при проектировании увлажнения на осушаемых землях наряду с экстрем. нормативами стока используются режимные гидрологич. показатели, позволяющие характеризовать гидрологич. режим за весь период вегетации с.-х. культур и работы сети; гидрологич. расчёты для сети каналов и рек-водоприёмников дополняются прогнозированием водного режима в корнеобитаемом слое в течение всех периодов напряжённой работы осушит. систем и вегетации в типичные по увлажнённости или реальные расчётные годы; применяются такие методы математич. моделирования и *водобалансовых расчётов* по совокупности приходных и расходных элементов, в к-рых учитывается процесс формирования отд. составляющих во времени, их взаимосвязь и взаимообусловленность в формировании и динамике общего водного режима; для расчётных лет устанавливаются режим влагозапасов в корнеобитаемом слое почвы, режим уровней воды в водотоках и на с.-х. полях и соответственно *дефициты влаги почвогрунтов* в засушливые периоды и необходимые сбросы воды для обеспечения минимально допустимых норм осушения в периоды переувлажнения. Гидрологич. расчёты выполняются также с целью обоснования обеспеченности расходов, принимаемых в расчётах осушит. систем. Целесообразная степень допуска неблагоприят. условий на мелиорир. землях в режиме мелиорат. сети определяется гидрологич. и мелиорат. расчётами и *технико-экономическими расчётами*. *В. Ф. Шебеко.*

МЕЛИОРАТИВНАЯ НАУКА, комплекс науч. знаний, направленных на изучение гидротехнич., агротехнич., организационно-хоз. и др. методов коренного улучшения почв и их с.-х. использования. Осн. задача — разработка науч. основ и практич. приёмов *мелиорации* с целью создания оптимальных водного, возд., теплового и питат. режимов почвы, благоприят. микроклимата для формирования высоких и устойчивых урожаев с.-х. культур. Эта задача решается с учётом социальных потребностей и экономич. возможностей общества, бережного отношения и охраны водных и зем. ресурсов и конкретизируется применительно к природным особенностям отд. регионов. В гумидной зоне эксперимент. и теоретич. исследования в области М. н. посвящены преим. *гидротехническим мелиорациям*, обеспечивающим улучшение водного и теплового режимов, повышение аэрации почв, активизацию деятельности микроорганизмов и почв. фауны, а также вопросам повышения плодородия почв приёмами *агротехники* и *культуртехники*. Отд. вопросы, связанные с различ. аспектами мел-ции, исследуют: *агроклиматология, агролесомелиорация, агрометеорология, агрономия, агрофизика, агрохимия, болотоведение, география почв, геология, геоморфология, геофизика, гидробиология, гидрогеология, гидрография, гидролесомелиорация, гидрология* (в т. ч. *гидрология рек, гидрология болот, озероведение, гидрология почвенная*), *гидрометрия, гидротехника, гидрофизика, гидрохимия, грунтоведение, земледелие, климатология, ландшафтоведение, лесоведение, мелиоративная география, мелиоративная гидрология, метеорология, механика грунтов, морфометрия, почвоведение* (в т. ч. *мелиоративное почвоведение*), *экология* и др. науки. М. н. использует результаты науч. исследований по физике, географии, механике, математике, *гидравлике, литологии, инженерной гидрологии, гидродинамике, гидромеханике, гидростатике*, химии, биологии, экономике и др. смежным областям знаний. Важное значение имеют науч. исследования регион. комплексных проблем, напр. связанных с освоением Полесской низм. (см. *Полесья проблемы*), Голодной степи. В связи с большими масштабами мелиорат. стр-ва и необходимостью ведения широких исследований по мел-ции в стране создана развитая сеть соответствующих

научно-исследовательских учреждений (ин-тов, опытных станций, экспедиций и т. д.).

Начало развития М. н. в России, в т. ч. и в Белоруссии, связано с закладкой профессором Горы-Горецкого земледельческого ин-та А. Н. Козловским первого в России дренажа (1855—62) и деятельностью *Западной экспедиции по осушению болот*. Однако до конца 19 в. науч. исследования проводили отд. лица: геоботанические — Г. Н. Танфильев, метеорологические — А. И. Воейков, гидрометрические — Е. В. Оппоков и др. Основу М. н. в России заложили работы В. В. Докучаева. Организованная им экспедиция (1894—1900) разработала систему мероприятий, направленных на изменение водного режима юга страны (Украины, Поволжья, Крыма, Кавказа). До 1910 изучались преим. природные условия заболоч. территорий и экстенсивные методы улучшения естеств. сенокосов и лесов, вопросы орошаемого земледелия, учёта водных ресурсов и их использования. В 1907—16 в различ. зонах страны созданы сеть опытных станций, гидрометрич. и гидромодульные в.-н. орг-ции, в т. ч. *Минская болотная опытная станция*.

После Октябрьской революции исследования по мел-ции болот проводились в Горы-Горецком с.-х. ин-те и Бел. ин-те сельского и лесного х-ва (А. Д. Дубах, Р. П. Сиарро, А. Т. Кирсанов). В 1929 в составе Всесоюзной академии с.-х. наук создан ин-т мел-ции, позднее преобразованный по *Всесоюзный НИИ гидротехники и мелиорации* им. А. Н. Костякова, в 1930 в Минске на базе болотной станции создан Всесоюзный НИИ болотного х-ва (с 1956 *Белорусский НИИ мелиорации и водного хозяйства*). В дальнейшем в СССР сеть в.-н. и проектных ин-тов по мел-ции значительно расширилась. В них разрабатывались методы и способы мел-ции, фильтрац., гидрологич. и водохоз. расчётов, проектирования и стр-ва мелиорат. систем, конструкции их элементов, вопросы агрофизики и освоения мелиорир. земель и др. Результаты теоретич. и опытных науч. исследований обобщены в ряде фундамент. монографий, науч. трудах и учебниках (А. Н. Костяков, С. Ф. Аверьянов, А. Д. Брудастов, В. В. Ведерников, А. А. Черкасов, Л. П. Розов, С. К. Кондратьев, А. Н. Аскоченский, В. А. Ковда, Б. А. Шумаков, К. К. Гедройц, Г. Н. Высоцкий, П. Я. Полубаринова-Кочина и др.). Н.-и. работы в области мел-ции проводятся во многих вузах страны (*Московский гидромелиоративный институт*, Белорусская с.-х. академия, Украинский ин-т инженеров водного х-ва и др.), а также в ряде НИИ АН СССР (почвенном, географии, водных проблем и др.) и республиканских академий наук, на опытных станциях. Методич. работу в области М. н. ведёт Отделение гидротехники и мел-ции ВАСХНИЛ, а также секции её регион. отделений (Западного, Российского и др.). Во 2-й пол. 20 в. значит. развитие М. н. получила за рубежом. Осн. исследования были направлены на разработку новых методов и способов мел-ций, новых материалов и высокопроизводит. машин и механизмов. Решены многие проблемы теории фильтрации, почвоведения, рацион. использования водных и зем. ресурсов. Результаты н.-и. и практич. работ отражены в трудах Н. Н. Лютина (США), Г. Кунтце, Р. Эггельсманна (ФРГ), Н. Остромецкого, Г. Окрушко (ПНР), М. Ольбертца, Г. Вертца (ГДР) и др.

В БелНИИМиВХ исследовались вопросы генезиса болот БССР, водно-физич. и химич. свойства торфяно-болотных почв, методы повышения их плодородия (З. Н. Денисов, И. С. Лупинович, Т. Ф. Голуб, К. П. Луцкин), освоения и с.-х. использования (Н. Ф. Лебедевич, С. Г. Скороходов). Разработаны методы регулирования рек-водоприёмников, конструкции и расчёты крепления откосов осушит. каналов (А. Ф. Нечкуров, Э. И. Михневич), расчёты предпосевного стока, водоотдачи торфа, расстояний между дренами с учётом осушит. действия проводящей сети (А. Н. Ивицкий), способы эксплуатации и реконструкции гидромелиорат. систем (В. М. Зубец). Изучались влияние мел-ции на водный режим территории, гидрологич. режим и микроклимат осушаемых территорий, разработаны методы гидрологич. и водохоз. расчётов при проектировании осушит.-увлажнит. систем (В. Ф. Шебеко). Установлены режим и эффективность подпочв. увлажнения и дождевания торф. почв (К. Я. Кожанов, А. Н. Михальцевич). Разработаны методы проектирования и расчёта горизонт. пластмассового и вертик. дренажа (А. И. Мурашко), автоматизации осушит.-увлажнит. систем (В. П. Сельчёнок), конструкции и расчёт насыпей дорог и дамб на болотах (П. А. Дроздов, П. К. Черник), способы орг-ции и произ-ва работ по стр-ву мелиорат. систем (В. Ф. Карловский). Изучены вопросы агротехники выращивания с.-х. культур на торф. почвах, в т. ч. применения системы микроудобрений, создания и использования культурных пастбищ на мелиорир. землях, влияния водного режима на продуктивность с.-х. растений (Г. И. Лапкевич, А. И. Хотько, С. Н. Тризно, Б. Б. Бельский, А. Ф. Данилович, Д. А. Забелло, Е. В. Руденко). Проанализирована экономич. эффективность мел-ции земель (Г. М. Лыч, А. Н. Геращенко). Исследуются вопросы осушения тяжёлых минер. почв (Ш. Н. Брусиловский), комплексного управления водно-возд., пищевым и тепловым режимами торфяно-болотных почв (Г. И. Афанасик), приёмы получения запрограмм. урожаев и предохранения торф. почв от вторичной минерализации и ветровой эрозии (В. Н. Бельковский), улучшения пойменных лугов (Н. В. Синицын). Изучаются вопросы осушения подтопляемых земель с механич. водоподъёмом (польдеров), автоматизации дождевания, совершенствования эксплуатации мелиорат. систем, влияние осушит. мел-ций на водный режим и плодородие прилегающих земель. В БСХА проведены исследования по осушению (Х. А. Писарьков, Б. И. Яковлев, Ф. В. Игнатёнок) и орошению (М. Г. Голченко) минер. земель, изучаются критерии оптим. водного и пищевого режимов минер. почв и способы их регулирования, вопросы мел-ции болот напорного питания, повышения эффективности водозаборных скважин, водопотребления для орошения минер. почв. Учёными БГУ изучались микроэлементы в почвах БССР и эффективность микроудобрений (Лупинович, Г. П. Дубиковский, А. Н. Гаврилова, В. С. Аношко и др.), вопросы почвоведения, в т. ч. эрозии и бонитировки почв (А. Г. Медведев, П. П. Роговой, Н. П. Булгаков, Ю. Н. Гавриленко и др.), мел-ции ландшафтов (Медведев, С. М. Зайко, Г. И. Марцинкевич, Н. П. Иванов), мелиорат. географии (Аношко); велись и продолжаются исследования озёр (О. Ф. Якушко, В. А. Калечиц), водохранилищ (В. М. Широков), климата (А. Х. Шкляр) и вопросов геоморфологич. районирования (В. А. Дементьев) Белоруссии. В Гомельском университете проведено комплексное изучение водных и околоводных экосистем осушит. каналов (В. П. Савицкий), разрабатываются принципы и методы охраны, реконструкции и рацион. использования животного мира Бел. Полесья. В ЦНИИКИВР исследуются влияние мел-ции на изменение стока рек БССР и снижение УГВ прилегающих территорий (А. Г. Булавко), водохоз. балансы рек (В. Н. Плужников), вынос биогенных веществ и ядохимикатов дренажными водами мелиорат. систем, разрабатывается технология проектирования систем инж. защиты от наводнений (Г. В. Васильченко), конструкции и технич. средства автоматизации водорегулирующих сооружений (А. Н. Альферович), изучается экономич. эффективность использования водных ресурсов (А. М. Романенко). В БПИ разработаны принципиальные схемы осушит.-увлажнит. систем (С. Н. Михайлов), методика составления сетевых графиков стр-ва мелиорат. объектов (К. И. Шимко), исследована устойчивость откосов осушит. каналов (Ю. А. Соболевский). В *Белорусском НИИ почвоведения и агрохимии* выполнены крупномасштабные обследования и картографирование почв БССР (см. *Почвенные карты*), ведётся разработка науч. основ регулирования водно-возд., пищевого и теплового режимов почвы. На основе почв. исследований проведена совместно с Белгипроземом *бонитировка почв* с.-х. угодий (А. Г. Медведев, В. Ф. Клебанович, Н. Н. Смеян и др.). Исследованы химич. свойства и физико-химич. режим заболоч. и торфяно-болотных почв (С. Н. Иванов, Т. А. Романова), зависимость урожая от агрохимич. свойств почвы (Лупинович, Т. Н. Кулаковская), азотный режим мелиорир. почв (Лупинович, А. С. Мееровский). Разработаны дифференцир. дозы минер. удобрений в зависимости от уровня планируемого урожая и свойств почв (Кулаковская), основы АСУ плодородием почвы (Кулаковская, Н. М. Богдевич, Л. П. Летковская, Г. В. Василюк). Установлены закономерности развития эрозионных процессов и меры борьбы с ними (Медведев, В. В. Жилко, Л. М. Яковлевич). Бел. НИИ почвоведения и агрохимии совмест-

но с БелНИИМиВХ разрабатывает комплексную систему повышения плодородия мелиорир. почв. В ЦНИИМЭСХ Нечернозёмной зоны СССР разрабатываются технологии и средства механизации мелиорат. и культуртехнич. работ (Р. Л. Турецкий, Я. С. Петлах и др.). Ряд вопросов, связанных с мел-цией, изучается в Бел. технологич. ин-те (С. Х. Будько), Брестском инженерно-строит. ин-те, Бел. НИИ земледелия, Бел. ин-те механизации с. х-ва, ин-тах эксперимент. ботаники, геохимии и геофизики (М. Ф. Козлов) АН БССР, Бел. НИИ защиты растений, Белгипроземе, Белгипроводхозе, Союзгипромелиоводхозе, Ин-те механики металлополимерных систем АН БССР. Геолого-гидрологич., инженерно-геологич. и др. исследования для целей мел-ции ведут Бел. и.-и. геологоразведочный ин-т, Бел. геолого-гидрогеологич. экспедиция, Полесская гидрогеолого-мелиорат. экспедиция. Научно-методич. руководство исследоват. работами, координацию тематич. планов н.-и. учреждений и проблемных лабораторий вузов по водному х-ву БССР, Латвийской, Литовской и Эстонской ССР, а также разработку ряда проблем мелиорат. тематики ведёт *Западное отделение ВАСХНИЛ*. Проблемы М. и. обсуждаются на междунар., всесоюзных и регион. симпозиумах и совещаниях (см., напр., *Международный симпозиум по гидрологии заболоченных территорий*). Результаты науч. исследований, опытных работ и наблюдений публикуются в сборниках науч. трудов, журналах, бюллетенях и др. изданиях (см. *«Водное хозяйство и гидротехническое строительство»*, *«Гидрология, инженерная гидрология, мерзлотоведение»*, *«Гидрологический ежегодник»*, *«Гидротехника и мелиорация»*, *«Гидротехническое строительство»*, *«Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши»*, *«Земледелие и растениеводство в БССР»*, *«Мелиорация и водное хозяйство. Научно-техническая информация»*, *«Мелиорация переувлажнённых земель»*, *«Почвенные исследования и применение удобрений»*, *«Проблемы Полесья»*, *«Сельское хозяйство Белоруссии»*). *А. И. Мурашко, В. Ф. Шебеко.*

МЕЛИОРАТИВНАЯ НЕУСТРОЕННОСТЬ ТЕРРИТОРИИ, комплекс природных и хоз. факторов, осложняющих интенсивное использование территории в сельском или лесном х-ве. Природные факторы: *заболоченность почвы* или её недостаточное увлажнение, водная и ветровая *эрозия почвы*, низкое плодородие, *завалуненность и каменистость почвы*, неоднородность почв. покрова, *закустаренность* и залесённость; хоз. факторы — мелкоконтурность угодий, наличие карьеров, ям, траншей, *техногенная эрозия почвы*, минерализация осушаемых торфяников. Оценку М. н. т. производят при планировании проведения мелиорат. мероприятий. Разновидность М. н. т.— *культуртехническая неустроенность территории*.

МЕЛИОРАТИВНАЯ СИСТЕМА, комплекс функционально взаимосвязанных *гидротехнических сооружений* и устройств на *осушаемой территории*, обеспечивающий создание и поддержание в корнеобитаемом слое почвы оптим. водного, возд., питательного и частично теплового режимов, необходимых для получения высоких и устойчивых урожаев с.-х. культур, а также создания условий для производит. использования с.-х. техники. Задачи М. с.: при осушении — удалять из почвы (равномерно по осушаемой площади) лишнюю влагу, переводя её из состояния почв. влажности в состояние водных токов, и по системе осушит. каналов отводить эти воды с осушаемой площади в водоприёмник; при орошении — доставлять воду (в нужные сроки и в нужном кол-ве) из источника орошения на орошаемые земли и, правильно распределяя её, создавать на полях нужную для растений влажность почвы. Исходя из этих задач в каждой М. с. выделяют 2 осн. части: *регулирующую сеть* (осушительную или оросительную), обеспечивающую нужный водный, питательный и тепловой режимы почвы, и *проводящую сеть*, состоящую из магистр. и постоянных распределит. или водоотводящих каналов (трубопроводов), к-рые при орошении забирают из источника орошения нужное кол-во воды, транспортируют и распределяют её по площади системы, а при осушении отводят избыточ. воду из отд. осушаемых массивов и площадей в магистр. канал, по к-рому она уходит в водоприёмник. В зависимости от назначения каждую М. с. оборудуют дополнит. спец. сооружениями и устройствами.

Все М. с. подразделяют на *осушительные системы*, *оросительные системы*, системы двустороннего действия (*осушительно-оросительные системы*, *осушительно-увлажнительные системы* с предупредит. шлюзованием, с гарантир. водоисточником на увлажнение и орошение, с обвалованием от паводковых вод — *польдеры*), *коллекторно-дренажные системы*. По способу отвода избыточ. воды М. с. бывают самотёчные (*самотёчная осушительная система*), с *механическим водоподъёмом* и смешанные, по принадлежности — *внутрихозяйственные мелиоративные системы* и *межхозяйственные мелиоративные системы*. Выбор вида М. с. зависит от конкретных почвенно-климатич., гидрологич., рельефных, хоз., экономич. и др. условий. При проектировании М. с. следует предусматривать: *природоохранные мероприятия*, соблюдение санитарно-гигиенических требований, комплексное использование водных и зем. ресурсов, создание крупных зем. массивов, удобных для применения соврем. техники, возможность внедрения автоматизации, систем телеуправления с.-х. произ-вом, экономное расходование строит. материалов, возможность ввода в действие М. с. по очередям и выделения пусковых комплексов. *Техническую эксплуатацию мелиоративных систем* осуществляют *управления осушительных и оросительных систем*.

М. Г. Голченко.

МЕЛИОРАТИВНОЕ И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, отрасль стр-ва, обеспечивающая сооружение и реконструкцию водохоз. комплексов, *мелиоративных систем* и объектов, выполнение организационно-хоз. и технич. мероприятий по улучшению природных условий для развития с. х-ва на избыточно увлажнённых и засушливых землях. Включает стр-во ГТС, оросит. систем, осушит.-увлажнит. систем (см. соответствующие статьи), комплексов для разведения и выращивания рыбы. Осн. работы при М. и в. с.— *земляные работы* и *бетонные работы*; выполняются также арматурные, взрывные, опалубочные, планировочные, свайные и шпунтовые работы (см. соответств. статьи), *монтаж* ГТС и др. *строительно-монтажные работы*, *культуртехнические работы* и работы по первич. *освоению мелиорируемых земель*, повышению плодородия и борьбе с водной и ветровой эрозией почв, по стр-ву жилых, культурно-бытовых зданий, производств. базы, животноводческих комплексов, инж. коммуникаций и дорожной сети (см. *Дорожное строительство*). Отличит. особенности М. и в. с.— разбросанность объектов на больших площадях, большое разнообразие возводимых сооружений, большой объём и преобладание земляных работ, оторванность объектов стр-ва от осн. производств. баз, отсутствие развитой дорожной сети, стр-во в условиях начальной неосвоенности строит. площадки в

сложных природных условиях. М. и в. с. осуществляется за счёт гос. *капитальных вложений* и средств колхозов в соответствии с перспективными планами мел-ции земель на пятилетку. Стр-во ведётся при помощи общестроительных (*экскаваторы, бульдозеры, грейдеры, скреперы, катки, подъёмные краны* и др.) и спец. *мелиоративных машин* в соответствии с *проектами мелиорации земель* и *проектами водохозяйственного строительства*. Технич. надзор за стр-вом осуществляет заказчик. *Проектирование* и стр-во крупных объектов (сметной стоимостью св. 1 млн. руб.) осуществляется по согласованию с Госпланом и Госстроем СССР. М. и в. с. на тер. БССР ведут 14 специализир. строит. *трестов* (159 строит. орг-ций) *Главполесьеводстроя* и *Министерства мелиорации и водного хозяйства БССР*. Для выполнения наиболее сложных и специфич. работ привлекаются специализир. орг-ции др. ведомств и министерств. Напр., работы с помощью гидромеханизации выполняет трест «Союзгидромеханизация», взрывные работы — «Союзвзрывпром», наладку оборудования и автоматики насос. станций — «Союзводэлектроника». Работы по гражданскому и пром. стр-ву выполняют трест. специализир. орг-ции соответствующего профиля. Мелиорат. строит. орг-ции БССР имеют мощный парк общестроит. и мелиорат. машин, развитую базу *промышленных предприятий* и мастерских, централиз. автопредприятий. За 1946—80 в М. и в. с. республики вложено св. 4,1 млрд. руб. кап. вложений, введено в эксплуатацию св. 4 млн. га мелиорир. земель (см. табл.).

М. и в. с. в Белоруссии начато во 2-й пол. 19 в., однако к 1917 интенсивно осушалось всего 2 тыс. га переувлажнённых и заболоч. земель. Более широко М. и в. с. развернулось после Октябрьской революции, когда в республике начали организовываться *мелиоративные товарищества*. На осушаемых землях созданы крупные социалистич. х-ва. К 1941 общая пл. мелиорир. земель составила 240 тыс. га, из них 170 тыс. га с.-х. использования. За годы 1-й послевоен. пятилетки в М. и в. с. вложено ок. 9,6 млн. руб., что позволило к 1950 восстановить разрушенные мелиорат. системы. В последующий период велись работы в осн. по стр-ву открытых *осушительных каналов*. Майским (1966) Пленумом ЦК КПСС принята долговрем. комплексная программа широкой мел-ции земель. За 15 лет после Пленума в республике осушено 2,4 млн. га переувлажнённых и заболоч. земель, в М. и в. с. вложено ок. 3,8 млрд. руб. Возрос научно-технич. уровень М. и в. с., улучшилась *организация мелиоративного строительства*, сократились сроки ввода объектов в эксплуатацию, внедрялись новые прогрессивные *технологии мелиоративного строительства*. Широкое распространение получили *осушительно-увлажнительные системы*, насыщенные большим кол-вом подпорных ГТС. Дренаж в общем объёме осушения за 10-ю пятилетку составил св. 74 %, что в 2 раза больше, чем в 8-й пятилетке. Широко велась мел-ция пойменных земель с помощью польдерных систем (*польдеров*). Были созданы опытно-производств. объекты на основе вертик. дренажа, внедрены в практику *водооборотные системы, орошение сточными водами* предприятий пищевой пром-сти и животноводческих комплексов. При мел-ции тяжёлых глинистых почв получили распространение осушительно-аккумулирующие системы с применением глубокого рыхления почвы. В большом объёме велись др. мелиорат. работы: на землях пл. более 2 млн. га, не нуждающихся в осушении, проведены *культуртехнические мелиорации*, создано св. 3,4 млн. га высокопродуктивных *сенокосов* и *пастбищ*, 3 раза проводилось *известкование почв* с повышенной кислотностью, осушено ок. 100 тыс. га *болот* для добычи торфа на удобрения.

Для М. и в. с. характерными стали крупномасштабность и комплексность. В БССР разработана *схема комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов*. Особое внимание уделяется преобразованию земель Бел. Полесья, где пл. болот и заболоч. земель составляет 2,7 млн. га. Для комплексного освоения Полесской низм. разработана *«Комплексная схема осушения и освоения земель Полесской низменности»*. К 1982 в зоне Бел. Полесья осушено более 1 млн. га земель, реконструированы устаревшие системы на пл. ок. 400 тыс. га, проведены культуртехнич. работы на пл. более 550 тыс. га, построены *оросительные системы* на пл. ок. 100 тыс. га, польдерный способ применён на пл. более 110 тыс. га. Построено или находится в стадии завершения 11 водохранилищ, 5 рыбохоз. комплексов, 237 прудов, 22 совхоза, 19 кормопредприятий. Увеличивается размах М. и в. с. и в сев. зоне республики, где преобладают потенциально высокоплодородные переувлажнённые почвы тяжёлого механич. состава и сильно развита мелкоконтурность с.-х. угодий. Осушение земель в этой зоне проведено на пл. 1,3 млн. га преим. дренажем. Построенные в БССР мелиорат. системы — это сложный инж. комплекс, в к-рый входят ок. 700 тыс. км кол-

Ввод в действие мощностей и суммы затрат на мелиорацию в БССР

Годы	Объём капиталовложений, млн. руб.					Ввод в эксплуатацию мелиорируемых земель, тыс. га		
	Всего	в том числе				Осушаемых	в т. ч. дренажем	Орошаемых
		государственных	из них		Средства колхозов и операционные средства			
			На производственное строительство	На жилищное и непроизводственное строительство				
1946—50	9,6	6,5	6,2	0,3	3,1	201,6	—	—
1951—55	22,6	15,7	14,8	0,9	6,9	268,5	—	—
1956—60	74,1	48,0	45,8	2,2	26,1	273,1	25,7	—
1961—65	211,8	149,1	146,8	2,3	62,7	715,7	147,0	—
1966—70	665,9	474,1	436,6	37,5	191,8	927,9	344,1	5,3
1971—75	1400,5	1099,4	986,5	112,9	301,1	852,9	547,6	162,6
1976—80	1733,0	1733,0	1538,2	194,8	—	605,8	449,7	90,4
1981—85 (план)	1862,3	1862,3	1615,0	247,3	—	480,0	398,0	55,0

лекторно-дренажной сети, 15 тыс. *водорегулирующих сооружений*, 455 *водохранилищ* и *прудов*, 145 стац. и 2800 передвижных *насосных станций*, 32 тыс. переездных сооружений, св. 10 тыс. км оградит. *дамб* и *дорог*. Комплексное М. и в. с., в рамках к-рого наряду с водохоз. объектами создаются животноводческие комплексы, предприятия по произ-ву кормов, по первич. переработке с.-х. сырья, новые совхозы, обусловливает увеличение произ-ва с.-х. продукции и большие социально-экономич. преобразования на селе. Меняется облик деревень, приобретающих черты населённых пунктов городского типа с учреждениями и предприятиями культуры и быта.

Осн. направлениями экономич. и социального развития на 1981—85 в БССР предусмотрено провести осушение на пл. 480 тыс. га, из них ок. 400 тыс. га дренажем, внести орошение на пл. 55 тыс. га. На эти цели в 11-й пятилетке выделяется 1,86 млрд. руб. Высокие темпы М. и в. с., широкое развитие его в зонах, где мел-ция проводилась в ограничен. масштабах, потребовали коренной перестройки организац. структуры М. и в. с. Усилены существующие и созданы новые крупные водохоз. строит. орг-ции, укреплена их производств. база. К нач. 11-й пятилетки строит. орг-ции Минводхоза БССР и Главполесьеводстроя имели мощный *парк мелиоративно-строительных машин*, позволивший значительно поднять уровень *механизации мелиоративных работ*. Всё более широкие масштабы приобретает *индустриализация мелиоративного и водохозяйственного строительства*, при к-рой значит. часть конструкций изготавливается заводским способом, а на месте стр-ва ведётся только установка (укладка) и монтаж. *Строительными материалами* и конструкциями М. и в. с. обеспечивают з-ды по выпуску сборного железобетона, дренажных труб, кирпича, изоляц. материалов, щебня, гравия, заводы крупнопанельного домостроения и др.

М. и в. с. совершенствуется в направлении повышения уровня механизации за счёт оснащения строит. орг-ций новыми высокопроизводит. машинами, ликвидации ручного труда, совершенствования технологии и орг-ции управления стр-вом, в т. ч. путём внедрения АСУ с использованием *экономико-математических методов* и электронно-вычислит. техники. С помощью разработанной *системы машин* для мел-ции до 1990 намечается завершение механизации всех технологич. процессов, совершенствование *технологических комплексов машин* для мелиорат. стр-ва.

Ценное достояние республики — *кадры* мелиораторов-строителей, а также коллективы учёных, разрабатывающих проблемы развития мел-ции в БССР. Ведущая роль в науч. исследованиях в области М. и в. с. принадлежит *Белорусскому НИИ мелиорации и водного хозяйства*, к-рый по вопросам совершенствования технологии и организации стр-ва является головной орг-цией в стране. Усилия учёных, руководящих и инженерно-технич. работников, трудовых коллективов направлены на повышение *рентабельности мелиоративного строительства* и увеличение фондоотдачи *производственных фондов*, более широкое внедрение *поточных методов строительства* и *специализации мелиоративного строительства*, повышение эффективности *капитального строительства* и работ по освоению мелиорир. земель, уменьшение *сезонности мелиоративного строительства*, улучшение *производственно-технологической комплектации строек* и *планирования мелиоративных работ*, уменьшение объёма *незавершённого строительства*, широкое внедрение *хозяйственного расчёта* и *научной организации труда*, совершенствование *материального и морального стимулирования*, управления стр-вом, повышение эффективности и действенности *социалистического соревнования*, развитие *рационализации и изобретательства*.

В. Ф. Карловский

МЕЛИОРАТИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, система *подготовки кадров* (специалистов высшей и ср. квалификации и кадров массовых профессий) для мелиорат. произ-ва. *Кадры* мелиораторов готовят в мелиорат. и гидромелиорат. ин-тах (Джамбульский гидромелиоративно-строительный, *Московский гидромелиоративный институт*, Новочеркасский инженерно-мелиоративный, Ташкентский ин-т ирригации и механизации с. х-ва, Украинский ин-т инженеров водного х-ва) и техникумах, на гидромелиорат. факультетах с.-х. академий и ин-тов, политехнич. ин-тов (в БССР — БСХА, Брестского инженерно-строит. ин-та, на факультете гидротехнич. стр-ва БПИ, в Пинском и Лепельском гидромелиорат. техникумах).

МЕЛИОРАТИВНОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ, прикладная отрасль *почвоведения*, изучающая почвы, их состав, происхождение, свойства, развитие, географич. распространение, рацион. мелиорат. использование. Решает вопросы проведения *мелиораций* (осушения, орошения, известкования, гипсования и др.), повышения *плодородия почвы*, применения *удобрений*, борьбы с *эрозией почв* и др. проблемы на мелиорир. с.-х. угодьях в гумидной и аридной зонах. Для обоснования инж. мероприятий разрабатывает методы *почвенно-мелиоративных изысканий*, *почвенно-мелиоративного районирования*, составления *почвенно-мелиоративных карт*, рекомендации по проведению мел-ций и особенностям с.-х. использования осушаемых и орошаемых земель.

МЕЛИОРАТИВНОЕ ТОВАРИЩЕСТВО, добровольное производств. объединение крестьян по осушению, культуртехнич. освоению и использованию заболоч. и переувлажнённых земель, улучшению с.-х. угодий. Создавались в соответствии с пост. Совета Труда и Обороны от 3.8.1921. Были утверждены Примерный устав М. т. и Положение о М. т. Сыграли значит. роль в улучшении с.-х. угодий, увеличении с.-х. продукции, были школой коллективного труда на селе. С нач. 1930-х гг. утратили своё значение в связи с коллективизацией с. х-ва.

В состав М. т. входили отд. граждане, дворы, с.-х. объединения, артели, коммуны, совхозы и т. д. Каждое товарищество имело устав, открытые счета в отделениях Госбанка; руководили ими правление и председатель, избираемые ежегодно общим собранием членов. Мелиорат. работы и подготовка к ним проводились под руководством и наблюдением уездных, окружных и губернских зем. органов. М. т. выдавались ссуды из гос. кредита для осушения и освоения земель с.-х. и лесного назначения сроком до 15 лет, на кап. ремонт осушит. сети, коренное улучшение с.-х. угодий и освоение бросовых земель сроком до 5 лет. Полученная продукция или доход от её реализации делились между членами пропорционально кол-ву затраченного ими труда. Частная собственность на средства произ-ва у крестьян сохранялась.

МЕЛИОРАТИВНЫЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ, полевые исследования и наблюдения с целью получения сведений, необходимых для составления *обосновывающих материалов* и проектирования мелиорат. стр-ва, составления *водного баланса*, оптим. эксплуатации мелиорат. систем. Выполняются на стадии *гидрогеологических и инженерно-геологических изысканий* и в процессе эксплуатации мелиорат. систем. Состав и объём работ зависят от *гидрологической изученности* территории, вида мел-ции, характера *гидрологического режима* водотока.

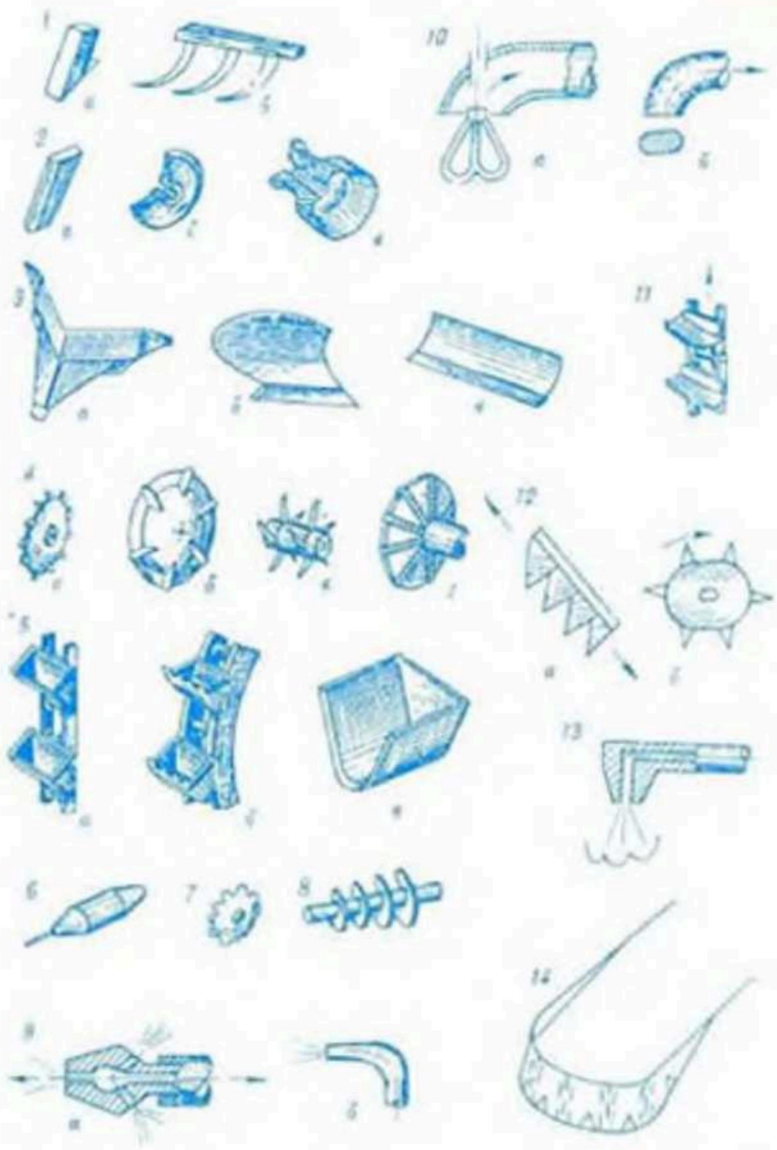
М. г. и. для обоснования проектов мелиорат. систем включают рекогносцировоч. обследования (определение физико-географич. характеристик *водосбора* и гидравлич. характеристик *водотока*), измерения уровней и расходов воды, твёрдого стока, изучение химич. состава воды. Производят также фиксацию максим. и миним. уровней воды в створах проектируемых сооружений и продолжительности затопления поймы. По данным измерений расходов воды находят

стоковые *гидрологические характеристики*. Для определения коэф. шероховатости дополнительно измеряют уклон водной поверхности. При проектировании водохранилищ и насос. станций измеряют величину твёрдого стока, мутность воды, объёмы взвешенных и влекомых наносов. Хим. состав поверхност. и грунт. вод исследуют при выяснении их пригодности для орошения и оценки агрессивного воздействия на ГТС. М. г. и. на действующих мелиорат. системах включают наблюдения за уровнями и расходами воды в каналах и водотоках, за *дренажным стоком* и кол-вом воды, откачиваемой насос. станциями. Полученные данные вместе с результатами исследований влажности почвы, уровня почвенно-грунт. вод, метеорологич. и др. факторов используют для оценки эффективности действия и работоспособности осушит. систем, разработки мероприятий по улучшению их действия, регулирования водного режима почвы.

Н. В. Шевцов.

МЕЛИОРАТИВНЫЕ МАШИНЫ, машины с рабочими органами для выполнения одной или нескольких операций технологич. процесса мелиорат. работ в соответствии с агромелиорат. требованиями. Предназначены для *механизации мелиоративных работ*. Используются в осн. ПМК, входят в состав их *парков мелиоративно-строительных машин*. Состоят обычно из базовой машины (*трактор*, самоходное шасси, плавающее средство) и рабочего оборудования. В силу специфич. условий работы (близкое залегание грунт. вод, слабая несущая способность и непостоянство физико-механич. свойств грунтов, а также наличие камней, погребённой древесины, закочкаренность, залесённость) оборудованы движителями (гусеничными или колёсными) повышенной проходимости и рабочими органами, приспособленными к конкретным условиям работы. В СССР выпускается более 200 различ. типов М. м. По назначению М. м. делятся на строительные, универсальные и эксплуатационные, по виду выполняемых работ — на машины для прокладки открытых каналов (*каналокопатели*), разравнивания кавальеров (*кавальероразравниватели*), планировки откосов и дна каналов (*откосопланировщики, профилировщики* каналов), машины для стабилизации откосов каналов (*машины для гидропосева трав*), устройства противофильтрац. экранов, облицовки каналов, для содержания и ремонта каналов (*каналоочистители, каналоокашивающие машины, машины для удаления растительности в каналах*), для устройства и ремонта дренажа и трубопроводов (*дренажные машины, трубоукладчики, присыпатели, щеледренажные машины, дренопромывочные машины*), для ухода за ГТС (*агрегаты для ухода за гидротехническими сооружениями*), для подготовки земель к освоению и проведению культуртехнич. работ (*корчевательные машины, камнеуборочные машины, валкователи мелких древесных остатков, рыхлители мелиоративные, кротователи, машины глубокого сплошного фрезерования, подборщики мелких древесных остатков, прицепы* и др.), машины для улучшения лугов и пастбищ (*луговые агрегаты, луговые и пастбищные бороны*), для планировки с.-х. площадей (*планировщики ковшовые, планировщики-выравниватели, длиннобазовые прицепные планировщики*), для орошения с.-х. культур (*дождевальные машины* и *дождевальные установки*). Разработана *система машин* на 1981—90-е гг., включающая *технологические комплексы машин* для выполнения операций определённых технологич. циклов мелиорат. работ.

По характеру рабочего режима делятся на машины непрерывного и циклич. действия, позиционного действия и работающие в движении; по способу использования энергии рабочим органом — на машины с активным (ротационным, шнековым, ковшовым, комбинированным), пассивным (плужным, отвальным) или активно-пассивным (роторно-плужным, скребково-ножевым) рабочим органом; по типу рабочих органов (см. рис.) — на ножевые, отвальные, фрезерные, ковшовые, шнековые, скребковые, дренерные, лезвийные, машины с соплами, форсунками, тралами. Бывают навесные, прицепные, полуприцепные и самоходные, гусеничные, колёсные, на лыжах и плавучие. Различаются по типу базовой машины и силового оборудования, расположению рабочего органа, характеру его движения и т. д. В мел-ции используются также общестроит. машины и механизмы с универсальными рабочими органами (*экскаваторы, бульдозеры, грейдеры, скреперы*), а также *грузоподъёмные машины* и *транспортные средства, гидромеханизации средства, дорожно-строительные машины*, машины для уплотнения грунтов (*катки*, трамбующие машины), для бетон. и ж.-б. работ и др.



Схемы рабочих органов **мелиоративных машин**. *1* — зубья: *а* — одинарные, *б* — множественные; *2* — ножи: *а* — черенковые, *б* — тарельчатые, *в* — чашечные; *3* — отвалы: *а* — двухотвальные, *б* — лемешно-отвальные, *в* — одноотвальные; *4* — фрезы: *а* — плоские, *б* — дисковые, *в* — цилиндрические, *г* — конические; *5* — рабочие органы ковшового типа: *а* — многоковшовые, *б* — ковшово-роторные, *в* — одноковшовые; *6* — дренер; *7* — дисковый рабочий орган; *8* — шнековый рабочий орган; *9* — сопла: *а* — реактивные, *б* — гидромонитовые; *10* — землесосы: *а* — с рыхлителем, *б* — без рыхлителя; *11* — скребки; *12* — лезвия: *а* — сегментные, *б* — ротационные; *13* — форсунки; *14* — цепная коса (трал).

МЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ В БЕЛОРУССИИ

(по данным на 1. 01. 1982г.)

МАСШТАБ 1:2 500 000



Специальное содержание карты составил И.И. Трухан

УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ОСУШАЕМЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ ВО ВСЕЙ ИХ ПЛОЩАДИ (по районам, в процентах)

- 60
- 50 – 60
- 40 – 50
- 30 – 40
- 20 – 30
- 10 – 20
- менее 10

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА МИНИСТЕРСТВА МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА БССР И ГЛАВПОЛЕСЬЕВОДСТРОЯ

- Тресты
- Передвижные механизированные колонны (ПМК) по гидромелиоративному строительству

ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

- Республиканское производственное объединение по эксплуатации мелиоративных систем и водохозяйственных сооружений („Белводэксплуатация")
- Областные производственные управления мелиорации и водного хозяйства
- Межрайонные управления осушительных и оросительных систем
- ПМК по ремонту мелиоративных систем

НАУЧНО-ПРОЕКТНАЯ БАЗА

- Белорусский НИИ мелиорации и водного хозяйства (БелНИИМиВХ) и Центральный НИИ комплексного использования водных ресурсов (ЦНИИКИВР)
- Институты по проектированию водохозяйственного и мелиоративного строительства: Белгипроводхоз, Союзгипромелиоводхоз
- Полесский комплексный отдел БелНИИМиВХ
- Пружанская гидролого-гидрогеологическая мелиоративная лаборатория БелНИИМиВХ
- Полесская гидрогеолого-мелиоративная экспедиция Главполесьеводстроя
- Филиал и изыскательские отделы Белгипроводхоза
- Отдел комплексного проектирования Союзгипромелиоводхоза

ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БАЗА БелНИИМиВХ

- Опытно-мелиоративные станции с экспериментальным хозяйством
- Витебское экспериментальное хозяйство
- Экспериментальное производственное предприятие

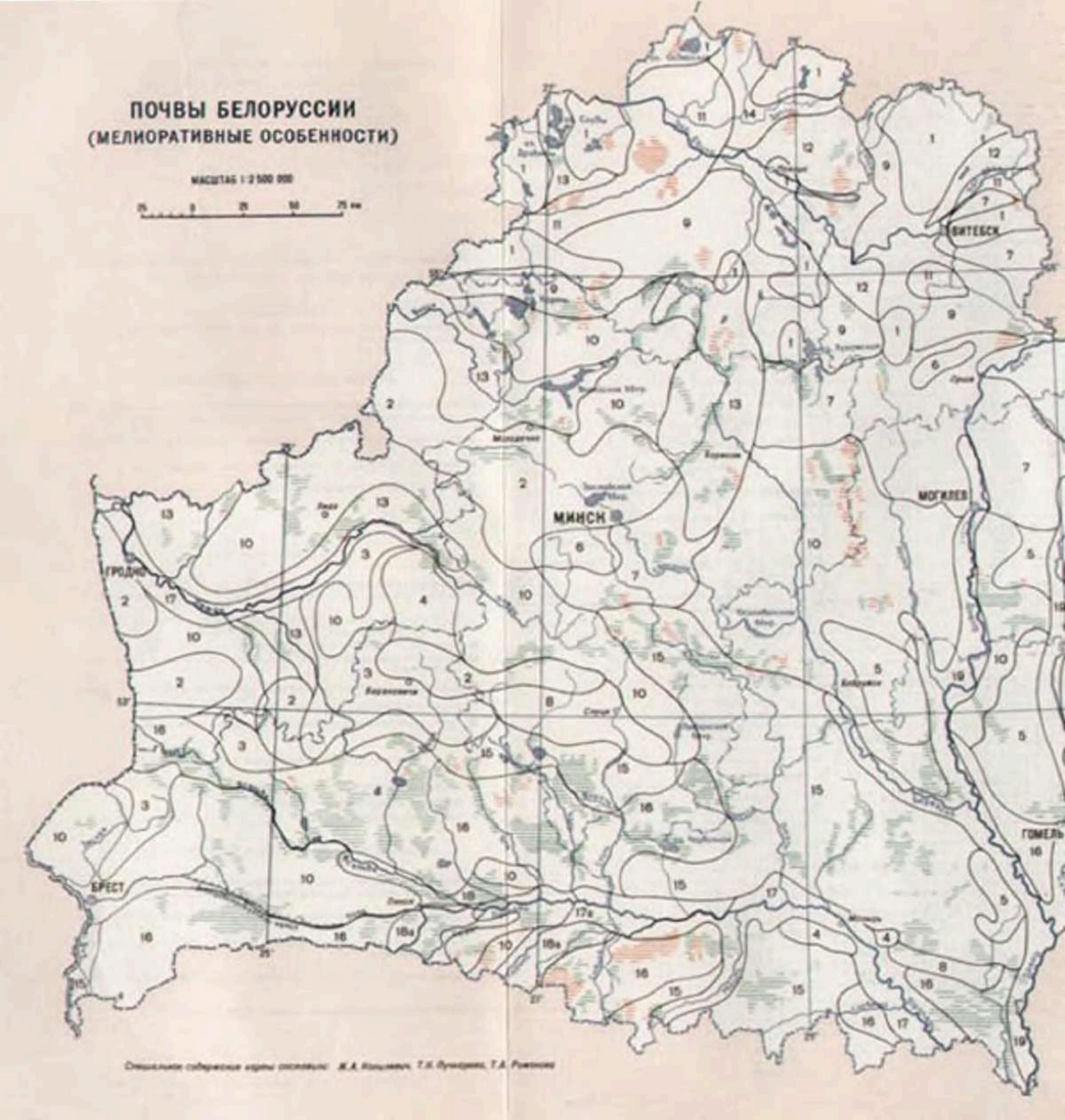
УЧЕБНЫЕ ЗАВЕДЕНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ МЕЛИОРАТОРОВ

- Высшие: Белорусская сельскохозяйственная академия, Белорусский политехнический институт, Брестский инженерно-строительный институт
- Средние специальные: Пинский гидромелиоративный техникум, Лепельский гидромелиоративный техникум
- Средние профессионально-технические училища и профессионально-технические училища

Прогресс ● Новые совхозы (1971–1983 гг.) на осушаемых землях Белорусского Полесья

Мир. Техника Крупнейшие водохозяйственные мелиоративные объекты

Карта составлена и оформлена в мае 1984 г.
Подписано к печати 19.06.1984 г.


ПОЧВЫ БЕЛОРУССИИ
(МЕЛИОРАТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ)
МАСШТАБ 1:2 500 000
МИНСК
ВИТЕБСК
МОГИЛЕВ
ГРОДНО
БРЕСТ
ГОМЕЛЬ

1 *Дерново-подзолистые, часто эродированные, торфяно-болотные (30–25%) и дерновые заболоченные (10–15%) почвы, развитые на моренных, нередко карбонатных, суглинках (3,5% площади БССР)*
Земли здесь сильно эрозионно, средне- и сильнозаболоченные, значительно и максимально расчленённые холмами и межгрядными понижениями. Средняя площадь контура менее 3 км

2 *Дерново-подзолистые, часто эродированные, дерново-подзолистые временно избыточно увлажненные (10–15%) и дерновые заболоченные (5–10%) почвы, развитые на супесчано-суглинистых, реже песчаных, моренных отложениях, иногда перекрытых маломощными лёссовидными суглинками (3,9% площади БССР)*
Земли здесь сильно эрозионные, средне- и сильнозаболоченные, значительно расчленённые речными долинами и окраинно-болотной сетью. Средняя площадь контура 3–5 км

3 *Дерново-подзолистые, местами дефлированные и дерново-подзолистые временно избыточно увлажненные (20–30%) почвы, развитые на маломощных супесях, подстилаемых песками, и мощных водно-ледниковых песках (2,4% площади БССР)*
Земли дефляционно опасные, местами сильноэродированные. Средняя площадь контура более 15 км

4 *Дерново-палево-подзолистые, часто эродированные и дерновые заболоченные (15–20%) почвы, развитые на мощных лёссовидных суглинках и лёссах (10,9% площади БССР)*
Земли здесь сильно эрозионные, максимально расчленённые балочно-овражной сетью. Средняя площадь контура 10 км

5 *Дерново-подзолистые, дерново-подзолистые заболоченные (20–30%) и дерновые заболоченные (менее 10%) суглинистые и супесчаные почвы, развитые на пылевато-песчаных суглинках и супесях, подстилаемых с глубины 0,5–1,0 м моренными суглинками или песком (3,4% площади БССР)*
Земли неблагоприятны по степени увлажнения, средне- и значительно расчленённые западинами и блюдцами, иногда занятыми болотами переходного и верхового типов. Средняя площадь контура 3–5 км

6 *Дерново-подзолистые временно избыточно увлажненные, дерново-палево-подзолистые эродированные (30–40%) и каолинито-гидрослюдистые (10–15%) почвы, развитые на мощных лёссовидных суглинках и лёссах (1,8% площади БССР)*
Земли здесь сильно эрозионные, максимально расчленённые блюдцами (40–120 штук на 100 кв). Средняя площадь контура 4 км

7 *Дерново-палево-подзолистые эродированные, дерново-подзолистые временно избыточно увлажненные (20–25%) и дерновые заболоченные (5–10%) почвы, развитые на маломощных лёссовидных суглинках, подстилаемых мореной, реже водно-ледниковыми песками (8,9% площади БССР)*
Земли здесь сильно эрозионные, значительно расчленённые окраинно-болотной сетью, речными долинами и блюдцами (20–40 штук на 100 кв). Средняя площадь контура 10–15 км

8 *Дерново-подзолистые временно избыточно увлажненные, дерново-подзолисто-глеевато (25–35%) и дерновые заболоченные (15–20%) почвы, развитые на маломощных пылеватых (лёссовидных) суглинках, подстилаемых с глубины 0,4–0,6 м моренной или водно-ледниковыми песками (0,9% площади БССР)*
Земли повсеместно переувлажненные, слабо расчленённые грядами и мелкими западинами, реже блюдцами (20 штук на 100 кв). Средняя площадь контура 20 км

9 *Дерново-подзолистые временно избыточно увлажненные, дерново-подзолистые глееватые (25–30%), торфяно-болотные, преимущественно низинного типа (10–15%) и дерновые заболоченные (менее 10%) почвы, развитые на моренных суглинках (2,1% площади БССР). Земли повсеместно переувлажненные, значительно расчленённые холмами и западинами. Средняя площадь контура 5–10 км*

10 *Дерново-подзолистые, часто оглеенные на контакте, дерново-подзолистые заболоченные (30–50%), торфяно-болотные низинного типа (5–10%) и дерновые заболоченные (менее 5%) почвы, развитые на водно-ледниковых супесях и песках, подстилаемых с глубины менее 1,0 м моренной, часто с прослоями песка на контакте, реже песками (35,1% площади БССР)*
Земли неблагоприятны по степени увлажнения, слабо- и средневолнистые, средне расчленённые сетью балок и речных долин, крупными западинами. Средняя площадь контура 10–15 км

11 *Дерново-подзолистые временно избыточно увлажненные, дерновые заболоченные (10–15%) и торфяно-болотные переходного и верхового типов (5–10%) почвы, развитые на озерно-ледниковых суглинках и глинах (3,0% площади БССР)*
Земли повсеместно переувлажненные, слабо расчленённые западинами и понижениями. Средняя площадь контура 10–15 км

12 *Дерново-подзолистые временно избыточно увлажненные, дерново-подзолистые глееватые (20–30%) и торфяно-болотные верхового и переходного типов (10–15%) почвы, развитые на озерно-ледниковых песках и супесях, подстилаемых с глубины менее 1,0 м озерно-ледниковыми глинами (1,9% площади БССР). Земли повсеместно переувлажненные, очень неблагоприятные по степени увлажнения, значительно расчленённые речными долинами и канавами. Средняя площадь контура менее 3 км*

13 *Дерново-подзолистые оглеенные книзу, дерново-подзолистые заболоченные с иллювиально-гумусовым горизонтом (40%) и торфяно-болотные переходного и низинного типов (20–25%) почвы, развитые на водно-ледниковых и древнеаллювиальных песках (3,6% площади БССР)*
Земли очень неблагоприятные по структуре и степени увлажнения, слабо расчленённые крупными и мелкими западинами. Средняя площадь контура 3–5 км

14 *Дерново-подзолистые заболоченные, дерновые заболоченные (20–30%) и торфяно-болотные, преимущественно низинного типа (20–25%) почвы, развитые на водно-ледниковых и моренных супесях и песках, подстилаемых с глубины 0,3–0,5 м моренными суглинками или песками (11,5% площади БССР)*
Земли очень неблагоприятны по структуре и степени увлажнения, значительно расчленённые крупными западинами. Средняя площадь контура менее 3 км

15 *Дерново-подзолистые заболоченные, дерново-подзолистые оглеенные книзу или на контакте (40%) и торфяно-болотные низинного и переходного типов (5–10%) почвы, развитые на водно-ледниковых и древнеаллювиальных песках и супесях, подстилаемых с глубины 0,3–2,0 м моренной (15,7% площади БССР)*
Земли повсеместно переувлажненные, неблагоприятные по степени увлажнения, слабо- и средне расчленённые крупными и мелкими западинами. Средняя площадь контура 5–10 км

16 *Дерново-подзолистые заболоченные, дерново-подзолистые оглеенные книзу (20–30%), торфяно-болотные низинного типа (20–30%) и дерновые заболоченные (10–25%) почвы, развитые на озерно-аллювиальных песках (3,9% площади БССР)*
Земли переувлажненные преимущественно грунтовыми водами, очень неблагоприятные по структуре и степени увлажнения, местами дефлированные земли, слабо расчленённые западинами и грядами. Средняя площадь контура 10–15 км

17 *Пойменные дерновые заболоченные, дерновые (10–20%), местами неразвитые (10–15%) и аллювиально-глеевые (приблизительно 10%) почвы, развитые на песчано-супесчаном и суглинистом аллювии (3,5% площади БССР). 17а – с включением пойменных почв (15–20%)*

17а *Земли переувлажненные паводковыми и грунтовыми водами, очень неблагоприятные по степени увлажнения и расчленению, местами дефлированные. Средняя площадь контура менее 3 км*

18 *Пойменные торфяно-болотные, аллювиально-глеевые (10–15%) и дерновые заболоченные (15–20%) почвы, развитые преимущественно на песчано-супесчаном аллювии (0,9% площади БССР). 18а – с включением пятнистопойменных почв (15–20%)*

18а *Земли переувлажненные грунтовыми и паводковыми водами, слабо расчленённые западинами. Средняя площадь контура более 10 км*

19 *Сочетание пойменных торфяно-болотных и дерновых заболоченных почв (2,1% площади БССР)*
Земли переувлажненные грунтовыми и паводковыми водами, очень неблагоприятные по степени увлажнения и расчленения. Средняя площадь контура 3–5 км

Наиболее крупные массивы болот: низинных; верховых и переходных

Примечания: 1. Почвы, указанные первыми в названии почвенной комбинации, занимают в ней преобладающую площадь (более 40%)
2. Характер увлажнения – поверхностное (атмосферное), грунтовое или аллювиальное увлажнение

Карта составлена и оформлена в мае 1984 г.
Подписана к печати 15.08.1984 г.

В БССР создано ок. 50 различ. М. м. Производит их (с 1958) Мозырский з-д мелиорат. машин (с 1975 головное предприятие производств. объединения «Мелиормаш»). Выпускались или выпускаются каналокопатели плужные КМ-1200М и КМ-1400М, Д-267А, фрезерные КФН-1200А, плужно-роторные МК-17, лесные ЛКА-2М, а также экскаваторы-каналокопатели ЭТР-172 и ЭТР-125А и др., кротодренажные машины Д-657, кротователи МД-6, бестраншейные дреноукладчики МД-4 и тягачи МД-5, щелерезные машины ЭТР-101, корчеватели-собиратели Д-695А, МП-2А и МП-2Б, кусторезы Д-514А и ДП-24, каналоочистители МР-7А и МР-12А, машины для глубокого фрезерования кустарника МТП-42А и МТП-44А, агрегаты для стр-ва и содержания лесовозных дорог ЛД-4, универсальные рамы МК-11 с бульдозерным отвалом, корчеват. рабочим органом, кустарниковыми граблями и др. М. м. *В. И. Полунин.*

МЕЛИОРАТИВНЫЙ ФОНД, земли, требующие коренного или поверхност. улучшения посредством проведения *гидротехнических мелиораций, химических мелиораций, агромелиоративных мероприятий* и *культуртехнических работ*. Земли, остро нуждающиеся в проведении гидротехнич. мел-ций, составляют *первоочередной гидромелиоративный фонд*. Земли М. ф., как правило, нуждаются в нескольких видах мел-ций. С помощью гидротехнич. мел-ций проводится *регулирование водного режима почв*, химич. мел-ции способствуют повышению плодородия почв и улучшению их свойств, агромелиорат. мероприятия улучшают условия поверхност. стока и водно-физич. свойства почв, культуртехнич. работы — физич. свойства поверхности почвы, необходимые для применения с.-х. технологий.

Для определения площади земель, нуждающихся в улучшении, составляется карта М. ф., где выделяются категории по методу регулирования водного режима почв и подкатегории по способам регулирования или улучшения неблагоприят. свойств почв. С учётом потребности почв в различ. видах мел-ций в БССР выделяются: М. ф. переувлажнённых земель (гидромелиорат. фонд), М. ф. культуртехнич. работ (земли, требующие сведения древесно-кустарниковой растительности, уборки камней, глубокого рыхления, кротования, щелевания, планировки поверхности и противоэрозионных мероприятий), М. ф. земель, нуждающихся в орошении, М. ф. земель, нуждающихся в известковании (почвы повышенной кислотности). Гидромелиорат. фонд составляют почвы с неблагоприят. водно-возд. режимом, в различ. степени требующие гидротехнич. мел-ций в зависимости от направления их с.-х. использования. Напр., глееватые песчаные почвы при использовании под пашню требуют гидромелиорат. мел-ций, под сенокосы — только агромелиорат. мероприятий. Слабоглееватые почвы лёгкого механич. состава, подстилаемые водоупорными породами глубже 0,7 м, почвы связного механич. состава на повышенных элементах рельефа с хорошим поверхност. стоком, остаточно-низинные переходные и верховые торфяно-болотные почвы в связи с низким потенциальным плодородием и природоохранным значением, трудностями с.-х. освоения требуют проведения агромелиорат. мероприятий и культуртехнич. работ. На соврем. этапе мел-ции в БССР признано целесообразным исключить из гидромелиорат. фонда почвы узких (шир. до 400 м) пойм рек, почвы овражно-балочного комплекса, глееватые песчаные почвы, находящиеся в зоне влияния сопредельных осушит. систем. *З. В. Сенють.*

МЕЛИОРАЦИЯ (от лат. melioratio улучшение), отрасль нар. х-ва, занимающаяся коренным улучшением земель, грунтов, ландшафтов и неблагоприят. природных условий (климатических, гидрологических и т. п.) для различ. хоз., природоохранных и др. целей. Наибольшее значение имеют *сельскохозяйственные мелиорации*, позволяющие вовлечь в с.-х. оборот болота, развеваемые пески, пустынные, полупустынные, бросовые и переложенные земли, затапливаемые и подтапливаемые территории, с помощью *польдеров* отвоевать земли у моря. М. создаёт на обширных территориях благоприят. для развития полезной флоры и фауны водный, возд., пищевой и частично тепловой режимы почвы; является одним из важных направлений интенсификации с.-х. произ-ва; повышает плодородие зем. угодий, обеспечивает стабильность валовых сборов с.-х. культур, способствует созданию прочной кормовой базы животноводства, оздоровлению местности и улучшению природной среды, создаёт предпосылки для широкой механизации и химизации в земледелии (см. *Социальный аспект мелиорации*).

Наиболее распространены *гидротехнические мелиорации*, направленные на улучшение неблагоприят. водного режима почв и территорий. В *гумидной зоне* осн. назначение М.— удаление избыточ. почвенно-грунт. вод путём осушения и поддержание влажности корнеобитаемого слоя в оптим. пределах для развития выращиваемых культур. С этой целью в зависимости от конкретных почвенно-климатич., геоморфологич. и хоз. условий создаются осушит., осушит.-увлажнит., осушит.-оросит. или осушительно-аккумулирующие мелиорат. системы (см. соответствующие статьи). В аридной зоне, где растения страдают от недостатка влаги в почве, применяют орошение с помощью открытых и закрытых *оросительных систем*. В пустынных, полупустынных и степных районах, где развито животноводство, проводят обводнение пастбищ. На землях с неблагоприят. химич. и физич. свойствами проводят агротехнич. мел-ции, а также *химические мелиорации*, включающие известкование почв и гипсование засолённых почв наряду с промывками на фоне дренажа. М. эродированных почв включает комплекс *агролесомелиораций, противоэрозионных мероприятий* по борьбе с размывом и смывом поверхност. водами, выдуванием ветром, с оползнями, оврагами и др. видами эрозии почв. При мелиорат. и др. видах стр-ва широко применяется *техническая мелиорация пород*. Для повышения продуктивности лесов используют *гидролесомелиорацию*. М. земель наиболее эффективна при комплексном применении различных её видов в сочетании с *культуртехническими работами* и высокой культурой агротехники.

М.— одна из древнейших областей человеч. деятельности, зародилась в Египте, Индии, Месопотамии в 5—3-м тысячелетии до н. э. В Ср. Азии и Армении обнаружены следы ирригац. сооружений 4—2-го тысячелетия до н. э. На тер. Нидерландов защита земель от затопления начата ок. 2 тыс. лет до н. э. В период расцвета Древнего Рима была предпринята попытка осушения Понтийских болот (Причерноморье). Осушение заболоч. земель осуществлялось в Древней Руси (Новгородском, Владимирском и др. княжествах). В нач. 18 в. проводились осушит. работы в связи со стр-вом Петербурга и освоением берегов Финского залива. Огромные объёмы мелиорат. работ выполнены в 19 в. в Индии, Египте, США и странах Зап. Европы. К нач. 20 в. в мире орошалось 48 млн. га и осушалось 20 млн. га с.-х. угодий. К середине 20 в. насчитывалось ок. 120 млн. га орошаемых и ок. 60 млн. га осушаемых земель, а к нач. 80-х годов пл. мелиорир. земель составляла 426 млн. га, или 28 % всех обрабатываемых земель и многолетних насаждений. Наибольшие

площади освоены в КНР (93 млн. га, 72 %), США (83 млн. га, 44 %), Индии (52 млн. га, 31 %), СССР (31 млн. га, 8 %). В Японии, АРЕ, Иране, Пакистане, Финляндии все обрабатываемые земли мелиорируются.

Опыт свидетельствует о высокой экономич. эффективности мелиорации. Так, орошаемые земли, составляющие ок. 17 % площади обрабатываемых земель в мире, дают более 50 % мирового произ-ва с.-х. продукции. На земном шаре ок. 485 млн. га земель перспективны для М., в т. ч. в СССР 130, в США 54, Индии 41, Бразилии 40, Пакистане 23 млн. га. Из 1,5 млрд. га возделываемых в мире земель ок. 920 млн. га (св. 60 %) из-за климатич. условий нуждаются в М. (см. табл.). Характерная особенность современ. развития М.— продвижение орошения из аридной зоны на север, в гумидную зону. В Финляндии, напр., 100 тыс. га орошаемых земель. В Европе и Сев. Америке

Состояние и перспективы мелиорации земель в странах мира (млн. га)

Континент, страна	Площади обрабатываемых земель и многолетних насаждений	Существующие площади		Перспективные площади	
		осушения	орошения	осушения	орошения
СССР	232,3	13,8	17,8	55,3	74,1
Европа (без СССР),	...	37,7	15,3	41,1	25,4
в том числе:					
Болгария	4,3	0,2	1,1	—	2,5
Великобритания	7	4,4	0,1	3,4	0,5
Венгрия	5,5	4,3	0,5	0,2	2
Испания	20,7	0,2	2,9	...	2
Италия	12,3	3	3,6	3	2
Нидерланды	1,8	1,5	0,1	0,7	0,7
Польша	15	4,5	0,6	6,1	3,4
Румыния	10,5	1,8	2	5,6	3,3
ФРГ	8	3	0,3	4,4	0,5
Франция	18,7	2,5	1	3,5	1,9
Югославия	8	3,7	0,2	3	0,2
Азия (без СССР)	...	32	184,8	38,3	95,1
в том числе:					
Индия	168,9	5,9	46	6,1	34,9
Индонезия	19,4	4,1	6,9	5,7	1,5
Ирак	5,3	1	4,3	—	8
Иран	16	—	5,8	—	0,4
КНР	129,5	6,7	85,2	—	14,8
Пакистан	19,4	6,1	14,1	15	8,2
СРВ	5,6	0,1	3	0,1	—
Таиланд	17,6	—	3,2	—	0,7
Турция	27,7	0,6	2,3	3	10,6
Япония	5	3,3	2,7	6	0,3
Африка,	...	2,4	8,5	5	11,9
в том числе:					
АРЕ	2,9	1,5	2,9	—	1,3
Судан	7,5	0,5	1,6	—	2,5
ЮАР	14,5	—	1	—	1
Америка,	...	75,5	37,6	77	63,6
в том числе:					
Аргентина	35	—	1,8	7,5	3,7
Бразилия	37,6	7	1	1	39
Венесуэла	5,3	—	1	1,5	2
Канада	43,7	6	0,6	15,4	0,7
Мексика	27,8	1,4	4,8	1	6,4
Перу	3,3	0,1	1,2	—	0,4
США	188,3	59,8	23,4	50,2	3,5
Чили	5,1	0,1	0,5	—	0,6
Австралия	48,2	0,9	1,7	0,1	3
Всего в мире	1500	160,6	261,9	219,6	273,3

площади орошаемых земель превышают площади орошаемых, в Европе они составляют 70 % всех мелиорир. земель.

В России в 1913 было 7,2 млн. га *мелиорируемых земель* (4 млн. га орошаемых, 3,2 млн. га осушаемых). К 1922 они сократились до 5,2 млн. га. К 1928 вышедшие из строя мелиорат. системы восстановлены, качественно улучшены и составили 8,1 млн. га. К нач. Великой Отечеств. войны пл. мелиорир. земель составляла 11,8 млн. га (6,3 млн. га орошаемых, 5,5 млн. га осушаемых). В послевоен. годы восстановлены все разрушенные системы и построены новые в Ср. Азии, Поволжье, на Украине, в Нечернозёмной зоне. К 1967 пл. мелиорир. с.-х. угодий достигла 15,7 млн. га.

Бурное развитие М. в СССР началось после майского (1966) Пленума ЦК КПСС. За 1967—81 пл. мелиорир. земель достигла 30,7 млн. га (17,7 млн. га орошаемых, 13 млн. га осушаемых). В М. земель произошли существенные изменения. Вместо небольших мелиорат. систем на относительно примитивной основе строятся технически совершенные крупные системы на больших площадях: проводится орошение и освоение земель в Голодной (310 тыс. га), Каршинской (250 тыс. га) степях, в зоне каналов Каракумского (320 тыс. га), Северо-Крымского и Каховского (по 260 тыс. га), Большого Ставропольского (210 тыс. га), осушение и освоение *Белорусского Полесья* и др. При помощи *дождевальных машин* в 1981 поливалось 6,7 млн. га против 0,5 млн. га в 1965. В Нечернозёмной зоне Европ. части СССР за 15 лет пл. мелиорир. земель увеличилась в 2,5 раза и достигла 12 млн. га, в т. ч. на пл. ок. 3 млн. га созданы соврем. системы *двустороннего регулирования водного режима почв;* вместо открытых каналов применяется горизонт. и вертик. дренаж. В СССР на мелиорир. землях полностью производят рис (2,8 млн. т, 1980), хлопок (9,6 млн. т, 1981), 38 % всего объёма зерна кукурузы, ок. 20 % грубых и сочных кормов, 70 % овощей, 43 % фруктов и винограда. Мелиорир. земли, занимая ок. 8 % с.-х. угодий, дают 12 % продукции земледелия. В БССР осушаемые земли, занимая ок. 25 % с.-х. угодий, дают св. 50 % овощей и св. 40 % кормов (см. очерк *«Мелиорация земель в Белоруссии»*). В 10-й пятилетке в СССР в ср. за год орошаемые земли дали продукции на 650 руб/га, осушаемые — на 168 руб/га, немелиорированные — на 86 руб/га. Мелиорир. земли ежегодно обеспечивают ок. 70 % общего прироста валовой продукции земледелия. Поскольку в стране ок. 60 % пашни находится в засушливой и недостаточно увлажнённой зоне и 35 % в переувлажнённой, то М. и на перспективу остаётся одним из стратегич. направлений в с.-х. произ-ве. Продовольственной программой предусмотрено при общем ежегодном приросте с.-х. угодий в 1,4—1,5 млн. га площади орошаемых земель к 1990 довести до 23—25 млн. га, осушаемых — до 18—19 млн. га.

М. в наст. время — одно из самых крупномасштабных и глубоких антропогенных вмешательств в природную среду; орошаемое земледелие — самый крупный безвозвратный потребитель воды. Происходящие в результате М. преобразования почв, растительности, ландшафтов, климата вызвали серьёзные изменения природной среды и обусловили выделение новых

прикладных отраслей науки — *мелиоративной гидрологии, мелиоративного почвоведения, мелиоративной гидрогеологии, мелиоративной географии.* Соврем. этап М. характеризуется охватом крупных регионов. *Мелиоративное и водохозяйственное строительство* ведётся на больших территориях, используются мощные *мелиоративные машины*, возводятся комплексы сложных *гидротехнических сооружений.* В этих условиях особенно возрастает значение научно обоснованного выбора энерго- и ресурсосберегающих мелиорат. мероприятий, технологий, сводящих к минимуму или не вызывающих негативных *экологических последствий мелиорации.* В СССР в соответствии с требованиями *законодательства об охране природы* во всех мелиорат. проектах разрабатывается раздел *природоохранных мероприятий*, осуществляется *экологическая экспертиза* проектов, составляются *схемы комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов.* Для более глубокого обоснования мелиорат. мероприятий создана широкая сеть *научно-исследовательских учреждений*, что позволяет более эффективно и комплексно решать важные проблемы *мелиоративной науки* и практики, *охраны природы.* См. на вклейке карту «Мелиорация земель в Белоруссии».

Л. И. Мурашко.

«МЕЛИОРАЦИЯ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ», производственный бюллетень Минводхоза БССР. Издаётся с 1971 в Минске ежемесячно.

Помещает материалы по вопросам мелиорат. и водного стр-ва, эксплуатации машин и механизмов, мелиорат. систем, пропагандирует передовой опыт, новые конструкторские и технологич. разработки, информирует о семинарах, совещаниях и конференциях, изобретениях и рационализаторских предложениях в области мел-ции.

МЕЛИОРАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ, улучшение *ландшафтов* с целью оптимизации функционального взаимодействия природно-тер. комплексов и технич. (инженерно- и агромелиоративных) систем; составная часть деятельности по рацион. использованию природных ресурсов и *охране природы.* В результате формируются ландшафтно-мелиорат. системы, состоящие из природного, технич. и управленческого блоков и образующие сложные сочетания процессов самоорганизации и управления. Различают типы М. л.: водную, земельную (литотропную), растительную (фитотропную), климатическую и химическую. Разновидности водной М. л.— осушительная, паводко-регулирующая, осушительно-увлажнительная, оросительная и обводнительная; земельной — почвозащитная (противоэрозионная), почвореконструктивная, культуртехническая, ландшафтно-рекультивационная (рекультивация нарушенных земель); растительной — растительно-конструктивная (создание защитных лесных насаждений, лесополос), ландшафтно-защитная (берегозащита, борьба с обвалами и оползнями и др.); климатической — тепловая, влагораспределительная, ветроослабляющая; химической — самообогатительная, кислоторегулирующая, почвоукрепляющая (занимается *оструктуриванием почв искусственным* и силикатизацией почвогрунтов), санитарно-дезинфекционная (применение арборицидов, пестицидов).

При проектировании М. л. учитывают комплекс мероприятий, охватывающий природные компоненты и отрасли антропогенной деятельности, особенности их функционирования в момент составления проекта и в перспективе. Вопросы М. л. в БССР отражены в *схемах комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов*, составляемых Белгипроводхозом по водосборам рек Белоруссии. Вопросы рацион. использования и охраны ландшафтов при проектировании мелиорат. работ включаются самостоят. проблемой в *обосновывающие материалы* и *проекты мелиорации земель.* Теоретич. и методологич. вопросы М. л. изучает мелиорат. *ландшафтоведение*, являющееся отраслью *мелиоративной географии.*

В. С. Аношко.

«МЕЛИОРАЦИЯ ПЕРЕУВЛАЖНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ», труды БелНИИМиВХ и Минводхоза СССР. Издаётся с 1951 в Минске. Вышло 28 томов. Тома 1—2 наз. «Сборник научных трудов», тома 3—10 — «Труды института», том 11 — «Осушение и использование торфяно-болотных почв», том 12 — «Регулирование водного режима торфяных почв», том 13 — «Осушение и сельскохозяйственное использование торфяных почв», тома 14—19 — «Мелиорация и использование осушенных земель», тома 20—27 — «Мелиорация переувлажнённых земель», том 28 — «Сборник научных работ по мелиоративному строительству и сельскохозяйственному использованию осушенных земель». Тома 1—6 издавали АН БССР, Ин-т мел-ции, водного и болотного х-ва, том 7 — Мин-во мел-ции БССР, БелНИИМиВХ, том 8 — Академия с.-х. наук БССР, БелНИИМиВХ, тома 9—13 — БелНИИМиВХ, тома 14—28 — БелНИИМиВХ и Минводхоз СССР.

Публикуются материалы по вопросам мел-ции, осушения и орошения земель в Белоруссии, гидротехнич. сооружений, стр-ва и эксплуатации ГТС, осушит. систем, использования новых материалов в мелиорат. стр-ве, организации произ-ва мелиорат. работ, водного х-ва, регулирования русл рек и водного режима мелиорир. площадей, влияния мел-ции на водный режим прилегающих территорий, освоения и с.-х. использования осушаемых земель, применения минер. удобрений, экономики мелиорат. и водохоз. стр-ва. Рассчитан на науч., инженерно-технич. работников, специалистов с. х-ва, мелиораторов.

МЕЛИОРАЦИЯ ПЕСЧАНЫХ ПОЧВ, улучшение водно-физич. свойств и питат. режима *песчаных почв* с целью повышения их плодородия. Осн. цель мелиорации автоморфных песчаных почв — повышение их водоудерживающей способности, *поглотительной способности почвы, орошение.* Бурые лесные, дерново-карбонатные и дерново-подзол. почвы, развитые на моренных и водно-ледниковых песках богатого минералогич. состава, требуют орошения в засушливые периоды. Для дерново-подзол. почв, развитых на бедных кварцевых песках, кроме орошения необходим комплекс агротехнич. приёмов по *окультуриванию почвы:* внесение высоких доз органич. удобрений (навоза, торфа; см. *Торфование*), возделывание сидератов (люпин, рапс, горчица и др.; см. *Сидерация*), *известкование почвы*, применение медленно действующих и капсулированных форм минер. удобрений, химич. *структурообразователей искусственных.* Мелиорация полугидроморфных песчаных почв начинается с регулирования их водного режима (*режима влажно-*

сти почвы) и сопровождается окультуриванием, поскольку в осушаемых (особенно дерново-подзолистых заболоченных) почвах быстро падает содержание гумуса и уменьшается влагоёмкость.

Осушаемые дерновые заболоч. песчаные почвы благодаря значит. запасам гумуса сохраняют высокое плодородие более длит. время, но также постепенно деградируют. Их положит. свойства (запасы гумуса и нейтральная реакция) поддерживаются за счёт ограничения снижения УГВ, обеспечивающего наличие капиллярной влаги в подгумусовых горизонтах. Такое осушение предполагает преим. луговое использование мелиорир. почв. Дерново-подзол. и дерновые временно избыточно увлажнённые песчаные почвы не требуют осушения при любом использовании, дерново-подзолистые и дерновые глееватые не нуждаются в нём при использовании под сенокосы (при использовании под пашню и пастбища осушение необходимо), глеевые песчаные почвы нуждаются в осушении при любом использовании. Дерново-подзол. глееватые и глеевые с иллювиально-гумусовым горизонтом песчаные почвы обладают низким плодородием, при их окультуривании необходимы высокие дозы извести и навоза. Освоение таких почв протекает длительно и требует больших материальных затрат. При осушении всех полугидроморфных песчаных почв важно проводить двустороннее *регулирование водного режима почв* путём предупредит. *шлюзования* или *ождения*. В районах распространения песков почв. покров неоднороден по увлажнению. Избыточ. снижение УГВ вызывает нежелат. уменьшение увлажнённости почв и может вывести их из разряда с.-х. угодий вплоть до превращения в развеваемые ветром пески. Мел-ция сильно эродированных (дефлированных) песчаных почв заключается в их закреплении путём *облесения песчаных земель*.

Т. А. Романова.

МЕЛИОРИРУЕМЫЕ ЗЕМЛИ, земли, недостаточное естеств. плодородие к-рых улучшается с помощью *сельскохозяйственных мелиораций*. Неудобные для с.-х. использования земли превращаются в М. з. после проведения на них комплекса необходимых работ: стр-ва мелиорат. сети, внесения оптим. доз *минеральных удобрений* и *органических удобрений*, *известкования почв*, проведения *культуртехнических работ* и др. мероприятий по освоению. М. з. могут быть минеральными или торфяно-болотными и использоваться для выращивания ценных с.-х. культур, под культурные луга и пастбища. Подразделяются на осушаемые, орошаемые и с двусторонним регулированием водного режима почвы. Выбор *методов гидромелиорации* и *способов гидромелиорации* на определённом участке земель зависит от конкретных почвенно-климатич. условий и будущего использования земель. Мелиорат. сеть и ГТС на М. з. должны отвечать оптим. условиям интенсивного с.-х. использования и нормальной технич. эксплуатации мелиорат. систем. В целях *окультуривания почвы* проводят *освоение мелиорируемых земель*. Для повышения их эффективности осуществляют *структурные мелиорации* и соответствующую *обработку мелиорируемых земель*.

На М. з. происходит коренное улучшение свойств почвы и условий почвообразования, формирование новых направлений почв. процессов. В *торфяно-болотных почвах* под влиянием осушения и с.-х. использования процесс накопления *торфа* сменяется *минерализацией органического вещества*, *гумификацией*, *эрозией почвы*, что приводит к постепенному, пропорциональному величине снижения УГВ, уменьшению мощности торф. слоя. В *дерновых заболоченных почвах* глубокое понижение УГВ вызывает активное вышелачивание из верх. горизонта водорастворимого органич. вещества и обеднение *почвенного поглощающего комплекса*. Поэтому установлена целесообразность использования торфяно-болотных и дерновых заболоч. почв преим. под луговые угодья (с неглубоким осушением и регулированием водного режима). Мел-ция тяжёлых по механич. составу переувлажнённых дерново-подзол. почв вызывает коренное улучшение их водно-физич. свойств. См. также *«Основные направления в мелиоративном строительстве и использовании мелиорированных земель в республике»*.

А. А. Масловский, А. С. Мееровский.

МЕЛКОДИСПЕРСНОЕ УВЛАЖНЕНИЕ, то же, что *аэрозольное орошение*.

МЕЛКОЗАЛЕЖНЫЕ ТОРФЯНИКИ, торфяные почвы с мощностью *торфяной залежи* в осушаемом состоянии до 1 м. Представлены в осн. низинным типом *торфяников*. По тепловому и водному режимам, физич. и химич. свойствам и плодородию существенно отличаются от *глубокозалежных торфяников*: подстилаются преим. легкопроницаемыми породами (пески), содержат меньше влаги, водный режим их неустойчив, меньше содержание азота, повышена зольность. При частой и глубокой обработке органогенный слой М. т. перемешивается с подстилающим песком в первые годы освоения, когда торф еще не превратился в перегной. Органич. вещество М. т. (преим. волокнистая часть торфа) не обладает высокой биохимич. устойчивостью и быстро минерализуется, особенно при *переосушении торфяных почв*, интенсивной обработке торфяников и ветровой эрозии. В целях охраны М. т. от быстрой минерализации и продления их долговечности целесообразно использовать М. т. только под многолетние травы или культурные сенокосы и пастбища с возделыванием зерновых культур или однолетних трав в период перезалужения. Для предохранения торф. залежи от быстрой минерализации, защиты её от ветровой эрозии, коренного преобразования почв. профиля, создания более мощного корнеобитаемого слоя проводят *глубокую вспашку мелкозалежных торфяников*. В БССР удельный вес торф. почв на маломощной торф. залежи составляет более 46 %, почти половина их находится в пределах *Полесской низменности*.

В. И. Белковский.

МЕРЗЛОТНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ, см. в ст. *Водный режим почвы*.

МЕРЗЛЫЙ ГРУНТ, *грунт*, имеющий отрицат. или нулевую т-ру, в к-ром вода, полностью или частично превращаясь в лёд, цементирует минер. частицы. Различают сезонно- и многолетнемёрзлые грунты. Первые образуются в осн. в зимнее время и с наступлением потеплений оттаивают, вторые образовались в ледниковый период.

В условиях БССР встречаются только сезонномёрзлые грунты. Замерзание грунтов под естеств. покровом начинается в декабре (редко в ноябре), достигает максимума в феврале, в апреле грунты повсеместно оттаивают (см. также *Промерзание почвы*). Глубина промерзания грунтов зависит от их свойств и агроклиматич. условий и колеблется: для суглинистых грунтов от 60 (средняя) до 145 см (наибольшая), супесчаных от 50 до 140 см, осушаемых торфяных от 22 до 72 см. При оттаивании пересыщенные водой песчано-глинистые М. г. могут оплывать, при замерзании — пучиться. В мелиорат. стр-ве М. г. иногда осложняют проведение работ, требуют спец. приёмов *разработки мерзлых грунтов*, обусловливают заглубление фундаментов зданий и сооружений, линий водопроводов и др. Поэтому в необходимых случаях осуществляют *предохранение грунтов*

от промерзания и *оттаивание мёрзлых грунтов*. М. т. нередко способствуют проведению отд. видов строит. и транспортных мелиорат. работ, увеличивая несущую способность грунта и закрепляя неустойчивые породы. В М. т. производятся укладка дренажа (при небольшой глубине промерзания), трубопроводов осушит. и оросит. систем, монтаж сборных железобетонных конструкций и др., а также некоторые земляные и культуртехнические работы (срезка кустарника, рубка и трелёвка леса, уборка камней и др.). Строит. свойства М. г. зависят от их состава, т-ры, льдистости, остатка незамёрзшей влаги, длительности воздействия нагрузки.

В. П. Васильев.

МЕРТВЫЙ ОБЪЁМ ВОДОХРАНИЛИЩА, см. в ст. *Объём водохранилища*.

МЕСТНЫЙ СТОК, преимущественно поверхностный сток, формирующийся в пределах водосборной площади малой реки или мелиорат. системы. Внутригодовое распределение М. с. составляет весной 70—96 %, летом 5—20 % годового объёма. Вследствие неравномерности распределения М. с. использование его без регулирования ограничено или невозможно. Регулирование осуществляется путём устройства прудов, аккумулирующих бассейнов или лиманов, после чего он может быть использован как *источник орошения* или для водоснабжения животноводческих ферм, рыбоводства и др.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ, учреждение, к-рое проводит регулярные наблюдения за *метеорологическими явлениями* и *подстилающей поверхностью*, обрабатывает результаты этих наблюдений и передаёт их потребителям. Состоит из метеорологич. площадки, где находится большинство приборов для метеонаблюдений, и служебного здания, в к-ром ведётся обработка наблюдений и передача метеорологич. информации. Данные наблюдений используются для составления *прогнозов погоды* и предупреждений *опасных метеорологических явлений*, изучения климата и его изменений.

М. с. делятся на 3 разряда. Станции 1-го разряда проводят и обрабатывают наблюдения, осуществляют технич. руководство работой прикреплённых к ним станций 2-го и 3-го разрядов и *метеорологических постов* и обеспечивают заинтересованные орг-ции сведениями о метеорологич. условиях. Станции 2-го разряда проводят наблюдения, обработку их результатов, передают информацию, обслуживают местные нар.-хоз. орг-ции, в нек-рых случаях осуществляют технич. руководство работой прикреплённых к ним метеорологич. постов. М. с. 3-го разряда ведут наблюдения с меньшей частотой и по сокращённой программе. В БССР 32 метеостанции (все 2-го разряда). Кроме того, метеонаблюдения (по полной или сокращённой программе) проводятся в обсерваториях, на гидрологич., агрометеорологич., специализир. и ведомств. станциях.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ, атмосферные явления, определённые физич. процессы, сопровождающиеся врем. изменениями состояния атмосферы. Наиболее распространены различ. вида *атмосферные осадки*, заморозки, туманы, дымки, метели, гололёдно-изморозевые явления, чрезвычайно низкие и высокие т-ры, засушливые периоды и др.

Каждое в отдельности и в совокупности эти явления влияют на результаты хоз. деятельности человека. При усилении интенсивности нек-рые из этих явлений переходят в опасные, а затем и особо опасные, при наступлении к-рых необходимо принимать спец. меры для предотвращения ущерба (см. *Опасные метеорологические явления*). Регулярные наблюдения за М. я. ведут на *метеорологических станциях* и *метеорологических постах*; осн. М. я. постоянно регистрируют. Закономерности в распространении М. я. учитываются при проектировании мелиорат. объектов. Многие мелиорат. мероприятия направлены на уменьшение неблагоприят. воздействия М. я., на уменьшение повторяемости опасных, в первую очередь засушливых, явлений погоды. В свою очередь мелиорат. деятельность человека оказывает нек-рое обратное воздействие на М. я.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОСТ, пункт для регулярных метеорологич. наблюдений, к-рые ведутся по сокращённой (в отличие от *метеорологической станции*) программе. Делятся на 3 разряда.

Посты 1-го разряда ведут наблюдения за осадками, снежным покровом и атм. явлениями, а также агрометеорологич. наблюдения с инструмент. определением влажности почвы, передают информац. телеграммы об осадках и опасных гидрометеорологич. явлениях. М. п. 2-го разряда ведут наблюдения и работу по программе постов 1-го разряда, исключая наблюдения за влажностью почвы. М. п. 1-го и 2-го разрядов могут вести и дополнит. наблюдения: над т-рой воздуха, направлением и скоростью ветра и др. М. п. 3-го разряда ведут только наблюдения по программе поста 1-го разряда (могут давать и информацию об осадках). В БССР (1981) 13 метеопостов, по различ. программам ведут наблюдения также 32 агрометеопоста и 130 гидропостов, а также 840 колхозно-совхозных постов.

МЕТЕОРОЛОГИЯ (от греч. meteóra атмосферные и небесные явления + *...логия*), наука об атмосфере и происходящих в ней процессах (*метеорологических явлениях*). Связана с *климатологией*, гидрологией суши, океанологией, метрологией, физич. географией. Прикладные разделы М. обслуживают многочисл. запросы нар. х-ва в форме метеорологич. информации, прогнозов и предупреждений. В с.-х. мел-ции земель на стадии проектирования используются выводы и положения *агроклиматологии*, в период эксплуатации — информация и прогнозы *агрометеорологии*. М. подразделяется на физику атмосферы, динамич. М., синоптич. М., биометеорологию, химию атмосферы.

Мировая сеть метеорологич. станций, проводящих наземные наблюдения на осн. части поверхности материков, сложилась в сер. 19 в. С конца 19 в. для наблюдений за метеорологич. элементами на различ. высотах широко используются шары-пилоты и шары-зонды с самопишущими приборами. Характерной чертой соврем. М. является применение в ней новейших достижений физики и техники. Первые *метеорологические станции* в Белоруссии созданы в 19 в. (в Могилёве в 1809, Витебске в 1810, Бресте в 1834, Горках в 1841, Минске в 1839). Как наука М. начала развиваться после Октябрьской революции: увеличилось кол-во пунктов, проводивших наблюдения по программе метеорологич. станций, кол-во *метеорологических постов*. Созданы агрометеорологич. станции (Василевичи, Горки, Минск, Шарковщина) и ок. 700 агрометеорологич. постов в колхозах и совхозах. Наблюдения ведутся с использованием автоматич. метеорологич. станций и радиолокаторов, искусств. спутников Земли. Информация обрабатывается на ЭВМ, к-рые составляют численные прогнозы элементов и явлений погоды. Работы по автоматизации метеорологич. исследований координирует Бел. тер. гидрометцентр, обсерватории в Бресте, Витебске, Гомеле, Гродно, Минске, Могилёве; метеорологич. наблюдения ведутся в 200 пунктах, в т. ч. по полной программе — на 53 станциях. *С. А. Шишокин.*

МЕТКА ВЫСОКИХ ВОД, след, оставляемый на местности *уровнем высоких вод*. Иногда фиксируется при помощи столба, черты, зарубки на стене здания, на скальном выступе берега и т. п. с указанием даты.

МЕТОД ФИЛЬТРАЦИОННЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ, приём решения многих частных задач *фильтрации*, заключающийся в разделении сложного потока на отд. фрагменты, имеющие

простые решения. Применяется при решении фильтрац. задач в мел-ции, гидротехнике, гидрогеологии, позволяет схематизировать сложные течения и представить результаты в виде, удобном для практич. применения. Осн. положения метода — выделение и изучение *фильтрационных сопротивлений* в зонах с резко деформир. характером потока.

Согласно М. ф. с. поток вблизи дрены или скважины определяется только забираемым ими расходом, независимо от того, являются они совершенными или несовершенными (см. *Несовершенство дрен*). Применительно к горизонт. трубчатому дренажу М. ф. с. состоит в том, что несовершенную по степени и характеру вскрытия пласта дрену с напором $H_д$ условно заменяют открытым совершенным каналом с тем же дебитом. Выполняют относительно простой расчёт канала и вводят в него сопротивления $\Phi_{H_д}$, учитывающие особенности фильтрац. схемы дрены. В общем случае $\Phi_{H_д}=\Phi_0+\Phi_x$, где Φ_0 — фильтрац. сопротивление дрены по степени вскрытия пласта, $\Phi_x=\Psi_ф+C_{др}$ — то же по характеру вскрытия пласта, $\Psi_ф$ — фильтрац. сопротивление защитного фильтра, $C_{др}$ — сопротивления, обусловленные несовершенством конструкции трубы (размерами, формой и расположением водоприёмных отверстий). Аналогичны решения фильтрац. задач для скважины. Для большего круга фильтрац. практич. задач горизонт. и вертик. дренажа предложен ряд формул для определения $\Phi_{H_д}$.

А. И. Мурашко.

«МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ МЕЛИОРИРУЕМЫХ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ». Разработаны группой белорусских учёных в 1978. Одобрены Респ. межведомств. научно-технич. советом по проблемам мел-ции при СМ БССР в 1980 г. Составлены путём обобщения результатов науч. исследований, преим. по зоне *Белорусского Полесья*.

Состоят из 5 глав, в к-рых рассматриваются: ландшафтно-мелиорат. комплексы Бел. Полесья, изменение водного режима в районах гидротехнич. мел-ций, оценка влияния гидротехнич. мел-ций на изменение растительности, фауну, почв. покров, характер почвообразования и плодородие почв. Для разработки рекомендаций была создана врем. рабочая комиссия в составе ведущих учёных и практиков в области мелиорат. стр-ва, использования мелиорир. земель и охраны природы. При подготовке рекомендаций использованы материалы *научно-исследовательских учреждений*, занимающихся проблемами мел-ции земель, водных ресурсов, почвоведения, экологии и др.

МЕТОДЫ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ, пути, принципы, приёмы воздействия, направленные на устранение факторов избыточ. или недостаточ. увлажнённости корнеобитаемого слоя почвы. В зависимости от причин заболачивания и целей осушит. мел-ции применяют методы: понижения и *регулирования уровня грунтовых вод*; ускорения отвода поверхност. стока; ограждения мелиорир. территории от притока поверхност., грунт. и грунтово-напорных вод; защиты мелиорируемой площади от затопления или подтопления водами рек, озёр, водохранилищ; улучшения водно-физич. свойств почвы (увеличение её влагоёмкости и водопроницаемости); отепляющей мел-ции. При осушит. мел-циях целесообразно выбирать методы, сочетание к-рых позволяет регулировать водный режим почвы в соответствии с требованиями с.-х. культур путём проведения при необходимости увлажнит. и оросит. мероприятий.

При заболачивании грунт. или грунтово-напорными водами и высоком их стоянии применяют метод понижения УГВ. В засушливые периоды года УГВ понижается также от *испарения* с поверхности почвы. Поэтому в соврем. мел-ции применяют метод *регулирования водного режима почвы*, обеспечивающий оптим. *водный режим почвы* в любое время. При заболачивании поверхност. водами применяется метод отвода и ускорения их стока. Отвод поверхност. вод осуществляется проще и легче, чем понижение и регулирование УГВ, но применим он только при осушении под естеств. сенокосы. При заболачивании пришлыми поверхност. и грунт. водами применяют метод ограждения мелиорир. площади дамбами от затопления (см. *Польдеры*) и перехват поверхност. вод нагорными, а грунтовых — ловчими каналами. Метод улучшения водно-физич. свойств почвы применяют при мел-ции гл. обр. тяжёлых почв путём увеличения их влагоёмкости и водопроницаемости. Метод отеплит. мел-ций применяется там, где переувлажнение вызвано глубоким *промерзанием почвы* и медленным её оттаиванием и повышение т-ры почвы имеет целью также увеличить длительность вегетац. периода. Обычно необходимо применение нескольких М. т. Так, метод понижения и регулирования УГВ нередко сочетают с методом ограждения мелиорир. территории от притока поверхност. и грунт. вод и с методом ускорения поверхност. стока.

А. И. Ивицкий.

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ мелиорации и водного хозяйства, разработка и применение науч. и организац. основ, технич. средств, правил и норм для достижения единства измерений, единообразия средств измерений и требуемой точности измерений различ. величин и параметров. Способствует повышению эффективности эксплуатации мелиорат. систем, проектно-изыскат., н.-и. и опытно-конструкторских работ, комплексного использования и обеспечения охраны водных ресурсов; повышению технич. уровня и качества мелиорат. работ, стр-ва и реконструкции мелиорат. систем, изделий, выпускаемых пром. предприятиями отрасли; повышению уровня *автоматизации мелиоративных систем* и др. производств. процессов; ускорению темпов разработки и внедрения передовой технологии, совершенствования мелиорат. систем. Осн. задачи предприятий и орг-ций отрасли в области М. о.: создание системы и обеспечение выпуска образцов для аттестации и поверки средств измерений (в т. ч. *водомерных сооружений* и устройств) в условиях максим. приближения к месту эксплуатации (с помощью передвижных поверочных станций и лабораторий); разработка и развитие системы стандартных образцов (состава и свойств воды, почвы, строит. материалов и др.) для калибровки рабочих средств измерения и контроля мелиорат. параметров, качества изделий, стр-ва ГТС и выполнения мелиорат. работ; разработка и обеспечение выпуска рабочих средств измерения отраслевого назначения; проведение ведомств. метрологич. аттестации, периодич. поверки и ремонта эксплуатируемых средств измерений и контроля отраслевого назначения в соответствии с требованиями стандартов; создание единой системы взаимно согласованных стандартов для обеспечения единства измерений, включающей образцовые средства, методы поверки средств измерений, типовые методы измерений, нормы точности измерений, методы оценки и обработки результатов

измерений; совершенствование орг-ции и повышение эффективности системы М. о.

Для выполнения этих задач в отрасли в 1975—76 организована ведомств. метрологич. служба Минводхоза СССР, работающая под контролем и при участии Госстандарта СССР. В неё входят службы гл. метролога Минводхоза СССР и гл. метрологов Минводхозов союзных республик, головная орг-ция метрологич. службы (МС), базовые организации МС, МС предприятий и орг-ций. Служба гл. метролога мин-ва осуществляет организационно-методич. руководство работами по М. о. отрасли в целом или предприятий и орг-ций, подчинённых Минводхозу союзной республики. Головная орг-ция МС осуществляет организационно-методич. и научно-техничч. руководство работами базовых орг-ций МС и служб предприятий, орг-ций по М. о. разработок, произ-ва, испытаний и эксплуатации изделий, выпускаемых предприятиями и орг-циями мин-ва. Базовая организация МС создаётся для научно-техничч. и организационно-методич. руководства работами по М. о. прикреплённых к ней предприятий, орг-ций, а также по М. о. разработок, произ-ва, испытаний и эксплуатации закреплённой за ней продукции определённых групп. МС предприятия, орг-ции — осн. функциональное звено МС Минводхоза СССР, она непосредственно осуществляет выполнение работ по М. о. разработок, произ-ва, испытаний и эксплуатации продукции, выпускаемой предприятием, орг-цией, или закреплённых за ними видов деятельности.

Г. И. Лютко.

МЕХАНИЗАТОР МЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ. Работает в ПМК. Обслуживает машины и механизмы, применяемые при стр-ве, монтаже и ремонте мелиорат. систем, плотин, оградит. земляных дамб, польдеров, др. ГТС, а также машины для полива и дождевания. Готовит машины, механизмы и установки к работе, выявляет и устраняет неисправности, проводит профилактич. ремонт, выполняет монтаж и демонтаж навесного оборудования. Имеет права *тракториста-машиниста* и *машиниста экскаватора*. Может управлять машинами и механизмами при выполнении строит., монтажных и ремонтно-строит. мелиорат. работ.

МЕХАНИЗАЦИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ, замена ручных средств труда машинами и механизмами при выполнении работ по стр-ву и эксплуатации мелиорат. объектов. Повышает *производительность труда*, снижает трудовые затраты, сокращает сроки выполнения *строительно-монтажных работ* и работ по *технической эксплуатации мелиоративных систем*, позволяет применять прогрессивные технологич. процессы, расширять *индустриализацию мелиоративного и водохозяйственного строительства*. М. м. р. в гумидной зоне охватывает следующие технологич. процессы: стр-во мелиорат. систем, культуртехнич. работы и работы по уходу за мелиорат. системами, а также полив с.-х. угодий. Осуществляется с применением общестроит. машин (*экскаваторы, бульдозеры, скреперы, грейдеры, подъёмные краны, гидромеханизации средства, транспортные средства*), *мелиоративных машин* и орудий, предназначенных для выполнения определённых процессов и операций. Осн. базой для прицепных, полунавесных и навесных мелиорат. машин служат *тракторы* пром. и с.-х. назначения тяговых классов 14, 30, 50, 60 кН, чаще используются мелиорат. и *болотоходные тракторы*. Используются также самоходные мелиорат. машины. Выбор средств для М. м. р. зависит от принятой *технологии мелиоративного строительства* и условий произ-ва работ.

Для механизации работ по стр-ву крупных магистр. каналов используют *одноковшовые экскаваторы* с вместимостью ковша 0,65—1,25 м³, стр-ву проводящих каналов — с вместимостью ковша 0,4—0,65 м³, каналов регулирующей сети — 0,15—0,4 м³ (см. также *Строительство каналов*). Экскаваторы оборудуют ковшом типа обратная лопата или драглайн. На стр-ве каналов применяют также машины непрерывного действия — *каналокопатели* с пассивными и активными рабочими органами. На *строительстве плотин и дамб* используются общестроит. машины. Для механизации работ по планировке откосов каналов и дамб и их стабилизации способом залужения применяют *планировщики ковшовые*, машины для стабилизации откосов, мульчеры, гидросеялки, луговые аппараты и др. *Строительство закрытой сети* в зоне осушения ведётся в основном *траншейными многоковшовыми цепными экскаваторами-дреноукладчиками, узкотраншейными скребковыми цепными экскаваторами-дреноукладчиками, бестраншейными дреноукладчиками*, оборудованными *механизмами и автоматами уклона дренажных машин*; используются также *траншеекопатели, трубоукладчики, присыпатели*, др. машины. Для стр-ва закрытых оросит. систем используют экскаваторы, трубоукладчики, краны, бульдозеры. На стр-ве водоёмов и водохранилищ применяют машины в осн. циклич. действия — одноковшовые экскаваторы, скреперы, бульдозеры, грунтоуплотняющие машины; при регулировании русел рек-водоприёмников — экскаваторы, землесосные и землечерпальные снаряды (см. соответствующие статьи). Для механизации *культуртехнических работ* на осушаемых землях применяют *кусторезы, корчевательные машины, канавоборочные машины, кочкорезы*; для первич. обработки почвы — *кустарниково-болотные плуги, дисковые тяжёлые бороны, водоналивные катки*. Строит. планировку поверхности мелиорир. земель выполняют бульдозерами, скреперами, грейдерами, а более тщательную планировку — *длиннобазовыми прицепными планировщиками* и *выравнивателями*. Уход за мелиорат. системами и поддержание их в технически исправном состоянии осуществляют с помощью *каналоочистителей, агрегатов для ухода за гидротехническими сооружениями*, машин для ремонта каналов, *каналообслуживающих машин* и др. При текущем и кап. ремонте каналов со значит. повреждениями дна и откосов используют многоковшовые экскаваторы, а также одноковшовые экскаваторы, оборудованные *драглайном бокового копания*. Очистку дренажных трубопроводов при ремонте и реконструкции дрен, вышедших из строя вследствие заиления, выполняют *дренопромывочными машинами*. Для механизации орошения применяют *дождевальные машины, дождевальные установки, комплекты ирригационного оборудования*, а также дальнеструйные *дождевальные аппараты*, смонтированные на гидрантах закрытой оросит. сети. Дальнейшее развитие М. м. р. предусматривает увеличение мощности машин для повышения их производительности, внедрение средств автоматизации в управление машинами, внедрение и совершенствование *малой механизации средств*, разработку сменного мелиорат. оборудования к общестроит. машинам и тракторам, создание спец. высокопроизводит. и надёжных мелиорат. машин, *технологических комплексов машин*. Разработана *система машин* на 1981—90-е гг. для выполнения различ. видов мелиорат. работ. Эта техника используется в составе *парка мелиоративно-строительных машин* ПМК и позволяет значительно сократить объём ручного труда. В БССР уровень М. м. р. постоянно растёт и в 1981 составил: по земляным работам 99,2 %, бетонным и железобетонным — 85,5, по приготовлению бетона — 58,1, монтажу бетон. и ж.-б. конструкций — 83,9, монтажу металлоконструкций — 92,9. Энерговооружённость труда в мелиорат. стр-ве в 1981 составила на одного работающего 26 кВт, энерговооружённость стр-ва — 3,9 тыс. кВт на 1 млн. руб. затрат. Повышение уровня М. м. р. достигнуто за счёт улучшения использования мелиоративно-строит. техники, внедрения новой техники, средств малой механизации, передовых технологий и улучшения организации работ.

Ю. В. Боголепов.

МЕХАНИЗМЫ И АВТОМАТЫ УКЛОНА ДРЕНАЖНЫХ МАШИН, устройства для выдерживания заданных глубины и уклона про-

кладываемой траншеи или щели. Делятся на бескопирные и копирные. Бескопирные устройства автоматически регулируют уклон по программам: в зависимости от пройденного пути, времени и от результатов сравнения полученного уклона с заданным. Они просты по конструкции, но недостаточно точны. Копирные механизмы позволяют контролировать глубину и уклон траншей, сравнивая действительное и заданное положения рабочего органа с помощью копирной линии (натянутые тросики, проволока, линейка, луч света, лазера, пучок радиоволн; рис. 1 и 2). Управление глубиной копания ручное или автоматическое. Широко применяются на стр-ве материального дренажа.

Распространён способ выдерживания уклона с помощью копирного троса, натянутого рядом с проектной линией дрены. По тросу скользит щуп указателя, к-рый при отклонении рабочего органа от заданного положения замыкает контакты датчика. По полученному сигналу отклонение выправляется. Разработаны бесконтактные датчики, повышающие точность и надёжность регулирования уклона. Устройство с лучом лазера в качестве копирной линии (установлено на экскаваторе-дреноукладчике ЭТЦ-202А) состоит из излучателя, ориентирующего луч параллельно дну траншеи, фотоприёмного устройства с усилителем и блока выработки команд, к-рые передаются на исполнительную электрогидравлич. систему дреноукладчика. *В. И. Титов.*

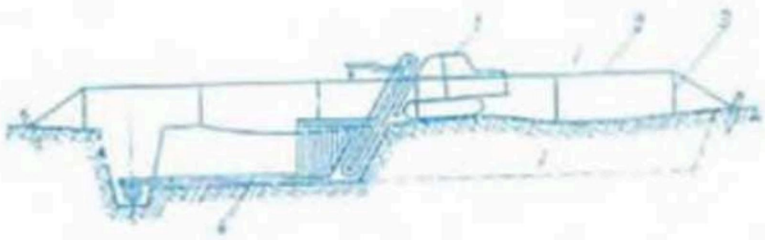


Рис. 1. **Механизмы и автоматы уклона дренажных машин.** Способ обеспечения и контроля заданной глубины и уклона дренажных траншей по направляющему тросику: *1* — дреноукладчик; *2* — тросик; *3* — металлические штатины; *4* — уложенные дренажные трубки; *5* — уклон тросика в две траншеи.

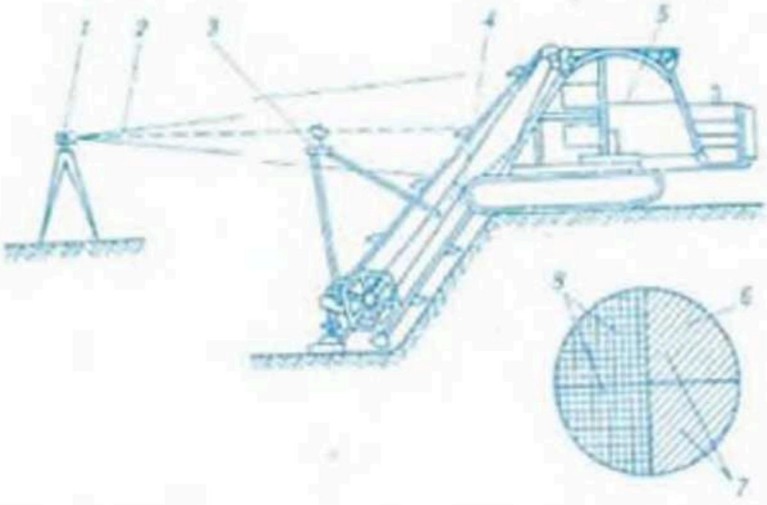


Рис. 2. **Механизмы и автоматы уклона дренажных машин.** Схема механизма автоматического управления направлением прокладки, глубиной и уклоном траншей при помощи оптического луча (ПУЛ): *1* — прожектор; *2* — оптический луч с углом раствора 1,5°; *3* — приемное устройство (фотообъектив), формирующее сигнал рассогласования и передающее его на пульт управления; *4* — коншовая рама, на которой установлен фотообъектив; *5* — многоковшовый экскаватор; *6* — схема поперечного сечения луча, модулированного частотами 900 и 1500 Гц; *7* — красный цвет; *8* — синий цвет.

МЕХАНИКА ГРУНТОВ, научная дисциплина, изучающая напряжённо-деформированное состояние и физико-механич. свойства *грунтов*, условия их прочности, давление на ограждения, устойчивость грунт. массивов под воздействием приложенных к ним внеш. сил и др. При изучении М. г. используются методы и данные инж. геологии, *грунтоведения*, *гидрогеологии*, а также исходные зависимости механики сплошной среды — теории упругости, статики сыпучей среды, пластичности, ползучести. М. г. исследует грунты с учётом их реальных свойств и разнообразных инженерно-геологич. условий. Осн. задачи М. г.— совершенствование методов количеств. оценки напряжённого состояния, предельного равновесия, условий нарушения устойчивости и прочности грунтов (особенно водонасыщенных, торфяных и лёссовидных) в основаниях, откосах и телах земляных ГТС, прогнозирования их деформаций, исследования совместной работы фундаментов сооружений и сжимаемых грунт. оснований, определения *физико-механических свойств грунтов* в лабораторных и полевых условиях, расчёта свайных фундаментов и др. Данные М. г. широко используются при проектировании оснований и фундаментов зданий ГТС, при стр-ве мелиорат. систем, дорог и объектов с.-х. назначения на мелиорир. землях.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ, то же, что *техногенная эрозия почвы*.

МЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГРУНТА, то же, что *гранулометрический анализ грунта*

МЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ, гранулометрический анализ почвы, система приёмов разделения агрегатов на элементарные почв. частицы и определения содержания в почвах групп (фракций) этих частиц. Один из видов *почвенного анализа*, используемый в почвоведении и мелиорат. практике для изучения *механического состава почвы*, планирования агрохимич., агротехнич. и др. мелиорат. мероприятий. При М. а. п. производят полное разделение (диспергацию) почвы на отд. механич. элементы химич. способом, ультразвуком. Количеств. определение фракций осуществляют эмпирич. полевым и ситовым методами, анализом в струе воздуха или в жидкости (аналогично методам *гранулометрического анализа грунта*).

МЕХАНИЧЕСКИЙ ВОДОПОДЪЕМ, забор воды из водонос. горизонтов или открытых источников с помощью *насосных станций* или др. подъёмных установок. Применяют при *механическом орошении*, если избыточ. воду невозможно сбросить самотёком (при высоком уровне воды в водоприёмнике или когда стр-во проводящего канала экономически нецелесообразно); на *польдерах*; на системах *вертикального дренажа*; при осушении котлованов, строит. площадок иглофильтровыми установками; при борьбе с подтоплением и мелководным затоплением; осушении речных и озёрных пойм, безуклонных территорий в западин. объектов, примыкающих к крупным водохранилищам и судоходным каналам; при орошении земель для подачи воды к дожд. установкам; при

водоснабжении населённых пунктов, животноводческих ферм и др. объектов. По сравнению с самотёчным осушением позволяет более оперативно регулировать (ускорять, замедлять) сток воды с осушаемой территории и водный режим почв путём *автоматизации мелиоративных систем*. Применение М. в. на поймах и низменностях позволяет понижать УГВ в короткие сроки, что обеспечивает весной более раннее проведение полевых работ, а осенью лучшую проходимость уборочной техники за счёт повышения прочности почв.

При проектировании систем с М. в. принимают меры для уменьшения объёма перекачиваемой воды. Для этого земли защищают от затопления со стороны водоприёмника, устраивают нагорные и разгрузоч. каналы, перехватывающие и отводящие самотёком воду, поступающую с водосборной площади, обваловывают все водотоки, проходящие по мелиорир. территории. По возможности максим. кол-во воды сбрасывают в водоприёмник, минуя водоподъёмные станции. При орошении М. в. применяют, если орошаемая площадь расположена выше водоисточника. Воду из водоисточников поднимают с помощью насосов на командные отметки орошаемых участков, откуда она распределяется самотёком по каналам или напорным трубопроводам. М. в. необходим также при орошении земель *дождеванием*. Недостатки М. в.— большая потребность в электроэнергии и металле, высокие эксплуатац. расходы.

Г. И. Михайлов.

МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГРУНТА, то же, что *гранулометрический состав грунта*.

МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВЫ, гранулометрический состав почвы, относительное содержание в почве элементарных (неагрегатированных) частиц различ. размеров и форм. Обычно выражается в процентах к массе абсолютно сухой почвы, определяется путём *механического анализа почвы*. По размерам механич. элементы почвы объединяются во фракции или группы. Наиболее широко используются классификация механич. элементов почвы (табл. 1) и классификация почв по механич. составу (табл. 2), разработанные Н. А. Качинским. От М. с. п. и структуры почвы зависят физич. свойства почвы — водо- и воздухопроницаемость, водоудерживающая способность и др., а следовательно, водный, тепловой и возд. режимы. Поэтому М. с. п. учитывают при планировании и проведении агрономич. и агротехнич. мероприятий, различ. видов мел-ции. Характеристику почв БССР по механич. составу см. на диаграмме.

Ж. А. Камилевич.

Таблица 1

Классификация механических элементов почвы (по Н. А. Качинскому)

Размер частиц, мм	Название механических элементов (механические функции)	Группы
>3	камни	Каменистая часть
3—1	гравий	
1,0—0,5	крупный песок	Физический песок
0,5—0,25	средний песок	
0,25—0,05	мелкий песок	
0,05—0,01	крупная пыль	
0,01—0,005	средняя пыль	Физическая глина
0,005—0,001	мелкая пыль	
0,001—0,0005	ил грубый	
0,0005—0,0001	ил тонкий	
<0,0001	коллоиды	

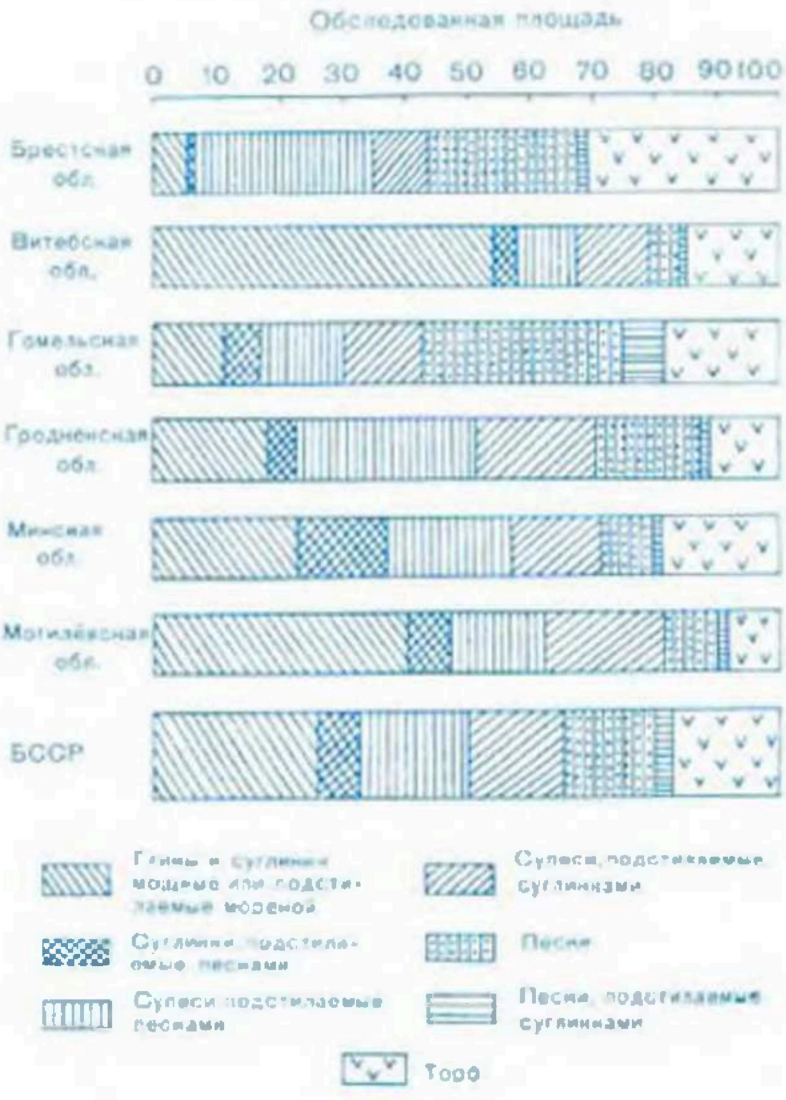
Таблица 2

Классификация почв по механическому составу (по Н. А. Качинскому)

Название почвы по механическому составу	Содержание физической глины (частиц < 0,01 мм) в %	Содержание физического песка (частиц > 0,01 мм) в %
	почвы подзолистого типа почвообразования	
Песок рыхлый	0—5	100—95
Песок связный	5—10	95—90
Супесь	10—20	90—80
Суглинок лёгкий	20—30	80—70
Суглинок средний	30—40	70—60
Суглинок тяжёлый	40—50	60—50
Глина лёгкая	50—65	50—35
Глина средняя	65—80	35—20
Глина тяжёлая	>80	<20

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ БЕЛОРУССИИ ПО МЕХАНИЧЕСКОМУ СОСТАВУ

(по республике и областям, в процентах)



МЕХАНИЧЕСКОЕ ОСУШЕНИЕ, осушение, при к-ром вода, собираемая *осушительной*

сетью, сбрасывается в водоприёмник посредством *механического водоподъёма*. Применяется при осушении территории, поверхность к-рой расположена ниже или на одном уровне с горизонтом воды в водоприёмнике.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ, см. в ст. *Почвенный анализ*.

МИКРОКЛИМАТ, климат приземного слоя воздуха небольшой территории, образуемый под влиянием местных факторов рельефа, растительности, состояния почвы, водоёмов, застройки (в городах) и др. Особенности М. проявляются в верх. слоях почвы и в нижнем, приземном, слое воздуха до высоты нескольких метров. Это необходимо учитывать при размещении с.-х. культур, культивировании их в новых районах, проведении разного рода мел-ций земель.

В процессе осушения торфяно-болотных и минер. переувлажнённых почв происходит ряд изменений М.: уменьшаются радиац. баланс за тёплый период года (май — август), ср. и абс. минимум т-ры поверхности почвы (или т-ры вблизи деятельной поверхности), ср. месячная т-ра воздуха (на выс. 2 м). М. освоенных торфяно-болотных почв регулируется мелиорат. приёмами. Внесение 400 м³/га песка изменяет М. торфяно-болотных почв: т-ра пахотного горизонта повышается на 2°, миним. т-ра поверхности почвы и т-ра приземного слоя воздуха — в ср. на 1—3°, а при заморозках на 3—4 °С; максим. т-ра на поверхности почвы и т-ра воздуха вблизи деятельной поверхности понижаются в ср. на 2—3°, а в ясные жаркие дни на 10 °С и более. Всё это способствует повышению урожайности с.-х. культур. На осушаемых минер. почвах во влажные годы т-ра поверхности выше на 0,1—0,2 °С, в сухие — на 1° ниже, чем на неосушаемых; продуктивная влага уменьшается в ср. на 3—4 мм в каждом слое 0—10 см (до 1 м). Для улучшения М. в засушливые периоды эффективны оросит. мел-ции, особенно *дождевание*, к-рое повышает влажность и снижает т-ру воздуха. Для улучшения М. наиболее эффективно *импульсное дождевание*, положит. результаты даёт применение *аэрозольного орошения*. Одна из задач мел-ции — оптимизация М. путём проведения соответствующих мероприятий (осушение болот, внесение минер. добавок на торфяно-болотных почвах, проведение освежительных и противозаморозковых поливов и т. д.).

Е. Б. Фридланд.

МИКРОКЛИМАТОЛОГИЯ, раздел *климатологии*, изучающий климат приземного слоя воздуха.

МИКРОРЕЛЬЕФ, *рельеф*, образованный небольшими по размеру (выс. до 1 м, диам. 10—30 м) формами, являющимися деталями более крупных форм участка земли. Это кочки, создающие *закочкаренность* угодий, прирусловые валы и косы, бугры, холмики роющих животных, небольшие воронки, блюдца и др. Осн. способы мел-ции М.— *планировка поверхности*, устройство в замкнутых понижениях *ложбин стока*, дренажа с фильтрующей засыпкой траншей или поглотителями, срезка минер. повышений на болотных массивах и их *торфование*, улучшение водно-физич. свойств применением *глубокого рыхления, кротования* на тяжёлых почвах.

МИКРОУДОБРЕНИЯ, *удобрения*, содержащие химич. элементы, необходимые растениям и потребляемые ими в очень небольших кол-вах. Подразделяются на борные, медные, марганцевые, молибденовые удобрения (см. соответствующие статьи), кобальтовые, цинковые, а также полимикроудобрения. В качестве М. используют соли микроэлементов (B, Cu, Mn, Zn, Co и др.), отходы пром-сти (шлаки, шламы), фритты, хелаты и др. Способствуют повышению устойчивости растений против болезней и неблагоприят. условий внеш. среды, повышению урожайности и улучшению качества продукции.

Потребность растений в М. проявляется при обеспеченности их осн. элементами питания — азотом, фосфором и калием. При недостатке в почве микроэлементов в усвояемой растениями форме (подвижная форма) у многих с.-х. культур задерживается рост, развиваются пустозёрность и белокосица злаков, серая пятнистость овса, хлорозы, сердцевинная гниль и дуплистость свёклы и др. болезни, формируется неполноценный урожай. При остром их недостатке урожай резко снижается и даже гибнет. Интенсивная химизация с. х-ва, увеличение выноса микроэлементов из почвы (с урожаем) и расширение ассортимента концентрир. минер. удобрений приводят к резкому обеднению почв микроэлементами и вызывают необходимость широкого применения М. Основой рацион. использования М. являются данные о наличии микроэлементов в почвах (содержатся в *агрохимических характеристиках почв*).

В БССР св. 80 % почв недостаточно обеспечены подвижными формами бора и меди, более 90 % — подвижными формами молибдена и кобальта, 12,8 % — марганца, 70 % — цинка. По запасам микроэлементов в торф. почвах на первом месте стоит марганец, на втором — цинк, затем медь, кобальт, бор, молибден и кадмий. Содержание подвижных форм этих элементов зависит от многих факторов. При повышении эффективного плодородия почвы увеличивается кол-во подвижных форм молибдена, меди, кобальта, бора и др. Эта зависимость проявляется в наибольшей степени для меди и бора при повышении степени разложения торфа. Известкование почв уменьшает подвижность бора, марганца, железа, цинка, кобальта, меди, йода, но увеличивает подвижность молибдена. Внесение высокими дозами *фосфорных удобрений* повышает потребность растений в цинке, *калийных удобрений* — в магнии и боре, *азотных удобрений* — в меди и молибдене. Применение медных удобрений является первым и необходимым условием для нормального развития растений, внесение др. М. способствует повышению эффективности действия *минеральных удобрений* и агротехнич. мероприятий. На осушаемых землях в качестве М. используют сульфат меди (медный купорос), борную кислоту и молибдат аммония, а также борат магния, пиритные огарки, шлак, шламы, суперфосфат, обогащённый бором, кобальтом, молибденом. На торф. почвах перспективно применение калийно-медных, фосфорно-медных и фосфорно-калийно-медных удобрений. Осн. способ применения М.— допосевное внесение их в почву вместе с *макроудобрениями* (см. *Внесение удобрений*). Как дополнение к нему проводят припосевное внесение, опудривание семян и опрыскивание растений в период вегетации. Под влиянием борных удобрений повышается урожай картофеля, корнеплодов и интенсивных сортов ячменя, молибденовых — урожай зернобобовых и клевера. Кобальт улучшает качество урожая.

В. С. Жилина.

МИКРОФАУНА, разновидность *почвенной фауны*.

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА, процесс разложения органич. остатков под воздействием *почвенных микроорганизмов* и мезофауны. Делится на собственно минерализацию (постепенное исчезновение органич. компонентов и образование минер. соединений) и *гумификацию*.

Характер и скорость М. о. в. различны и зависят от ряда взаимосвязанных условий почвообразования: водно-возд. и теплового режимов, состава и характера поступления растит. остатков, видового состава и интенсивности жизнедеятельности микроорганизмов, механич. состава и физико-химич. свойств почвы. В условиях *аэробиоза* процесс разложения органич. остатков развивается интенсивно, происходит минерализация промежуточ. продуктов разложения и гумусовых веществ; в условиях *анаэробиоза*

эти процессы идут медленнее. Интенсивность разложения гумусовых веществ зависит от их природы, характера минер. части почвы, влажности и т-ры. В суглинистых и глинистых почвах по сравнению с песчаными минерализация гумусовых веществ снижается. При минерализации гумусовых веществ высвобождается значит. кол-во элементов питания растений, в особенности азота. Кол-во минерализуемого гумуса под различ. с.-х. культурами неодинаково. Ежегодно на суглинистых и песчаных почвах, подстилаемых мореной, под зерновыми культурами и льном минерализуется в ср. гумуса 1,7 % от запасов в пахотном слое, под картофелем — 3, сахарной свёклой, кормовыми корнеплодами и овощами — 3,4, кукурузой на силос — 2,6, однолетними травами — 1,5 %; на супесчаных, подстилаемых песком, и песчаных почвах — соответственно: 2,1; 3,8; 4,3; 3,3; 1,8 %. Для восполнения гумуса вносят органич. удобрения на песчаных и супесчаных почвах в кол-ве 17—18 т/га, на суглинистых — 10—11 т/га. На торфяно-болотных почвах М. о. в. имеет свои особенности. Главная из них — заметная убыль органич. вещества. Торф. гумус имеет невысокую биохимич. устойчивость, что необходимо учитывать при разработке мероприятий по рацион. использованию и сохранению органич. вещества торф. почв. Скорость М. о. в. торфа зависит от его ботанич. состава. Выделяют 3 группы почв, развивающихся на низинных торфах: 1) осоковые, моховые и осоково-моховые торфы (содержат 30—35 % гуминовых кислот, в их составе преобладают биохимически неустойчивые фракции, при с.-х. использовании отличаются высокими темпами М. о. в.); 2) древесные, тростниковые или древесно-тростниковые торфы (содержат 40—50 % гуминовых кислот, до 50 % биохимически относительно устойчивых фракций, скорость минерализации в 1,5—3 раза ниже по сравнению с почвами 1-й группы); 3) торфы смешанного ботанич. состава (содержание гуминовых кислот и устойчивость к минерализации занимают промежуточ. положение между почвами 1-й и 2-й групп). С целью продления срока использования торф. почв М. о. в. следует свести к минимуму. В силу этого целесообразно использовать торф. почвы под многолетние *культурные луга*. При этом, кроме фосфорно-калийных, необходимо вносить азотные удобрения, что повышает продуктивность торф. почв и замедляет процессы минерализации. В минер. заболоч. почвах при осушении также происходит интенсивная минерализация гумуса, и его содержание снижается на 40—50 %. Меры по оптимизации гумусового состояния осушаемых минер. почв: внесение органич. удобрений, возделывание многолетних трав, орошение и внесение минер. удобрений.

В. А. Тиковый.

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД, засолённость природных вод, насыщение природных *вод* минер. веществами (солями). Пресные воды содержат растворённых веществ до 1, солоноватые 1—25, солёные св. 25 г/кг. Степень М. п. в. определяют выпариванием воды или взвешиванием т. наз. сухого остатка, а также суммированием кол-ва ингредиентов, выявленных при *анализе воды*. Критич. М. п. в. — наибольшая величина концентрации солей, к-рая при определённой глубине и режиме орошения не вызывает *засоления почвы*; превышение её в верх. горизонтах почвы ведёт к гибели культурных растений. Засоление почв уменьшают до необходимого уровня *промывкой засолённых почв*, их гипсованием и известкованием.

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ, см. в ст. *Почвенный анализ*.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ПОЧВЫ, почвы, формирующиеся на минер. субстрате (в отличие от *торфяно-болотных почв*, к-рые формируются на органогенном субстрате — торфе). М. п. представлены генетич. типами и подразделяются на: дерново-карбонатные, бурые лесные, дерново-подзолистые, пойменные и палеопойменные дерновые, дерново-подзолистые заболоченные, дерновые заболоченные, дерновые карбонатные заболоченные, пойменные и палеопойменные дерновые заболоченные, илювато-глеевые. По степени увлажнения различают М. п. автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные.

В составе мелиоративного фонда БССР М. п. занимают ок. 63 % (особенно в Витебской, Гродненской и Могилёвской обл.). Наиболее нуждаются в мел-ции М. п. связного механич. состава (легко-, средне- и тяжёлосуглинистые), водно-возд. режим к-рых регулируется гидротехнич. и агромелиорат. мероприятиями. У мелиорир. М. п. связного механич. состава при применении известкования, удобрений, спец. обработки и др. приёмов резко повышается плодородие, обеспечивается устойчивая продуктивность на уровне 6—8 т/га кормовых единиц.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, минеральные туки, неорганич. вещества, гл. обр. соли, содержащие необходимые для растений элементы питания; мощное средство воздействия на почву и растения. По составу действующего вещества подразделяются на азотные, фосфорные, калийные и серные удобрения (см. соответствующие статьи) — *макроудобрения*, а также борные, медные, цинковые, молибденовые и др. *микроудобрения*. Кроме того, растения нуждаются в кальции, натрии, магнии. Большая часть их содержится в макроудобрениях в виде сопутствующих соединений или поступает в почву с *известковыми удобрениями*. М. у. бывают простые (односторонние) и *комплексные удобрения*; твёрдые, жидкие и суспендированные.

В почве они подвергаются превращениям, влияющим на растворимость и доступность усвоения растениями содержащихся в этих удобрениях питат. веществ. Одновременно обогащают почву питат. элементами, изменяют реакцию почв. раствора, влияют на микробиологич. процессы и т. д. Поступают в растения в осн. через корни, активно воздействуют на рост и развитие растений: повышают урожай и улучшают качество растит. продукции. Кол-во применяемых М. у. — один из гл. показателей интенсивности с.-х. произ-ва. Эффективность их применения зависит от агрохимич. свойств почвы, биологич. особенностей культур, норм, сроков и способов *внесения удобрений* и колеблется в пределах 35—65 %. М. у. изготавливаются пром. предприятиями, сырьём служат ископаемые залежи (для фосфорных и калийных), атмосфера (для азотных), побочные продукты др. пром. производств, содержащие питат. вещества для растений.

М. П. Шкель.

МИНИМАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, технология, обеспечивающая уменьшение числа и глубины обработок почвы до допустимого предела и совмещение операций в одном агрегате на фоне применения пестицидов (вместо обработки) для борьбы с сорной растительностью. Имеет важное значение для снижения темпов *минерализации органического вещества* торфяно-болотных почв, сохранения агрономически ценной *структуры почвы*, снижения энергетич. затрат.

МИНИМАЛЬНЫЙ СТОК, наименьший *речной сток*, наблюдающийся в *межень*. Различают характеристики М. с.: суточные и среднемесячные миним. *расходы воды* с разделением их на летние и зимние за каждый год; средние многолетние значения (нормы) суточных и среднемесячных миним. расходов воды; минимумы различ. обеспеченности; абс. минимум — наименьший расход воды за весь многолетний период наблюдений. Важно знать также продол-

жительность стояния М. с. (низкого) и периоды отсутствия стока (пересыхание и перемерзание). Формирование М. с. связано с характером *подземного питания* рек.

Суточные и среднемесячные значения М. с. при наличии наблюдений выбираются из соответствующих данных за период летней и зимней межени. Норма этих характеристик М. с. вычисляется по однородным многолетним наблюдениям при условии, что её среднеквадратическая ошибка не будет превышать ±15 %; в ином случае данные наблюдений приводятся к многолетнему периоду. М. с. расчётной обеспеченности определяют по многолетним рядам наблюдений с использованием аналитич. и эмпирич. кривых распределения. Параметры аналитич. кривых распределения определяются методами моментов с поправкой на смещённость коэф. вариации и асимметрии и наибольшего правдоподобия. Допускается приближённая оценка параметров кривых распределения графоаналитич. способом. При пересыхании и перемерзании рек расчётные минимумы (Q) определяются по эмпирич. кривым распределения: $P = P_1 \frac{n_1}{n_1 + n_2}$ %, где P — обеспеченность величин ряда; P_1 — обеспеченность значений при $Q > 0$; n_1 и n_2 — объёмы выборок ряда при $Q > 0$ и $Q = 0$, т. е. $n_1 + n_2$ — общий объём ряда наблюдений. Абс. минимум выбирается из данных наблюдений, охватывающих экстрем. условия, связанные с засухами или холодными зимами редкой повторяемости. Продолжительность пересыхания (перемерзания) устанавливается по наблюдениям и на основе её связи с модулем М. с. в пределах гидрологич. районов. При отсутствии наблюдений М. с. ср. рек определяется по картам изолиний, малых рек — по районным связям его с площадью водосбора. Перенос М. с. с изученных водосборов на неизученные производится по методу аналогии.

Характеристики М. с. являются расчётными при гидрологич. обосновании проектов мелиорат. мероприятий с использованием стока для целей увлажнения земель и при разработке мероприятий по охране рек от истощения и загрязнения. *В. В. Дрозд.*

МИНИСТЕРСТВО МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА БССР, Минводхоз БССР, союзно-республиканское мин-во, в своей деятельности подчиняется Совету Министров БССР и Минводхозу СССР. Осуществляет руководство мелиорат. стр-вом и эксплуатацией мелиорат. систем, направляет развитие науч.-технич. прогресса в этой области, совместно с Минсельхозом БССР определяет осн. направления мелиорат. и водохоз. стр-ва в республике, а также разрабатывает проекты годовых и перспективных планов мел-ции земель. Ведёт мелиорат. стр-во на тер. Витебской, Гродненской, Минской и Могилёвской обл. (на остальной тер. БССР эти работы выполняет *Главполесьеводстрой*), осуществляет эксплуатацию мелиорат. систем на всей тер. республики. Мин-ву подчинены: респ. производств. объединение *«Белводэксплуатация»*, *Белгипроводхоз*, трест *«Белореводстрой»*, гл. информационно-вычислит. центр, тресты «Витебскводстрой», «Гродноводстрой», «Минскводстрой», «Могилёвводстрой», «Полоцкводстрой», а также управление стр-ва «Вилиямингскводстрой», ПМК-43 «Беларусьводстрой» (Нечерноземная зона РСФСР), *промышленные предприятия*. Для выполнения работ по мелиорат. стр-ву в орг-циях Минводхоза БССР имеется св. 1500 одноковшовых и ок. 500 многоковшовых экскаваторов, св. 1 тыс. бульдозеров, ок. 900 корчевателей и кусторезов, ок. 200 скреперов и др. технич. средств. Мин-во участвует в разработке союзных и респ. программ по проблемам мел-ции земель и комплексному использованию природных ресурсов. В своей сфере деятельности осуществляет мероприятия по охране окружающей среды. *В. И. Павлючук.*

Основные показатели деятельности Минводхоза БССР (тыс. га)

Виды работ	1960	1965	1970	1975	1980
Введено осушаемых земель и переустроено осушительных систем	80,0	90,0	92,1	85,0	55,2
в т. ч. дренажем	12,6	24,0	53,9	63,2	42,2
Построено торфоучастков	—	—	3,7	4,7	2,9
Построено открытой сети	67,4	66	31,5	21,8	11,9
Введено орошаемых земель	—	—	3,8	15,4	5,1
в т. ч. под овощные севообороты	—	—	—	1,4	3,9
под сенокосы и пастбища	—	—	3,8	14,0	2,1
Выполнены культуртехнические работы на землях, не требующих осушения	81,0	54,1	63,9	48,7	51,5

Основные показатели деятельности Минводхоза БССР (тыс. га)

Минсельхоз БССР, союзно-республиканское мин-во; в своей деятельности подчиняется Совету Министров БССР и Минсельхозу СССР. Осн. функции в области мел-ции земель: определение направлений развития мелиорат. и водохоз. стр-ва (совместно с Госпланом и Минводхозом БССР), участие в определении объектов мелиорат. стр-ва, в согласовании проектно-сметной документации, в приёмке осушаемых и орошаемых земель в эксплуатацию; обеспечение полного и высокопродуктивного использования мелиорир. земель, содержание в исправном состоянии внутрихоз. мелиорат. сети и ГТС, разработка и осуществление хоз. планов водопользования, внедрение прогрессивных методов увлажнения; организация культуртехнич. работ на землях, не требующих осушения; стр-во водозадерживающих сооружений; осуществление мероприятий по коренному улучшению земель. В системе мин-ва действуют объединение *«Белсельхозхимия»*, 8 НИИ, 3 проектных и проектно-технологич. ин-та, *сельскохозяйственные опытные станции*, 1753 колхоза и 907 совхозов. В сфере своей деятельности осуществляет мероприятия по охране окружающей среды, с его участием разработана *Генеральная схема использования земельных ресурсов Белорусской ССР*.

Ф. П. Семько.

МИНСКАЯ БОЛОТНАЯ ОПЫТНАЯ СТАНЦИЯ, первое в России н.-и. учреждение по культуре болот и использованию их для возделывания с.-х. культур. Существовала в 1911—30. В 1930 на базе болотной станции и отдела осушения и культуры болот Бел. ин-та сел. и лесного х-на в Минске создан Всесоюзный НИИ болотного х-ва. С 1957 — экспериментальное хозяйство БелНИИМиВХ. Создана на Комаровском болоте как Минская болотная станция. Организаторами её были В. Р. Вильямс, В. В. Докучаев, В. С. Доктуровский,

А. Т. Кирсанов, А. Н. Костяков, А. Ф. Флёров. В 1912—17 осушит. сеть построена на 30 га. Проводила полевые и камеральные исследования торф. залежи, изучение отд. факторов культуры и экономики болот, сортоиспытания картофеля, зерновых, техничн., луговых, овощных и др. с.-х. культур, издавала науч. работы и популярную литературу по вопросам болотоведения и с.-х. использования осушаемых болот; сотрудники станции организовывали консультации и демонстрации на опытных полях способов окультуривания болот, принимали участие в организации крупных хозяйств на болотах, проводилась подготовка н.-и. кадров и практич. работников по культуре болот. Издавала журнал *«Болотоведение»*.

На основании проведённых исследований на М. б. о. с. и др. участках разработаны теоретич. основы способов осушения болот и приёмов возделывания на них с.-х. культур: установлены нормы осушения для разных групп растений с учётом их водопотребления, нормы, способы и сроки посева культур, разработаны системы обработки болотных почв и внесения удобрений, выявлены и созданы перспективные сорта растений, установлено влияние микроэлементов, в особенности меди, на урожай. Положено начало изучению влияния условий водного режима на урожай с.-х. культур, разработаны теоретич. основы преобразования потенциального плодородия торфяников в эффективное. Доказано, что при правильной обработке почвы, соответствующих системах удобрения и чередования культур на осушаемых болотах можно получать высокие и устойчивые урожаи многих с.-х. культур. Проведены исследования по с.-х. освоению торфяно-болотных почв, осушению открытыми каналами и дренажем, проводились опыты по изучению гончарного, жердевого и фашинного дренажей, изучался вопрос о расчётном стоке, определяющем размеры водоприёмников и магистр. каналов. Результаты ряда науч. разработок используются в производств. практике хозяйств республики.

В. М. Зубец.

МНОГОКОВШОВЫЕ КАНАЛООЧИСТИТЕЛИ, машины для ремонта и содержания мелиорат. каналов, проложенных в торф. и минер. грунтах I и II категорий, с водой или без неё. Очищают от наносов и растительности откос и часть дна, только откос или дно каналов глуб. до 2 м с коэф. заложения откосов до 1,5. Применяются для уширения и углубления ка-

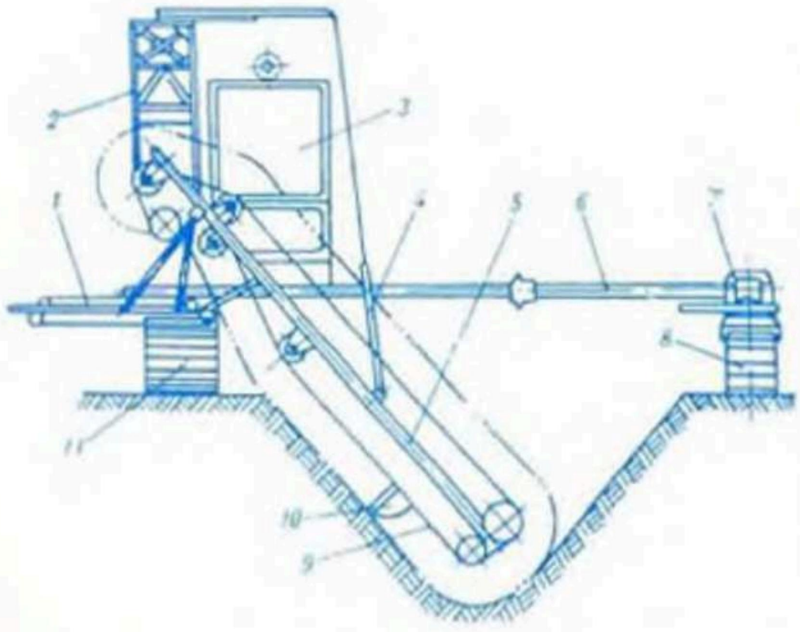


Рис. 1. Схема **многоковшового каналоочистителя** поперечного копания: *1* — транспортёр (метатель); *2* — пилон; *3* — базовая машина; *4* — нижняя подвеска ковшовой рамы; *5* — ковшовая рама; *6* — телескопическая рама; *7* — противовес; *8* и *11* — вспомогательная и главная гусеницы; *9* — цепи рабочего органа; *10* — ковш.

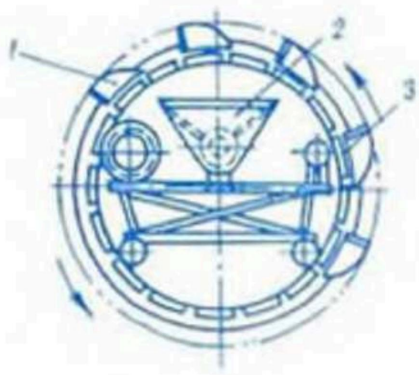


Рис. 2. Схема роторного рабочего органа **многоковшового каналоочистителя**: *1* — ковш; *2* — метатель; *3* — ковшовая рама.

Основные технические показатели многоковшовых каналоочистителей

Показатели	ЭМ-152Б	ЭМ-152В	ЭМ-202	
Тип машины	поперечного копания	поперечного копания	поперечного копания	продольного копания
Мощность двигателя, кВт	50	50	55	50
Вместимость ковшей, л	15 и 8	13	15 и 8	11 и 16
Производительность, м³/ч (м/ч)	57—40	50	50—57 (390)	(375)

палов при текущем и кап. ремонтах или уходе за ними (осн. технич. показатели см. в табл.).

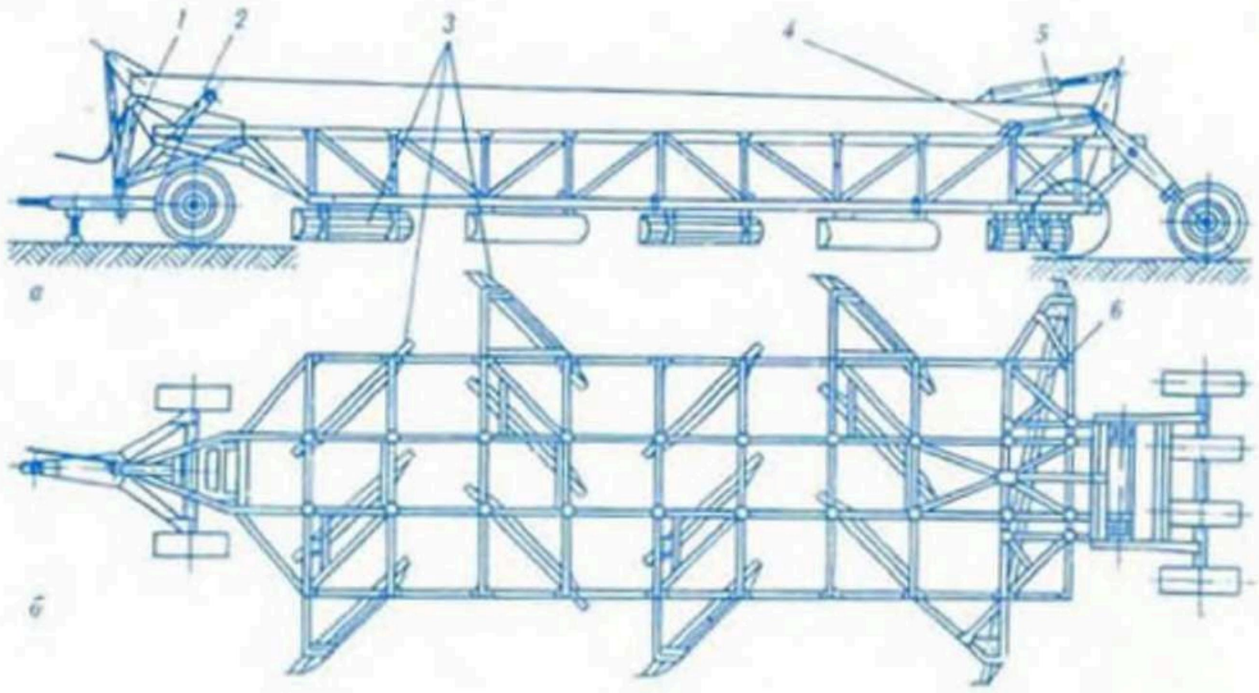
М. к. бывают с механич., гидравлич. и гидромеханич. приводами. Имеют раздвижной гусенич. ход для движения гусениц по обеим или по одной берме (рис. 1). Работают в осн. по принципу многоковшовых цепных экскаваторов поперечн. копания (рис. 2). Рабочий орган функционирует при прямом и обратном ходе машины, что исключает холостые проходы. Ковши снабжены устройством для принудит. разгрузки. М. к. обеспечивают хорошую планировку дна и откосов, профилируют поперечн. сечение канала, легко перенастраиваются при изменении профиля, глубины и коэф. заложения откосов, очищают наносы с растительностью, мелкими камнями, древесными остатками, а также вязкие и увлажнённые. Недостатки: большая масса, ограничн. глубина копания, низкая удельная производительность многоковшовой цепи.

А. З. Маршак.

МНОГОЛЕТНЕЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА, один из видов искусств. *регулирования стока*.

МНОГОЛЕТНИЕ КОЛЕБАНИЯ СТОКА, изменения *водности* рек в виде более или менее значит. отклонений от нормы на протяжении многолетних периодов соврем. климатич. эпохи.

Колебания *стока* по годам происходят ок. довольно устойчивого ср. значения (*нормы стока*) его в сторону повышения или понижения, при этом проявляется тенденция к образованию более или менее длит. группировок многоводных и маловодных лет (циклов), различающихся продолжительностью и размером отклонений. Цикличн. характер М. к. с. связан с геофизич. процессами, обусловленными цикличн. характером солнечной активности и связанной с ней общей циркуляцией атмосферы и увлажнения территории. Изменения годового стока во времени приблизительно совпадают с 11-летними циклами изменения солнечной активности и с 30—35-летними циклами внутривековых климатич. факторов, установленных Э. Брикнером. В водохоз. практике при изучении М. к. с. применяют методы, основанные на использовании теории вероятностей, исследующие закономерности распределения случайных величин и случайных процессов, учитывающих последовательность в изменении гидрологич. величин, их внутрирядную корреляцию.



Многоотвальный планировщик - выравниватель прицепной ПВМ-5,0: *а* — вид сбоку, *б* — вид сверху; *1* — гидроцилиндр передней опоры, *2* — тяговая рама, *3* — отвалы, *4* — гидропроводы, *5* — гидроцилиндры задней части рамы, *6* — задний отвал.

МНОГООТВАЛЬНЫЕ ПЛАНИРОВЩИКИ-ВЫРАВНИВАТЕЛИ, орудия для послойной *планировки поверхности* земель при стр-пе осушит. и осушит.-увлажнит. систем, на культуртехнич. работах, при эксплуатац. планировке мелиорир. земель. Выпускаются планировщики-выравниватели ПВМ-3,0 и ПВМ-5,0, агрегатируемые с тракторами (соответственно) ДТ-75Б и Т-130Б, К-701, Т-100МБ. Осн. технич. показатели ПВМ-3,0 и ПВМ-5,0: производительность за 1 час осн. времени при планировке в 1 след 1,3 и 2,5 га/ч, шир. захвата 3 и 5 м.

М. п.-в. состоит из осн. и задней рамы, соединённых шарниром, опорно-поворотного узла ходовых колёс, рабочих органов и гидросистемы управления (см. рис.). Рабочие органы — отвалы грейдерного типа, размещённые в 4 горизонт. секциях (по 3 отвала в секции у ПВМ-5,0 и по 2 у ПВМ-3,0). При планировке-выравнивании производится послойная срезка грунта на повышениях и перемещение его вдоль отвалов. При этом происходит рыхление грунта и отсыпка его в понижения.

МНОГОСТУПЕНЧАТЫЙ ПЕРЕПАД, каскадный перепад, гидротехническое сооружение, в к-ром общий *перепад* разбивается на ряд мелких перепадов. Устраивается на берегу для перевода потока с высокой отметки на более низкую или служит в качестве *сопрягающего сооружения* на канале. Применяется при сравнительно больших уклонах ($i>0,2$) местности, когда устройство *быстротока* нецелесообразно. При неравномерном уклоне местности создаётся система одноступенчатых перепадов, соединённых короткими каналами.

М. п. состоит из входной части (соединяет сооружение с подводящим каналом), ступеней (образуются стенками падения, днищем и продольными боковыми стенками), выходной части (*водобоя* и *рисбермы*, обеспечивающих сопряжение сооружения с отводящим каналом и предотвращающих его размыв и разрушение сбросным потоком). По конструкции М. п. бывают открытыми, полунапорными и напорными. Входное сечение открытого М. п. может быть прямоугольным, трапецеидальным и гребенчатым. Трапецеидальное и гребенчатое сечения применяются вместо затворов, регулирующих поступление воды в перепад и изменяющих положение свободной поверхности потока. Ступени выполняют в виде подпорных стенок с вертик. или слегка наклонной (в сторону верх. бьефа) гранью либо в виде плиты, лежащей наклонно по отношению к ниж. бьефу. По обеим сторонам ступени устанавливают надёжные стенки, между ними укладывают плиту, являющуюся днищем ступени. Полунапорные М. п. отличаются от открытых тем, что струя при падении ударяется в забральную балку, расщепляется, благодаря чему происходит интенсивное гашение энергии потока. В качестве забральных балок могут использоваться съёмные *шандоры*, снимаемые при пропуске льда и шуги. М. п. рассчитывается на общую устойчивость, прочность конструкции, а также на пропускную способность (по формуле неподтопленного *водослива* с широким порогом) и на сопряжение сбросного потока с ниж. бьефом. Гидравлич. расчёт выполняется сначала для 1-й ступени с целью определения длины и высоты *водобойной стенки*, необходимых для затопления прыжка. Затем в таком же порядке производят расчёт 2-й ступени, учитывая, что высота падения на неё отличается от высоты падения на 1-ю ступень. Все последующие ступени проектируют одинаковыми, принимая для них размеры, полученные для 2-й ступени. По сравнению с быстротоками М. п. более трудоёмки при сооружении и менее экономичны.

Н. В. Филиппович.

МОБИЛИЗАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ ПОЧВЫ, переход элементов питания из недоступного растениям состояния в доступные формы под влиянием жизнедеятельности *почвенных микроорганизмов* и корневых выделений, агрохимич. приёмов, химич. мел-ции и др. факторов. Играет важную роль в *питательном режиме почвы*.

МОДЕЛИРОВАНИЕ, исследование объектов познания на их моделях; метод, основанный на применении теории подобия на этапах планирования, постановки эксперимента и обработки эксперимент. данных. М. подразделяют на идеальное (мысленное, теоретическое) и материальное (предметное). Под идеальным М. понимают познават. процесс, включающий переработку поступающей извне информации и создание мысленных образов, имеющих сходство с оригиналом, материальное М.— создание материальной системы (модели), имеющей сходство с оригиналом.

Материальное М. подразделяют на 3 группы: натурное, физическое и математическое. Натурное М. заключается в выполнении производств. экспериментов на природных объектах с целью обобщения и использования накопленных данных на др. объектах, подобных модельному. При физич. М. объект исследуется на моделях, имеющих ту же физич. природу, что и реальный объект. В мел-ции использование физич. М. целесообразно в случаях, когда сформулированы законы подобия натуры и модели — геометрические, динамические, кинематические, гидрохимические и др. При *моделировании гидравлических явлений* для натуры и модели в любые моменты времени следует обеспечить равенства одного или нескольких определяющих критериев подобия (Рейнольдса, Фруда, Струхаля и др.). Тож-

дественность безразмерных математич. описаний объекта и его модели позволяет в этом случае по заданным характеристикам модели однозначно получить соответствующие характеристики объекта.

В основу математич. М. положена идентичность формы уравнений и однозначность соотношений между переменными в уравнениях оригинала и модели. В области мел-ции и водного х-ва используются гл. обр. аналоговое, цифровое и кибернетическое математич. М. В аналоговых моделирующих устройствах физич. природа моделей отличается от физич. природы реального объекта. Для *моделирования фильтрационных процессов* широко используется метод электрогидродинамич. аналогий (см. *Электрический интегратор*), основанный на тождественности уравнений, описывающих процессы *фильтрации* в грунтах и процессы прохождения электрич. тока в электропроводной среде. Цифровое М. основано на применении цифровых ЭВМ; процесс М. реализуется путём выполнения арифметич. и логич. операций по заранее разработанным алгоритмам. В последнее время наблюдается тенденция к слиянию методов аналогового и цифрового М. путём объединения цифровых ЭВМ с аналоговыми установками в гибридную систему. Кибернетич. М. используется для исследования сложных объектов и систем при ограниченном кол-ве экспериментально-статистич. данных об их входных и выходных параметрах. Объекты в этом случае описываются терминологией «чёрного» и «серого» ящиков. Кибернетич. модель постоянно уточняется в процессе диалога с исследователями и обычно служит инструментом для проверки различных гипотез и вариантов, возникающих при выполнении оптимизационных и прогнозных расчётов. В мел-ции кибернетич. М. осуществляется путём создания имитационных и постоянно действующих моделей водохоз. объектов.

Г. А. Щербаков.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ, способ исследования гидравлич. процессов, включающий проектирование, создание гидравлич. модели и разработку методики пересчёта полученных на модели данных для гидравлич. явлений в натуре. Применение *моделирования* при исследовании гидравлич. процессов в значит. мере обусловлено несовершенством теоретич. основ, используемых для описания *русловых процессов*, движения жидкостей с большими скоростями, кавитации и др.

Для обеспечения подобия гидравлич. процессов на модели и в натуре необходимо обеспечить идентичность их физич. природы, условия механич. подобия и условия однозначности (учитывают геометрич. подобие линейных размеров потоков и размеров выступов *шероховатости русла*, подобие физич. свойств движущихся жидкостей, подобие граничных и начальных условий). Если подобие модели и натуры обеспечивается, характеристики натурного процесса могут быть получены на основе пересчёта соответствующих характеристик модельного гидравлич. процесса с помощью масштабных коэффициентов, аналогичного переходу от одной системы единиц измерения к другой.

Исходя из предположения о существовании подобия механич. систем Ньютон предложил критерий динамич. подобия в виде:

$$Ne = \frac{Fl}{mv^2}. \qquad (1)$$

Из формулы (1) следует, что в динамически сходных системах соответствующие силы F должны относиться друг к другу, как произведения соответствующих масс m, делённых на соответствующий линейный размер l. Применяя критерий Ньютона (Ne) к частным задачам *гидродинамики*, можно получить условия, к-рые должны выполняться при действии сил различ. природы. Если система находится только под действием силы тяжести, из формулы (1) получим критерий Фруда (см. *Фруда число*). При необходимости учёта сил внутр. трения жидкости можно из формулы (1) получить критерий Рейнольдса (см. *Рейнольдса число*). Для обеспечения подобия систем, находящихся под действием капиллярных сил, получают критерий Вебера: $We = \frac{\rho l v^2}{\sigma}$, где l — линейный размер, v — ср. скорость потока, σ — характеристика капиллярных свойств грунта, ρ — плотность жидкости. На основании совместного рассмотрения системы дифференциальных уравнений Навье — Стокса и неразрывности потока установлено, что в общем случае для обеспечения полного гидродинамич. подобия потоков одновременно должно выполняться равенство 4 критериев подобия:

$$\Phi\,(Fr,\ Re,\ Sh,\ Eu) = 0, \qquad (2)$$

где $Sh = \frac{l}{vt}$ — критерий Струхаля (см. *Струхаля число*), $Eu = \frac{p}{\rho v^2}$ — критерий Эйлера, p — перепад давления. Из формулы (2) следует, что при М. г. я. необходимо обеспечить вполне определённую связь между критериями подобия, описывающими исследуемый гидравлич. процесс. Уравнение (2) иногда наз. критериальным.

При моделировании открытых водотоков часто приходится рассматривать *турбулентные течения*. Из преобразования уравнений Навье — Стокса с учётом турбулентного напряжения можно в дополнение к 4 критериям подобия получить 6 безразмерных комбинаций выражений вида:

$$\frac{v_i v_j}{v^2} = \text{idem},$$

где i, j — направление проекций пульсационных скоростей по координатным осям. Эти выражения полностью характеризуют интенсивность турбулентности. По эксперимент. данным, турбулентные потоки обладают свойствами стабилизации, поэтому при проведении опытов граничные и начальные условия должны тщательно обосновываться. При изучении пространств. речных потоков, несущих влекомые наносы в деформируемых руслах, перечисленные условия оказываются недостаточными; кроме законов течения жидкостей, необходимо учитывать геоморфологию водосбора, водно-физич. свойства грунтов.

Наиболее целесообразно М. г. я. в тех случаях, когда целью исследования является не выяснение общих физич. закономерностей, а детальное изучение конкретного гидротехнич. или мелиорат. объекта. Наиболее широко используются модели: жёсткие с неразмываемыми дном и бортами; полужёсткие (нек-рые части выполняются жёсткими, нек-рые — подвижными, напр. борта из бетона, дно песчаное); размываемые (для исследования *русловых деформаций*); с искажёнными геометрическими масштабами (вертик. и горизонт. масштабы принимаются разными); наклонные (вся модель наклонена в направлении потока, горизонт. и вертик. линейные масштабы остаются неизменными); напорно-воздушные (открытый поток со свободной поверхностью воспроизводится на напорной модели, в качестве аналога жидкости обычно используется воздух; применение данного метода эффективно, если свободная поверхность потока близка к плоскости).

В БССР А. Ф. Печкуров использовал результаты модельных опытов на русловой площадке для определения оптим. конструкции и параметров русловыправит. сооружений. В ЦНИИКИВР проводятся обширные работы на гидравлич. моделях по отбору оптим. вариантов инж. защиты от наводнений в пойме Припяти, ведутся разработки, связанные с использованием гидравлич. моделей для анализа работы системы водотоков большой протяжённости. Эксперимент. базой и оборудованием для М. г. и. располагают также БелНИИМиВХ, БПИ, Брестский инженерно-строит. ин-т, БСХА, Белгипроводхоз.

Г. А. Щербаков.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ, метод решения на моделях прямых, обратных и обобщённых задач *фильтрации* в насыщенных и ненасыщенных грунтах. В мелиорат. практике к М. ф. п. прибегают в случаях, когда на основе имеющихся аналитич. зависимостей нельзя получить решений конкретных фильтрац. задач.

Первые успешные опыты по физич. М. ф. п. выполнил во Франции Дарси, им установлен осн. закон фильтрации жидкости в песчаных грунтах (*Дарси закон*). В 1889 Ф. Форхгеймер впервые использовал в качестве физич. модели грунт. лоток, заполненный песком, для исследования закономерностей фильтрации вблизи скважин и горизонт. дрен. В наст. время М. ф. п. в *фильтрационных лотках* применяется для эксперимент. проверки разрабатываемых математич. моделей фильтрации подземных вод, при исследовании фильтрац. процессов, математич. описание к-рых затруднено (фильтрации в случае суффозии грунтов и др.). Недостатки метода моделирования в фильтрац. лотке: сложность и трудоёмкость изготовления и эксплуатации моделей, трудность оценки многочисл. факторов, оказывающих существенное влияние на конечные результаты (изменение барометрич. давления и т-ры жидкости, капиллярные и др. эффекты), длительность опытов, невысокая точность результатов экспериментов. В 1891 английским исследователем Г. Хеле-Шоу разработана гидравлич. модель фильтрац. лотка (щелевой лоток), используемая в СССР с 1930-х гг. Теоретич. основа такой модели разработана В. И. Аравиным.

Широкое применение математич. моделирования для исследования фильтрац. потоков стало возможным после разработки Н. Н. Павловским метода электрогидродинамич. аналогий (метод ЭГДА). Доступность и высокая точность этого метода обусловили его использование при решении разнообразных фильтрац. задач. Большинство мелиорат. проектных и исследоват. орг-ций оснащено и широко пользуется интеграторами ЭГДА-9/60. С 1934 в СССР для решения фильтрац. задач применяются метод гидравлич. аналогий и *гидравлический интегратор*. С 1960 серийно производятся *электрические интеграторы* (сеточные модели УСМ, МСМ, ЭНИП, БУСЭ), позволяющие эффективно моделировать нестац. фильтрац. процессы. В последние годы для решения фильтрац. задач широко применяются численные методы. Наличие в проектных и исследоват. орг-циях ЭВМ и расширение их программного обеспечения позволяет решать задачи рацион. использования ресурсов поверхност. и подземных вод. В ЦНИИКИВР разработаны и используются математич. модели для составления схем комплексного использования и охраны водных ресурсов водосборов больших и малых рек.

Г. А. Щербаков.

МОДУЛЬ ДРЕНАЖНОГО СТОКА (от лат. modulus мера), количество воды, отводимое осушит. сетью в виде *дренажного стока* в единицу времени с единицы площади. Выражается в литрах в секунду с гектара. М. д. с. предпосевного периода, весеннего половодья и летне-осенних осадков периода расчётной длительности — исходные *гидрологические характеристики* при расчётах расстояний между дренами, диаметров дренажных коллекторов и их длин. Режим М. д. с. формируется в зависимости от типа водного питания, климатич. условий, фильтрац. свойств почвогрунтов и конструкций дренажа.

При атм. питании избыточно увлажнённых минер. земель максим. М. д. с. наблюдаются в весенний период и изменяются из года в год в диапазоне 0,1—0,6 *л/с·га* на дерново-подзол. глеевых и глееватых почвах, развитых на глинах и тяжёлых суглинках, в зависимости от осадков зимне-весеннего периода и глубины промерзания. В очень редких случаях М. д. с. достигает 3—5 *л/с·га* и более. На заболоч. землях и низинных болотах смешанного грунтово-атм. питания сезонные изменения М. д. с. обусловлены сменой климатич. условий и интенсивностью грунт. питания. Максим. значений М. д. с. достигает весной (0,8—0,5 *л/с·га*). На торф. почвах максим. М. д. с. обычно меньше, чем на минеральных с такой же величиной коэф. фильтрации. На болотах грунтово-напорного питания максим. М. д. с. весной изменяется в диапазоне 1,3—0,6 *л/с·га*, т. е. больше, чем на осушаемых болотах смешанного питания. При проектировании дренажных систем нормами и технич. условиями рекомендуется применять *балансовый метод* определения расчётного М. д. с.

П. И. Закржевский.

МОДУЛЬ ПИТАНИЯ, см. в ст. *Питание водоносных горизонтов.*

МОДУЛЬ ПОДЗЕМНОГО СТОКА, количество воды, поступающее с единицы дренируемого водонос. горизонта в единицу времени, см. в ст. *Подземный сток.*

МОДУЛЬ СТОКА, количество воды, стекающее в определённую фазу стока с единицы площади водосбора в единицу времени. Выражается в литрах и кубич. метрах в секунду с квадратного километра или в литрах в секунду с гектара. В мелиорат. проектировании используют М. с.: максимальный весеннего половодья, предпосевной, максимальный летне-осенних паводков, средний меженный (бытовой), минимальный месячный зимний и летний, средний годовой.

При равномерном распределении осадков для одного и того же водотока М. с. уменьшается от истоков к устью (редукция М. с.). Это вызвано аккумулирующей ролью водосбора, возрастающей вместе с его площадью, и увеличением потерь на испарение в инж. участках водосбора, где уклоны имеют меньшие значения. Для однородных физико-географич. условий среднегодовой М. с. сравнительно устойчив, но М. с. с нек-рых рек, особенно малых, могут существенно отличаться от характерных для данной зоны величин, что объясняется влиянием местных факторов. Годовые, сезонные, максим. и миним. М. с. дают представление о водных ресурсах определённой зоны в целом за год и их распределении во времени. С увеличением заболоченности М. с. уменьшается.

При осушении земель, особенно в начальный период, М. с. возрастают. В течение года влияние гидротехнич. мел-ций неоднозначно. В период весеннего половодья и высоких дождевых паводков максим. М. с. несколько уменьшаются, в период летней и зимней межени возрастают. В зависимости от типа водного питания земель и конструкции дренажа формируется *модуль дренажного стока.*

Ю. М. Корчога.

МОДУЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПОДЗЕМНОГО СТОКА, коэффициент подзем-

ного питания реки, см. в ст. *Гидравлическая связь*.

МОЛИБДЕНОВЫЕ УДОБРЕНИЯ, минеральные вещества, содержащие молибден в доступной для усвоения растениями форме и применяемые как источник их молибденового питания; вид *микроудобрений*. В качестве М. у. используют молибденовокислый аммоний (содержит 52 % молибдена), молибдат аммония-натрия (36 % Mo), молибденовый суперфосфат (0,05—0,2 % Mo) и пром. отходы, содержащие молибден. Способствуют повышению урожайности, увеличению содержания в растениях белка и каротина.

М. у. эффективны на кислых дерново-подзол. почвах, серых лесных и выщелоченных черноземах. На торфяно-болотных почвах низинного типа особенно эффективны при возделывании зернобобовых, гибридного и лугового клевера на сено. Урожай сена и семян клевера, кормовых бобов, вики повышается на 12—13 %, гороха — в ср. на 24 %, ср. поедаемость травы на удобренных пастбищах возрастает с 79 до 87 %. М. у. вносят в осн. при предпосевной обработке семян и внекорневыми подкормками. Семена гороха, вики, кормовых бобов опудривают сухими препаратами М. у. в кол-ве 0,1—0,5, клевера, люцерны — 2,5—4 г на 1 кг семян. При внекорневой подкормке на 1 га посевов вносят 100 г молибдена, растворённого в 300—500 л воды. Подкормку бобовых культур при возделывании на зерно проводят в фазе бутонизации, при использовании на силос, сено, зелёную массу — во время смыкания рядков. Молибденовый суперфосфат лучше использовать в качестве припосевного удобрения для зернобобовых культур из расчёта 50 кг/га.

В. С. Жилина.

МОНТАЖ гидротехнических сооружений, сборка из готовых деталей, установка и закрепление конструкций и сооружений; один из осн. видов работ при *строительстве гидротехнических сооружений*. Осуществляется в виде ряда последовательно выполняемых операций с помощью строительно-монтажных *подъёмных кранов*, монтажных приспособлений, др. машин и оборудования. Объектами М. являются: сборные стальные, ж.-б. или деревянные конструкции, из к-рых сооружают переезды, мосты, шлюзы, смотровые колодцы на дренажной сети, трубы-регуляторы; ж.-б. плиты креплений откосов и дна каналов; конструктивные элементы водозаборных и водосбросных сооружений, насос. станций; трубопроводы; арматурные каркасы, используемые в бетон. сооружениях, и др. М. ведут в соответствии с графиком и *проектом производства работ*. Выполняют монтажные работы комплексные или специализир. бригады прорабских участков ПМК.

М. арматурных каркасов — один из осн. видов *арматурных работ*. Собранные в арматурных мастерских в укрупнённые элементы (сетки, балки, каркасы, пакеты и т. д.) армоконструкции транспортируют к месту установки. Разгрузку и установку в проектное положение осуществляют кранами, обладающими необходимой грузоподъёмностью и радиусом действия. М. опалубки для бетон. работ производят теми же кранами, что и М. армоконструкций, вместе с др. *опалубочными работами*. Сборно-разборную щитовую *опалубку* монтируют из готовых щитов и плит-оболочек (деревянных или металлических). М. сборных ж.-б. конструкций — одна из осн. работ по стр-ву ГТС. Организация этих работ зависит от типов сооружений, их числа и сроков стр-ва. На каждое типовое сборное сооружение составляют *технологическую карту*, определяющую последовательность произ-ва разных видов работ, в т. ч. последовательность установки элементов при М. (напр., последовательность М. акведука показана на рис. 1). Способ перемещения и установки деталей сборных сооружений определяется их массой, формой и размерами. Ж.-б. детали компактной формы и детали небольшого размера и массы монтируют способом вертик. подъёма; длинномерные изделия (стойки, колонны, опоры) устанавливают в рабочее положение поворотом, используя краны, лебёдки, тракторы (часто с помощью вспомогат. стрелы); длинные и тяжёлые балки, фермы, пролётные строения устанавливают прием. продольной надвижкой (рис. 2). При М. некрупных сооружений на оросит. и осушит. каналах применяют в осн. автомоб. краны, краны на пневмоколёсном и гусеничном ходу. М. мостов (их пролётных ж.-б. строений), шлюзов (их сборных блоков) и др. сооружений на мелиорат. сети выполняют специализир. бригады ПМК с помощью кранов. М. железобетонных плит при *креплении откосов и дна каналов* выполняют в определённой последовательности: укладывают плиты, заделывают стыки, между плитой и откосом канала засыпают грунт. М. трубопроводов из ж.-б. напорных труб при *строительстве оросительных систем* выполняют с помощью *трубоукладчиков*. Одновременно монтируют фасонные части и арматуру, осуществляют герметизацию раструбных соединений. М. колодцев (смот-

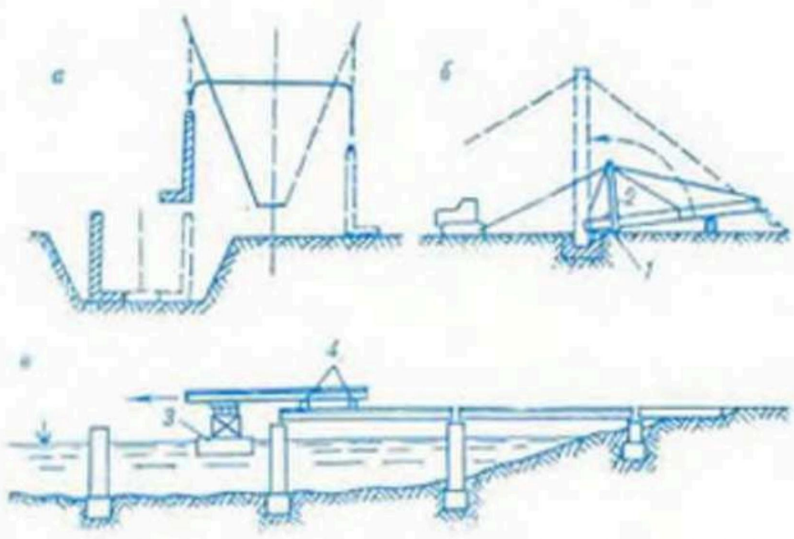


Рис. 2. **Монтаж** гидротехнических сооружений. Способы перемещения и установки на место деталей при монтаже сборных железобетонных сооружений: *а* — вертикальным подъёмом (подращиванием), *б* — установка поворотом (опрокидыванием), *в* — монтаж продольной надвижкой; *1* — точка поворота, *2* — вспомогательная стрела, *3* — понтон, *4* — катки.

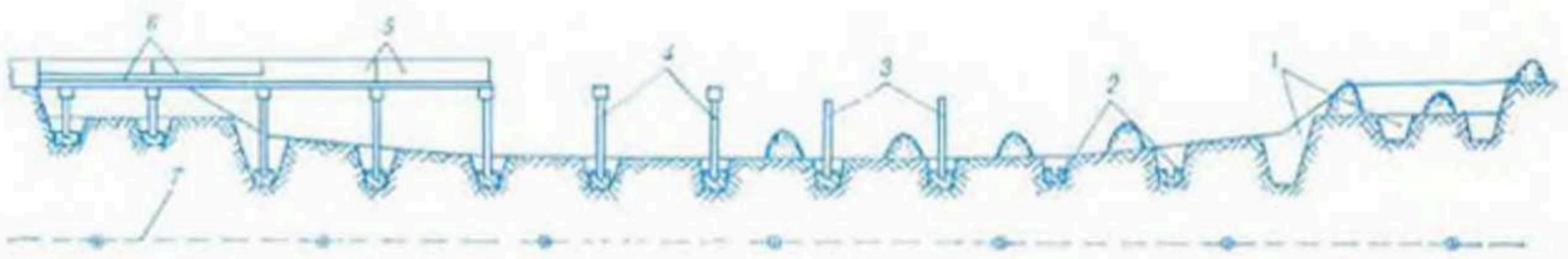


Рис. 1. **Монтаж** гидротехнических сооружений. Схема монтажа акведука: *1* — разработка грунта в котлованах под опоры; *2* — установка башмаков; *3* — установка и закрепление стоек; *4* — установка и закрепление насадок; *5* — установка и закрепление прогонов; *6* — установка и закрепление плит; *7* — ось продвижения и рабочие позиции кранов.

ровых и др.) ведут из стандартных сборных ж.-б. колец, последовательно опуская их и заделывая швы цем. раствором.

При М. всех типов ГТС после врем. закрепления детали проверяют правильность её установки в плане по отношению к разбивочным осям сооружения и по высоте. Проверку производят с помощью нивелира, мерной ленты, уровня с рейкой и отвеса. Отклонения от проектных размеров в зависимости от назначения частей сооружения допускаются в пределах ±(5—10) мм. Стыки и швы *гидроизоляции* заделывают после окончания сборки и выверки монтажа всего сооружения, за исключением недоступных стыков, к-рые заделывают в процессе монтажа.

Ф. М. Счастный.

МОРЕ́НА (от франц. moraine), несортированный или слабо сортированный обломочный материал, переносимый или отложенный ледниками. Формировался за счёт обломков, поступавших в лёд при разрушении и последующем захвате ледником пород ложа, в горных районах — также при обвалах и осыпании со склонов гор и возвышенностей. Различают М. отложенные и переносимые.

Отложенные М.— наиболее характерный тип ледниковых отложений. Состоят из скоплений обломочного материала, накопившегося под движущимся льдом, а также при таянии ледника. Подразделяются на основные, или донные (возникли в подошве ледника), абляционные (М. вытаивания, сформировались из внутр. и верх. слоёв переносимых М.) и конечные (дугообразные гряды, появившиеся вблизи края материкового ледника при его длит. стоянии). В Белоруссии М.— осн. генетич. тип *антропогеновых отложений*, распространены почти на всей территории. Образовались во время 5 оледенений (белорусского, березинского, днепровского, сожского, поозёрского, или валдайского). Сложены в осн. из валунных супесей и суглинков, в к-рых частиц размером более 1 мм (глыбы, валуны, галька, гравий) содержится в ср. 7 %, частиц менее 0,01 мм (физич. глина) — 25 %, остальное — песчано-алевритовая фракция. Мощность белорусской М. обычно 10—15, березинской 5—30, днепровской до 50 и более, сожской 10—25, поозёрской 10—40 м. Образуют характерный пологоволнистый или грядово-волнистый моренный *рельеф*. М.— наиболее распространённая и довольно хорошая *почвообразующая порода*, служит водоупором и ёмкостью для подземных (в т. ч. грунтовых) вод, основанием инж. сооружений (см. *Грунт*), сырьём для произ-ва строит. материалов. В связи со слабой водопроницаемостью понижения в моренном рельефе часто заболачиваются (см. *Заболачивание*). В М. содержится значит. кол-во валунов, затрудняющих проведение с.-х. работ. На конечных М., характеризующихся значит. колебаниями относит. высот и крутизной склонов до 30° и более, происходит интенсивный *поверхностный смыв* верх. части почв. горизонтов. Изменения режима увлажнения, расчленённость и завалуненность с.-х. угодий, развитых на моренных отложениях, требуют проведения частичных осушит. мел-ций, противоэрозионных мероприятий, работ по удалению валунов и камней и ликвидации мелкоконтурности.

А. В. Матвеев.

МОРФОМЕТРИЯ, раздел *геоморфологии*, занимающийся определением количеств. характеристик форм *рельефа* земной поверхности (длины, площади, высоты, густоты, глубины расчленения и др.). Морфометрич. показатели получают в результате обработки *топографических карт* и аэрофотоматериалов, при полевых работах и работе с топопланами. Морфометрич. метод обеспечивает точную характеристику внеш. черт рельефа, используемую, в частности, при проектировании объектов мелиорат. стр-ва. Материалы М. учитываются при разработке комплексных схем использования и охраны водных и зем. ресурсов, при исследовании антропогенных воздействий на рельеф, почвы, водотоки и водоёмы, при разработке прогнозов развития мел-ции, перераспределении водных ресурсов и др.

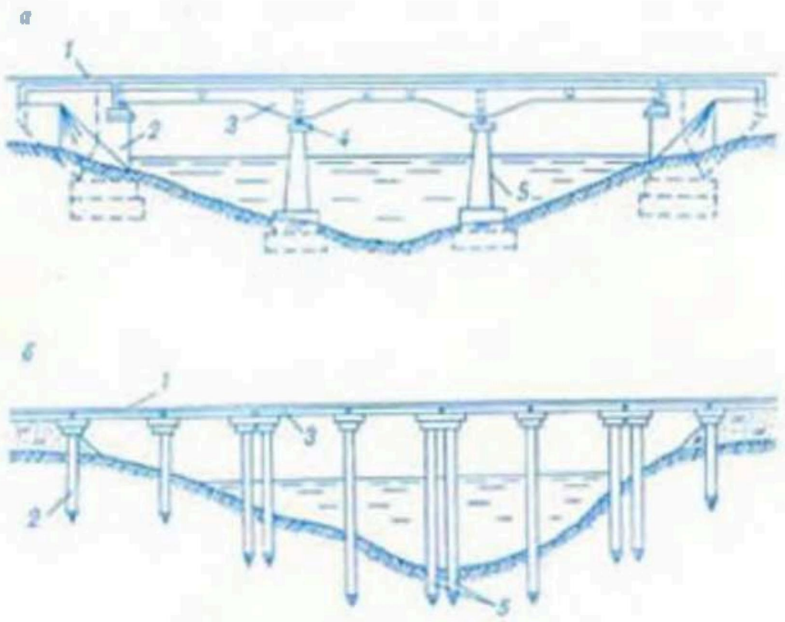
МОСКОВСКИЙ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ. Создан в 1930. У истоков создания ин-та стояли крупнейшие учёные — основатели мелиорат. науки А. Н. Костяков, А. Д. Брудастов, Л. К. Кондрашов, А. Н. Семитахов, Л. П. Розов, А. А. Черкасов и др. Готовит специалистов по гидромелиорации, с.-х. водоснабжению, обводнению и охране водных ресурсов, стр-ву речных ГТС, с.-х. стр-ву, механизации гидромелиорат. работ, экономике и организации водного х-ва. В ин-те (с учётом заочного отделения) обучается ок. 5 тыс. студентов, в т. ч. иностранных из 43 государств. За 50 лет подготовлено св. 12 тыс. специалистов, 80 докторов и более 400 кандидатов наук. Среди преподавателей ин-та 2 академика ВАСХНИЛ, 22 профессора и доктора наук, 150 кандидатов наук и доцентов.

В ин-те проводится н.-и. работа. На основе развития математич. моделирования представителями науч. школы С. Ф. Аверьянова сделан существенный вклад в познание процессов рассоления мелиорир. земель, передвижения влаги, тепла и минер. солей в зоне аэрации, а также процессов возделывания с.-х. культур. Научно обоснованы методы проектирования оросительно-дренажной сети в аридной зоне и осушительно-увлажнит. систем в гумидной зоне. Разработаны концепции комплексного мелиорат. регулирования водного, пищевого и частично теплового режимов на мелиорир. землях. Впервые концепции реализованы на опытно-производств. участке «*Лесного*» Минской обл., где совместно с белорусскими учёными, проектировщиками и строителями создана автоматизир. система комплексного регулирования — прообраз мелиорат. системы будущего. Ведутся также работы по др. направлениям: исследование ГТС, создание и исследование техники для ухода за осушит. сетью, изучение гидравлич. аспектов работы больших каналов на трассах переброски стока и др.

А. И. Голованов.

МОСТ, сооружение для перевода дороги над препятствием. М. различают: по виду препятствия — через реки, каналы (собственно М.), через безводные долины, овраги, ущелья (виадуки), через дороги (путепроводы); по назначению — автодорожные, ж.-д., *пешеходные мосты*, для пропуска воды (*акведуки*); бывают одно- и многопролётные, городские и вне города, обычного типа и высокого уровня (не препятствуют пропуску высоких вод, ледоходу, судоходству, сплаву), наплавные (на плавучих опорах), сборно-разборные, балочные, разрезные и неразрезные, арочные, рамные, висячие (на стальных канатах, подвешенных к опорам), комбинированные, железобетонные, металлические, деревянные (сооружаемые только на врем. дорогах). Собственно М. состоит из пролётных строений и *опор*, передающих давление пролётных строений на грунт. М. совместно с регуляционными и берегоукрепит. сооружениями наз. мостовым переходом. Пролётное строение состоит из гл. несущей конструкции (фермы, балки, арки), проезжей части с тротуарами, продольных и попереч. связей (объединяют элементы пролётного строения в одну неизменяемую систему) и опорных частей (передают давление от пролётных строений на опоры).

Осн. линейные характеристики М.: длина (расстояние по верху М. между гранями устоев), пролёт в свету (расстояние между гранями соседних опор у верха кариза), расчётный пролёт (расстояние между центрами опорных точек), величина отверстия (в однопролётном М.— расстояние в свету между



Схемы мостов: *а* — железобетонного с неразрезной балкой, упирающейся на массивных опорах, *б* — свайно-эстакадного со сборным плитным пролётным строением: *1* — проезжая часть, *2* — береговая опора, *3* — несущая конструкция, *4* — опорная часть, *5* — промежуточная опора.

внутр. гранями *устоев*, в многопролётном — сумма расстояний в свету между опорами отд. пролётов; для собственно М. эти расстояния берутся на уровне высоких вод), высота (расстояние от поверхности проезжей части до уровня меженных вод), свободная высота (расстояние от низа пролётных строений до уровня высоких вод или расчётного судоходного уровня). Габарит — поперечн. очертание, ограничивающее пространство для беспрепятств. пропуска транспорта и пешеходов.

В зависимости от длины настила М. подразделяют на *большие* — более 100 м (или меньшей длины, но с пролётом более 30 м), средние — 30—100 м и малые — менее 30 м. Расчёт несущих конструкций М. на силовые воздействия производится по методу предельных состояний (несущая способность, деформации, трещиностойкость). Он ведётся на нагрузки — постоянные (собств. вес конструкции) и временные подвижные (включающие их воздействия при наиболее невыгодных при эксплуатации и стр-ве положениях и сочетаниях).

В мелиорат. стр-ве в БССР применяют преим. ж.-б. М. балочной системы, разрезные со сборными плитными пролётными строениями на свайных опорах (см. рис.), рассчитанные на нагрузку на гусеничном (60 т) и колёсном (80 т) ходу. М. по проектам Белгипроводхоза (дл. до 36 м) сопрягаются с берегами конусами (при дл. М. до 18 м) и заборными стенками, число пролётов 1—4, дл. 6 и 9 м. Большие и ср. М. на малых водотоках в условиях ледохода проектируют специализир. проектные орг-ции. Перед сдачей в эксплуатацию испытаниям подвергаются М. с опытными и впервые применяемыми конструкциями, большие М. с нетиповыми конструкциями пролётных строений и М. с повторяемостью осн. несущих конструкций (балок, арок) св. 100. Испытания проводит отдел искусств. сооружений БелдорНИИ и кафедра мостов и тоннелей БПИ. *И. М. Кунцевич.*

МУЛЬЧА (от англ. mulch обкладывать корни растений соломой, навозом), мелкая торф. крошка, перегной, компосты, соломенная резка, опилки и др. материалы, применяемые для прикрытия почвы в целях улучшения условий роста растений (*мульчирования почвы*), а также защиты откосов каналов и дамб от размыва дождём. В мелиорат. стр-ве применяют в осн. торфокрошку при *залужении откосов* гидравлич. посевом трав. Их покрывают М. одновременно или после посева трав. Расход торфокрошки 0,8—1,2 т/га. Для стабилизации М. на откосе её покрывают плёнкообразующими материалами (латексной или битумной эмульсией).

МУЛЬЧЕР, мульчирователь, машина для распределения *мульчи* по поверхности почвы (*мульчирование почвы*). При *залужении откосов* каналов, плотин и дамб в качестве М. используют *машины для гидропосева трав*, при лесопосадках — сетчатый навесной М. МСН-0,75. Он состоит из сетчатого барабана, установленного на механизме навески тракторов Т-40 или МТЗ-80. Диам. барабана 900 мм, дл. 1050 мм, объём 0,75 м³, производительность 0,7—0,8 га/ч.

МУЛЬЧИРОВАНИЕ ПОЧВЫ, покрытие почвы *мульчей*; агротехнич. приём, применяемый для увеличения поглощения поверхност. вод, предупреждения выдувания почвы, регулирования её т-ры, снижения испарения, предохранения почв. агрегатов от разрушения дождевыми каплями и т. д. Угнетает рост сорняков, улучшает биологич. процессы в почве. Различают поверхностное (покрывают поверхность почвы слоем мульчи) и *вертикальное мульчирование почвы* (нарезают щели глуб. 40—60 см и заполняют их мульчей в целях перехвата поверхност. стока).

Поверхностное М. п. происходит при *безотвальной обработке почвы* с сохранением на поверхности поля стерни, растит. и пожнивных остатков. При этом кол-во продуктивной влаги в почве возрастает на 15—43 мм, увеличивается урожайность зерновых на 0,1—0,3, картофеля на 2—3 т/га. Наиболее эффективен этот приём на склоновых землях, сложенных лёссовидными суглинками (в Полесье он перспективен для защиты от ветровой эрозии почвы).

МУТНОСТЬ ВОДЫ, весовое содержание взвешенных наносов в единице объёма смеси воды с *наносами*. Выражается в весовых или объёмных единицах (в миллиграммах, граммах, килограммах и кубич. метрах в кубическом метре). Частное от деления расхода взвешенных наносов на величину соответствующего расхода воды составляет ср. М. в. реки для данного промежутка времени, при помощи к-рой сравнивают интенсивность процесса переноса наносов на различ. реках и в различ. пунктах одной и той же реки. М. в. измеряют батометрами или фотомутномерами, при отсутствии измерений определяют по расчётным формулам. Степень М. в. учитывают при определении *расходов наносов* и *стока наносов*.

МЯГКИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ, *водоподпорные сооружения* из замкнутых заполняемых тканевых баллонов или полотнищ, закреплённых и удерживаемых на *флютбетах* при помощи анкерных устройств. По конструкции бывают баллонные (наполняются водой, воздухом или водой с воздухом), мембранные и комбинированные. Один из видов баллонных сооружений — *водонаполняемая плотина*. Осн. конструктивные элементы баллонных сооружений: несущая оболочка, анкерное устройство, система трубопроводов и насосно-вентиляторного оборудования для наполнения или опорожнения баллона, приборы и датчики

для контроля работы. Система наполнения и опорожнения конструкций может быть самотёчной, принудительной и комбинированной.

Мембранные плотины состоят из полотнищ и системы анкерных устройств. Баллоны и полотнища изготавливаются из резинотканевых, плёночно-тканевых или плёночных материалов, срок службы 15—20 лет. Анкерные устройства состоят из жёсткой (металлической, железобетонной) плиты, съёмного бруса и прижимных болтов, при помощи к-рых края оболочки крепятся к плите, и тросов. В зависимости от соотношения давлений внутри и снаружи баллон может принимать различ. форму, чаще всего каплевидную, менять высоту и таким образом регулировать пропускаемый расход воды. Мембранные плотины удерживаются при помощи анкерного устройства и троса, закреплённого на берегу или в быках и устоях; значит. перелива воды поверх себя они не допускают и используются для создания врем. подпора на водотоках. Тканевые плотины комбинир. типа удерживаются при помощи анкерного устройства и троса, к-рый в свою очередь удерживается по длине плотины спец. металлич. или деревянными подкосами. Тканевые плотины могут иметь значит. протяжённость, создают напор, как правило, до 5 м, перспективны при защите затапливаемых земель, могут найти применение при обваловании рек, в мел-ции — для создания врем. сезонного подпора. Осн. преимущества тканевых плотин: дешевизна, возможность широкого применения машинной техники при изготовлении, монтаже и демонтаже, непродолжит. сроки стр-ва. Недостатком является старение материала (полимера) под действием света, воздуха, изменения т-ры. *И. В. Филиппович.*

НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, совокупность *наблюдательных скважин, водомерных постов* и балансовых площадок для наблюдения за мелиоративно-гидрогеологич. обстановкой на осушаемых и прилегающих к ним землях с целью поддержания оптим. водно-возд. режимов почв, обеспечения эффективности работы мелиорат. систем и разработки мероприятий по улучшению их технич. состояния. Подразделяется на *опорную наблюдательную сеть* и *внутрихозяйственную наблюдательную сеть.*

НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ СКВАЖИНА, наблюдательный колодец, шурф, *буровая скважина* для наблюдений за положением уровней подземных (грунт.) вод, их т-рой, для отбора проб воды на анализы в процессе изучения естеств. и нарушенного режимов подземных вод.

Н. с. могут быть разового, врем. и длительного пользования. Их местоположение, глубину и конструкцию выбирают исходя из условий изучения режима подземных вод и конкретных природно-климатич. условий. Конструкция должна позволять фиксировать уровни (напоры) подземных вод в интересующей точке геолого-гидрогеологич. разреза, проводить отбор проб воды на анализ. Обсадка скважины выполняется трубами из металла, пластмассы, дерева, оголовки скважин имеют запирающие устройства.

НАБРОСКА КАМЕННАЯ, насыпь из камня, укладываемого в тело сооружения или на его отд. части без применения вяжущего материала. В мелиорат. стр-ве широко используется для крепления русл рек и каналов, откосов ограждающих дамб и берегов водоёмов (см. рис.). Н. к. бывает однослойной, двуслойной (чаще всего), трёхслойной. Ниж. слой отсыпают из более мелкого камня, щебня или гравия, верхний — из более крупного камня. По технологии отсыпки различают свободно отсыпаемые Н. к. и укладываемые с уплотнением. При сильном волнобое или больших скоростях течения воды устраивают Н. к. в сочетании с хворостяным материалом — камень отсыпают в плетёные клетки. Н. к. используют также для берегозащитных и регуляционных конструкций из *фашин* и *тюфяков.* Н. к. может быть однородной (из сортированного или отмытого камня) и неоднородной (из естеств. разнозернистых камен. материалов).

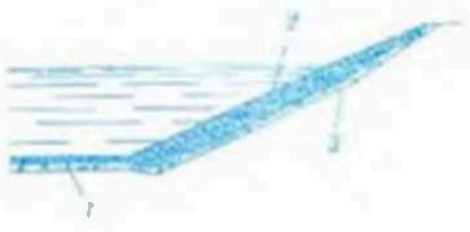


Схема крепления откоса наброской каменной: *1* — облегчённое крепление; *2* — покрытие из камня; *3* — гравийная подготовка.

Миним. отношение наибольшего размера камен. частицы к наименьшему не должно превышать 4. Объёмная масса камня должна быть не менее 1,8 т/м³. Крупность камня, зёрен щебня или гравия, толщину слоя наброски рассчитывают в зависимости от цели и условий их применения. Для защиты русла реки или канала от размыва ср. диаметр частиц должен быть не меньше значения, определяемого по формулам:

для откоса $D_{50} = \frac{K_{от} H I}{f_н - \frac{1}{m}}$, для дна $D_{50} = \frac{K_д H I}{f_н}$,

где $K_{от}$ — коэф. устойчивости наброски на откосе, при m=1,5—4 принимают $K_{от}$ = 5,3—6,8, при m=4—8 $K_{от}$ = = 6,8 — 7,7; $K_д$ — коэф. устойчивости наброски на дне, при $b/H < 7$ $K_д = 8{,}8$, при $b/H > 7$ $K_д = 10$; H и I — соответственно глубина и уклон руслового потока; $f_н$ — коэф. внутр. трения камен. материала, $f_н \approx 1$; m — коэф. заложения откоса; b — ширина канала по дну.

Для Н. к. не опасны местные деформации грунта, они могут создаваться практически в любых грунт. условиях, свободно отсыпаться на подводные части сооружения, при частич. разрушении легко восстанавливаются. Недостаток — возможность повреждения льдом в период ледохода и при колебании уровня воды зимой. *Э. И. Михнеев.*

НАБУХАНИЕ ГРУНТА, одно из *водных свойств грунта.*

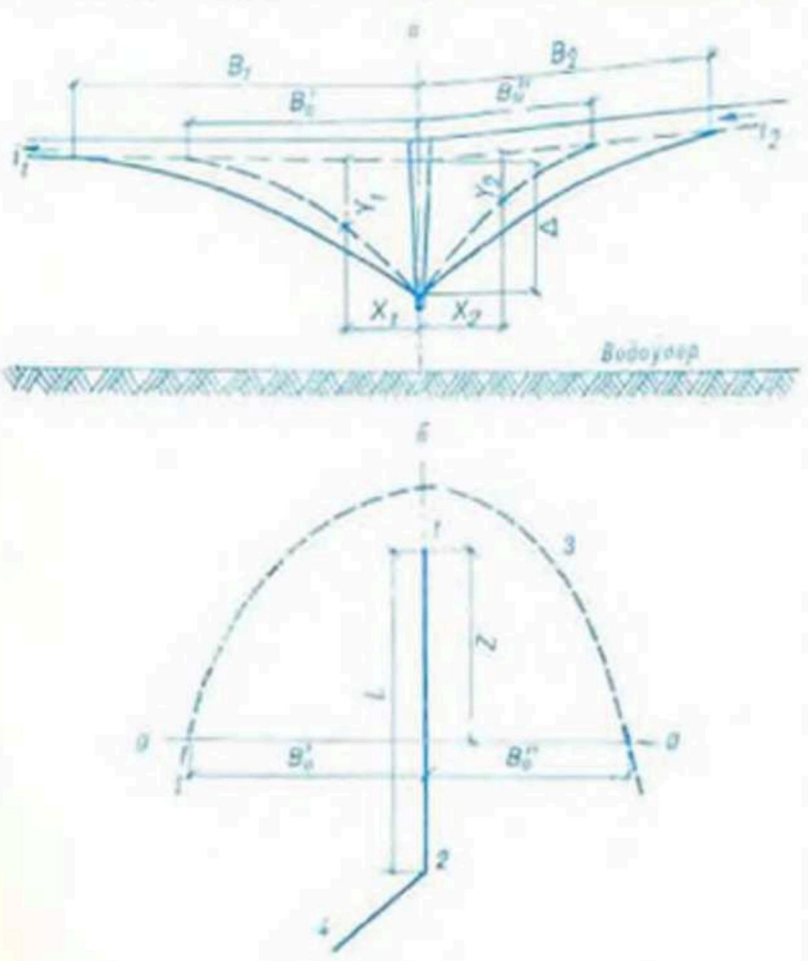
НАВОДНЕНИЕ, затопление территории водой в результате подъёма уровня воды в реке, озере или море, нередко является стихийным бедствием. Может происходить в результате подъёма уровня воды во время *половодья* или

паводка, при *заторе*, *зажоре*, вследствие нагона с моря в устье реки, а также при прорыве ГТС.

Для БССР характерны 3 вида. Весеннее Н. отмечаются повсеместно на всех реках республики в период весеннего половодья. Им способствуют большие запасы воды в снеге, устойчивая холодная зима без оттепелей, позднее и дружное снеготаяние, сопровождаемое значит. кол-вом осадков. Летне-осеннее Н. бывают при значит. выпадении осадков. Наступают внезапно, с чем связаны трудности принятия мер предупреждения их вредных воздействий. Зимнее Н. обусловливаются сильным снеготаянием в период оттепелей. Наиболее эффективное средство борьбы с Н.— *регулирование стока* путём создания водохранилищ.

НАГНЕТАТЕЛЬНАЯ СКВАЖИНА, то же, что *инъекционная скважина*.

НАГОРНО-ЛОВЧИЙ КАНАЛ, *оградительный канал*, предназначенный для защиты территории от притока поверхност. и грунт. вод с вышележащей водосборной площади. Канал, перехватывающий преим. поверхност. воды, наз. нагорным, грунт. воды — ловчим. Нагорные каналы проектируются глуб. 1—2 м, ловчие и нагорно-ловчие — 2—3 м; на болотах строит. глубина каналов несколько увеличивается из-за осадки торфа. При мощности торф. залежи до 3 м Н.-л. к. и ловчие каналы врезают в подстилающий водонос. слой на 0,3—0,5 м, в водонепроницаемый — на 0,2—0,3 м. Если Н.-л. к. не обеспечивает приём расчётного притока воды, дополнительно сооружают ещё 1 или 2 канала. Длина Н.-л. к. может достигать 5—10 км, трассу располагают с учётом мелиорир. участка, землепользователей, полей севооборота и расположения коммуникаций. При наличии распаханных склонов, могущих подвергаться водной эрозии, канал смещают на 75—100 м ниже подошвы склона. Ловчий канал, прорезающий водонос. слой на всю глубину, наз. полным или совершенным (перехватывает весь поток), а прорезающий не на всю глубину — висячим или несовершенным (требуемый перехват достигается устройством 1—3 параллельных каналов).



Нагорно-ловчий канал. Зона осушения ловчего канала: *а* — поперечный разрез зоны осушения, *б* — зона осушения в плане при неполном перехватывании фронта грунтовых вод: *1* — исток канала, *2* — устье канала, *3* — граница зоны осушительного влияния, *4* — водоприёмник (магистральный канал).

Значения коэффициентов η и δ для определения зоны влияния короткого ловчего канала

$\frac{z}{B}$	8	4	2	1	0,5	0,2	0,1
η	1	1	0,97	0,84	0,68	0,57	0,19
δ	0	0,16	0,21	0,46	0,67	0,85	0,98

Необходимо учитывать возможность влияния Н.-л. к. и ловчих каналов на прилегающую территорию, не допуская её пересушения. Зону осушит. действия висячего короткого (обтекаемого грунт. потоком) ловчего канала можно определять по методу С. Ф. Аверьянова. Ширина зоны влияния ловчего канала (рис. *а*) вычисляется по формулам:

ниже по склону от канала $B_1 = 0{,}5\,\frac{\Delta}{i_1}$,

выше по склону от канала $B_2 = 1{,}5\sqrt{\frac{\Delta L}{i_2}}$,

где B_1 и B_2 — расстояния от ловчего канала до выклинивания *депрессионной кривой* ниже и выше канала; Δ — понижение грунт. вод в створе канала; i_1 и i_2 — естеств. уклоны поверхности грунт. вод ниже и выше ловчего канала; L — длина канала.

С учётом обтекания канала грунт. водами (рис. *б*) ширина зоны влияния ловчего канала равна: $B_0' = B_1\eta_1$; $B_0'' = B_2\eta_2$, где η_1 и η_2 — коэффициенты, зависящие от отношений $\frac{z}{B_1}$ и $\frac{z}{B_2}$, а z — расстояние от истока ловчего канала до рассматриваемого створа 0 — 0.

Понижение УГВ на расстоянии x от ловчего канала с учётом его короткости определяется по формулам:

ниже канала $y_1 = \Delta\left(1 - \frac{x_1}{B_0'}\right)\left(1 - \delta_1\frac{x_1}{B_0'}\right)$,

выше канала $y_2 = \Delta\left(1 - \frac{x_2}{B_0''}\right)\left(1 - \delta_2\frac{x_2}{B_0''}\right)$,

где δ_1 и δ_2 — коэффициенты, зависящие от отношений $\frac{z}{B_0'}$ и $\frac{z}{B_0''}$. Приближённые значения η и δ приведены в табл.

Протяжённость зоны влияния ловчего канала зависит от гидрогеологич. условий, рельефа местности и может достигать нескольких сотен метров.

Г. Н. Михайлов.

НАДЗОР ЗА МЕЛИОРАТИВНОЙ СИСТЕМОЙ, систематическое наблюдение за работой всех элементов мелиорат. системы с целью своеврем. предупреждения, выявления и устранения повреждений, неисправностей. Посредством надзора оценивают работоспособность и надёжность сооружений, водный режим мелиорир. земель, выявляют недостатки и на основании этого составляют планы работ по

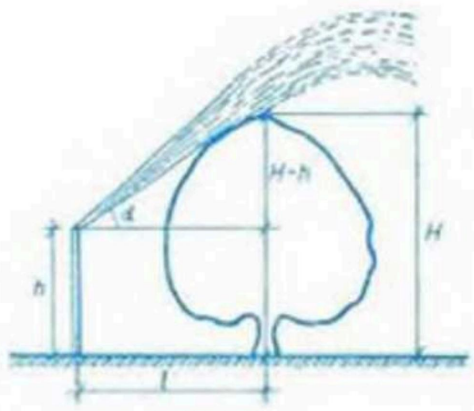
уходу и ремонту, а также делают выводы о совершенствовании системы. Проводит его эксплуатац. персонал МУООС и хозяйства-землепользователи.

В условиях БССР такой надзор осуществляют в вегетац. период русловые ремонтёры (осматривают обслуживаемые каналы не менее 2 раз в неделю), инженеры эксплуатац. участков (не менее 2 раз в месяц). Особое внимание уделяется участкам, к-рые чаще подвергаются разрушениям или расположены вблизи населённых пунктов, выгонов и в неустойчивых грунтах, а также состоянию водорегулирующих и дорожных сооружений, дренажных устьев, *смотровых колодцев*, поглотит. и др. элементов. Тщательный надзор организуется за состоянием *плотин* и *водосбросов*. На время *пропуска паводка* организуются круглосуточные дежурства.

Надзор сочетается с работами по уходу за сооружениями. Обнаруженные небольшие повреждения креплений и захламления русл ликвидируются немедленно. Устранение более крупных повреждений включается в план текущих работ. Не реже одного раза в 2 года в порядке технич. надзора производится нивелировка *каналов* и *водоприёмников*. Полученные отметки элементов русла наносят на исполнит. профили, составленные при приёмке их в эксплуатацию. Систематич. накопление данных о технич. состоянии каналов и др. сооружений при таком методе позволяет делать выводы и прогнозы о характере деформации русл.

А. И. Корженевский.

НАДКРОНОВОЕ ОРОШЕНИЕ, способ полива садов *дождеванием*, при к-ром воду разбрызгивают над кронами плодовых деревьев. Увеличивает урожайность плодов и улучшает рост деревьев, однако приводит к смыву ядохимикатов с плодов и листьев, что благоприятствует развитию нек-рых грибковых заболеваний.



Надкроновое орошение.

Высоту установки дожд. аппаратов (стояки, см. рис.) определяют по формуле $h = H - l\operatorname{tg}\alpha$, где h — высота стояка; H — высота деревьев плюс запас (0,5—1 м) во избежание удара струи по верх. веткам; α — угол вылета струи к горизонт. плоскости; l — расстояние от стояка до ближайшего дерева. На стояки выс. более 2 м лучше ставить дожд. аппараты с плавным вращением (ДД-30, ДД-50). При прокладке оросит. сети из асбоцем. и пластмассовых труб основания стояков с аппаратами крепят бетон. подушкой в виде куба со стороной 0,4—0,6 м. Стояки размещают в ряду деревьев, а при перекрёстной обработке междурядий — ближе к деревьям. На более низких стояках работают с переносными аппаратами, а на высоких целесообразно иметь постоянно установленные аппараты на весь оросит. период.

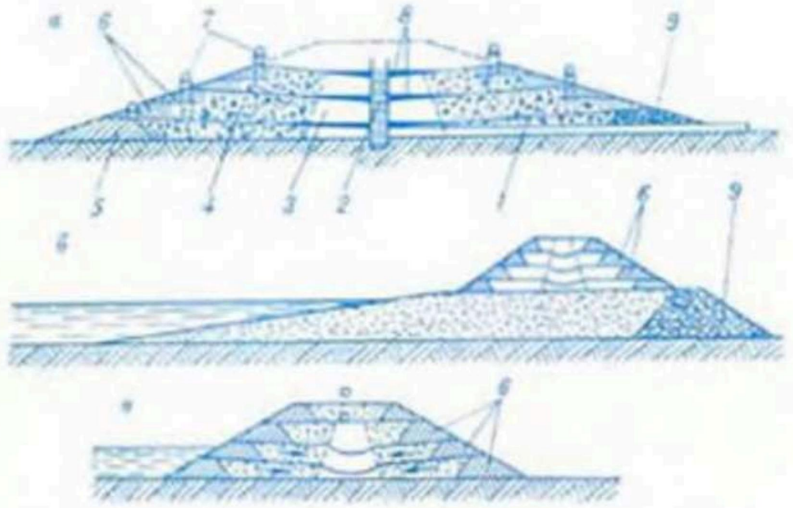
Т. Д. Лагун.

НАИМЕНЬШАЯ ВЛАГОЕМКОСТЬ ПОЧВЫ (НВ), см. в ст. *Влагоёмкость почвы*.

НАЛЕДЬ, нарост льда, возникающий при замерзании подземных вод, изливающихся на поверхность земли, или вод водотоков, выходящих на поверхность ледяного покрова.

НАМЫВ ГРУНТА в земляные сооружения, укладка грунта, доставляемого водным потоком (способом гидромеханизации) в земляные сооружения или отвалы. Грунт, разжиженный водой (пульпа), транспортируется по напорным трубопроводам или самотёком. Намыв осуществляется землесос. станциями, снарядами и др. *гидромеханизации средствами*. Бывает со свободным растеканием пульпы и растеканием в ограниченном (напр., обвалованном дамбами) пространстве. Осн. преимущества намыва по сравнению с насыпным способом произ-ва земляных работ: получение необходимой плотности грунта в сооружении без дополнит. уплотнений, фракционирование (сортировка) грунта и намыв под воду, выполнение значит. объёмов работ в короткие сроки.

Уклон откосов (*пляжей*) свободного намыва обусловлен крупностью грунт. частиц, интенсивностью подачи и консистенцией пульпы. При намыве со свободным растеканием пульпы на воздухе образуются более пологие откосы (1 : 10—1 : 50), особенно для мелких частиц, более крутые (1 : 5—1 : 8) — при подводном намыве крупнопесчаных частиц вследствие быстрого гашения скоростей. Непосредственно у места выброса пульпы оседают более крупные частицы, мелкие уносятся и оседают дальше. Для оседания самых мелких частиц (илистых, глинистых) требуются практически нулевые скорости и длительное время. Для намыва профильных земляных сооружений (плотин, дамб, подходов к мостам) используют разнообразные по механич. свойству грунты. Непригодны грунты с большим содержанием (более 20 %) пылеватых и глинистых частиц и крупногравелистые и галечниковые грунты, не содержащие достаточного для заполнения пор кол-ва песчаных частиц. Однородные земляные сооружения намывают из однородных по гранулометрич. составу грунтов. Из неоднородных грунтов, содержащих смесь крупных и мелких частиц, образуются сечения плотин с ядром в центр. части (из-за фракционирования частиц). Для получения в сооружении грунта с заданными свойствами его гранулометрич. состав регулируют сбросом мелких частиц с осветлённой водой или дополнит. подачей необходимых фракций грунта из др. карьеров. Намыв грунта ведут слоями 1—1,2 м. Для формирования откосов сооружения заданной крутизны и предотвращения растекания пульпы по периметру намываемой площади с помощью *землеройных машин* производят обвалование из привозного или ранее намытого грунта. Высота первич. дамб обвалования на уровне основания намываемого сооружения достигает 6 м, высота дамб промежуточ. обвалования — 1,5 м. Применяют разные способы намыва: двусторонний, односторонний (косослойный), пионерно-торцевой, мозаичный и комбинированные (см. рис.). Двусторонний намыв применяют для профильных земляных сооружений с заданной крутизной внеш. откосов (пульпу подают с 2 сторон от внеш. откосов на участок, ограниченный дамбами обвалования). Для отвода осветлённой воды используют сбросные колодцы и отводящие трубы. Односторонний намыв (косослойный) ведут, формируя один откос сооружения дамбами промежуточ. обвалования, второй — за счёт свободного растекания пульпы; при намыве под воду крупнозернистых грунтов можно получить сравнительно крутой откос. Пульпу подают из одного распределит. пульповода со стороны дамбы обвалования. Пионерно-торцевой намыв с выпуском пульпы из торца труб и постепенным наращиванием их вдоль оси намываемого сооружения применяют при подводном намыве, наличии крупнозернистых грунтов и для намыва узкопрофильных сооружений при ограничении растекания пульпы дамбами обвалования. Мозаичный способ ведут сосредоточ. выпуском пульпы в тело отд. конусов с перекрытием их расположения в плане и по высоте в шахматном порядке. Комбинированные способы — сочетание различ. способов с учётом



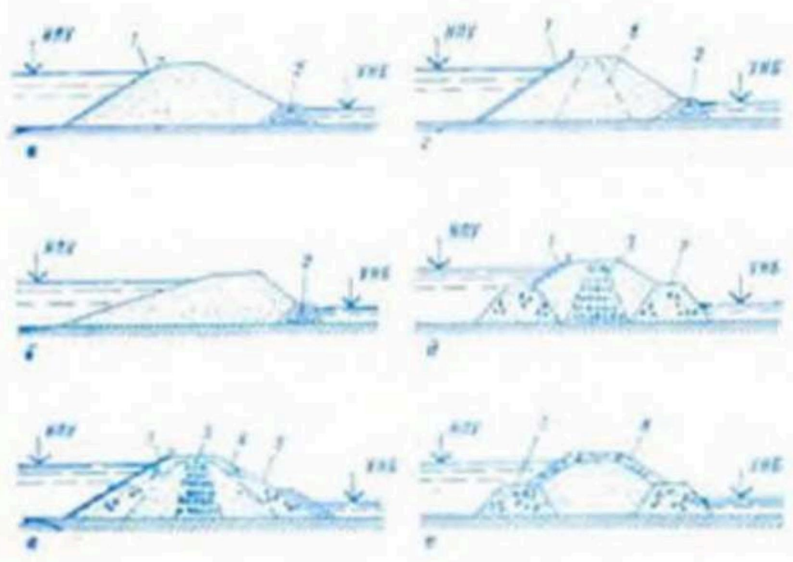
Намыв грунта в земляные сооружения. Способы намыва профильных земляных сооружений: *а* — **двусторонний,** *б* — **комбинированный — односторонний в подводную часть, двусторонний в надводную часть сооружения,** *в* — **намыв верха плотины продольным способом;** *1* — **водосбросная труба,** *2* — **сбросной колодец,** *3* — **ядро,** *4* — **боковая призма,** *5* — **дамба первичного обвалования,** *6* — **дамбы промежуточного обвалования,** *7* — **распределительные пульповоды,** *8* — **прудок,** *9* — **дренажная призма.**

изменения размеров попереч. сечения сооружения по высоте, условий намыва (под воду или на воздухе), свойств грунтов. Напр., при намыве высоких плотин ниж. подводную часть намывают пионерно-торцевым или мозаичным способами, затем переходят на двусторонний намыв, верх. часть намывают также пионерно-торцевым способом или отсыпают с помощью землеройно-транспортных машин. В тело сооружения грунт намывается отд. участками — картами намыва, к-рые обслуживаются 1—2 земснарядами. Размеры карт увязывают с потоком пульпы и геометрич. размерами сооружения. Карты намыва отделяют попереч. дамбами-перемычками, на каждой карте устраивают не менее 2 сбросных колодцев.

Ф. М. Счастный.

НАМЫВНАЯ ПЛОТИНА, *земляная плотина,* возводимая способом гидромеханизации. Различают собственно Н. п. и полунамывные. В собственно Н. п. *гидромеханизации средствами* производят разработку грунта в карьерах, транспортировку пульпы в тело плотины (самотёком в открытых лотках, насосами в напорных трубопроводах) и *намыв грунта.* В полунамывной плотине этими средствами производят сортировку и намыв грунта в её тело.

Устройство Н. п. целесообразно при наличии достаточ. кол-ва воды для *гидромеханизации земляных работ,* в условиях пониженной несущей способности грунтов основания плотины, значит. линейной протяжённости сооружения, необходимости быстрого перемещения значит. объёмов грунта с высоким качеством его укладки. В зависимости от используемого материала и способа воздействия Н. п. подразделяются на однородные и неоднородные. Однородные (*без ядра,* рис. *а, б*) бывают песчаными (коэф. разнозернистости грунта не более 5), супесчаными, суглинистыми (в т. ч. лёссовыми). Неоднородные (*с ядром* или с мелкопесчаной центр. зоной, рис. *в, г*) могут быть гравийными (щебенистыми), песчаными с ядром из глинистого, супесчаного или мелкого песчаного грунта и песчаными с центр. мелкопесчаной зоной, возводятся при необходимости снижения фильтрац. расхода воды и при наличии пригодных для их намыва грунтов. Кроме этого, различают Н. п., часть тела к-рых возведена насыпкой грунта или наброской камня (рис. *д, е*).



Виды намывных плотин: *а, б* — **однородные,** *в, г* — **неоднородные,** *д, е* — **с частично насыпным профилем;** *1* — **крепление верхнего откоса,** *2* — **дренажный банкет,** *3* — **ядро,** *4* — **промежуточная зона,** *5* — **боковая зона,** *6* — **центральная мелкопесчаная зона,** *7* — **каменнонабросная призма,** *8* — **гравийная, галечниковая или каменная пригрузка,** НПУ — **нормальный подпорный уровень,** УНБ — **уровень нижнего бьефа.**

Коэф. заложения верховых *откосов* Н. п. при их принудит. формировании выбирают примерно таким же, как и для насыпных плотин. Для откосов, формируемых при свободном растекании пульпы из песчаных и гравийных грунтов, этот коэф. ориентировочно принимают равным 10—50 с последующим уточнением на основании опытного намыва. В условиях неразрушающего волнового и ветрового воздействия такие откосы могут быть без *креплений,* с облегчённым или биологич. креплением. При расчёте Н. п. дополнительно определяют устойчивость боковых призм. Намыв плотин обычно ведут из песчаных грунтов. Использование глинистых, как и гравелисто-галечниковых, вызывает усложнение и удорожание работ из-за трудностей, связанных с обезвоживанием намывного грунта в первом случае, и больших потерь напора и повышенного износа оборудования во втором.

Я. М. Шупилов.

НАМЫВНОЕ ПИТАНИЕ ЗЕМЕЛЬ, аллювиальное питание земель, один из типов *водного питания земель.*

НАНОРЕЛЬЕФ (от греч. nânos карлик + + *рельеф*), формы рельефа выс. до нескольких десятков сантиметров, возникающие вследствие суффозионно-каретовых, термокаретовых, мерзлотных, эрозионных, почвообразующих процессов, деятельности животных (домашнего скота, грызунов-землероев и др.) и человека. Для улучшения территорий с Н. применяют выравнивание поверхности с помощью *длиннобазовых прицепных планировщиков.* Окончательно избавиться от Н. практически невозможно, но необходимо периодически повторять соответствующие защитные мероприятия (отлов грызунов-землероев, вспашка, боронование, планировка и т. д.).

НАНОСЫ, твёрдые частицы, к-рые образуются в результате эрозии поверхности подосборов, русл и абразии берегов водоёмов, переносятся водотоками или течениями (в озёрах, водохранилищах, морях) и формируют ложе водоёмов и водотоков. Слагают речное русло, пойму или ложе водоёма (донные Н.) и находятся в постоянном взаимодействии с водными

массами. Образуют *донный рельеф* водотоков и водоёмов. Могут переноситься водным потоком во взвешенном состоянии (взвешенные Н.) или перемещаться в придонном слое путём скольжения, перекатывания или перебрасывания вихревыми импульсами — сальтации (влекомые Н.). Деление Н. на взвешенные и влекомые условно, т. к. передвигаемые потоком Н. в зависимости от скорости потока и крупности частиц могут находиться во взвешенном состоянии или перекатываться по дну. При выпадении взвешенных Н. на дно рек, каналов и водохранилищ происходит *кольматаж* ложа и уменьшение потерь воды на фильтрацию. В процессе поверхност. стока воды происходит *сток наносов*. Кол-во Н., проносимое через живое сечение водотока, составляет *расход наносов*. Соотношение между расходами влекомых и взвешенных Н. для равнинных рек составляет в ср. за год 0,05—0,1, в период межени — 0,1—0,4. Кол-ном взвешенных Н. определяется *мутность воды*. Осн. характеристики Н.: диаметр частиц, *гидравлическая крупность*, объёмная масса, плотность, пористость, сцепление.

При определённой скорости потока твёрдые частицы срываются с места. Возрастание скорости влечёт за собой увеличение числа частиц, срываемых потоком, при этом значит. часть их движется скачкообразно. При дальнейшем возрастании скорости происходит массовое влечение Н. в придонном слое, а при ещё большей — переход их во взвешенное состояние. Существуют диффузионная и гравитац. теории взвешивания Н. в потоке. Осн. уравнение диффузионной теории имеет вид:

$$u\bar{S} + \varepsilon \frac{d\bar{S}}{dy} = 0,$$

где $\bar{S}$ — осреднённое значение концентрации Н. в точке на расстоянии y от дна; u — гидравлич. крупность; $\frac{d\bar{S}}{dy}$ — производная концентрации Н. по вертикали; ε — коэф. диффузии для наносонесущего потока.

$$\varepsilon = \frac{gi\,(h-y)}{\frac{dv}{dy}},$$

где h — глубина потока, i — гидравлич. уклон; $\frac{dv}{dy}$ — производная скорости по вертикали; g — ускорение силы тяжести.

На основании диффузионной теории получено следующее уравнение распределения концентрации Н. по вертикали:

$$\bar{S} = \bar{S}_\delta \left(\frac{h-y}{y} \cdot \frac{\delta}{h-\delta} \right)^{\alpha}.$$

где $\bar{S}_\delta$ — концентрация Н. в точке на расстоянии δ от дна, обычно $\delta = 0{,}05h$; α — осн. параметр диффузионной теории, $\alpha = \frac{u}{\varkappa \sqrt{ghi}}$.

Согласно гравитац. теории $\bar{S} = \bar{S}_a q^{\beta}$, где $\bar{S}_a$ — концентрация Н. у дна; q — величина, определяемая по таблицам; β — осн. параметр гравитац. теории,

$$\beta = \frac{a\varkappa u}{(1+a)\, i \sqrt{ghi}}, \text{ где } a = \frac{\rho_s - \rho}{\rho};$$

ρ_s, ρ — соответственно плотность Н. и плотность воды; $\varkappa$ — параметр Кармана. Для рек-водоприёмников и каналов мелиорат. систем в БелНИИМиВХ с помощью гравитац. теории получена полуэмпирич. зависимость для расчёта ср. концентрации взвешенных Н. в потоке — транспортирующей способности потока (г/м³):

$$S_{ср} = \frac{0{,}095\,\frac{d_{90}}{d}}{a^2 d^{0.86}} \cdot \sqrt{\frac{v_{ср}^3}{gRu}}\,(i - i_0) \cdot 10^3,$$

где $V_{ср}$ — ср. по сечению скорость потока; R — гидравлич. радиус; d, u — соответственно средневзвешенный диаметр и гидравлич. крупность частиц грунта, слагающего русло; d_{90} — диаметр наиболее крупных частиц, содержащихся в грунте в кол-ве 10 % и менее; i_0 — гидравлич. уклон, соответствующий началу перемещения по дну частиц диам. d. Водохранилища задерживают поступающие в них Н., в результате чего в ниж. бьеф сбрасывается частично или полностью осветлённая вода. Поток в ниж. бьефе постепенно насыщается Н. за счёт размыва дна и берегов русла до своего предельного значения, соответствующего его транспортирующей способности. Аналогич. процесс наблюдается на зашлюзованных реках-водоприёмниках и каналах мелиорат. систем. Распределение концентрации взвешенных Н. в потоке в ниж. бьефе определяется по уравнению: $S = \left(\frac{l}{L}\right)^{0{,}75}(S_{ср} - S_н) + S_н$, где S — концентрация Н. на расстоянии l от сооружения; $S_н$ — концентрация Н. в воде, сбрасываемой из верх. бьефа; L — длина участка насыщения потока Н. в ниж. бьефе: $L = \frac{3h}{\left(\frac{\sigma}{V_{ср}}\right)^2 PK}$, где σ — ср. квадратическое отклонение вертик. пульсационной скорости; P — вероятность превышения вертик. пульсационной скорости над гидравлич. крупностью Н.; K — величина, определяемая по таблицам.

На водосборе и в русле реки (канала) принимаются спец. профилактич. меры борьбы с Н.: устройство нагорных каналов для отвода потока воды с Н. в овраги и лощины, где оборудованы подпорные сооружения; террасирование склонов; насаждение лесополос на водосборе; посадка деревьев и посев трав полосами по берегам водоёмов; закрепление склонов оврагов посадками деревьев и кустарников, попереч. плетнями; устройство *отстойников*.

Ф. В. Саплоков.

НАНОФАУНА (от греч. nânos карлик + *фауна*), разновидность *почвенной фауны*.

НАПОРНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ, напорный грунтовой поток, область *фильтрации*, для к-рой характерно отсутствие участков с атм. давлением, а границами являются водопроницаемые и водонепроницаемые контуры. При Н. ф. отсутствуют *депрессионная кривая*, *высота высачивания* и *высота нависания*. Типич. примеры Н. ф.— движение грунт. воды под бетон. и ж.-б. ГТС (рис. *а*), происходящее под влиянием разности напоров в верх. (H_1) и ниж. (H_2) бьефах, или приток воды к скважинам (рис. *б*) в водонос. пласте, ограниченном непроницаемыми поверхностями А—А и В—В. Частный случай данной схемы фильтрации к скважинам — борьба с *подтоплением* из водохранилищ и водоёмов. Расчёты Н. ф. (воздействия фильтрац. потока на ГТС) выполняют с помощью *гидротехнических расчётов*. Н. ф. под ГТС создаёт взвешивающее давление, стремящееся сдвинуть их. Для уменьшения этого давления предусматривают спец. мероприятия: устройство шпунтового ряда, удлинение флютбета.

Ш. И. Брусиловский.

НАПОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ТРУБЫ С СЕРДЕЧНИКОМ, раструбные тонкостенные напорные ж.-б. трубы со стальным сердечни-

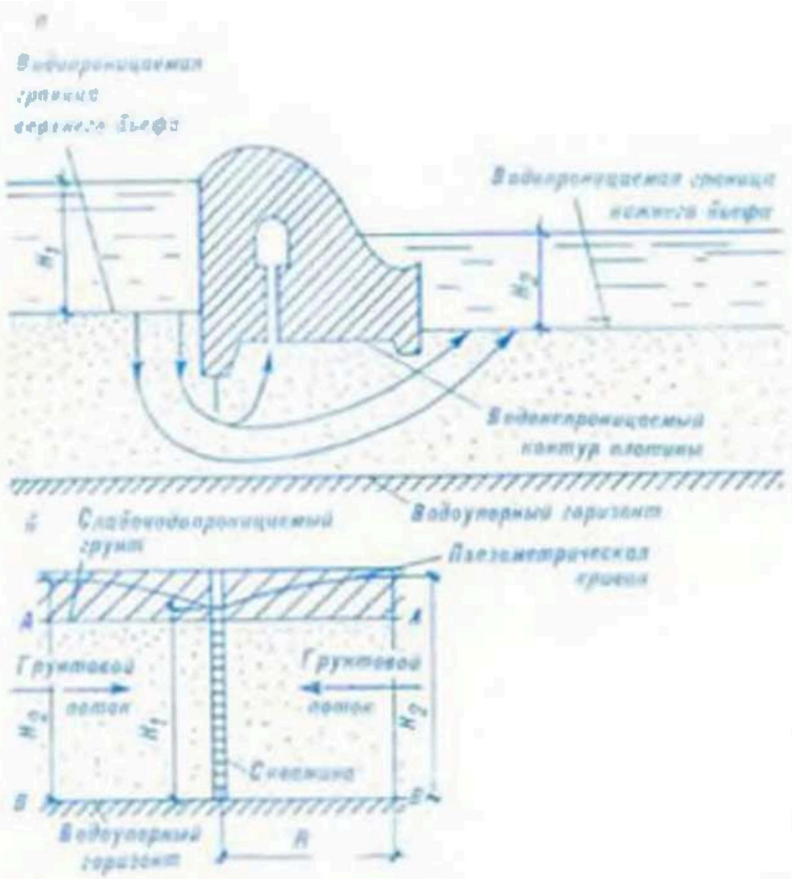


Схема напорной фильтрации: *а* — под плотиной (H_1 — уровень воды в верхнем бьефе, H_2 — уровень воды в нижнем бьефе); *б* — к скважине (H_1 — горизонт воды в скважине, H_2 — статический горизонт воды, R — радиус влияния скважины).

ком, предназначенные для стр-ва напорных *трубопроводов* оросит. систем. Изготавливаются диам. 200, 250, 300 и 500 мм, дл. 5 и 10 м, рассчитаны на внутр. давление 1—1,5 МПа. Применение их увеличивает срок службы трубопроводов до 50 лет.

Осн. элемент трубы — спирально-шовный цилиндрич. стальной сердечник из листовой стали (толщина 1,5 мм, шир. 500 мм). На внутр. поверхность сердечника наносят слой (толщина 14—18 мм) мелкозернистой бетон. смеси и пропаривают его. На внеш. поверхность навивают спиральную арматуру из стальной проволоки диам. 5—8 мм, покрывают её бетон. смесью слоем 23 мм и пропаривают. Такие трубы имеют водонепроницаемые, прочные и трещиностойкие стенки и функционируют как монолитное целое. Соединения их раструбные, на резиновых уплотнит. кольцах, внутр. и наружные полости стыков заделывают цем. раствором. В БССР их изготовляют пром. предприятия по произ-ву строит. материалов в Коханове, Скиделе и Любани. Мелиоративно-строит. орг-ции БССР ежегодно укладывают ок. 300 км таких труб. *Л. М. Холодков.*

НАПОРНЫЙ ГРАДИЕНТ, см. *Градиент напора.*

НАПОРНЫЙ ГРУНТОВОЙ ПОТОК, то же, что *напорная фильтрация.*

НАПОРНЫЙ ПЛАСТ, водоносный пласт однородной осадочной породы, перекрытый водоупорными пластами, содержащий *гравитационную воду*, оказывающую *гидростатическое давление* на водоупорную кровлю. При вскрытии Н. п. выработками (скважина, шахта, колодец) подземные воды поднимаются выше водоупорной кровли до поверхности, к-рая наз. напорной или пьезометрической.

Движение потока в Н. п., ограниченном водоупорными кровлей и подошвой, на к-рые во всех точках оказывается гидростатич. давление, наз. напорным (см. рис.). Несколько водонос. Н. п., залегающих друг над другом, близких по литолого-фациальному составу и гидравлич. свойствам, образуют напорный водонос. горизонт. Разность напоров или приведённых давлений в 2 точках вызывает движение воды от места с большим напором к месту с меньшим напором. Н. п. обладает гидростатич. напором, к-рый учитывают при расчётах вертик. дренажа и использовании напорных подземных вод для орошения. *О. Н. Шпаков.*



Схема напорного пласта: H — гидростатический напор; $h_п$ — гидростатическое давление погружения; $h_н$ — высота столба воды над кровлей пласта; z — превышение точки A над уровнем моря.

НАПОРНЫЙ ФРОНТ, совокупность водоподпорных сооружений, воспринимающих напор. В мелиорат. практике напор формируют и воспринимают *плотины, дамбы, шлюзы-регуляторы, трубы-регуляторы* и др.

НАРАСТАНИЕ ПЛОЩАДИ ВОДОСБОРА, см. в ст. *Водосбор.*

НАРУЖНЫЙ ДРЕНАЖ ЗЕМЛЯНЫХ ПЛОТИН, один из видов *дренажа земляных плотин.*

НАРУШЕННЫЕ ЗЕМЛИ, земли, утратившие свою хоз. ценность или являющиеся источником отрицат. воздействия на окружающую среду в связи с нарушением почв. и раститт. покрова, гидрологич. режима и образованием техногенного рельефа.

К Н. з. относятся карьеры минер. сырья, деформированные поверхности земли, образованные в результате добычи полезных ископаемых, *отвалы грунта*, земли, загрязнённые отходами пром. предприятий, *кавальеры* вдоль каналов и коллекторов и др. В БССР общая площадь Н. з. св. 200 тыс. га, из к-рых ок. 95% составляют выработанные торф. месторождения. Восстановление Н. з. производится технич. и биологич. *рекультивацией земель*, различ. мелиорат. и др. приёмами *восстановления земель.*

НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ, сооружения, устройства, агрегаты, предназначенные для забора воды из источника, транспортировки и подъёма её к месту потребления или распределения. Делятся на станции для подъёма воды в оросит. и осушит.-увлажнит. системы, для отвода её с мелиорир. площади, для подкачивания воды в закрытые оросит. системы; на малые (расход воды до 1 м³/с), средние (1—10), крупные (10—100) и уникальные (св. 100 м³/с); электрифицированные и тепловые (с приводом от двигателя внутр. сгорания). Бывают стационарные и передвижные Н. с. (см. соответствующие статьи).

Работают сезонно или круглогодично. Для *водозабора* используются открытые водоисточники (водохранилища, пруды, озёра, реки, каналы) и подземные воды. Способ управления и степень автоматизации Н. с. зависит от их назначения и особенностей эксплуатации мелиорат. системы. В Н. с., работающих в осушит. системах, осн. автоматич. прибором включения и выключения насосов служат датчики уровня, установленные в аванкамере; в станциях, подающих воду в резервуар или напорный бассейн магистр. канала,— датчики уровня воды в резервуаре (бассейне). В Н. с., работающих на закрытую оросит. сеть, первые осн. агрегаты включаются при падении давления в оросит. сети, а остальные — в зависимости от расхода воды; отключаются агрегаты при снижении расхода воды. *В. Л. Сорокин.*

НАСЫПНОЙ СЛОЙ, селективно снятый и перемещённый на выравненные отвалы грунта или малопродуктивные угодья гумусовый слой почвы. Иногда в качестве Н. с. применяют потенциально плодородные породы (напр., лёссовидные суглинки). В мелиорат. практике Н. с. создаётся при *рекультивации земель*, восстановлении плодородия и с.-х. ценности *нарушенных земель*, коренном улучшении (*залужении*) низкопродуктивных с.-х. угодий.

Предназначенный для использования гумусовый слой почвы обычно сохраняют в буртах (получаемых при *буртовании гумусового горизонта*), затем его перемещают на предварительно спланированные улучшаемые участки. Мощность Н. с. в каждом конкретном случае определяется целевым назначением рекультивируемых земель, а также уровнем плодородия насыпаемых почв или пород.

НАСЫПЬ, сооружение (часть сооружения), возводимое из грунта и возвышающееся над местностью, на к-рой оно расположено. Может иметь большую протяжённость и значит. размеры в плане (*земляное полотно* дороги, *дамба обвалования*), большие сосредоточ. объёмы грунт. масс (*земляная плотина, кавальер*) или большие объёмы и большие размеры одновременно. Бывают 2 видов: профильные (качественные) и непрофильные. К профильным относят Н., возводимые в соответствии с заданными размерами с уплотнением грунта до заданной плотности, прочности, водонепроницаемости, статич. устойчивости и надёжности при эксплуатации. Профиль Н. обычно представляет собой равнобокую или неравнобокую трапецию. Н. могут сооружаться из однородного и неоднородного грунта, бывают насыпными, намывными, построенными методом направленного взрыва (см. *Земляные работы*). На мелиорат. системах в БССР строят Н., как правило, выс. 0,5—5 м. Для увеличения ширины Н. по низу, общей устойчивости *откосов*, создания лучших условий эксплуатации на откосах устраивают *бермы*. Осн. вид *креплений* незатопляемых откосов — дерновый покров. В местах возможных оплывов применяют сборную ж.-б. обрешётку в комплексе с посевом трав. Периодически подтопляемые Н. можно укрепить сплошной одерновкой. Подтопляемые откосы крепят бетон. и ж.-б. плитами, камен. наброской и др.

Грунт отсыпают от краёв к середине Н., при наличии переувлажнённых и слабых оснований — от середины к краям до выс. 3 м, а затем — от краёв к середине. При последоват. возведении Н. из различ. грунтов поверхность менее дренирующего слоя устраивают с уклоном от середины к откосам, если этот слой находится под слоем более дренирующего грунта; поверхность слоёв из более дренирующих грунтов должна быть горизонтальной при расположении менее проницаемого грунта сверху. Дренирующие свойства грунта откосов должны быть не хуже, чем у грунта тела Н. В местах складирования неиспользуемого или непригодного грунта (из выемок) образуются непрофильные Н. (*отвалы грунта*, кавальеры). К Н. относят и обратные засыпки ранее образованных выемок. В соврем. стр-ве Н. наметилась тенденция использования искусств. смесей грунтов, обладающих необходимыми строит. характеристиками.

Я. М. Шупилов.

НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА (НОТ), процесс совершенствования организации труда на основе достижений науки и передового опыта. Позволяет наиболее эффективно соединить в едином производств. процессе технику и рабочие ресурсы, обеспечивает повышение *производительности труда*, сохранение здоровья трудящихся и способствует превращению труда в жизненную потребность человека.

Осуществление НОТ в мелиорат. орг-циях предполагает совершенствование форм разделения и кооперации труда в коллективах; улучшение *организации мелиоративного строительства*, разработку и обслуживание рабочих мест; разработку и внедрение рацион. приёмов и методов работы, распространение передового опыта, совершенствование нормирования труда, улучшение практики *материального и морального стимулирования*, рационализацию условий труда, улучшение *подготовки кадров* и повышение их квалификации, укрепление дисциплины труда и повышение творческой активности трудящихся. Совершенствование НОТ устраняет несоответствие между относительно высоким технич. уровнем произ-ва и уровнем организации живого труда. НОТ позволяет руководителю принимать оптим. решения, основанные на технико-экономич. расчётах и нормативах. В системе Минводхоза БССР и Главполесьеводстрои по каждому мероприятию НОТ проводится анализ существующего положения, разрабатываются рацион. схемы организации рабочего места, обеспечения рабочих инструментом, инвентарём и средствами малой механизации, рассчитывается ожидаемый экономич. эффект, определяются сроки внедрения новой техники и материалы, сроки окупаемости, источники финансирования, исполнители.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ по проблемам мелиорации. Выполняют науч. исследования и разработки по различ. проблемам *мелиорации* земель. В системе Минводхоза СССР эти проблемы для гумидной зоны разрабатывают: *Белорусский НИИ мелиорации и водного хозяйства*, Всесоюзное научно-производств. объединение *«Радуга»*, *Всесоюзный НИИ гидротехники и мелиорации*, *Всесоюзный НИИ по применению полимерных материалов в мелиорации и водном хозяйстве*, *Литовский НИИ гидротехники и мелиорации*, *Северный НИИ гидротехники и мелиорации*, *Украинский НИИ гидротехники и мелиорации*, *Центральный НИИ комплексного использования водных ресурсов*, Эстонский НИИ земледелия и мел-ции и др. Исследования в области мел-ции проводятся в ин-тах *Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук*, многих вузах — *Московском гидромелиоративном институте*, Украинском ин-те инженеров водного х-ва, с.-х. академиях Литвы, Латвии и др. В БССР исследования по мел-ции земель выполняются в ряде ин-тов *Академии наук БССР*, *Белорусском НИИ земледелия*, *Белорусском НИИ почвоведения и агрохимии*, *Центральном НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства Нечернозёмной зоны СССР*, Бел. н.-и. геологоразведочном ин-те Управления геологии БССР, Бел. НИИ защиты растений Минсельхоза БССР, Бел. НИИ лесного х-ва, а также Бел. геолого-поисковой экспедицией Управления геологии БССР, Западным отделом Гос. НИИ зем. ресурсов Минсельхоза СССР, *опытными станциями*. Мелиорат. исследования проводятся также в БСХА, на нек-рых кафедрах БПИ, Брестского инженерно-строит. ин-та, БГУ. Координацию н.-и. работ по мел-ции в Белоруссии и Прибалтике осуществляет *Западное отделение ВАСХНИЛ*.

А. И. Мурашко.

НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ПОЛЕСЬЯ АН БССР. Создан в 1966 для ре-

шения *Полесья проблем* в связи с возросшими масштабами мелиорат. стр-ва и преобразованием природы Полесской низменности. В составе Совета действуют бюро и 5 секций; в его работе участвуют 7 академиков и членов-корреспондентов АН БССР и ВАСХНИЛ, 21 доктор и 45 кандидатов наук (1982). Осн. направления деятельности: разработка науч. основ рацион. использования, преобразования и охраны компонентов природной среды в связи с мел-цией; изучение зем. и почв. ресурсов Бел. Полесья, методов их окультуривания, охрана и прогноз использования; исследование водных ресурсов Полесья, их комплексное рацион. использование и охрана; разработка науч. основ рацион. использования и охраны материально-сырьевых ресурсов; изучение социально-экономич. проблем преобразования Бел. Полесья. Осуществляет координацию н.-и. работ по мел-ции, рацион. использованию и охране мелиорир. земель, изучению влияния мел-ции на природные комплексы и по их охране.

Советом разработан Координац. план н.-и. работ по проблемам Полесья на 1981—85. При участии и по инициативе Совета н.-и. и др. учреждениями республики составлены научно-технич. прогнозы по проблемам: оценка влияния осушит. мел-ций на изменение водного режима территории, природного ландшафта, флоры и фауны (на примере Бел. Полесья); комплексное использование природных ресурсов и развитие производит. сил Бел. Полесья до 1990; комплексное использование торфа, торф. месторождений в Белоруссии. Совместно с н.-и. и проектными ин-тами разработаны методич. рекомендации по оценке влияния мелиоративных систем на экологические комплексы мелиорируемых и прилегающих территорий, в к-рых рассмотрено воздействие мелиорат. мероприятий на водный режим территорий, почв. покров и его плодородие, состояние и динамику изменений растит. и животного мира, климата; совместно с Росси. межведомств. научно-технич. советом по проблемам мел-ции при СМ БССР и ведущими ин-тами разработаны *«Основные направления в мелиоративном строительстве и использовании мелиорированных земель в республике»*. Издаёт сборник *«Проблемы Полесья»*. *Н. Н. Лиштван.*

НАЧАЛЬНЫЙ ГРАДИЕНТ фильтрации, величина гидравлич. градиента, после превышения к-рого начинается *фильтрация* воды. Имеет место в связных грунтах (почвах) из-за наличия вязкого сопротивления сдвигу грунта и поверхностно-молекулярных явлений в нём. В отличие от песчаных грунтов (почв), для к-рых применим *Дарси закон*, здесь имеет место зависимость между скоростью v фильтрации и гидравлич. уклоном I: $v=\kappa(I-I_н)$, где $I_н$ — начальный градиент; κ — *коэффициент фильтрации*. *Буссинеска уравнение* для таких условий преобразуется и имеет вид:

$$a\frac{\partial^2 H}{\partial x^2}-i\frac{\partial H}{\partial x}=\frac{\partial H}{\partial t},$$

где $a=\frac{\kappa m}{\delta}$; $i=\frac{I_н\kappa}{\delta}$; δ — удельная водоотдача водонос. слоя; m — ср. мощность водонос. слоя в сечении x в рассматриваемый момент времени t. Н. г. зависит от коэф. фильтрации и вычисляется по эмпирич. зависимости:

$$I_н=\frac{1{,}7\cdot 10^3}{\sqrt{\kappa}},$$

где κ выражено в сантиметрах в секунду.

Н. г. снижает значение действующего гидравлич. градиента, что приводит к уменьшению осушит. действия дренажа. С др. стороны, наличие Н. г. в грунтах ложа водохранилища оказывает положит. влияние, т. к. снижает потери воды. Значения Н. г., полученные при лабораторных исследованиях различ. авторами, см. в табл. О природе и величине Н. г. нет единого мнения. Известны работы (В. Н. Павлонский и др.), отрицающие существование Н. г. в грунтах. *Ш. И. Брусиловский.*

Значение начального градиента

Тип грунта	Значение начального градиента	Автор
Торф ненарушенной структуры	0,4—2,1	К. П. Лундин
Торф нарушенной структуры	1—9	»
Торф разнотравно-осоковый	1—4	А. Ф. Печкуров
Торф древесно-тростниковый	0,5—30	»
Торф хвощово-осоковый	2,3—2,4	»
Глины серые кембрийские	13—31	С. А. Роза
Глины ленточные	1,5—2	Ш. И. Брусиловский
Суглинки тяжёлые	6	Г. В. Абелашвили
Суглинки средние	2	»
Грунтоцементы	8—15	»

НЕДЕЛЬНО-СУТОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, форма *оперативного планирования* мелиорат. строит. произ-ва. Организуется на основе месячного оперативного плана, разрабатываемого для каждого объекта, вида работ и бригады с учётом выполнения плана за предыдущий период. Для осуществления Н.-с. п. разрабатывается недельно-суточный график, к-рый предусматривает равномерность и ритмичность выполнения работ, содержит план и учёт объёмов строительно-монтажных работ, позволяет влиять на ход работ и осуществлять *производственно-технологическую комплектацию строек*.

В график включаются работы, обеспеченные технич. документацией, фронтом стр-ва, рабочей силой и материально-технич. ресурсами, в первую очередь — работы, находящиеся на критических и подкритических путях сетевых графиков, а также работы, открывающие фронт работ. На основании сопоставления данных оперативного учёта с установленным заданием даётся оперативная оценка хода работ и вносятся корректирующие поправки в оперативно-производств. планирование. *Ф. М. Счастный.*

НЕЗАВЕРШЁННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, незаконченные и не сданные в эксплуатацию гидромелиорат. сооружения, здания, их конструктивные элементы, незавершённые культуртехнич. мероприятия. В стоимость Н. с. входит стоимость смонтированного и находящегося в монтаже оборудования, работ по его монтажу, проектно-изыскательских работ и др. затраты по объектам, не принятым приёмочными комиссиями. Н. с. не учитывается ни в основных, ни в оборотных фондах, а числится на балансе у заказчиков как незаконченные работы, выполненные за счёт кап. вложений. Объём незавершённого произ-ва по строительно-монтажным работам планируется и учитывается в со-

ставе оборотных производств. фондов строит. орг-ций.

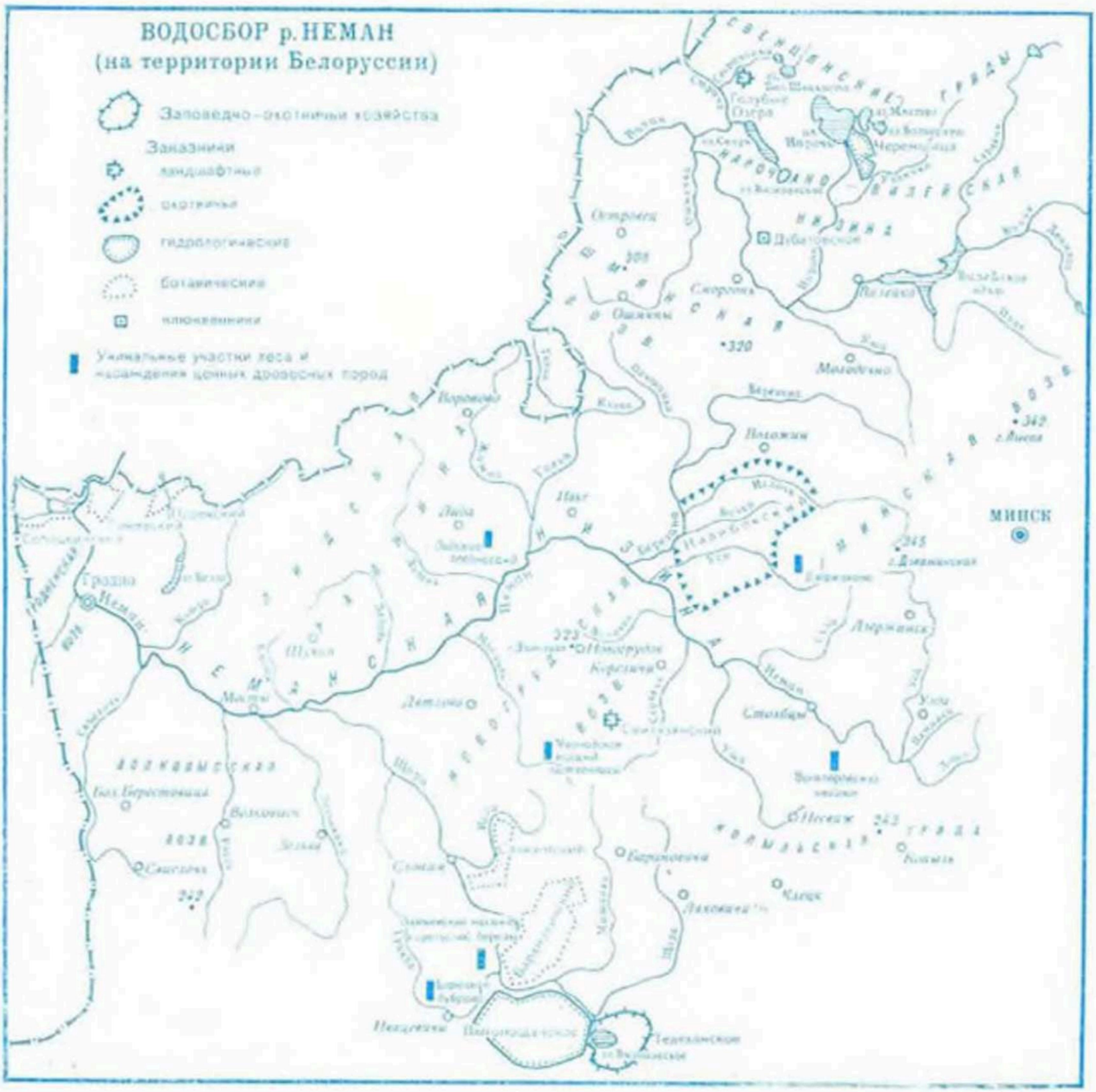
От сокращения Н. с. в значит. мере зависит эффективность *капитальных вложений* в мел-цию. Важнейшими предпосылками сокращения Н. с. является разработка плановых нормативов переходящего строит. задела, к-рые закладывают в основу текущих и перспективных планов, ликвидация распыления кап. вложений по многочисл. стройкам и объектам. Сокращению Н. с. способствуют совершенствование системы инженерно-технологич. *подготовки производства* на всех уровнях, внедрение *поточных методов строительства*, технологич. *специализации строительства*, бригадных форм организации и оплаты труда, низового *хозяйственного расчёта* и др.

НЕЗАИЛЯЮЩАЯ СКОРОСТЬ, минимальная допустимая при равномерном движении воды ср. скорость, при к-рой транспортируемые потоком *наносы* не отлагаются на дне русла. Зависит от характера транспортируемых потоком наносов, в нек-рой степени от *шероховатости русла* и не зависит от материала ложа водотока.

Впервые теоретич. условия взвешивания наносов в потоках рассмотрены Н. Е. Жуковским. Им предложена полуэмпирич. зависимость для Н. с.: $v_{нез} = A + Bh$ м/с, где A и B — опытные коэффициенты (для песков $A=0{,}24$, $B=0{,}29$); h — глубина потока в метрах. Эта зависимость получена им исходя из кинетич. схемы потока без учёта турбулентного перемешивания и степени мутности потока. В наст. время применяются более точные, учитывающие эти явления, формулы М. А. Великанова, Е. А. Замарина, А. В. Караушева и др. Дополнит. условием незаиляемости рек-водоприёмников и каналов является транспортирующая способность потока, не уменьшающаяся по длине водотока и от притока к водоприёмнику.

НЕИСПРАВНОСТЬ мелиоративной системы, то же, что *отказ*.

НЁМАНА ВОДОСБОР. Неман — 5-я по величине водосборной площади и водности река БССР с пл. водосбора в пределах БССР 46 тыс. км². Берёт начало на Столбцовской равнине (наз. Неманец). Впадает в Куршский залив Балтийского моря. Дл. реки от истока



до устья 937 км, в пределах БССР 459 км. Общее падение реки 96,5 м, ср. уклон водной поверхности 0,22 ‰, коэф. извилистости 1,89. Водосбор неправильной формы, асимметричный, в пределах Неманской низины, в юж. и вост. частях расположены Волковысская, Новогрудская и Минская возвышенности, на северо-востоке — Ошмянская возвышенность и Нарочано-Вилейская низина, на севере — Лидская равнина (см. карту). Наибольшая дл. водосбора 250 км, ср. шир. 180 км. Рельеф — всхолмлённая равнина с моренными образованиями в виде гряд или групп холмов. Ср. высота водосбора 175 м. Общая лесистость водосбора 29 %, из них 5 % леса заболочено. Заболоченность ок. 24 % (водосбора Вилии 10 %); болота в осн. низинные, расположены в долинах рек. Озёрность менее 1 % (водосбора Вилии 2 %). В речную систему водосбора входят 4030 водотоков общей дл. более 16,2 тыс. км. Густота речной сети 0,47 км/км². Осн. притоки: Уса, Сула, Уса, Березина, Гавья, Дитва, Котра — правые; Уша, Молчадь, Зельвянка, Россь, Свислочь — левые. Вилейско-Минская водная система связала Н. в. с водосбором Днепра.

Весеннее половодье начинается во 2-й декаде марта, в годы с ранней весной — в нач. февраля, с поздней — в 1-й декаде апреля, и проходит обычно несколькими волнами вследствие неравномерности снеготаяния (на подъёме волны) и выпадения дождей (на гребне и спаде). В редкие годы половодье проходит одной волной. Ср. продолжительность его ок. 2 месяцев, ср. высота подъёма максим. уровня над наинизшим от 2,5 до 4 м, увеличивается вниз по течению. Наиболее высокое половодье за последние 150 лет наблюдалось в 1958 и достигло катастрофич. размеров (у Гродно уровень поднялся на 8,1 м). Летне-осенняя межень устанавливается обычно с сер. мая до конца сентября, но часто нарушается летними и осенними паводками выс. до 1 м, в отд. годы до 2 м. Миним. уровни бывают в июле — августе. Зимняя межень более устойчива, продолжительность 80—90 дней, в отд. годы нарушается оттепелями, повышающими уровень на 2—3 м. Для Немана характерна значит. естеств. зарегулированность стока. По гидрогеологич. условиям тер. водосбора расположена в пределах Прибалтийского, юж. часть — в пределах Брестского артезианских бассейнов. Характерны благоприят. условия формирования грунт. стока. Речные бассейны хорошо дренированы. В мощных моренных отложениях песка, в девонских песчаниках и известняках сосредоточены большие скопления вод. По механич. составу выделяются почвы (на землях колхозов и госхозов): суглинистые (26 %), супесчаные (45 %), песчаные (13 %), торфяные (16 %). Ведущие отрасли с. х-ва — растениеводство и животноводство.

К нач. 1981 на тер. водосбора построено осушит. систем на пл. 394,3 тыс. га, оросит. систем с применением дождевания — 33,5 тыс. га, систем подпочв. увлажнения — 71,5 тыс. га. На тер. водосбора расположены ботанич. заказники «Сопоцкинский», «Гожевский», «Поречский», «Барановичский», «Слонимский», гидрологич. заказники «Черемница» и «Выгонощанское» (часть), Свитязянский ландшафтный заказник, охотничий заказник «Налибокский». Молчадское насаждение лиственницы, Ламьевское насаждение карельской берёзы, Лидское лесонасаждение, Виклеровский хвойник, Борецкая дубрава. *А. Б. Незнаев.*

НЕПОСРЕДСТВЕННЫЙ СТОК В ВОДОТОК, составляющая суммарного стока в водоток, сформированная из объёма поверхност. и незадержанного почв. стока.

НЕПРОМЫВНОЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ, см. в ст. *Водный режим почвы.*

НЕРАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ воды, см. в ст. *Установившееся движение.*

НЕРАЗВИТЫЕ ПОЙМЕННЫЕ ПОЧВЫ, неразвитые аллювиальные почвы, *пойменные почвы*, развивающиеся в условиях, когда характер аллювия или скорость его накопления препятствует образованию сомкнутой дернины и формированию сплошного гумусового горизонта. Бывают нормально или недостаточно увлажнённые, заболоченные и болотные.

Расположены на вершинах песчаных грив прирусловой *поймы*, где песок быстро высыхает и перевевается ветром. Имеют нерасчленённый на генетич. горизонты профиль, даже слоистость выражена слабо. Заняты сильно изреженным травостоем, часто отд. растениями (сухолюбами) или зарослями ивы-шелюги. К Н. п. п. относятся полуподводные почвы прирусловой части бечевника, представленные песчаными или суглинистыми, часто сильно запленными *наносами*, где произрастанию наземной растительности препятствует волновой смыв, а подводной — периодич. высыхание. В БССР площадь этих почв в границах колхозов и совхозов — 4,2 тыс. га. Хоз. значения не имеют. Для закрепления песков необходимо их облесение или шелюгование (см. *Облесение песчаных земель*). *Т. А. Романова.*

НЕРАЗМЫВАЮЩАЯ СКОРОСТЬ, максимальная (допустимая) при равномерном движении воды ср. скорость, при к-рой не происходит размыв откосов и дна русла.

При воздействии потока на несвязные грунты, слагающие русло, различают 3 стадии движения *наносов*: начало передвижения отд. зёрен грунта, начало образования донных гряд, начало взвешивания. Для определения Н. с. при оценке *устойчивости русла* используются формулы, предложенные В. Н. Гончаровым, В. С. Кнороэом, Ш. Е. Мирцхулавой и др. В мелиорат. практике в БССР для песчаных грунтов с расчётным диам. зёрен менее 2 мм, согласно А. Ф. Печкурову, можно в качестве Н. с. принимать ср. скорость потока, при к-рой начинается взвешивание наиболее мелкозернистых фракций, весовое содержание к-рых в смеси составляет 55 % от всего состава грунта. В случае несвязных грунтов, расчётный диам. к-рых больше 2 мм, в качестве расчётной Н. с. принимается ср. скорость потока, при к-рой начинается образование донных гряд. В БелНИИМиВХ разработана методика определения величины Н. с. для песчаных, глинистых и торф. грунтов.

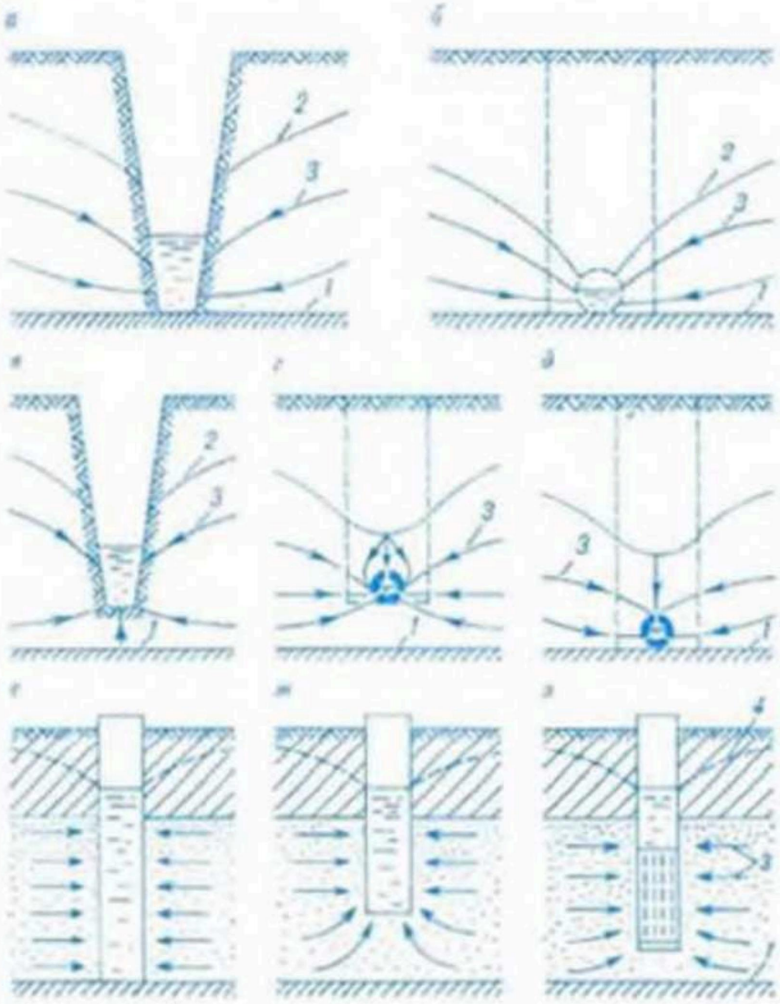
НЕРАЗРЫВНОСТИ УРАВНЕНИЕ, одно из осн. уравнений механики сплошной среды, выражающее закон сохранения массы любого объёма движущейся среды (жидкости, твёрдого тела, газа, плазмы). Имеет вид:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \operatorname{div}(\rho \vec{v}) = \frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial v_x}{\partial x} + \frac{\partial v_y}{\partial y} + \frac{\partial v_z}{\partial z} = 0,$$

где ρ — плотность среды, $\vec{v}$ — вектор скорости среды в точке с координатами x, y, z и проекциями скорости на координатные оси v_x, v_y, v_z в момент времени t. Если среда несжимаема ($\rho = \text{const}$), Н. у. принимает вид:

$$\operatorname{div} \vec{v} = \frac{\partial v_x}{\partial x} + \frac{\partial v_y}{\partial y} + \frac{\partial v_z}{\partial z} = 0.$$

Для установившегося одномерного течения в трубе, канале и т. п. с площадью попереч. сечения S из Н. у. получаем закон постоянства расхода: $\rho S v = \text{const}$. Н. у. широко используется при расчётах и моделировании процессов поверхност. стока; динамики, режима и эксплуатац. запасов грунт. и подземных вод; в гидравлич. расчётах трубопроводов, дренажей и др. гидротехнич. и мелиорат. сооружений.



Несовершенство дрен. Схемы каналов и дрен: *а*, *б* — совершенных, *в* — несовершенных по степени вскрытия пласта, *г* — несовершенных по степени и характеру вскрытия пласта, *д* — несовершенных по характеру вскрытия пласта. Схемы скважин: *е* — совершенной, *ж* — несовершенной по степени вскрытия пласта, *з* — несовершенной по степени и характеру вскрытия пласта; *1* — водоупор, *2* — депрессионная кривая, *3* — линия тока, *4* — пьезометрическая кривая.

НЕСОВЕРШЕНСТВО ДРЕН, степень отличия реальных конструкций (параметров) дрен, скважин, каналов от совершенных, за к-рые принимается полость или траншея в грунте, прорезающая весь водонос. пласт (горизонт) и полностью перехватывающая грунт. поток (рис. *а*, *б*, *е*). Различают Н. д. по степени и по характеру вскрытия пласта.

Канал, траншея, дрены и скважины с пористыми стенками, дно к-рых расположено выше водоупора, наз. несовершенными по степени вскрытия пласта (рис. *в*, *ж*). Дрены и скважины, выполненные из труб с водонепроницаемыми стенками (принимают воду только через перфорационные отверстия или стыковые зазоры), наз. несовершенными по характеру вскрытия пласта (рис. *д*). Большинство применяемых на практике дрен и скважин несовершенны по степени и по характеру вскрытия пласта (рис. *г*, *з*). Вблизи несовершенных дрен и скважин образуются зоны резкой деформации фильтрац. потока, что обусловливает образование дополнит. *фильтрационных сопротивлений* поступлению воды в трубы, уменьшающих осушит. эффект дренажа. Н. д. учитывают в фильтрац. расчётах при определении расстояний между дренами и др. Чаще всего применяется *метод фильтрационных сопротивлений*.

А. И. Мурашко.

НЕУДОБНЫЕ ЗЕМЛИ, земли, в естеств. состоянии непригодные для с.-х. использования. К ним относят территории, сильно расчленённые оврагами, размытые *овраги*, сыпучие пески, нек-рые болота, сильно засолённые и каменистые места, а также земли с нек-рыми видами *мелиоративной неустроенности территории*. Н. з. осваиваются и вовлекаются в производит. зем. фонд в результате проведения различ. мелиорат., агротехнич. и др. мероприятий (напр., *выполаживания оврагов*, *торфования* или *облесения песчаных земель*, *земледелия* лощин, блюдец и др. западин, осушения болот, *промывки засолённых почв*, *удаления валунов и камней*).

НЕУСТАНОВИВШЕЕСЯ ДВИЖЕНИЕ воды, движение, при к-ром гидравлич. элементы потока (местная скорость, давление) в отд. точках пространства, заполненного водой, изменяются во времени; наиболее общий вид движения воды, встречающийся в природе и хоз. деятельности человека, по отношению к к-рому *установившееся движение* (неравномерное и равномерное) является частным случаем. Различают Н. д. воды в открытых руслах, трубопроводах, потоках подземных вод. В зависимости от участвующих в его формировании сил Н. д. может быть гравитационным (при преобладании силы тяжести) и капиллярным (если осн. роль играют силы поверхност. натяжения).

Расчёт Н. д. воды выполняют при проектировании и эксплуатации ГТС, водохоз. систем, водных путей, систем водоснабжения и водоотведения, при регулировании рек для борьбы с наводнением, фильтрац. расчётах дренажа и др. В условиях БССР наиболее распространён расчёт Н. д. при использовании речных пойм для определения уровней воды в изменённых условиях прохождения речного паводка. В практике мел-ции наиболее часто решаются задачи, связанные с медленно изменяющимся Н. д. в открытых руслах. В случае одномерного Н. д. система дифференциальных уравнений имеет вид: $\frac{1}{B}\cdot\frac{\partial\omega}{\partial s}-i_0+\frac{1}{g}\cdot\frac{\partial u}{\partial t}+\frac{u}{g}\cdot\frac{\partial u}{\partial s}+i_{тр}=0$ (уравнение движения) или $\frac{\partial\omega}{\partial t}+\omega\frac{\partial u}{\partial s}+u\frac{\partial\omega}{\partial s}=0$ (уравнение неразрывности), где ω — площадь живого сечения; B — ширина русла в пределах элементарного приращения площади; i_0 — продольный уклон дна; u — ср. скорость потока; t — время; s — длина вдоль потока; g — ускорение силы тяжести; $i_{тр}$ — уклон трения на элементарном участке длины s.

В виде допущения считают, что при Н. д. силы сопротивления движению определяются по тому же закону, что и при равномерном установившемся движении. Расчёт сил сопротивления при Н. д. выполняют на основе *Шези формулы*.

Э. П. Ковалёнок.

НЕЧЕРНОЗЕМНАЯ ЗОНА РСФСР, крупный с.-х. и пром. район европейской части РСФСР. Включает 23 области и 6 автономных республик (области и автономные республики, входящие в Сев., Сев.-Зап., Центр., Волго-Вятский экономич. р-ны, а также Калининградскую, Пермскую, Свердловскую обл. и Удмуртскую АССР). Общая пл. 2,8 млн. км², население 48,1 млн. чел. (44 % всего населения РСФСР, 1982). Относится к *гумидной зоне*.

Н. з. РСФСР расположена преим. в лесной зоне (подзоны тайги, смешанных и широколиств. лесов) в пределах Восточно-Европейской равнины. Преобладает моренный холмисто-грядовый рельеф с многочисл. понижениями, часто занятыми озёрами и болотами, характерны широкие террасированные речные долины и междуречья, расчленённые оврагами и балками. Климат переходный от морского к умеренно-континентальному, на востоке континентальный. Вся зона имеет достаточ. или избыточ. увлажнение (от 400 мм и более на юго-востоке до 800 мм и более на северо-западе). Сумма эффективных температур

(св. 10 °С) за вегетац. период колеблется в пределах 1010—2050° на северо-западе и 1710—2330° на юго-востоке. Почвы преим. дерново-подзолистые, подзолисто-глеевые, глеево-подзолистые (59 %), торфяные, торфяно-болотные и торфянисто-глеевые (12,8 %); полностью заболочено 8,8 % территории. По механич. составу преобладают тяжёлые глинистые и суглинистые почвы (82,5 %). Почти все земли зоны потенциально плодородны, но требуют проведения комплекса мероприятий: осушения, орошения, известковании, внесении миер. удобрений, расчистки от кустарника и мелколесья.

Н. з. РСФСР при коренном улучшении её зем. площадей может обеспечить резкое увеличение произ-ва с.-х. продуктов. С.-х. угодья составляют 46,5 млн. га, в т. ч. пашня 31,7 млн. га. Ок. 27 % с.-х. угодий нуждается в осушении, 10 % — в проведении культуртехнич. мел-ций. Более 5,7 млн. га пашни имеют контуры полей до 5 га, 40 % кормовых угодий разобщено заболоч. и каменистыми участками, мелколесьем и кустарником и из-за мелкоконтурности не используется в с. х-ве. Учитывая это, ЦК КПСС и СМ СССР приняли пост. «О мерах по дальнейшему развитию сельского хозяйства Нечерноземной зоны РСФСР» (1974). Осн. направлением в развитии с. х-ва зоны определена мел-ция земель. Осуществление мелиорат. работ в Н. з. РСФСР должно обеспечить значит. повышение плодородия земель, создание необходимых условий для устойчивого произ-ва зерна, картофеля, льна, кормов и развития высокопродуктивного животноводства. Для осуществления работ по мел-ции земель при Минводхозе СССР создано Гл. управление по мел-ции земель в Н. з. РСФСР — Главнечерноземводстрой, на к-рое возложено осуществление комплекса работ по осушению пахотных земель и естеств. кормовых угодий, стр-ву оросит. систем для овощеводства, созданию орошаемых культурных пастбищ и сенокосов, проведению культуртехнич. мероприятий, ликвидации мелкоконтурности полей и др. работ, а также стр-ву специализир. совхозов на мелиорир. землях. Предусмотрено работы по мел-ции всех с.-х. угодий зоны завершить к 1990; в 1975—90 провести осушение земель на пл. 9—10 млн. га, в т. ч. дренажем на пл. 7—8 млн. га, орошение земель для создания орошаемых пастбищ и развития овощеводства вокруг пром. центров на пл. 2—2,5 млн. га, проведение культуртехнич. работ на землях, не требующих осушения, на пл. 8—10 млн. га. За 1974—82 мелиорировано 6,1 млн. га земель, из них введено в эксплуатацию 1,8 млн. га осушаемых и 685 тыс. га орошаемых с.-х. угодий. На пл. 3,6 млн. га земель, не требующих осушения, проведены культуртехнич. работы. Площадь осушаемых и орошаемых земель составила 3,8 млн. га. Известкование проведено на 21,3 млн. га. Создано более 1,5 тыс. прудов и небольших водохранилищ. В каждой области и автономной республике созданы производств. объединения по мел-ции земель. Н.-и. работы по мел-ции земель этого региона ведут 15 отраслевых ин-тов.

Поскольку гл. задача в Н. з. РСФСР — развитие животноводства, осн. направление мел-ции — укрепление кормовой базы. В 1982 более 75 % осушаемых и орошаемых земель было занято пастбищами, сенокосами и посевами кормовых культур. Важным направлением мел-ции земель является также орошение земель для гарантир. произ-ва на них овощей (79 тыс. га, 1982). Осуществляется программа мел-ции земель с созданием 53 специализир. совхозов по произ-ву семян трав, хмеля, цикория, лука. Наиболее эффективный способ мел-ции — дренаж (83 % от общего объёма вводимых в эксплуатацию осушаемых земель в год). Внедряется метод бестраншейной закладки дренажа и стр-ва осушит.-увлажнит. систем. Оросит. системы создаются при наличии гарантир., в осн. зарегулированных, водоисточников с высокопроизводит. техникой полива. Одновременно с осушением и орошением проводится *окультуривание почвы*. Произ-во продукции растениеводства на мелиорир. землях в колхозах и госхозах в 1982 возросло в 2,1 раза по сравнению с 1976—80. Мелиорир. земли Н. з. РСФСР, занимая ок. 8 % с.-х. угодий региона, дают 15 % валовой продукции растениеводства.

А. В. Александров.

НИЗИННЫЕ БОЛОТА, эвтрофные болота, *болота*, формирующиеся в понижениях рельефа на водораздельных территориях, в понижениях речных долин, на террасах. Часто образуются при зарастании озёр и стариц. Имеют плоскую или вогнутую поверхность. Типы водного питания — смешанный, грунтово-напорный, грунтово-безнапорный или склоновый (наиболее распространены смешанный и грунтово-безнапорный). Чаще всего Н. б. увлажняются минерализованными водами, в осн. жёсткими. Образование их происходит под эвтрофной и мезотрофной растительностью (осоки, тростники, гипновые мхи, берёза, ольха, ива и т. д.). Наиболее распространённая мощность торф. слоя 0,8—1,5 м, максимальная — до 10 м.

Н. б. представляют наибольший интерес для использования в с. х-ве при осушении. В процессе с.-х. использования торф изменяет свои водно-физич. и химич. свойства. Удельный вес торфа увеличивается на 40—45 %, удельный вес частиц грунта — на 3—8 %, коэф. фильтрации уменьшается в 5—10 и более раз, увеличивается зольность и степень разложения. В результате минерализации с течением времени в торфе на 5—15 % уменьшается содержание азота, на 15—25 % — железа, увеличивается в 1,5—2 раза содержание кремния, фосфора, магния, на 15—25 % — кальция и калия. Продуктивность *торфяно-болотных низинных почв* в зависимости от мощности и качества состава возрастает в 5—10 раз. С целью сохранения органич. вещества торфа на более продолжит. период на низинных торфяниках строят осушит.-увлажнит. системы двустороннего регулирования влажности (предусматривается использование земель под луга и пастбища, а также в зерно-травяных севооборотах). Преобладающим способом осушения является дренаж. Осушение сетью открытых каналов производит на осваиваемых торф. почвах с глубокой залежью. Широкое применение находит польдерный способ осушения, начато внедрение систем с *вертикальным дренажем*.

Л. К. Стычинский.

НИЗИННЫЙ ЛУГ, см. в ст. *Луг*.

НИЗИННЫЙ ТОРФ, тип *торфа*, образуемого в процессе естеств. отмирания *эвтрофных растений* в условиях богатого минер. питания. Примесь остатков *олиготрофных растений* не превышает 5 %. Широкая ампли-

туда в содержании компонентов водно-миner. питания *торфяных месторождений* низинного типа обусловливает разнообразие растит. группировок, что является причиной многообразия видового состава и свойств Н. т. В Европейской части СССР встречается свыше 50 видов Н. т. В БССР наиболее распространены 8 видов — древесный, древесно-осоковый, древесно-тростниковый, осоковый, тростниковый, тростниково-осоковый, осоково-гипновый, гипновый.

Имеет высокую зольность (6—18 %) и пониженную кислотность (pH>4). При обильном аллювиальном, делювиальном или грунт. питании откладывается торф повышенной (до 50 %) зольности с высоким содержанием кремнезёма, полуторных окислов железа и алюминия, окиси кальция, иногда фосфора и серы. Повышенное содержание азота (в ср. 2,6 %) и небольшая кислотность обусловили широкое использование Н. т. в с. х-ве.

НИЗМЕННОСТЬ, самая низкая гипсометрич. ступень *рельефа* земной поверхности (не выше 200 м над уровнем моря). Бывают равнинные, пологоволнистые, холмистые. Н. выс. 150—200 м наз. равнинами. Образуются гл. обр. в результате тектонич. опусканий и заполнения впадин морскими или континент. отложениями (преим. аллювием рек), залегающими более или менее горизонтально. Для Н. характерен незначит. поверхност. и почв. сток, избыток поверхностных и высокий уровень грунт. вод, большой приток намывных вод (напр., *Полесская низменность*).

НИТРИФИЦИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ, потенциальная способность почвы превращать аммонийные соли в нитраты — осн. форму азотного питания растений. Обусловлена присутствием и жизнедеятельностью в почве хемосинтезирующих нитрифицирующих бактерий. Является показателем *плодородия почвы*, поскольку процессами нитрификации завершается *минерализация органического вещества*, начатая *аммонификацией*, и перевод азотных соединений в формы, доступные для использования.

При недостатке кислорода Н. а. п. падает (одновременно при определённых параметрах среды возможно нарастание *денитрифицирующей активности почвы*), поэтому используемые в мелиорат. практике методы улучшения *аэрации почвы* (напр., дренаж, спец. способы агротехники) способствуют усилению процессов нитрификации и тем самым улучшению условий питания с.-х. культур.

НОВООБРАЗОВАНИЯ в почве, морфологически оформленные выделения и скопления веществ в почв. материале, отличающиеся от него по составу, сложению и возникающих вследствие *почвообразовательных процессов*. Бывают химич. и биологич. происхождения.

Н. химич. происхождения носят характер железистых «выцветов», конкреций, прослоек (иногда достигают мощности 20—30 см — «рудяки») или скоплений «охры», карбонатных стяжений, линз и прослоек лугового мергеля. Все Н. имеют значение для диагностики степени и характера увлажнения почв: железистые охристые, ржаво-охристые и бурые «выцветы» и мелкие конкреции типичны для дерново-подзолистых и дерновых временно избыточно увлажнённых почв, крупные твёрдые конкреции — для дерново-подзолисто-глееватых, «рудяки» — для дерновых глееватых и глеевых. Карбонатные Н. свойственны только дерновым заболоч. почвам. Скопления «охры» и «рудяки» отражают высокое содержание железа в грунт. воде (см. *Ожелезненный горизонт*) и обусловливают возможность *заохривания дренажа*, что учитывают при назначении способов *защиты дренажа от заиления*.

И. Д. Шишельская.

НОРМА ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ, устойчивое среднее полученное за многолетний период значение какой-либо гидрологич. величины, к-рое при любом дальнейшем увеличении продолжительности периода существенно не меняется. Представительный (репрезентативный) период для получения Н. г. в. зависит от изменчивости гидрологич. характеристики в многолетнем ряду.

При малой амплитуде колебаний величин репрезентативный ряд короче, а при больших колебаниях удлиняется. Для тер. БССР норма годовой суммы объёма суммарного испарения с почвы может быть установлена за 15—20 лет, годовой суммы осадков — за 35—40, годового стока — 40—60 лет. Репрезентативная продолжительность многолетнего периода для установления Н. г. в. определяется по условию, что этот период должен включать чётное число многолетних циклов изменения рассматриваемой величины.

Н. г. в. используют в гидрологич. и водохоз. расчётах, когда на основе методов математич. статистики устанавливаются расчётные значения гидрологич. характеристик определённой обеспеченности (см. *Обеспеченность гидрологической величины*) или вероятности появления данной величины в многолетнем ряду наблюдений. Н. г. в. определяются для таких величин, как среднегодовой расход воды в реке и мелиорат. канале, сезонный или годовой объём стока, максимальный расход половодья или дождевых паводков, годовая сумма испарения с поверхности земли типич. ландшафта, сумма годовых и сезонных атм. осадков и др. Для изученных в гидрологич. отношении объектов Н. г. в. определяется по данным непосредств. наблюдений. При отсутствии наблюдений Н. г. в. вычисляют по спец. формулам.

В. Ф. Шебеко.

НОРМА ОРОШЕНИЯ, оросительная норма, количество воды, к-рое необходимо подать искусств. путём на 1 га посевов определённой с.-х. культуры за *вегетационный период* дополнительно к естеств. запасам влаги с целью поддержания *оптимальной влажности почвы*; сумма *норм полива*, подаваемых в течение предпосевного и вегетац. периода. Измеряется в кубометрах на гектар или миллиметрах слоя (1 мм слоя = 10 м³/га). Различают Н. о. нетто ($М_н$) — сумму норм полива нетто, и Н. о. брутто ($М_б$) — кол-во воды, забираемое в течение оросит. периода на 1 га посевов из источника орошения. Различают также биологически оптимальные Н. о. (при к-рых получают наибольшую урожайность с.-х. культур) и экономически обоснованные Н. о. (обеспечивают максим. эффективность кап. вложений в орошение). Н. о. должны быть такими, чтобы на орошаемом участке не возникли заболачивание, засоление и эрозия почвы.

В практике орошаемого земледелия и мелиорат. проектирования Н. о. устанавливают экспериментальным (по полевым исследованиям и производств. опыту) и расчётным путём. В наст. время превалируют расчётные (водобалансовые) методы определения Н. о. (см. в ст. *Режим орошения*). Определяют Н. о. чаще по формуле:

$$М_н = E - P_ф - \Delta W - W_{гр},$$

где E — водопотребление (суммарное испарение) с.-х. культуры; $P_ф$ — фактич. или используемые осадки,

Нормы орошения ($M_н$) в БССР при дождевании (по данным БелНИИМиВХ и БСХА)

Культура	Почвы	$M_н$, мм: Северная зона, p=50 %	Северная зона, p=25 %	Северная зона, p=5 %	Южная зона, p=50 %	Южная зона, p=25 %	Южная зона, p=5 %
Культурные пастбища	супесчаные	100	135	205	140	165	245
	суглинистые	90	120	180	120	150	225
	торфяные	60	90	150	90	120	190
Капуста поздняя	супесчаные	85	130	185	120	160	230
	суглинистые	70	110	160	110	145	215
	торфяные	50	80	140	80	110	180
Капуста ранняя	супесчаные	70	110	160	105	135	185
	суглинистые	60	90	145	90	110	170
Картофель	супесчаные	65	90	150	85	115	175
	суглинистые	60	70	120	70	95	155
	торфяные	0	30	85	40	70	130
Морковь	супесчаные	65	85	150	90	115	180
	суглинистые	50	70	140	80	100	170
	торфяные	30	50	110	50	80	150
Яровые зерновые	супесчаные	40	70	120	60	95	150
	суглинистые	30	50	110	50	80	135

поступающие непосредственно в активный слой почвы за рассматриваемый период: ΔW — используемые внутр. запасы влаги из почвы; $W_{гр}$ — объём воды, поступающей в корнеобитаемый слой почвы от близко залегающих грунт. вод. Величина Н. о. меняется по годам в зависимости от метеорологич. условий. Она больше в засушливые годы и меньше (или равна нулю) во влажные. По рассчитанной по годам за многолетний период Н. о. устанавливают её величину любой обеспеченности (т. е. вероятности превышения над ней остальных Н. о. в многолетии). Н. о. обеспеченностью p=50 % соответствуют среднему по дефициту почв. влаги вегетац. периоду, p=25 % — среднезасушливому с вероятностью превышения его 1 раз в 4 года, p=5 % — острозасушливому с вероятностью превышения 1 раз в 20 лет. При проектировании оросит. систем расчётная обеспеченность Н. о. устанавливается в результате технико-экономич. анализа, но чаще она принимается p=25 %. Для ряда культур примерные $M_н$ приведены в табл.

Н. о. брутто рассчитывают по формуле: $M_б = \frac{\beta \cdot M_н}{\eta}$, где β — коэф. потерь воды на орошаемом поле (при дождевании β = 1,1 — 1,15); η — кпд водоподводящего тракта оросит. системы. При подаче воды к орошаемым полям (дожд. машинам) из водоисточника по трубопроводам η = 0,95 — 0,98. Если же вода подаётся по каналам без антифильтрац. защиты, то η = 0,6 — 0,9, где меньшие значения η бывают при расположении каналов в песчаных грунтах, большие — в тяжёлых суглинках и глинах.

А. Н. Михальцевич, М. Г. Голченко.

НОРМА ОСУШЕНИЯ, величина понижения УГВ на осушаемой территории, необходимая для нормального развития сельскохозяйственных культур. Изменяется во времени в зависимости от фаз роста одного и того же растения, зависит от вида растения, почвы, климатич. условий и типа водного режима и достигается *интенсивностью осушения*. Для проектирования и расчёта осушит. систем гл. значение имеют минимально необходимые Н. о. в критич. периоды, обеспечивающие нормальные условия развития с.-х. культур и механизацию полевых работ на осушаемых землях (в условиях БССР — весенний *предпосевной период*). Для расчёта динамики изменений УГВ при *подпочвенном увлажнении* необходимо знание пределов максимально допустимого понижения и повышения УГВ.

Понятие «Н. о.» введено А. Н. Костиковым (1915) как «определённый для данной культуры режим глубины грунтовых вод, к-рый надо поддерживать на осушаемой площади в различные фазы развития

Таблица 1

Нормы осушения низинных болот (см)

Культура	Предпосевной период (средние за апрель)	Оптимальные в вегетационный период (при завершении основного нарастания корневой системы растений): на болотах с глубиной торфа до 80 см и с более глубокой торфа, но с неустойчивым водным режимом	Оптимальные в вегетационный период (при завершении основного нарастания корневой системы растений): на окультуренных болотах с глубиной торфа 80 см и более устойчивым водным режимом
Луговые травы:			
клеверо-злаковая травосмесь на сено	35—40	60—70	80—85
культурные пастбища	50—60	70—80	85—95
Зерновые:			
овёс	50	70—80	90—100
озимые зерновые, ячмень и яровая пшеница	60	80—90	100—110
Пропашные и овощные культуры:			
картофель, сахарная свёкла, кукуруза, подсолнечник, огурцы	60—70	90—100	110—130
кормовые корнеплоды, капуста, морковь, табак	60	85—100	110—120
Технические культуры (конопля)	70	100—110	120—130

Таблица 2

Нормы осушения различных почв (см)

Культуры	Средняя за вегетационный период норма осушения на почвах: торфяных (низинных)	песчаных и супесчаных	суглинистых	глинистых
Однолетние травы, вико-овсяная смесь (на сено), лён	50—60	45—50	50—60	50—55
Многолетние травы на сено	70—80	50—60	60—75	55—65
Те же культуры на пастбище	80—90	60—70	75—90	60—85
Зерновые	70—90	55—65	65—90	75—80
Овощи	75—100	60—75	80—100	75—90
Корне- и клубнеплоды	80—100	60—80	75—100	80—90
Конопля, подсолнечник, хмель	80—100	75—80	80—100	85—95

культуры в течение вегетации, а также и в невегетационный период». В БелНИИМиВХ (А. И. Ивицкий, 1973) для условий БССР разработаны Н. о. низинных болот для использования под с.-х. культуры в зависимости от глубины торфа, окультуренности почвы и типа водного режима, обеспечивающие при соответствующей агротехнике получение высоких урожаев (табл. 1). При эксплуатации мелиорат. систем необходимо принимать Н. о. за вегетац. период: большие из указанных пределов во влажные, меньшие в ср. по увлажнённости годы; в засушливые годы меньшие из указанных пределов необходимо уменьшить на 10—15 %.

Средние Н. о. за вегетац. период для различ. видов почв Нечерноземной зоны СССР предложены А. А. Черкасовым (1958) на основе обобщения опыта осушения земель (табл. 2). *А. И. Ивицкий.*

НОРМА ПОЛИВА, поливная норма, количество воды ($м^3$), подаваемое на 1 га орошаемой площади в течение одного *полива*. Сумма Н. п. в течение предпосевного и вегетац. периода составляет *норму орошения*. Различают Н. п. нетто ($m_н$, без учёта потерь воды на испарение и сток во время полива) и брутто ($m_б$, с учётом этих потерь). Н. п. нетто зависит от водных свойств и строения почвы, глубины увлажнения (мощности корнеобитаемого слоя) и степени иссушения почвы перед поливом. Если полив проводится с целью поддержания влажности почвы в оптим. для выращиваемых культур пределах, то Н. п. нетто обычно рассчитывается по формуле А. Н. Костякова: $m_н = 100\gamma h(W_{нв} - W_0)$, где γ — объёмная масса расчётного слоя почвы ($г/см^3$), h — глубина увлажняемого слоя почвы (м), $W_{нв}$ — влажность слоя h при наименьшей влагоёмкости (% от массы сухой почвы), W_0 — предполивная влажность слоя h. Если $W_{нв}$ и W_0 выражаются в процентах от объёма почвы, то $m_н = 100h(W_{нв} - W_0)$. В случае выпадения осадков непосредственно перед поливом или во время полива (после замера предполивной влажности почвы) Н. п. корректируется по формуле: $m_н = 100h(W_{нв} - W_0) - 10P$, где P — осадки, выпавшие в день полива (мм). О величинах h, $W_{нв}$, W_0 см. в статьях *Увлажняемый слой, Оптимальная влажность почвы.*

Экспериментально исследованиями для БССР установлены рацион. Н. п. при *дождевании*: при весеннем посеве и высадке рассады в недостаточно увлажнённую почву — 100 — 150 $м^3/га$, а в течение вегетац. периода на песчаных почвах — 150 — 250, супесчаных — 200 — 300, суглинистых и глинистых — 250 — 400, торфяных — 300—500 $м^3/га$. Большие значения из указанных вегетац. Н. п. принимаются в засушливые периоды при развитой корневой системе растений, меньшие — в нач. вегетации и в средние по атм. осадкам периоды лета. Н. п. брутто рассчитывается по формуле: $m_б = \beta m_н$, где β — безразмерный коэффициент, учитывающий потери воды на испарение в процессе полива и её просачивание ниже корнеобитаемого слоя. В ср. для БССР $\beta = 1{,}1 - 1{,}15$.

А. И. Михальцевич, К. С. Пантелей.

НОРМА ПРОМЫВНАЯ, см. в ст. *Промывной полив.*

НОРМА СТОКА, среднее значение характеристик стока за многолетний период такой продолжительности, при увеличении к-рой оно существенно не меняется. Выражается *модулем стока, объёмом стока, слоем стока* или как ср. многолетний расход определ. периода года (в кубич. метрах или литрах в секунду). Путём осреднения годовых величин стока, а также и стока за весеннее половодье рассчитывают норму годового стока, норму весеннего стока и т. д. Н. с.— параметр гидрологич. ряда, служит основой для расчёта характеристик стока заданной обеспеченности при гидрологич. обосновании проектов водохоз. и мелиорат. систем. Под влиянием антропогенных факторов, в т. ч. мелиорат. мероприятий, Н. с. может изменяться, что должно учитываться в проектах.

Н. с. ($\bar{Q}$) при наличии результатов многолетних наблюдений определяется путём их осреднения (Q_i) за период (n), т. е. $\bar{Q} = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} Q_i}{n}$.

Ср. квадратическая ошибка $\sigma_{\bar{Q}}$ Н. с. рассчитывается по формуле:

$$\sigma_{\bar{Q}} = \frac{1}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(\frac{Q_i}{\bar{Q}} - 1\right)^2}{n}}.$$

Если $\sigma_{\bar{Q}}$ из-за огранич. периода наблюдений (n) превышает нек-рый предел (5—20 %), ряды наблюдений приводятся к Н. с. аналитич. или графич. приёмами с использованием данных по рекам-аналогам или стокообразующим факторам. При отсутствии наблюдений за стоком Н. с. оценивается по методу гидрологич. аналогии и по обобщениям характеристик стока в виде расчётных формул и карт. *В. В. Дроздов.*

НОРМА УВЛАЖНЕНИЯ, увлажнительная норма, количество воды, подаваемой в течение предпосевно-посевного (при *влагозарядке почвы*) и вегетац. периода (при *подпочвенном увлажнении*) на 1 га площади. Измеряется в кубометрах на гектар или миллиметрах слоя (1 мм слоя = 10 $м^3/га$). Различают Н. у. нетто и брутто. Н. у. нетто — кол-во воды, подаваемой на 1 га площади путём капиллярного подпитывания корнеобитаемого слоя почвы вследствие *регулирования уровня грунтовых вод*, Н. у. брутто — кол-во воды, забираемой для подпочв. увлажнения 1 га площади из водоисточника (водохранилища, реки, пруда, магистр. канала). Распределение воды по увлажняемой площади и регулирование УГВ осуществляется посредством *осушительно-увлажнительных систем.*

При проектировании осушит.-увлажнит. систем требуемое подпитывание почвы от УГВ определяется водобалансовым расчётом по уравнению:

$$W_к = W_н + P + V_{гв} - E - C,$$

где за рассматриваемый промежуток времени (обычно декада): $W_н$ — начальные влагозапасы расчётного слоя почвы; $W_к$ — конечные влагозапасы этого слоя; P — сумма атм. осадков; $V_{гв}$ — подпитка расчётного слоя почвы от УГВ; E — суммарное испарение; C — сток с расчётного слоя почвы. Для многолетних трав за расчётный обычно принимают полуметровый слой почвы, для яровых зерновых культур в 1-ю четверть вегетац. периода — 0,5 м, во 2-ю — 0,6, 3-ю — 0,7 и в 4-ю — 0,8 м. Вычисленное $W_к$ для рассматриваемой декады принимается равным $W_н$ для начала следующей. При этом глубина УГВ должна поддерживаться такой, чтобы P и $V_{гв}$ обеспечивали $W_{во} \geqslant W_к \geqslant W_{но}$, где $W_{во}$ — верх. предел оптим. влагосодержания, $W_{но}$ — ниж. предел оптим. влагосодержания расчётного слоя почвы. Для многолетних трав УГВ в засушливые периоды требуется поддерживать на глуб. 50 — 70 см. В таком случае можно принять $W_к = W_н$, $C = 0$, отсюда $V_{гв} = E - P$.

Н. у. нетто ($M_{уп}$) равна суммарной подпитке от УГВ за период подпочв. увлажнения за вычетом доли $V_{гв}$ за счёт внутр. ресурсов грунт. вод и внеш. грунт. питания увлажняемой площади: $M_{уп} = \sum_{1}^{n} (V_{гв} - V_1 - V_2)$, где V_1 — подпитка от УГВ за счёт внутр. запасов грунт. вод, определяется при водобалансовых расчетах; V_2 — подпитка за счёт естеств. грунт. питания массива, определяется расчётом по данным изысканий; n — число декад подпочв. увлажнения. Практически $M_{уп}$ изменяется в интервале от нуля при интенсивном грунтово-напорном питании до *нормы орошения* нетто при дождевании в условиях незначит. величин V_1 и V_2. Н. у. брутто ($M_{уб}$) вычисляется по формуле: $M_{уб} = \frac{\beta M_{уп}}{\eta}$, где β — коэф. потерь подаваемой воды на орошаемой площади ($\beta = 1.1 - 1.3$, в зависимости от водопроницаемости грунта, размера увлажняемой площади и технологии увлажнения); η — кпд водоподводящего тракта осушит.-увлажнит. системы.

При эксплуатации осушит.-увлажнит. систем достаточность $M_{уп}$ определяют измерением УГВ и влажности почвы, а величину $M_{уб}$ — с помощью гидрометрич. сооружений и приборов. В Бел. Полесье $M_{уб}$ для многолетних трав составляет в засушливые годы 2—3 тыс. м³/га, в средние по влажности — 1—1,5 тыс. м³/га. Для уменьшения потерь воды на увлажняемой площади рекомендуют: проводить подпочв. увлажнение непрерывно в течение увлажнит. периода, а не циклически (периодич. подъёмы УГВ, имитирующие поливы); увлажнением с близким режимом УГВ охватывать возможно большие площади (напр., при использовании торф. почв под посевы многолетних трав); при хорошо водопроницаемых грунтах одновременно со шлюзованием коллекторно-дренажной (закрытой и открытой) сети применять также шлюзование магистр. каналов и водоприёмников. Повышение η достигается проведением мероприятий по уменьшению потерь воды на фильтрацию из водоподводящих каналов.

А. Н. Михальцевич, К. С. Пантелей.

НОРМАЛЬНАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ, см. в ст. *Эрозия почвы.*

НОРМАЛЬНЫЙ ПОДПОРНЫЙ УРОВЕНЬ водохранилища (НПУ), наивысший проектный *подпорный уровень* верх. бьефа, к-рый может поддерживаться в нормальных условиях эксплуатации ГТС. При НПУ обеспечивается проектный полный объём водохранилища, а работа его сооружений (плотин, дамб, водосбросов, водозаборов и др.) — с соблюдением нормальных запасов надёжности, предусмотренных проектом. При НПУ определяются волновые воздействия на сооружения и берега, стоимость стр-ва, производятся водохоз. расчёты, даётся оценка влияния водохранилища на изменение стока реки и природные условия, вычисляется ущерб от затопления и подтопления земель.

НПУ назначается с таким расчётом, чтобы соответствующая ему ёмкость была не менее требуемой, не затоплялись и не подтоплялись ценные зем. угодья, населённые пункты, сооружения и коммуникации, чтобы водохранилище имело достаточ. мертвый объём, имелись удобные места для устройства водосброса и водозаборов, максимально обеспечивалась самотёчная подача воды потребителям, чтобы площади мелководий были наименьшими. Частота повторения и длительность стояния уровней воды на НПУ зависят от режима стока, степени его регулирования и спец. правил управления работой водохранилища, оформляемых в виде диспетчерского графика водохранилища. При сезонном регулировании НПУ бывают в годы с обеспеченностью стока меньше расчётной величины, при многолетнем регулировании — в многоводные годы. Более длительное стояние НПУ по сравнению с проектной продолжительностью усложняет эксплуатацию водохранилища, т. к. увеличиваются потери воды на испарение и фильтрацию, расширяется зона воздействия напора воды, ветровых волн и др.

Ф. В. Сапожков.

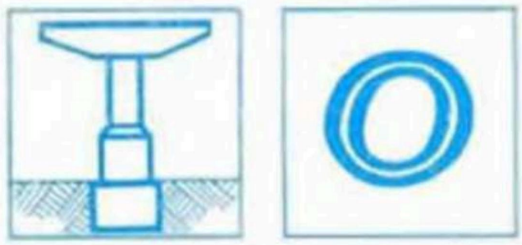
НОРМАТИВНАЯ УСЛОВНО-ЧИСТАЯ ПРОДУКЦИЯ, часть объёма *строительно-монтажных работ*, к-рая создаётся непосредственно трудом строителей и не охватывает перенесённую на продукцию стр-ва ранее созданную стоимость (материалов, конструкций, изделий и др.). Определяется в сметах на мелиорат. стр-во.

В состав Н. у.-ч. п. включаются затраты на заработную плату рабочих ПМК, трестов, эксплуатацию мелиорат. машин и механизмов, часть плановых накоплений и накладных расходов, составляющую затраты на заработную плату, а также аналогич. затраты, содержащиеся в определяемых по действующим сметным нормам дополнит. расходах на произ-во работ в зимнее время, на врем. здания и сооружения, непредвиденные работы и др. затраты, учитываемые в сметной стоимости строительно-монтажных работ. В целях совершенствования системы управления отраслью мелиорат. строит. орг-ции переходят на использование показателей Н. у.-ч. п. при планировании и оценке достигнутого уровня *производительности труда*, а также для определения размера фонда заработной платы и фондов экономич. стимулирования.

В. З. Коростелев.

НОРМАТИВЫ в мелиоративном производстве, технические, технико-экономич. и др. расчётные величины, используемые для производств. и технико-экономич. планирования мелиорат. работ и оценки производственно-хоз. деятельности мелиорат. орг-ций. Определяются в натурально-вещественной и стоимостной формах.

Система Н. используется для планирования и организации произ-ва, определения *экономической эффективности мелиорации*, совершенствования методов экономич. работы, анализа и оценки деятельности строит. орг-ций (в т. ч. оценки и *контроля качества строительно-монтажных работ*). В систему Н. входят: производственные Н. (по отд. элементам процесса произ-ва), Н. организации произ-ва, планирования, ценообразования, экономич. стимулирования, а также Н. общей системы нормативов нар. х-ва.



«О ШИРОКОМ РАЗВИТИИ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКИХ И УСТОЙЧИВЫХ УРОЖАЕВ ЗЕРНОВЫХ И ДРУГИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР», постановление майского (1966) Пленума ЦК КПСС, наметившего долговремен. комплексную программу мел-ции земель в стране. В ней предусмотрено: значит. расширение площадей осушаемых и орошаемых земель на перспективу; наращивание темпов водохоз. стр-ва на Сев. Кавказе, юге Украины, в Молдавии, Казахстане, низовьях Аму-Дарьи и на Дальнем Востоке, в Полесье; развёртывание стр-ва оросит. систем в Поволжье; создание в этих зонах крупного произ-ва зерна и особенно риса; дальнейшее развёртывание орошения земель в р-нах Ср. Азии и Закавказья. Большие работы намечены по известкованию кислых почв, коренному улучшению лугов и пастбищ, осуществлению системы мер по борьбе с водной и ветровой эрозией почв, посадке полезащит. и приовражных лесонасаждений, стр-ву инж. противоэрозионных сооружений и облесению песков. Особое внимание уделено улучшению мелиорат. состояния всех осушаемых и орошаемых земель, чтобы каждый гектар этих земель давал максим. выход с.-х. продукции высокого качества. Для реализации намеченной программы предусмотрено осуществить конкретные меры по укреплению материально-технич. базы сельского х-ва во всех р-нах страны, оснащению специализиров. колхозов, совхозов мелиорат. и землеройной техникой, поставке им необходимого кол-ва миер. удобрений, химич. средств защиты растений, оборудования, строит. и др. материалов. Поставлена задача обеспечить осуществление мелиорат. стр-ва на глубоко научной и индустр. основе, в едином комплексе с мерами по хоз. освоению земель, не допуская разрыва между завершением строит. работ и с.-х. использованием их; разработать положение об очерёдности проведения мероприятий по мел-ции и наиболее эффективном использовании капит. вложений на эти цели, значит. расширить теоретич. и прикладные исследования в области мел-ции, поднять их результативность, дать производству обоснованные рекомендации по проведению мелиорат. работ в различных зонах страны и ведению интенсив. земледелия на орошаемых и осушаемых землях, усилить работы по созданию высокопроизводит. и экономичной мелиорат. техники. В целях рационального использования водных и земельных ресурсов признано необходимым принятие законов об осн. началах землепользования и водопользования, об охране с.-х. угодий и повышении ответственности за их использование, установить строгий порядок отвода земельных участков для промышл., строит. и др. нужд.

З. Б. Русович.

«ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ СОХРАННОСТИ ВОДНО-МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ В БЕЛОРУССКОЙ ССР», Указ Президиума Верховного Совета БССР, принятый 10.4.1959. Обосновывает необходимость бережного отношения к построенным мелиорат. системам для создания условий высокопродуктивного использования осушаемых земель.

Согласно Указу, колхозы, совхозы и др. орг-ции, пользующиеся системами, обязаны поддерживать их в исправном состоянии, ежегодно в установленные сроки проводить очистку своих каналов от наносов, древесной и травяной растительности, а также ремонт мелиорат. сооружений. Указ запрещает: пасти скот на откосах, бермах каналов и дамб, переезжать через каналы и дамбы на тракторах, автомашинах, телегах и др. транспортных средствах, перегонять скот в местах, не предназначенных для этой цели, пахать землю ближе 1 м от бровки канала или подошвы дамбы, делать запруды, завалы и захламлять каналы, закладывать ближе 10 м от каналов и дамб карьеры для добычи торфа, глины, извести, песка и гравия, разводить костры на насыпях и осушаемых торфяниках. За эти нарушения для виновных предусмотрен штраф. Умышленное повреждение мелиорат. сооружений влечёт уголовную ответственность. Во всех случаях повреждения или порчи мелиорат. сооружений виновные возмещают нанесённый материальный ущерб.

ОБВАЛОВАНИЕ, ограждение местности земляными *валами* или дамбами *(дамбами обвалования)*. Устраивается чаще всего для защиты территорий, прилегающих к рекам, озёрам, водохранилищам и морям, от врем. затопления при подъёме уровня воды в паводок, во время прилива, ветрового нагона волны, а также для изменения направления водного потока, захвата и аккумуляции воды (сооружения лиманов, наливных прудов и др.). В осушит. мел-ции системы О.— осн. технич. средство обеспечения устойчивого земледелия на плодородных приморских и пойменных землях. Широко применяется для создания *польдеров*.

Дамбы, устраиваемые вдоль реки, находятся под напором во время половодий и паводков (обычно 20—40 дней). Величина волнового давления на них небольшая, осн. нагрузки обусловлены размывающим действием продольного течения воды и фильтрац. давлением. Речные дамбы бывают односторонними (вдоль одного

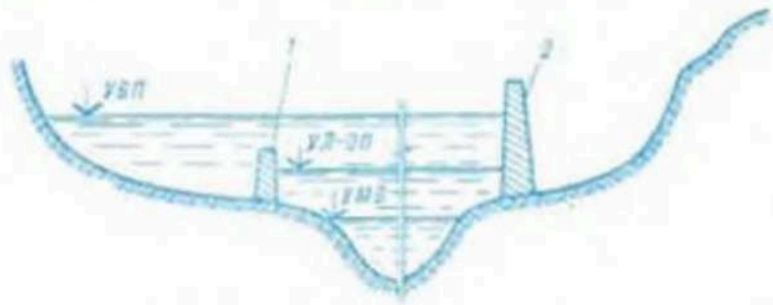


Рис. 1. **Обвалование** земель в целях защиты от весенних и летних паводков: 1 — затопляемая дамба; 2 — незатопляемая дамба; УВП — уровень весеннего паводка; УЛ-ОП — уровень летне-осеннего паводка; УМВ — уровень меженных вод.

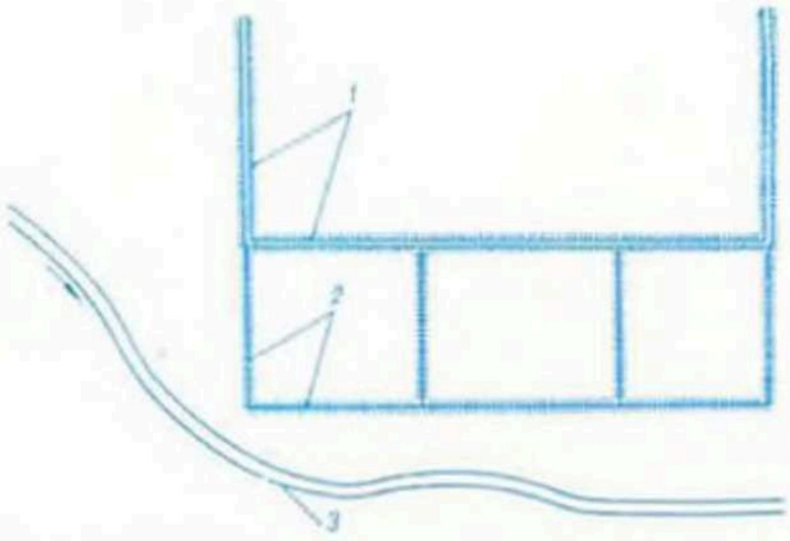


Рис. 2. **Обвалование** территории для устройства зимнего и летнего польдеров: *1* — дамбы зимнего польдера; *2* — дамбы летнего польдера; *3* — река.

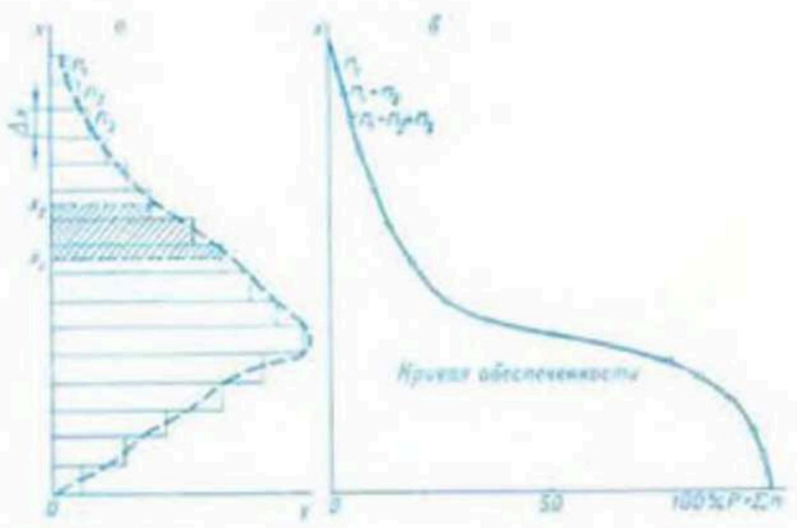
берега) и двусторонними. Дамбы, сооружаемые возле озёр, прудов, водохранилищ, находятся под напором длительное время, при этом имеют место значит. гидравлич. давление грунт. потока и потери воды на фильтрацию. Кроме того, здесь более длительное время действуют ветровые *волны*, к-рые оказывают разрушающее действие на откосы дамб, что необходимо учитывать при проектировании попереч. профиля дамб и их *креплений*.

О. может осуществляться путём создания незатопляемых (для постоянного ограждения населённых пунктов, производств. предприятий, зимних польдеров и др.) и затопляемых (когда допускается врем. затопление территории в период высоких вод; для создания летних польдеров и др.) дамб (рис. 1). Длительность и уровень затопления регулируются устройством дамб определённой высоты в сочетании с др. сооружениями — насос. станциями, шлюзами, водовыпусками. В зависимости от уклона и ширины поймы О. может быть замкнутым (поверхност. воды сбрасывают с помощью спец. сбросных сооружений или перекачивают насос. станциями) или незамкнутым (применяют на реках с большими уклонами и широкими поймами, когда возможен самотёчный сброс поверхност. вод). По расположению в плане О. чаще бывает однорядным (валы вдоль береговой линии или по периметру участка располагаются в один ряд); может быть и многорядным, напр. на осушит.-увлажнит. системах с совмещёнными зимним и летним польдерами (рис. 2). Летний польдер может разделяться попереч. валами на секции (отсеки), не одинаковые по допускаемой длительности затопления и характеру использования луговых угодий. В поймах крупных рек попереч. дамбы *(траверсы)* устраивают также на случай местного прорыва продольных валов паводком (локализация затопления территории). При проектировании речных дамб их следует располагать по повышенным участкам поймы реки, чтобы уменьшить их размеры. В отличие от *земляных плотин* речные дамбы подвергаются размывающему действию продольного потока, и поэтому их необходимо рассчитывать также на допустимые на размыв скорости потока на суженной валами пойме. Во избежание подмыва речные дамбы лучше размещать за пределами пояса меандрирования реки. Расстояние между дамбами и подъём уровня воды в междамбовом пространстве определяются расчётом с последующим сопоставлением вариантов. При О. реки режим потока в период прохождения паводка изменяется: создаётся подпор выше участка О. и спад в конце его, изменяются также условия трансформации паводка. В практике проектирования мелиорат. объектов распространён приближённый метод расчёта О. (предложен ин-том Гипроводхоз), учитывающий изменения режима потока в связи с О. Ср. протяжённые участки О. могут быть приближённо рассчитаны по уравнениям равномерного движения исходя из предположения, что продольный уклон реки после О. не изменится. При выносе трассы в натуру необходимо прямолинейные участки дамб сопрягать между собой плавными кривыми. На участках дамб, к-рые могут подвергаться разрушению в процессе эксплуатации (подмыв берега, волнобой, опасная фильтрация), необходимо создавать аварийный запас материалов. *Э. И. Михневич.*

ОБВОДНОЙ КАНАЛ, то же, что *отводной канал*.

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ, вероятность того, что рассматриваемое значение гидрологич. величины может быть превышено (или не превышено) среди совокупности всех возможных её значений. Если все возможные значения x гидрологич. величины расположить в ряд в убывающем или возрастающем порядке и для каждого значения выписать вероятность её появления (или частоту появления) y, то получим гистограмму распределения гидрологич. величины (или кривую частоты), представленную в виде ступенчатого графика, состоящего из ряда прямоугольников, площади к-рых равны или пропорциональны частотам (рис. *а*). При бесконечном увеличении числа интервалов Δx с одноврем. бесконечным уменьшением каждого интервала ступенчатый график превращается в плавную кривую. Заштрихованная часть графика между x_1 и x_2 выражает вероятность того, что значения величины лежат в пределах x_1 и x_2. Если просуммировать частоты всего ряда от наибольшего его значения, а суммарные значения частот (n_1; n_1+n_2; $n_1+n_2+n_3$ и т. д.) в процентном выражении от общего числа случаев отложить на оси абсцисс, то получится суммарная (интегральная) кривая распределения, или т. наз. кривая обеспеченности (рис. *б*), показывающая вероятность превышения или обеспеченность данного значения гидрологич. величины x в процентах к общему числу случаев. Если суммировать частоты всего ряда от наименьшего его значения, то кривая обеспеченности показывает вероятность непревышения.

В мел-ции (как и в др. областях водохоз. стр-ва) определяется обеспеченность генетически однородных гидрологич. характеристик, т. е. характеристик, значения к-рых определяются одинаковыми физико-географич. процессами. К ним относятся: объёмы половодий за весну, объёмы дождевых паводков тёплого периода, объёмы годового стока, максим. расходы волны половодий, максим. расходы дождевых павод-



Обеспеченность гидрологической величины. Схема построения кривой обеспеченности из кривой распределения.

ков, миним. расходы межени, максим. модули дренажного стока, объём дефицитов почв. влаги за вегетац. период, максим. дефицит почв. влаги за интервал времени и др. Обеспеченность расчётных расходов воды, к-рые должны пропускаться водопропускными сооружениями *гидроузлов*, назначаются в зависимости от класса капитальности сооружений; чем выше класс, тем меньше расчётная обеспеченность. *В. Ф. Шебеко.*

ОБЛАСТНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ УПРАВЛЕНИЯ МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА, хозрасчётные производств. орг-ции. Созданы в 1978 для обеспечения высокоэффективного использования мелиорир. земель, технич. руководства ремонтно-эксплуатац. работами. В их ведении находятся *управления осушительных и оросительных систем*, ремонтно-строит. ПМК, *дирекция строящихся мелиоративных объектов и предприятий* и др. подразделения. В зависимости от объёма и состава выполняемых работ в управлениях имеются соответствующие отделы. В БССР действуют Брестское, Витебское, Гомельское, Гродненское, Минское и Могилёвское управления, входящие в состав производств. объединения «*Белводэксплуатация*».

ОБЛАСТЬ ВЫКЛИНИВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, часть площади распространения водонос. породы, на к-рой наблюдается *выклинивание подземных вод* и выход их на дневную поверхность в виде *родников*, мочажин, заболоченностей; обычно характеризуется обильной растительностью.

ОБЛАСТЬ ДРЕНАЖА ПОДЗЕМНЫХ ВОД, область влияния *дренажа* на *водоносный горизонт*.

ОБЛАСТЬ ИНФИЛЬТРАЦИИ, часть площади распространения водонос. породы, через к-рую происходит *инфильтрация* поверхност. и атм. воды в водопроницаемые породы.

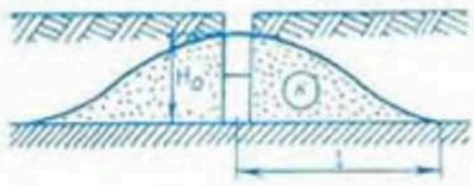
ОБЛАСТЬ ПИТАНИЯ ВОДОНОСНОГО ПЛАСТА, участок земной поверхности, с к-рого атм. осадки и воды местного поверхност. стока стекают к области поглощения в данный пласт горной породы. По типу питаемого подземного потока подразделяется на области питания грунт. и межпластовых (напорных и напорно-безнапорных) потоков, по типу питания — на области сосредоточенного, рассеянного и смешанного питания.

В напорных водонос. горизонтах область питания находится в краевых частях артезианских бассейнов и не совпадает с площадью их распространения. Иногда выделяют внешнюю (прилегающие к артезианскому бассейну площади водосборов, с к-рых атм. воды стекают и частично поглощаются водопроницаемыми пластами) и внутреннюю (участки внутри артезианского бассейна, где происходит *инфильтрация* атм. осадков и вод местного поверхност. стока) области питания. Для области сосредоточ. питания характерно постоянство расходов на пути движения потока. В области рассеянного питания подземных вод питание происходит преим. за счёт инфильтрации атм. осадков через зону аэрации. Смешанное питание зависит от гидрологич. условий. При одинаковом литологич. составе пород области питания величина инфильтрации больше в условиях вогнутого рельефа.

ОБЛАСТЬ РАЗГРУЗКИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, участок земной коры, где подземные воды выходят из водонос. пласта на дневную поверхность или в водотоки и водоёмы. По сравнению с областью питания находится на более низких абс. отметках. По типу подземного потока делится на область разгрузки грунт. вод, область разгрузки межпластовых (напорно-безнапорных) вод и *разгрузки напорных вод*; по типу разгрузки — на области сосредоточенной, рассеянной и смешанной разгрузки.

Разгрузка (дренирование) подземных (грунт., артезианских) вод происходит через *выклинивания подземных вод, родники*, речную сеть, пластовые высачивания, а также через проводящую сеть мелиорат. систем, особенно в условиях грунтово-напорного питания. Область выхода родников — сосредоточ. тип разгрузки; пластовые высачивания — тип рассеянной разгрузки. Иногда вблизи выходов родников может быть и пластовое высачивание — склон долины, равномерно увлажнённый на нек-ром протяжении выхода водонос. горизонта. Разгрузка подземных вод на крутых склонах способствует образованию оползней. Выделяют соврем. и древние очаги разгрузки. Современные подразделяются на естественные и искусственные. К искусств. очагам разгрузки относят проводящую сеть мелиорат. систем, водозаборы подземных вод, вертик. дренаж. Регулирование водоприёмников, стр-во дренажных систем в значит. мере изменяет интенсивность разгрузки подземных вод во времени и пространстве. *П. В. Шведовский.*

ОБЛАСТЬ ФИЛЬТРАЦИИ, часть пространства, занятая фильтрац. потоком. В О. ф., где отсутствуют участки с атм. давлением, образуется *напорная фильтрация*. При неустановившейся фильтрации воды О. ф. меняется во времени. Зона



Область фильтрации. Схема фильтрации воды из одиночного канала.

влияния (см. рис.) оценивается величиной $l = 1{,}5\sqrt{\frac{kH_0}{\mu}t}$, где k — коэф. фильтрации грунта; H_0 — глубина воды в канале; μ — недостаток насыщения грунта; t — расчётное время. Знание параметров О. ф. необходимо для определения *фильтрационных потерь* воды из оросит. сети, при выборе типа дренажа (систематического или выборочного).

ОБЛАЧНОСТЬ, совокупность облаков над местом наблюдения или над определённой территорией; один из наиболее важных факторов *погоды* и климата. Характеризуется кол-вом и формой облаков. Кол-во облаков выражается в десятых долях покрытия неба (баллах): при показателе 0—2 балла небо считается ясным, при 3—7 — полуясным, при 8—10 баллах — пасмурным. О. бывает общая (учитываются облака всех форм и на всех высотах) и нижняя (учитываются облака, основания к-рых находятся ниже 2 тыс. м над поверхностью земли). О. уменьшает солнечную радиацию, зимой и ночью защищает поверхность земли и околоземные слои воздуха от выхолаживания, летом и днём уменьшает нагревание земной поверхности солнечными лучами; малооблачная погода сопровождается увеличением испарения с с.-х. угодий, что может потребовать дополнит. орошения.

ОБЛЕСЕНИЕ ОВРАГОВ И БАЛОК, создание *лесомелиоративных насаждений* из древесных и кустарниковых пород по дну и откосам *овра-*

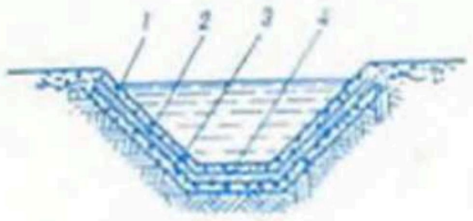
гов и берегам *балок* с целью защиты почвы от водной эрозии; один из видов *противоэрозионных мероприятий*. Производят на оврагах со сформированным устойчивым профилем склонов.

Откосы оврагов и берега балок крутизной 9° и более, а также берега балок, испещрённые размывами, протоптанные скотом и непригодные под луговые угодья подлежат сплошному облесению. Эти насаждения должны быть сложными по форме и смешанными по составу. В зависимости от крутизны склонов подготовку почвы и посадку саженцев ведут механизир. способом или вручную. На склонах крутизной 9—12° спец. плугами, навешенными на трактор, прокладывают борозды, посадку лесокультур ведут лесопосадочными машинами. При крутизне, большей 12°, производят *террасирование склонов*: устраивают выемочно-насыпные *террасы искусственные* с шир. полотна 2,5—3 м на склонах крутизной 13—20° и шир. 4—4,5 м — на склонах крутизной 21—35°. На первых террасах высаживают 1 ряд сеянцев, на вторых — 2 ряда с расстоянием между рядами 2 м. На берегах балок крутизной до 20° можно проводить плужные борозды трактором со спец. плугами, но посадку лесокультур производят вручную (под меч Колесова). Облесение дна оврагов и балок производят для прекращения их роста в глубину и создания лучших условий для кольматажа смываемых водным потоком почв. частиц. Облесение дна делают сплошным или частичным. Используют тополь (волосистоплодный, китайский, бальзамический), ясень обыкновенный, ольху чёрную. Если водоток по дну оврагов и балок имеет критическую (начинается размыв грунта) скорость воды (для глинистых грунтов примерно 0,7—0,8, для супесей 0,4—0,5 м/с), то сплошное облесение русл не рекомендуется, т. к. оно ведёт к сокращению живого сечения оврага, что может вызвать увеличение скорости воды, образование водоворотов, появление вторичных промоин и размывов. В этом случае центр. часть днища (русла), достаточную для пропуска талых и ливневых вод, оставляют необлесённой или создают кольматирующие гребёнки либо *илозадерживающие насаждения* общей шир. не менее 40 м. Днища оврагов и балок, не подверженных водной эрозии и использующихся для выращивания трав или как пастбищные угодья, не занимают лесонасаждениями. *И. И. Недбальский.*

ОБЛЕСЕНИЕ ПЕСЧАНЫХ ЗЕМЕЛЬ, сплошная посадка сеянцев древесных и кустарниковых пород на непригодных для с.-х. использования *песчаных почвах*; один из видов *лесомелиоративных насаждений*, используемых при *мелиорации песчаных почв*. Входит в систему *агролесомелиорации*. Для облесения *неудобных земель* используют в осн. сосну обыкновенную, очень сухих песчаных почв с залеганием грунт. вод глубже 5 м — сосну обыкновенную (60 %) и сосну Банкса (40 %), земель, вышедших из с.-х. использования (с целью профилактики против корневой губки),— смешанные насаждения (не более 30—40 % хвойных пород). Площади подвижных песков подлежат облесению только после предварит. шелюгования.

Шелюгование производят 2—3-летними хлыстами ивы остролистной. Хлысты заготавливают осенью после сбрасывания листьев или весной до их распускания. Посадку производят осенью под плуг. В борозде прутья ивы размещают так, чтобы комель одного заходил на 10—15 см за вершину др. прута, притом их укладывают наискось, втыкая комли в боковую стенку борозды. Вторым ходом плуга уложенные прутья прикрывают землёй. Иву высаживают 2-рядными лентами с расстоянием между ними 20—30 м; через 2—3 года, после укоренения растений, между лентами производят посадку сосны обыкновенной и Банкса (как почвозащитную породу) в кол-ве 6—8 тыс. сеянцев на 1 га. На сухих почвах перед посадкой сосны в посадочную щель желательно внести свежую торфокрошку, к-рая будет служить аккумулятором влаги и удобрением. Для лучшего кущения иву через 2—3 года обрезают («сажают на пень»), а чтобы она не заглушала сосны, её корневую систему периодически подрезают безотвальным плугом с прикреплённым к нему черенковым ножом. *И. И. Недбальский.*

ОБЛИЦОВКА КАНАЛОВ, создание искусств. покрытий на откосах и дне каналов с целью устранения потерь воды на фильтрацию, предупреждения зарастания каналов, их размыва и заиления.



Облицовка каналов монолитным бетоном: *1* — бетонное покрытие; *2* — слой тощего бетона; *3* — гравийная подготовка; *4* — основание из грунта.

Бетон. облицовку (из монолитного бетона или сборных плит) применяют для каналов трапецеидального сечения (см. рис.). В зависимости от глубины воды в канале (1—4 м) толщина бетон. облицовки колеблется от 6 до 14, железобетонной — от 6 до 12, облицовки из плит — от 5 до 10 см. О. к. асфальтобетоном выполняют слоем 3—6 см по основанию из хорошо уплотнённого грунта или гравия, откосы при этом должны быть не круче одинарных. Камен. от*мостку* применяют на каналах, вблизи к-рых имеется камень или крупный гравий; она позволяет уменьшить попереч. сечение канала и увеличить скорость воды в канале до 2,5—4 м/с. Водопроницаемость каналов с камен. отмосткой можно значительно уменьшить *кольматажем*, для чего на каналах устраивают *подпоры* (приём сохраняет эффективность в течение 5 лет). Для обеспечения длит. водонепроницаемости применяют полиэтиленовые или полихлорвиниловые плёнки, к-рыми выстилают дно и откосы канала. Плёнку укладывают под защитный слой лемли (для защиты от механич. повреждений и температурных воздействий). Защитный слой и основание под плёнку обрабатывают гербицидами для уничтожения сорной растительности. Применяют и др. способы *крепления откосов и дна каналов*.

ОБОРОТНЫЕ ФОНДЫ, см. в ст. *Производственные фонды*.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ, предпроектная документация, разрабатываемая с целью определения целесообразности проектирования и стр-ва предприятий, зданий и сооружений различ. отраслей нар. х-ва. Термин в системе Минводхоза СССР введён с 1981 вместо технико-экономич. обоснования. В мелиорат. стр-ве О. м. разрабатывают проектные орг-ции при *проектировании* объектов (строек) стоимостью 3 млн. руб. и выше. Основанием для их разработки является решение соответствующего мин-ва или ведомства СССР и Совета Министров союзной республики, исходной базой — материалы ранее разработанных отраслевых схем, показатели осн. направлений экономич. и социального развития СССР и контрольные цифры на текущее и предстоящее пятилетие. О. м. и планы их разработки утверждаются мин-вами и ведомствами СССР и Советами Министров союзных республик. Состоят из поясните. записки с расчётами (при необходимости с графич. материалами в виде схем) и документов согласований.

О. м. обычно включают: планшеты *топографической съёмки*, планы стройплощадок головных сооружений и плотин (см. *Строительный генеральный план*), продольные и попереч. профили линейных сооружений, *гидрогеологическую карту*, инженерно-геологич. разрезы по трассам осн. сооружений, культуртехнич. и *почвенно-мелиоративную карту*, данные

гидрометрич. наблюдений (см. *Гидрометрические работы*) и *водобалансовых расчётов* на ближайшем расчётном створе, данные о качестве воды, текущем и перспективном использовании водных ресурсов водоисточника, материалы *мелиоративных гидрологических изысканий* и *агроэкономических изысканий*, ситуационный план объекта, схематич. чертежи типовых сооружений, схему управления системой, расчёты объёмов *водопотребления* и водоотведения, режимов работы водохранилища и водозаборного узла, параметров сети каналов, определение состава и объёмов работ, необходимого оборудования, механизмов и строит. материалов, состава и объёма прироста с.-х. продукции на мелиорир. землях, объёма с.-х. стр-ва, расчёты *продолжительности строительства* и его очерёдности, состав и объём *природоохранных мероприятий*, расчёт стоимости и экономич. эффективности стр-ва и технико-экономич. показателей объекта. *Л. Д. Буткевич.*

ОБРАБОТКА МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ, система спец. видов *обработки почвы*, осуществляемых для улучшения структуры и водно-физич. свойств её корнеобитаемого слоя, перераспределения влаги по почв. профилю, регулирования почв. процессов, окультуривания осваиваемых земель и повышения продуктивности старопахотных угодий. Включает *плантаж*, трёхъярусную, безотвальную и др. виды *вспашки*, *запашку кустарника*, *фрезерование почвы* на закустаренных участках (выполняют на минер. и органогенных почвах); систему спец. приёмов обработки переувлажнённых почв тяжёлого механич. состава, направленных на ускорение поверхност. стока (выравнивание и *планировку поверхности* мелиорир. земель, устройство *ложбин* и ложбин-коллекторов, *бороздование*), перераспределение влаги по почв. профилю и усиление перевода поверхност. стока во внутрипочвенный (сплошное *глубокое рыхление* почвы, рыхление-кротование периодич. полосами, *кротование*, *глубокая вспашка* с окультуриванием подпахотного слоя). Особой разновидностью О. м. з. является физич. консервация торф. почв — *глубокая вспашка мелкозалежных торфяников*. Максим. эффект от О. м. з. (повышение урожаев на 15—45 %) достигается при периодич. возобновлении её через 3—4 года, проведении разноглубинной обработки и дополнении её *внесением удобрений* и регулированием реакции почв. среды — *известкованием почвы* и *гипсованием почвы*.

Г. С. Дробот.

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, приёмы механич. воздействия на почву, способствующие повышению её плодородия и созданию лучших условий для роста и развития растений. Осуществляется почвообрабатывающими машинами, орудиями и агрегатами. Имеет целью придать *пахотному слою почвы* оптимальное рыхлое состояние, мелкокомковатую структуру, улучшить водный, возд., тепловой и пищевой режимы почвы, регулировать микробиологич. процессы, очищать поля от сорняков, вредителей и возбудителей болезней с.-х. культур, заделывать в почву растит. остатки, удобрения и др. химич. мелиоранты, лишать жизнедеятельности *дерину*, создавать оптим. условия для заделки семян культурных растений на необходимую глубину, облегчать появление всходов и рост культурных растений. Приёмы О. п. подразделяются на общие и специальные. Общие приёмы — *вспашка*, *лущение*, *шлейфование*, *боронование*, *культивация*, *прикатывание почвы*, *планировка поверхности*, шаровка, *кротование*, *щелевание почвы*, *безотвальная обработка почвы*, *грядование*, *гребневание*; специальные — двухслойная и трёхслойная вспашка, *плантаж*, *фрезерование почвы*, *дискование*, *почвоуглубление* и др. Все процессы О. п. сводятся к выполнению осн. технологич. операций: оборачиванию, крошению, рыхлению, перемешиванию, уплотнению, выравниванию, созданию лунок, щелей, кротовин, борозд, валов, гряд, гребней, террас. Системы О. п. (совокупность приёмов, выполняемых в определённой последовательности) видоизменяются в зависимости от почвенно-климатич. условий, степени окультуренности почв, возделываемых культур, их предшественников и др. факторов. Различают системы О. п. в севообороте, осваиваемых мелиорир. земель и противоэрозионную. Качество О. п. обеспечивается соблюдением агротехнич. требований и сроков проведения технологич. операций, изложенных в технологических картах, а также составом машинно-тракторных агрегатов. Качеств. проведение О. п. — залог высокой культуры земледелия.

Система О. п. в севообороте под яровые культуры состоит из основной, предпосевной и послепосевной обработок полей, к-рые были заняты однолетними стержневыми, пропашными, пожнивными и подсевными культурами, чистыми и занятыми парами, многолетними травами; под озимые культуры — из основной, предпосевной и послепосевной обработок чистых, занятых и сидеральных паров. Основная обработка — первая, наиболее глубокая О. п. после предшествующей культуры, т. е. *зяблевая обработка почвы*: плужная отвальная и безотвальная вспашка, плоскорезная обработка спец. глубокорыхлителями-плоскорезами на глуб. 30 см с оставлением на поверхности части стерни. Спец. приёмы осн. О. п. выполняются фрезерованием, плантажной и многослойной *ярусной вспашкой*. Предпосевные и послепосевные приёмы О. п. (лущение, культивация, боронование, шлейфование и др.) выполняются на глуб. 10—16 см и относятся к поверхност. способам обработки.

Система обработки осваиваемых мелиорируемых земель (*обработка мелиорируемых земель*) и на первых этапах *окультуривания почв* направлена на создание условий для ускоренного разрушения дерины, мобилизации питат. веществ и повышения плодородия почвы. После достижения определённого уровня минерализации торфа, соответствующего для органогенных почв степени разложения торфа 40—45 %, возникает необходимость торможения этого процесса. Гл. задача дальнейших обработок — поддержание равновесия между накоплением и разрушением органич. вещества торф. почвы. В этом случае целесообразно переходить на *минимальную обработку почвы*: уменьшать глубину обработки, сокращать кол-во плужных обработок, применять безотвальное рыхление. Первич. обработку глубокозалежных и слаборазложившихся целинных торфяников с толщиной слоя торфа более 1 м проводят на глуб. 30—35 см с оборотом пласта и заделкой дерины и кочек на дно борозды. Для мелкозалежных торфяников (особенно торфянисто-глеевых почв) наиболее эффективна вспашка с оборотом пласта на глуб. 20—25 см. На слабозакустаренных и слаборазложившихся торфяниках хороший эффект даёт фрезерование: торфянисто-глеевых почв на глуб. 20—25 см, остальных органогенных почв — на 30—35 см. Участки с неразложившимся очёсом гипновых или сфагновых мхов, а также закочкаренные или покрытые связной дерниной и древесно-кустарниковой растительностью фрезеруют на глуб. 10—15 см, затем проводят отвальную вспашку на глуб. 30—35 см. Сроки первич. обработки целины зависят от растит. покрова и свойств почвы. Для весеннего сева закустаренные участки со слаборазложившимся торфом в условиях БССР лучше обрабатывать в мае — июле, чистые и хорошо разложившиеся торфяники — в августе — сентябре.

Поздняя осенняя (октябрь) вспашка снижает урожай яровых культур. Наиболее отрицательно сказывается на урожае опоздание с обработкой осушаемых земель. Для посева озимой ржи первич. обработку этих почв надо проводить в июне — нач. августа. Выбор конкретной системы осн. обработки и сроков её выполнения на осваиваемых почвах должен быть увязан с технологией *культуртехнических работ*, характером почв. и растит. покровов, направлением использования осушаемых торфяников. Обработку дернины луговых угодий (сенокосы и пастбища) и многолетних трав в севообороте начинают с измельчения её тяжёлыми дисковыми боронами, проходящими вдоль и поперёк поля или фрезерованием. Эти приёмы направлены на прекращение жизнедеятельности трав и создание условий для разложения дернины. Под озимые культуры измельчение дернины лучше проводить сразу после первого укоса и не позднее 30—35 дней до наступления оптим. сроков сева, под яровые — в сентябре после второго и третьего укосов. Вспашка дернины проводится через 10—20 дней после её измельчения. Торф. почвы слаборазложившиеся, слабоосушаемые и с большой мощностью дернины следует пахать на глуб. 30—35 см спец. плугами; хорошо- и среднеразложившиеся торфяники с отрегулир. водным режимом и небольшой мощностью дернины — на глуб. 20—25 см плугами с винтовыми отвалами. Разделку вспаханного пласта производят тяжёлыми боронами с вырезными дисками. Лучшее крошение дернины достигается при дисковании через 2—3 дня после вспашки. Число проходов дисковой бороны, глубина обработки и выбор орудия зависят от плотности дернины и степени её разложения. Плотная, слаборазложившаяся дернина целинных болот хорошо разделывается на глуб. 20—25 см за 2—3 прохода навесных дисковых борон, менее плотная дернина на хорошо разложившихся окультуренных торфяниках разделывается на глуб. 10—15 см за 2—3 прохода прицепной дисковой бороны. Технология возделывания яровых зерновых культур на торфяниках, где грунт. воды поднимаются не выше 0,5 м до поверхности почвы, предусматривает совмещение осн. и предпосевной О. п. и выполнение их осенью. На всех полях, предназначенных для посева ячменя, овса, яровой пшеницы, в осенний период проводят осн. О. п., разделку вспаханного пласта дисками, внесение и заделку удобрений, прикатывание. Последнее дискование и прикатывание выполняются в такие сроки, чтобы поле до наступления зимы не успело зарасти сорняками. Это позволяет начать сев яровых зерновых культур сразу при оттаивании торфа на глубину заделки семян и окончить его в оптим. сроки, обеспечивая этим условия для формирования макс. урожая. Прикатывание почвы до и после посева — обязательный приём при возделывании зерновых культур на торф. почвах, т. к. он создаёт условия для хорошего развития корневой системы и её лучшего укоренения в почве, что значительно повышает устойчивость растений к полеганию. Наиболее эффективно прикатывание озимых культур весной после подсыхания почвы; оно исключает полегание и на 8—10 % повышает урожай. Важное значение имеет О. п. как средство борьбы с сорняками. Лущение стерни сразу же после уборки зерновых культур на торф. почвах, своеврем. вспашка гарантируют резкое снижение засорённости полей.

Противоэрозионная О. п. — одно из осн. *противоэрозионных мероприятий*, проводится на эрозионно опасных склонах крутизной более 1°. В зависимости от условий рельефа, типа почв и возделываемых культур включает *контурную обработку почвы*, *поперечную вспашку*, *глубокую вспашку*, почвоуглубление, *комбинированную вспашку*, сплошное и полосное *глубокое рыхление*, *прерывистое бороздование*, *крестование*, *лункование*, *валкование почвы*. Гл. назначение этих видов противоэрозионной О. п. — перевести поверхност. сток дождевых и талых вод во внутрипочвенный и этим исключить или уменьшить *водную эрозию почвы*. В севообороте обработку начинают с лущения стерни, проводимого сразу после уборки колосовых культур на глуб. не менее 10 см, и оканчивают плоскорезным рыхлением на глуб. 16—30 см. По сравнению с плужной вспашкой такая О. п. сохраняет плодородие почвы примерно на 1 балл в год и повышает урожайность на 10 %.

Г. С. Дробот.

ОБРАТНАЯ СТЕНКА, *подпорная стенка*, удерживающая землю от обрушения, сооружаемая по концам продольных стен (напр., береговых *устоев*) ГТС и заходящая в берег под прямым углом к ним. Как конструктивный элемент широко применяется при сопряжении бетон. и ж.-б. стен сооружений на реках и на мелиорат. сети (водосбросов, шлюзов-регуляторов, труб и др.) с земляными насыпями и каналами. Иногда О. с. называют часть *открылка*, расположенную перпендикулярно направлению движения потока.

ОБРАТНЫЙ УКЛОН, уклон, при к-ром отметки дна или поверхности воды повышаются по длине потока. При О. у. дна возможно только неравномерное движение воды (см. в ст. *Установившееся движение*). О. у. дна реки или канала может наблюдаться в конце воронки размыва или при подходе к ГТС (шлюз, водозаборы). О. у. поверхности воды бывает: при нагонных явлениях, *подпоре* одного потока другим при их слиянии, при *гидравлическом прыжке*. В этих случаях возможны 2 формы кривых свободной поверхности: кривая подпора в случае положит. восходящей волны, когда в устье канала или реки повышается отметка поверхности воды и снижается расход, и кривая спада в случае отрицат. нисходящей волны, когда в устье резко снижается отметка поверхности воды и расход.

Половодье на притоках обычно начинается раньше, чем на гл. реке. Напр., для притоков Припяти эта разница составляет 5—15 сут. Когда наступает пик половодья на Припяти, в устьях притоков появляются О. у. поверхности воды, вызывающие обратные течения. Увеличение расхода продолжается, пока уровни воды не достигнут отметки поймы, после чего вода выходит на пойму и *пропускная способность русла* притока снижается. При достижении определённой глубины воды на пойме течение в притоке прекращается, а при дальнейшем увеличении глубины появляется обратное течение. В Полесской низм. длина устьевого участка притока, где может возникнуть обратное течение, составляет 4—5 км.

Ф. В. Саплюков, В. Н. Станкевич.

ОБРАТНЫЙ ФИЛЬТР, один или несколько слоёв сыпучих материалов, уложенных в порядке возрастания крупности частиц по направлению фильтрац. потока воды с целью предохранения защищаемого грунта от фильтрац. деформаций (*суффозии, контактного выпора, контактного размыва*). Для устройства О. ф. применяются несвязные грунты или искусств. щебёночные материалы из твёрдых и плотных камен. пород, не содержащих водорастворимых солей (песчаные, гравийно-галечниковые грунты, а также щебень, щебёночные отходы камнедробильных заводов из твёрдых морозостойких пород, не подвергающихся выветриванию и выщелачиванию). Устраивается в местах выхода фильтрац. потока в напорных ГТС, возводимых на нескальных основаниях. Кол-во слоёв О. ф. подбирают по условиям их сопряжения с дренами. Грунт сооружения или основания защищается от фильтрац. деформаций только первым слоем фильтра. Если этот слой подобран неправильно, последующие слои не предотвращают разрушение грунта; эти слои являются промежуточ. или сопрягающими прослойками между защищаемым грунтом и дренажем. В БССР О. ф. используются, как правило, на всех паводковых водосбросах, шлю-

зах-регуляторах, трубах-регуляторах, дренажах земляных плотин и др. В отд. случаях фильтр может выполнять роль пригрузки против выпора.

О. ф. может представлять собой самостоят. конструкцию или быть частью конструкции дренажа (наслонного, трубчатого, камен. банкета и др.). Водопроницаемость О. ф. должна значительно превышать водопроницаемость защищаемого им грунта. Гранулометрич. состав материала О. ф. (см. *Гранулометрический состав грунта*) должен обеспечивать непросыпаемость частиц скелета защищаемого грунта в фильтр, а частиц скелета самого фильтра — в дренаж или камен. наброску; защищать грунт от контактного размыва; предотвращать опасное развитие механич. суффозии на контакте защищаемого грунта и фильтра; обеспечивать некольматируемость (см. *Кольматаж*) фильтра мелкими частицами, выносимыми фильтрац. потоком из защищаемого грунта (частицы грунта, вынос к-рых не вызывает существенных деформаций в защищаемом грунте и является допустимым, должны уноситься через фильтр вместе с фильтрац. потоком); предотвращать опасную для прочности и устойчивости фильтра механич. суффозию в самом слое фильтра. Толщина любого слоя О. ф. должна значительно превышать толщину контактных областей и принимается такой, чтобы в слое сформировался скелет соответствующего гранулометрич. состава, способный воспринимать внеш. нагрузки. Следует учитывать способы укладки слоёв. В практике мелиорат. стр-ва миним. толщина принимается из условия $T_{мин} \geqslant (5 \div 7)Д_в$, где $Д_в$ — размер фракций в фильтре, в к-ром 85 % (по весу) составляют более мелкие частицы. Миним. толщину слоя фильтра принимают при ручной укладке равной 10 см, при механической — 20 см. *А. И. Леонович.*

ОБСЛЕДОВАНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ И ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ, *изыскательские работы,* проводимые для получения количеств. данных и качеств. оценки технич. состояния и возможности использования существующих ГТС и для выявления имеющихся на тер. мелиорат. объектов подземных и надземных инж. коммуникаций для обеспечения их сохранности, снижения затрат на переустройство и реконструкцию существующих сооружений и сетей при произ-ве мелиорат. работ. Выполняется проектными орг-циями.

При обследовании ГТС и коммуникаций (подземные и надземные трубопроводы, кабельные и возд. сети) определяют их тип и назначение, ведомств. принадлежность, технич. характеристики; наличие деформаций и разрушений элементов конструкций; условия и режим работы, необходимость ремонта, реконструкции или переустройства; производят инструмент. обмер и описание сооружения и его элементов с составлением схематич. чертежа. По спец. требованиям определяют геологич. строение оснований земляных плотин, дамб и оснований ГТС. Местоположение подземных инж. коммуникаций определяют при помощи колодцев, электронными приборами поиска или шурфованием. Плановое положение инж. коммуникаций и ГТС определяют от пунктов гос. геодезич. сети и точек съёмочного обоснования, от специально проложенных теодолитных ходов или от др. твёрдых точек, используя различ. методы съёмок. Обследованные сооружения и инж. сети наносят на план мелиорат. объекта или на планы строит. площадок. Высотное положение определяют технич. нивелированием. По результатам полевого обследования составляют технич. отчёт с необходимыми чертежами и профилями, к-рый иллюстрируют фотографиями сооружений и отд. элементов. *Ю. К. Гулякевич.*

ОБСЛЕДОВАНИЕ СМЕЖНЫХ МЕЛИОРАТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ, вид полевых *изыскательских работ,* выполняемых для определения эффективности действия построенных мелиорат. систем, получения данных для принятия и уточнения технич. решений при проектировании новых мелиорат. объектов, находящихся в сходных условиях. Результаты их используются также в науч. исследованиях, проводимых с целью улучшения эксплуатации или реконструкции мелиорат. систем. Обследования выполняются с учётом фактических данных МУООС, колхозов и совхозов по эксплуатации мелиорат. систем и ГТС.

В зависимости от поставленных в технич. задании на изыскания целей и задач обследования бывают рекогносцировочными или детальными. При рекогносцировочном обследовании визуально определяют технич. состояние осушит., ороснт. и дорожной сети, водохранилищ и прудов; влажность почв, состояние поверхности полей, условия проходимости с.-х. техники, влияние мелиорат. мероприятий на прилегающую территорию и грунт. воды и др.; качество и эффективность агротехнич. приёмов, состав и объём эксплуатац. мероприятий, осуществляемых МУООС и хозами для обеспечения требуемого водно-возд. режима почвы. При детальном обследовании дополнительно производится инструмент. исследование отд. водотоков, ГТС, дорожной сети; производится вскрытие и инвентаризация закрытой осушит. сети и др. *Ю. К. Гулякевич.*

ОБСЛЕДОВАНИЯ ПОЧВЕННЫЕ, территориальные исследования почв. покрова. Делятся на почвенные рекогносцировки (проводятся для общего ознакомления с составом почв. покрова, разработки *классификации почв, почвенно-географического районирования,* изучения *географии почв,* определения *качественной оценки земель* и возможности их использования); отбор земель (для выявления массивов, обладающих определёнными свойствами); общие почвенные съёмки (для составления *почвенных карт*); специальные почвенные съёмки (мелиоративные, агрохимические, инженерные); экспертные обследования (для решения вопросов, требующих спец. знаний о почвах, напр. установление процессов, обусловливающих слабую эффективность дренажных систем).

Мелиорат. О. п. (*почвенно-мелиоративные изыскания, геоботанические и культуртехнические изыскания, природоохранные изыскания* и др.) проводит для обоснования мероприятий по мел-ции земель и их с.-х. использования. При агрохимич. О. п. составляют *агрохимические характеристики почв, картограммы агрохимические,* карты *кислотности почв* и содержания в них подвижных форм фосфора, калия и др. Инженерно-почв. обследования проводят при проектировании дорог, трубопроводов, др. инж. сооружений (изучают *водные свойства грунтов, физико-механические свойства грунтов* и др.).

ОБСЫПКА, слой материала вокруг сооружения или его отд. частей, предназначенный для образования защитной фильтрующей или противопучинистой зоны. Фильтрующая обсыпка широко применяется при устройстве горизонт. трубчатого дренажа в тяжёлых грунтах, водозаборных и дренажных скважин. Как и *обратный фильтр,* она увеличивает водоприёмную способность дренажа и предохраняет его от кольматации и заиления. Материал для фильтрующей О.: местные природные грунты — гумусные грунты пахотного горизонта (только для горизонт. дрен в тяжёлых грунтах), средне- и крупнозернистые пески, песчано-гравийные смеси. Противопучинистая обсыпка устраивается вокруг всех напорных трубчатых ГТС в земляных плотинах из глинистых и др. пучинистых грунтов, подверженных воздействию отрицат. температур. Для

такой О. чаще всего используются местные средне- или крупнозернистые пески. Толщина О. назначается по теплотехнич. расчёту. В целях исключения линейной фильтрации вдоль сооружения устанавливают *шпоры, диафрагмы*, прорезающие всю толщину О. и проникающие в тело плотины.

ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ, см. в ст. *Строительно-монтажные работы*.

ОБЪЁМ ВОДОХРАНИЛИЩА, количество воды в водохранилище при определённом *подпорном уровне*. Измеряется в кубич. метрах или кубич. километрах. Различают полный, полезный, мёртвый О. в. и объём форсирования.

Полный О. в.— объём между дном водохранилища и зеркалом воды при *нормальном подпорном уровне* (НПУ); равен сумме полезного и мёртвого объёмов. Полезный О. в.— объём между нормальным подпорным уровнем и *уровнем мёртвого объёма*. За счёт полезного объёма осуществляется регулирование стока и поддержание гарантир. водоотдачи из водохранилища. Его величина зависит от продолжительности регулирования (суточного, сезонного или многолетнего), распределения стока и водопотребления, назначения водохранилища. При многолетнем регулировании стока полезный объём иногда делят на сезонную (используется для выравнивания сезонных нехваток воды в первый год после окончания маловодного периода, когда многолетний запас исчерпан) и многолетнюю (достаточную для покрытия дефицита за промежуток в несколько лет) составляющие. При сезонном регулировании стока полезный объём срабатывается к концу маловодного периода расчётного года. Полезный О. в.— осн. параметр, по к-рому даётся оценка изменений гидрологич. режима реки и природных условий под влиянием водохранилища.

Мёртвый О. в.— объём между дном водохранилища и зеркалом воды на уровне, соответствующем мёртвому объёму воды. Предназначен для осаждения наносов, поддержания требуемого качества воды и сохранности биологич. активности водохранилища после сработки полезного объёма. Не используется для регулирования стока и не подлежит сработке в нормальных условиях эксплуатации. В исключительно маловодные годы может частично срабатываться с целью устранения катастрофич. перебоев в водоотдаче. Объём форсирования (резервный объём) находится между нормальным и *форсированным подпорным уровнем*. Используется для срезки максим. расходов половодья и паводков с целью уменьшения размеров водосбросных сооружений. При благоприят. гидрологич. условиях в ниж. бьефе после прохождения пика половодья или паводка объём форсирования сразу сбрасывается. Важные характеристики водохранилища — коэф. ёмкости (отношение полезного объёма к ср. объёму годового стока), коэф. регулирования стока (водоотдача нетто в долях среднегодового стока), удельное затопление (отношение площади зеркала воды при НПУ к полезному объёму). *Ф. В. Саплюков.*

ОБЪЁМ СТОКА, количество воды, стекающей с водосбора за определённый период времени. Выражается в кубич. метрах или кубич. километрах. Показатели О. с. используются при оценке водных ресурсов, составлении водохоз. балансов для анализа использования и выявления резервов водных ресурсов. О. с. определяет водные ресурсы территории, а в период половодья характеризует ресурсы для регулирования стока в целях мел-ции.

О. с. (W) рассчитывается по расходу воды (Q) за любой отрезок времени (T): $W = QT$ м³ $\left(W = \frac{QT}{10^6}\text{ км}^3\right)$; а также через слой стока (Y) и площадь водосбора (F):

$$W = Y \cdot F \cdot 10^3\text{м}^3 \left(W = \frac{YF}{10^6}\text{ км}^3\right).$$

ОБЪЁМНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ, см. в ст. *Влажность почвы*.

ОВРАГ, крутосклонная долина, часто сильно разветвлённая, созданная деятельностью временного, редко небольшого постоянного потока на возвышенно-равнинных пространствах, особенно в местах развития легко размывающихся грунтов (лёссов, лёссовидных суглинков и др.); наиболее ярко выраженный и опасный результат линейной *эрозии почвы*.

Длина О. достигает нескольких километров, ширина и глубина — десятков метров. Приносит вред с. х-ву, расчленяя поля рвами, что препятствует движению с.-х. машин. Способствуют ускорению *поверхностного стока*, смыву плодородного слоя почвы, являются гл. источником поступления наносов в реки. Для борьбы с существующими О. и предупреждения образования новых О. проводится *противоэрозионная организация территории*, строятся *противоэрозионные гидротехнические сооружения*, применяются *противоэрозионная агротехника*, *рассредоточение поверхностного стока*, лесомелиоративные (*залужение* склонов и дна, *облесение оврагов и балок*) и инженерно-технические (*выполаживание оврагов*, создание *приовражных и прибалочных лесных полос*, водозадерживающих валов, валов-террас, запруд, подпорных стенок, засыпка рытвин, бетонирование в опасных местах) мероприятия. В отд. случаях О. могут быть использованы как водоприёмники мелиорат. систем, в пригородных зонах — для создания водохранилищ и зон отдыха.

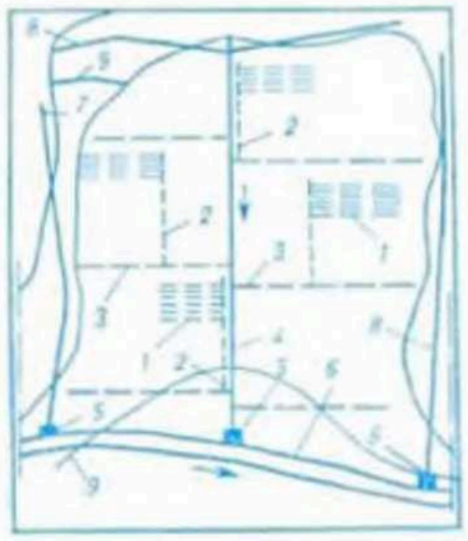
ОВРАЖНАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ, то же, что *линейная эрозия почвы*.

ОГЛЕЕНИЕ, почвообразовательный процесс, протекающий в анаэробных восстановит. условиях при участии микроорганизмов, наличии органич. веществ и постоянном или продолжит. *избыточном увлажнении* отд. горизонтов или всего профиля почвы. Морфологич. признаки О.— сизые, сизоватые, белёсые и белесоватые пятна, чередующиеся со ржавыми пятнами и прожилками.

При О. резко уменьшается содержание агрегатированного *ила*, к-рый способствует структурообразованию, и возрастает содержание водопептизируемого ила, легко передвигающегося по профилю и способствующего коркообразованию и заиливанию почв. При О. пахотных и подпахотных горизонтов с.-х. растения страдают от токсичных количеств алюминия и железа и неблагоприят. водно-физич. свойств. Осушит. мел-ция прекращает развитие О., а последующее окультуривание способствует улучшению водно-физич. свойств и устраняет токсичность веществ, вызванную О. *И. Д. Шмигельская.*

ОГРАДИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, комплекс каналов и дрен осушит. и осушит.-увлажнит. систем, предназначенный для перехвата стока поверхност. и грунт. вод и перевода его на объект мел-ции. Включает береговые и *ловчие дрены* (закрытая О. с.), нагорные, ловчие и *нагорно-ловчие каналы*, береговые каналы (открытая О. с.).

Нагорные каналы прокладываются по границам объекта мел-ции с прилегающими суходольными землями и предназначены для перехвата поверхност. стока. Ловчие каналы, устраиваемые тоже по границам объекта мел-ции, но с учётом геологич. строения и гидрогеологич. условий прилегающих земель, предназначены для перехвата бокового притока грунт. вод. Нагорно-ловчие каналы совмещают функции нагорных и ловчих каналов (см. рис.). О. с. может быть выполнена также по типу *закрытых собирателей*. Береговые каналы и дрены прокладывают вдоль берега реки или водохранилища для предотвращения поступления на объект фильтрац. вод, ловчие дрены — на границе мелиорат. объекта и суходольных земель для перехвата и отведения грунт. вод. Каналы и дрены на плане имеют вид отрезков прямых линий, угол поворота между к-рыми не менее 120°, общая дл. до 5 км. На небольших ме-



Оградительная сеть. Осушительная (дренажная) система: *1* — дрена; *2* — коллектор 2-го порядка; *3* — коллектор 1-го порядка; *4* — магистральный канал; *5* — водосбросное сооружение; *6* — река-водоприёмник; *7* — нагорный канал; *8* — нагорно-ловчий канал; *9* — горизонтали местности.

лиорат. системах (пл. до 1 тыс. га) из элементов О. с. преобладают нагорно-ловчие каналы.

Неправильно запроектированная и построенная О. с. может причинить вред окружающей среде. Если прилегающая суходольная территория не круто спускается к объекту осушения, то от понижения ловчим каналом УГВ может прекратиться увлажнение почвы, что ведёт к снижению урожайности культур на суходолах, уменьшению роста деревьев, исчезновению ягодных и грибных мест и т. д. Поэтому, если прилегающие суходольные земли не намного выше (до 2 м) осушаемого болота, вместо прокладки О. с. следует увеличить густоту и размеры регулирующей сети. При отсутствии О. с. поверхност. и грунт. сток воды с окружающей территории в сторону объекта мел-ции увеличит водную нагрузку на проводящую и регулирующую сеть. *Н. В. Минаев.*

ОГРАДИТЕЛЬНЫЙ ВОЛНОЛОМ, см. в ст. *Волнолом.*

ОГРАДИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ, *канал,* предназначенный для защиты мелиорир. земель от поступления на них избыточных поверхност. и грунт. вод со склонов смежных участков. Может быть самостоятельным или входить в состав *оградительной сети.* Различают *нагорно-ловчие каналы* и береговые О. к. (при мел-ции пойм и стр-ве зданий и сооружений в зоне подтопления грунт. водами со стороны водотока или водоёма).

О. к. прокладываются у подошвы склона, по возможности совмещёнными с границами осушаемых участков, могут быть непрерывными и прерывистыми. Непрерывные прокладывают поперёк всего фронта движения воды и вводят непосредственно в магистр. канал или водоприёмник. Прерывистые строятся отрезками, каждый из к-рых принимает воду с определённых участков; по этим каналам воду отводят в проводящие каналы низших порядков (транспортирующие собиратели, открытые коллекторы) или через спец. сооружения (горизонт. фильтры, поглощающие колодцы) подают в закрытые коллекторы; из этих водотоков вода поступает в магистр. каналы, в водоприёмники или на увлажнение земель. При проектировании О. к. на осушит.-увлажнит. системах производят оценку возможности использования их стока для целей увлажнения осушаемых земель в засушливые периоды года. На торфяно-болотных почвах О. к. целесообразно также использовать как ёмкость для воды в случае тушения пожара.

ОДЕРНОВКА, один из способов *крепления откосов и дна каналов.*

ОДНОКОВШОВЫЕ ЭКСКАВАТОРЫ на гусеничном и пневмоколёсном ходу, *экскаваторы* со сменным рабочим оборудованием для выполнения земляных, погрузочно-разгрузочных, свайных и монтажных работ. Применяются во всех областях мелиорат. стр-ва, в т. ч. при устройстве каналов и трансшей, регулировании рек-водоприёмников, ремонте и очистке осушит. каналов, стр-ве дорог, дамб и др. объектов.

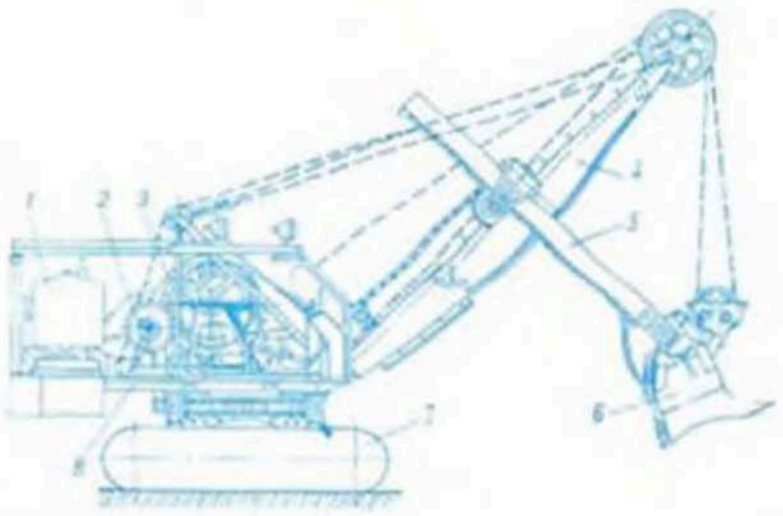


Рис. 1. **Одноковшовый экскаватор** с механическим управлением Э-1252Б: *1* — двигатель; *2* — механизм реверса; *3* — главная лебёдка; *4* — стрела; *5* — рукоять; *6* — ковш; *7* — гусеничный ход; *8* — поворотная платформа.

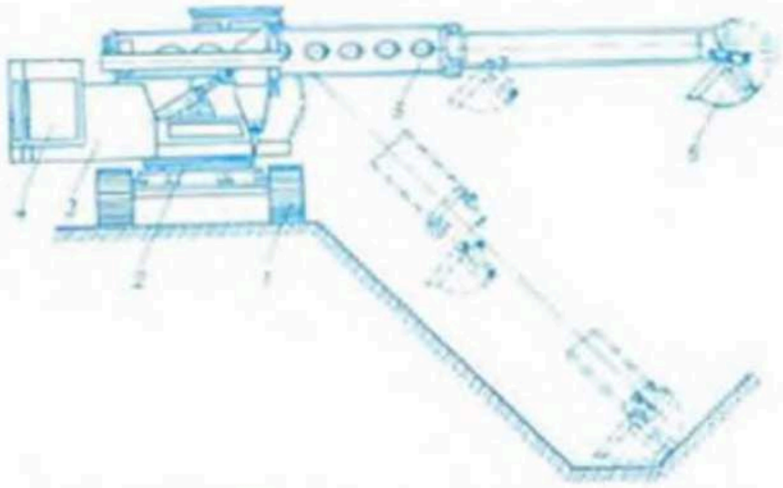


Рис. 2. **Одноковшовый экскаватор** ЭО-2131А: *1* — гусеничный ход; *2* — опорно-поворотное устройство; *3* — поворотная платформа; *4* — силовая установка; *5* — телескопическая стрела; *6* — ковш.

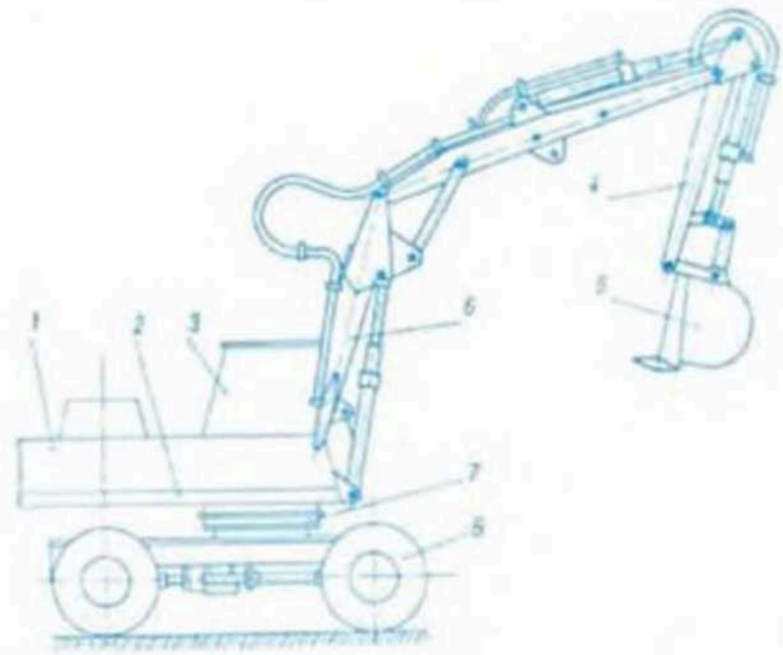


Рис. 3. **Одноковшовый экскаватор** ЭО-3322А: *1* — двигатель; *2* — поворотная платформа; *3* — кабина машиниста; *4* — рукоять; *5* — ковш; *6* — стрела; *7* — опорно-поворотное устройство; *8* — пневмоколёсный ход.

Используются О. э. на гусеничном ходу различ. типов (осн. технич. показатели см. в табл. 1). Экскаваторы Э-1252Б (рис. 1) с гидравлич. приводом рабочих органов и механич. управлением используют для произ-ва *земляных работ*; для *планировки откосов* крупных каналов или разработки каналов небольших сечений используют экскаваторы-планировщики (рис. 2) с поворотными и профильными ковшами. Экскаваторы на гусеничн. ходу имеют невысокие скорости передвижения (до 3 км/ч), их перевозят с объекта на объект на спец. трейлерах, иногда с частичн. разборкой. Используют также спец. болотные экскаваторы на уширенно-удлинённом гусеничн. ходу с малым давлением (до 20 кПа) на грунт. Для работы на слабых переувлажнённых грунтах экскаваторы с обычным гусеничным ходом, имеющие высокое давление (50 кПа и выше), устанавливают на спец. щиты-слани, к-рые перекладываются самим экскаватором. О. э. на пневмоколёсном ходу бывают с гидравлич. и механич. приводом. Пневмоколёсный ход обеспечивает мобильность (скорость передвижения до 50 км/ч) и возможность быстрой переброски с одного мелиорат. объекта на другой. Имеют высокое давление на грунт (170—350 кПа), поэтому область их применения ограничивается предварительно осушаемыми землями. В осушит. мел-ции эти экскаваторы используют преим. для стр-ва и очистки каналов, вскрытия дренажных систем при ремонте (осн. технич. показатели см. в табл. 2). Снабжены рабочим оборудованием: обратной лопатой с поворотным ковшом (для отрывки траншей, каналов и котлованов ниже уровня стоянки машины), прямой лопатой (для разработки грунта выше уровня стоянки машины), жёстким грейфером (для разработки котлованов ограниченных в плане размеров и перегрузочных работ), драглайном (для разработки и очистки каналов большой глубины и возведения высоких насыпей). Универсальный экскаватор ЭО-3322А с гидравлич. приводом оборудован обратной лопатой (рис. 3). В качестве сменного унифицир. рабочего оборудования снабжается грейферным (вместимостью 0,35 м³) и погрузочными (0,5 и 0,8 м³) ковшами, иногда — спец. планировоч. оборудованием для разнообразных мелиорат. работ. Экскаватор с профильным ковшом применяют при прокладке каналов, с уширенным — для очистки дна и планировки откосов каналов, с поворотным — для планировки с погрузкой грунта в транспортные средства. Специализир. экскаваторы с телескопич. стрелой (Э-4010 и др.) используют на планировке откосов каналов, ламб и др.

Таблица 1

Основные технические показатели одноковшовых экскаваторов на гусеничном ходу

Показатели	Э-3015А	ЭО-1221А	ЭО-4121	ЭО-5122Б	ЭО-6121	ЭО-2131А	ЭО-3212А	ТЭ-3М	ЭО-3111В	Э-3211Б	Э-652Б	Э-1001Г	Э-1251Б	Э-1252Б
Мощность двигателя, кВт	55,2	95,6	95,6	125	220,5	36,8	35,3	55,2	36,8	36,8	55—60	79,4	66	95,6
Вместимость ковша, м³	0,5	1,0	1,0	1,25	1,6	0,25	0,1	0,5	0,4	0,4	0,65	1,0	1,4	1,4
Наибольшая глубина копания, м	4,5	5,8	5,8	6,2	7,3	3—4,3	4,0	4,5	4,3	5,0	5,8	6,9	7,3	7,3
Техническая производительность при работе в отвал с поворотом на 90°, м³/ч	80—100	115—150	75—150	130—200	160—200	40—90	60—70	90—115	65—90	65—90	80—105	110—140	140—180	140—180

Таблица 2

Основные технические показатели одноковшовых экскаваторов на пневмоколёсном ходу

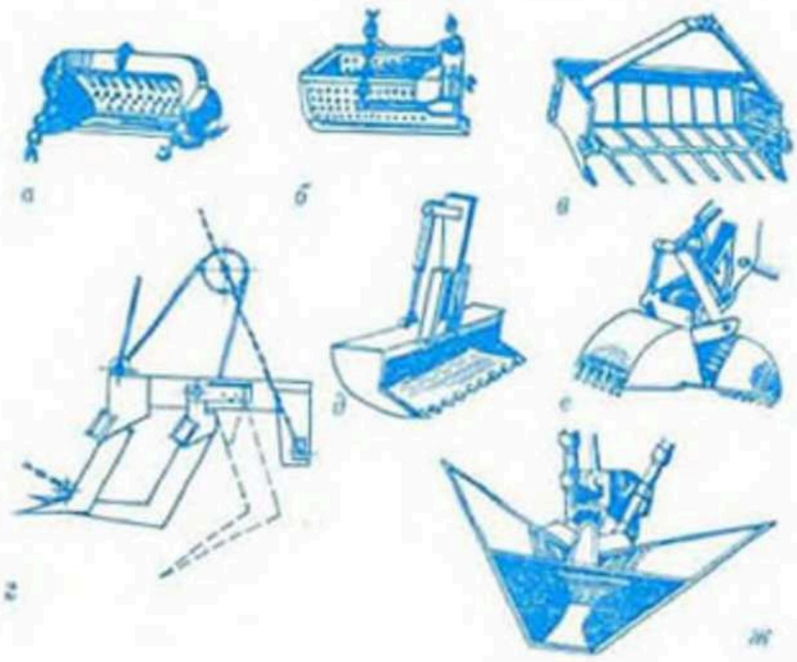
Показатели	ЭО-2621А	ЭО-3322А	ЭО-4321	ЭО-3332А	ЭО-4010
Мощность двигателя, кВт	44,1	55,2	55,8	55,2	55,2
Вместимость ковша—обратной лопаты, м³	0,25	0,4; 0,5	0,4; 0,65; 1	0,4; 0,5; 0,65	0,4
Наибольший радиус копания, м	5,0	7,36 (8,2)	10; 16; 8,95; 6,9	6,6; 8; 9,4	8,1; 9,3; 10,9
Наибольшая глубина копания, м	3,0	4,2 (5)	6,7; 5; 5,25	3,2; 3,8; 4,37	3,93; 4; 5,94
Наибольший радиус выгрузки, м	2,7	6,4 (7,2)	7,2; 5,8; 5,55	—	—
Техническая производительность при повороте на 90° и работе в отвал, м³/ч	40—60	60—100	60—190	60—105	50—70

А. А. Мащенский.

ОДНОКОВШОВЫЙ КАНАЛООЧИСТИТЕЛЬНЫЙ ЭКСКАВАТОР со специальными ковшами, *экскаватор* для ремонта каналов и ухода за ними при малом удельном объёме наносов, наличии большой массы водолюбивой растительности и камен. включений. В гумидной зоне для очистки каналов в осн. используют экскаваторы Э-304В (осн. технич. показатели см. в табл.), а также Э-652Б и ЭО-3322. Рабочий орган — сменные спец. ковши (см. рис.), применение к-рых позволяет практически полностью механизировать процесс очистки каналов.

Основные технические показатели одноковшовых каналоочистительных экскаваторов Э-304В при работе со специальными ковшами

Показатели \ Ковши	Ковш с прямолинейной режущей кромкой на лыжах	Драглайн бокового копания	Ковш-грабли	Уширенный поворотный ковш	Профильный ковш	Грейферный ковш с канатным приводом
Вместимость ковша, м³	0,65	0,3	—	0,32	0,5	0,4
Ширина захвата ковша, м	1,2	0,6	2,5	1,2 и 2	1,45	2—2,5
Длина стрелы, м	10,5	10,5	10,5	8,0	7,0	7,0
Параметры очищаемых каналов:						
глубина, м	3,5	4,4	4,0	до 3	—	3,0
ширина по дну, м	более 0,6	0,6	0,8	0,4—0,8	—	0,4—0,8
заложение откосов	любое	1 : 2	1 : 2	до 1 : 2	—	1 : 1,5
Производительность, м/ч (м³/ч)	(25)	(67) (35)	90—100	70—80	(60)	60—80



Одноковшовый каналоочистительный экскаватор. Специальные ковши типа драглайн: *а* — с прямолинейной режущей кромкой на лыжах; *б* — с отверстиями для вытекания воды; *в* — решётчатый с удлинёнными зубьями для удаления подводной растительности; *г* — ковш-грабли для очистки каналов от растительности (вид сбоку). Ковши типа обратной лопаты: *д* — уширенный поворотный с гидроприводом; *е* — грейфер с гидроприводом; *ж* — профильный с поперечным наклоном.

Ковши с отверстиями или щелями применяют при очистке каналов из-под воды, способствуют повышению производительности машины. Профильные ковши и ковши с открылками используют при очистке канала продольным движением ковша, сохраняют профиль канала. Решётчатые ковши драглайна служат для очистки заросших растительностью каналов. При большой плотности зарастания и высоких уровнях воды применяют решётчатые ковши-косилки и ковши-грабли, позволяющие одновременно скашивать, собирать и удалять растительность. При попереч. очистке от наносов дна каналов удобны и значительно повышают производительность уширенные поворотные ковши обратной лопаты. Ковши шир. 1,2—2 м с гидравлич. или канатным механизмом поворота опускают на дно канала, они выбирают наносы поворотным движением вокруг точки крепления ковша. Ковши-грейферы с гидравлич. и канатным приводом замыкания челюстей позволяют очищать укреплённое дно каналов. *А. З. Мутиях.*

ОЖЕЛЕЗНЕННЫЙ ГОРИЗОНТ, *почвенный горизонт*, в к-ром имеются скопления неспликатных форм железа или органо-железистых соединений. Процесс ожелезнения бывает относительным (обусловлен выносом более подвижных, чем железо, компонентов почвы) и абсолютным (связан с привнесением железа минерализ. водами). По сложению различают рыхлые (слабосцементированные) и плотные О. г.

Среди О. г. выделяют: псевдофибры — бурые, ржаво-охристые тонкие (1—2 см) извилистые ленты плотного песка, сцементированные гидроокисью железа; ортзанд гидрогенный — бурые или охристо-ржавые сцементированные железом песчаные и супесчаные горизонты различ. мощности (до 70 см); *плювиальные горизонты* гумусо-железистой цементации — темно-бурые рыхлосцементированные относительно маломощные горизонты; рудяки — бурые твёрдые монолитные или локальные плиты, крупные уплощённые стяжения лимонита мощностью до 30 см, залегающие на *глеевых горизонтах*; железистые коры — бурые зоны ожелезнения мощностью до 80 см, полигенетические образования, формирующиеся как соврем. или реликтовые аккумуляции в зоне близкого залегания сильно ожелезненных грунт. вод, гл. обр. в периферич. частях болотного массива. Почвы с рудяковыми горизонтами мощностью более 10 см осушать нецелесообразно. При наличии О. г. меньшей мощности рекомендуется механич. разрушение их почвообрабатывающими орудиями. При дренировании почв с О. г. следует применять необходимые меры по *защите дренажа от заиления* железистыми соединениями (см. также *Заохривание дренажа*). *С. А. Тихонов.*

ОЗЁРА, природные водоёмы в углублениях (котловинах) земной поверхности. Являются аккумуляторами воды, оказывают *регулирующее влияние озера на сток*, влияют на микроклимат и почвенно-растит. покров прибрежной зоны, накапливают органич. и минер. вещества. *Озёрность водосбора* учитывается при гидрологич. обосновании проектов водохоз. и мелиорат. систем (см. на вклейке Гидрологическую карту Белоруссии).

По общезональным показателям и внутр. азональным особенностям выделяют 4 типа О. Мезотрофные О. с признаками олиготрофии — глубокие, небольшие, прозрачные, богатые кислородом, ср. минерализации, донные отложения минеральные и органо-минеральные маломощные. Мезотрофные среднеглубокие О. — прозрачные, чистые, богатые кислородом, значит. площадь способствует ветровому перемешиванию, реакция воды и минерализация равномерны в течение года, отложения органо-минеральные и минеральные. Эвтрофные О. — неглубокие и мелководные (менее 5 м), разной площади, с богатой органич. жизнью, значит. колебаниями гидрохимич. показателей в течение года, летом происходит интенсивное ветровое перемешивание. Для них характерны высокое содержание кислорода, зимой в мелководных О. возникает кислородный дефицит. Отложения органо-минеральные и органические, мощные. В более глубоких воронкообразных

котловинах летом у дна исчезает кислород, возникает сероводород, повышается содержание минер. и органич. соединений. Дистрофирующие О.— мелководные, при богатом грунт. питании сильно зарастают, при болотном питании характерна низкая минерализация, слабое развитие жизни. Характерны зимние заморы при полном отсутствии кислорода, мощные органич. отложения. Осн. источники питания О. (приходная часть водного баланса) — поверхност. сток в озеро, атм. осадки на водное зеркало, грунт. воды. Расходная часть: вытек из озера, испарение с водной поверхности, подземная фильтрация. Большинство О. БССР слабопроточны. Колебания уровня воды в течение года меньше 1 м. Наиболее высокий уровень весной, низкий — зимой и летом. Общее содержание солей (минерализация) от 30 мг/л в озёрах с болотным питанием до 300 мг/л в озёрах с питанием подземными водами. В результате разрушения берегов, поступления *наносов* и накопления отмерших организмов растит. и животного происхождения образуются *озёрные отложения*.

Как показал опыт, использование О. в качестве водоприёмников при осушении нецелесообразно, т. к. в этом случае необходимо искусств. понижение уровня О., что вызывает ухудшение газового режима, сокращение минер. питания, увеличение кислотности среды. Иногда уровень О. искусственно повышают в целях использования воды на орошение прилегающих земель. Создание таких озёр-водохранилищ благоприятно сказывается на их режиме. Более пригодны для этого О. в глубоких эворзионных, ложбинных и сложных котловинах. В водосборе Зап. Двины будет создано более 100 озёр-водохранилищ. Сброс бытовых и пром. вод, сток с с.-х. угодий может вызвать в О. явление антропогенного эвтрофирования.

В целях охраны О. создаются озёрные заказники. Под гос. охраной в БССР находятся О. Березинского биосферного заповедника (Домжерицкое, Мапец, Плавно, Палик, Ольшица), гидрологич. заказников «Выгоновское» (Выгоновское, Бобровичское) и «Ельня» (Ельня, Чёрное и др.), ландшафтных заказников «Голубые озёра» (Болдук, Глубля, Глубелька и др.), «Белое» (Белое), Свитязинского ландшафтного заказника (Свитязь), Освейского охотничьего заказника (Освейское). Гос. заказниками объявлены О. Глубокое (Полоцкий р-н), Чербомысло, Большое Островито, Долгое, Ричи, Сосно, Кривое, Белое (Глубокский р-н). *О. Ф. Якушко.*

ОЗЁРНОСТЬ ВОДОСБОРА, наличие *озёр* на *водосборе*, характеризуемое их площадью. Выражается относит. величинами (в долях или процентах от площади водосбора) и наз. коэф. озёрности. Учитывается в расчётных формулах при определении максим., а в нек-рых случаях и миним. стока заданной обеспеченности при гидрологич. обосновании проектов водохоз. и мелиорат. систем. В силу *регулирующего влияния озера на сток* изменяет внутригодовое *распределение стока*: снижает максим. сток и повышает сток зимней межени. Степень этого влияния зависит от местоположения озёр на водосборе.

При наличии сведений об объёме аккумулированных вод в озере снижение максим. расходов воды рассчитывают исходя из этого объёма. При О. в. менее 2 % её не учитывают. Снижение расходов воды проточными озёрами учитывается коэффициентом

$$S_1 = \frac{1}{1 + C\bar{l}_{оз}},$$

где $\bar{l}_{оз}$ — средневзвешенная (относительная) озёрность; C — параметр, зависящий от слоя половодья (h_0): при $h_0 \geqslant 100$ мм $C=0{,}2$; при $h_0=100-50$ мм $C=0{,}2-0{,}3$; при $h_0=50-20$ мм $C=0{,}3-0{,}4$; при $h_0<20$ мм $C=0{,}4$. Если О. в. более 2 %, при расчёте слоя половодья учитывают его снижение в размере: при $\bar{l}_{оз}$ 2—10 % $S_1=0{,}9-0{,}8$; при $\bar{l}_{оз}$ 10—20 % $S_1=0{,}8-0{,}7$; при $\bar{l}_{оз}>20$ % $S_1=0{,}7$. *В. В. Дроздов.*

ОЗЁРНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, осадочные образования на дне *озёр*. К О. о. относятся отложения, возникшие в результате разрушения берегов и накопления песка, глины и др. в прибрежной зоне (терригенные О. о.); прибрежные отложения известняков, т. наз. озёрные мергели (хемогенные О. о.); отложения, возникшие в результате накопления отмерших организмов растит. и животного происхождения (органогенные и органо-минер. О. о.), наибольшую ценность из к-рых для нар. х-ва представляют *илы* и *сапропели*.

ОЗЕРОВЕДЕНИЕ, лимнология, наука о континентальных водоёмах (*озёра*, *водохранилища*, *пруды* и др.) с замедленным водообменом; часть *гидрологии*. Изучает комплекс взаимосвязанных физич., химич., биологич. процессов в водоёмах, геологию и геоморфологию озёрных котловин, их происхождение, генетич. типы, строение ложа, а также состав, мощность и размещение донных отложений (песчаных, глинистых, органических); гидрологич. режим (водный баланс, проточность, динамику водных масс, температурные условия), гидрохимич. режим (содержание и состав минер. и органич. веществ, кислорода и углекислого газа, прозрачность); развитие живых организмов (макро- и микрофиты, зоопланктон, бентос). На основании результатов комплексного исследования водоёмов даётся оценка их соврем. состояния и перспектив дальнейшего развития, определяются возможности и даются рекомендации их использования в нар. х-ве.

ОКИСЛИТЕЛЬНО - ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ (ОВП), мера химич. активности элементов, их соединений в обратимых химич. процессах (реакциях окисления-восстановления), связанных с изменением заряда ионов в растворах. Такие процессы обусловлены отдачей электронов одними веществами (восстановителями) и присоединением другими (окислителями). При этом восстановитель окисляется, а окислитель восстанавливается. Величина ОВП выражается в милливольтах и зависит от т-ры, свойств вещества, составляющего систему, соотношения окислительной и восстановительной его частей.

При т-ре 25 °С ОВП (Eh) выражается уравнением:

$$Eh = Eh^0 + \frac{0{,}058}{n} \lg \frac{a_{окисл.}}{a_{восст.}},$$

где Eh^0 — нормальный ОВП системы; n — число электронов, участвующих в реакции; a — термодинамич. активность окислит. и восстановит. частей системы. В лабораторных условиях ОВП определяют потенциометрич. методом, в полевых — приборами ЭСК-1 и АЭ-72 с использованием платинир. электродов. Величина ОВП природных вод (от +600 мВ у вод окислит. режима до −200 мВ у восстановленных вод) служит важной их характеристикой и позволяет судить об агрессивном воздействии этих вод на окисляемые породы и жизнедеятельность почв. бактерий. Установлено, что заиление скважин железистыми соединениями (*заохривание дренажа*) вследствие развития *железобактерий* имеет максим. значение при положит. величинах Eh. При $Eh=-10$ мВ развитие железобактерий прекращается. Динамика изменений Eh определяет *окислительно-восстановительный режим почвы*. *А. Н. Мурашко.*

ОКИСЛИТЕЛЬНО - ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ, закономерные изме-

жения *окислительно-восстановительного потенциала* (ОВП) в почве, оказывающие значит. влияние на *почвообразовательные процессы*, на формирование *почвенного профиля*. Определяется состоянием влажности и аэрации почвы, её температурным режимом, содержанием органич. вещества. Окислением определяются процессы *минерализации органического вещества, гумификации* и др. Повышение влажности почв ведёт к снижению ОВП. Измеряется в милливольтах непосредственно в почве или в лаборатории в образцах с ненарушенной структурой с помощью потенциометра.

Окислительно-восстановит. процессы имеют сезонную динамику проявления. В подзол. и дерново-подзол. почвах нормального увлажнения величины ОВП колеблются в пределах 500—750 мВ. Болотные почвы характеризуются низкими ОВП. При снижении ОВП наблюдается интенсивное развитие восстановит. процессов с признаками глееобразования. С развитием окислительно-восстановит. процессов связаны превращения соединений азота, серы, фосфора, железа, марганца в почвах. По величине ОВП судят об общей направленности окислительно-восстановит. процессов и необходимости проведения мероприятий по регулированию О.-в. р. п. Наблюдения за ОВП позволяют определить наличие неблагоприят. условий увлажнения и аэрации почвы при отсутствии морфологич. признаков, что особенно важно для контроля за состоянием почв при осушении. *В. С. Аношко.*

ОКУЛЬТУРЕННАЯ ПОЧВА, то же, что *культурная почва*.

ОКУЛЬТУРИВАНИЕ ПОЧВЫ, направленное воздействие на почву с целью повышения эффективного плодородия, улучшения её свойств и режимов, отвечающих требованиям возделывания культурных растений и обеспечивающих высокие и устойчивые урожаи с высоким качеством продукции; создание *культурной почвы*. Осн. задача *освоения мелиорируемых земель*. Мероприятия по О. п. подразделяются на мелиоративные и агротехнические.

Для окультуривания дерново-подзол. почв проводят следующие мелиорат. мероприятия: отвод избыточ. вод, создание оптим. водно-возд. режима, *культуртехнические работы*, выравнивание и *планировку поверхности* мелиорир. земель, а также *торфование* эродированных земель, внесение извести и др. работы по *первичной обработке почвы*. Агротехнич. мероприятия: *почвоуглубление, известкование почвы, внесение удобрений* в достаточном кол-ве, посев многолетних трав (особенно бобовых видов), *сидерация* (на песчаных почвах), применение научно обоснованной технологии возделывания культур в системе *севооборота* и др. В результате этих работ увеличивается мощность *гумусового горизонта* в почвах, улучшается его структура, повышается кол-во общего азота, кальция, магния, фосфора и калия, увеличивается содержание гуминовых кислот, уменьшается доля фульвокислот. Органич. вещество почвы становится более стойких к разрушению и вымыванию. Повышается ёмкость почв, изменяется состав обменных катионов (увеличивается кол-во Ca и Mg и уменьшается содержание H и Al), реакция почв. раствора приближается к нейтральной и усиливается биологич. активность почвы, т. е. создаются условия для повышения продуктивности с.-х. культур. Степень окультуренности дерново-подзол. почв (сильно-, средне- и слабоокультуренные; есть др. классификации) определяют, используя в качестве показателей мощность, структуру и окраску гумусового и подзол. горизонтов, кол-во гумуса и его групповой состав, степень насыщенности основаниями, состав обменных катионов, pH солевой вытяжки, кол-во подвижных форм фосфора и калия, структуру и сложение подгумусового горизонта; контролируют её величиной *урожайности* с.-х. культур. Осн. приёмы по окультуриванию торф. почв — отвод избыточ. вод и обеспечение надлежащего водно-возд. режима, применение оптим. способов *обработки мелиорируемых земель*, внесение минер. удобрений, рацион. использование земель, внедрение научно обоснованной технологии возделывания культур в севообороте и др. Окультуренность этих почв определяется типом залежи и степенью разложения торфа, его физич., биологич. и агрохимич. свойствами, состоянием водно-возд. режима, давностью и характером с.-х. использования. Бел. НИИ почвоведения и агрохимии предложены предварит. оптим. величины показателей агрохимич. свойств почвы, обеспечивающих получение высоких урожаев (см. табл.). Иногда вместе с О. п. или после него проводят *структурную мелиорацию*. *И. Э. Лецко.*

Параметры агрохимических свойств окультуренных дерново-подзолистых и торфяно-болотных почв Белоруссии

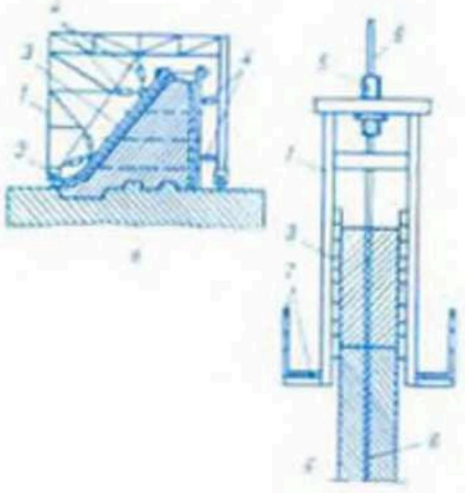
Показатель	Дерново-подзолистые почвы			Торфяно-болотные почвы
	суглинистые	супесчаные	песчаные	
Количество гумуса (по Тюрину), %	2,0—2,5	1,8—2,2	1,6—2,0	—
pH в KCl	6,5—6,7	6,0—6,2	5,6—5,8	5,2—5,6
Степень насыщенности основаниями, %	80—90	70—80	70—75	75—90
Гидролитическая кислотность (по Каппену), мг-экв/100 г почвы	0,6—1,6	0,5—1,5	0,4—1,0	15—30
Сумма поглощённых оснований (по Каппену—Гильковицу), мг-экв/100 г почвы	12—15	6—8	3—5	—
Количество подвижного фосфора (по Кирсанову), P_2O_5 мг/100 г почвы	25—30	22—26	18—20	60—100
Количество подвижного калия (по Кирсанову), K_2O мг/100 г почвы	22—26	20—24	18—20	80—120
Содержание обменного магния (по Шахтшабелю), MgO мг/100 г почвы	10—11	8—9	7—8	100—120

ОЛИГОТРОФНЫЕ БОЛОТА (греч. oligos немногий, незначительный + trophē пища, питание), то же, что *верховые болота*.

ОЛИГОТРОФНЫЕ РАСТЕНИЯ, растения, способные развиваться на бедных питат. веществами почвах. К ним относятся белоус, сфагновые мхи, нек-рые др. растения, обитающие гл. обр. на *верховых болотах* и тощих оподзоленных почвах суходолов.

ОПАЛУБКА, форма, в к-рую укладывают арматуру и бетон. смесь при возведении монолитных бетон. и ж.-б. конструкций и сооружений непосредственно на строит. площадке. Бывает из дерева, металла, фанеры, железобетона, пластмасс и др. материалов. В ней бетон. смесь твердеет и выдерживается до заданной прочности, затем её снимают. В мелиорат. стр-ве применяют разборно-переставные, стац. и передвижные О. (см. рис.), в осн. из пиломатериалов.

Разборно-переставные О.— набор плоских щитов различ. типоразмеров, из к-рых составляют нужную форму. Щиты легко сплачивают разъёмными соединениями, возможно их многократное использование. Стац. О. (не приспособлена к быстрой разборке и изготавливается в самом блоке), применяют при бетонировании блоков, имеющих сложные поверхности или недоступных для подъёмных кранов. Передвижные О.: катучую используют при бетонировании



Передвижная опалубка: *а* — катучая портального типа, *б* — скользящая для тонкостенных блоков: *1* — передвижные опорные конструкции и рамы, *2* — тележки, *3* — опалубочные щиты, *4* — щитовые домкраты или устройства для установки щитов в заданное положение, *5* — шагающий домкрат, *6* — опорные арматурные стержни, *7* — помост с перилами.

длинных с одинаковым сечением сооружений (труб, лотков), скользящую — при стр-ве высоких сооружений (её не отрывая от бетона непрерывно поднимают по мере возведения сооружения). Устройство О. (*опалубочные работы*) выполняют на месте бетонирования или изготавливают её элементы на спец. предприятиях (мастерских) с последующей установкой их при *монтаже* ГТС. *Л. М. Холодков.*

ОПАЛУБОЧНЫЕ РАБОТЫ, строительные процессы по изготовлению *опалубки*, её установке на месте возведения сооружений и разборке (распалубке) после достижения бетоном необходимой прочности. В гидромелиорат. стр-ве применяют сборно-разборную щитовую многооборачиваемую, стационарную необорачиваемую, передвижную, облицовочную, водопоглощающую, вакуум-опалубку и др.

Стац. необорачиваемую опалубку изготавливают индивидуально для данного блока. Сборно-разборную щитовую многооборачиваемую создают из готовых щитов и крепей. После окончания бетонирования одного блока опалубку демонтируют и используют на др. блоках. Оборачиваемость зависит от прочности материала (деревянная используется до 30—40, металлическая до 125 раз). Подвижная (скользящая, катучая) многооборачиваемая опалубка применяется для однообразных по форме частей сооружений, имеет постоянную систему крепей и устройства для передвижения. Спец. опалубка одноразового и многоразового использования применяется для улучшения качества бетона или ведения работ при низких т-рах. Для крепления щитов опалубки применяют: наружные крепления, не связанные с бетонируемыми блоками, и внутренние — крепящиеся к забетонир. частям сооружения. При бетонировании блоков выс. св. 6 м переходят на внутр. крепления с использованием металлич. стяжек, растяжек, анкерных болтов и петель, закладываемых в бетонируемые части сооружения. Подвижные типы крепления опалубки эффективны при бетонировании высоких частей сооружения, напр., катучая опалубка портального и тоннельного типов используется для бетонирования вытянутых по длине с постоянным попереч. сечением элементов сооружений. Скользящая опалубка поднимается (скользит) за счёт перемещения её рамы домкратами. Сооружения с изменяющимися размерами сечения по высоте бетонируют также в скользящей опалубке с более сложной конструкцией опорной рамы. Термоизоляц. опалубку делают из двойных дощатых щитов, пространство между к-рыми заполняют опилками, поверхность щитов покрывают войлоком, толем и др.; иногда между щитами оставляют возд. прослойку, при необходимости между ними пропускают пар для обогрева бетона (паровая рубашка). Теплоизоляц. опалубку применяют для укладки бетона при низких т-рах, когда необходимо сохранить тепло в бетоне в течение времени, достаточного для приобретения им необходимой прочности. Вакуум-опалубку составляют из вакуум-камер, по форме и размерам соответствующих поверхности бетонируемых блоков. При помощи вакуум-опалубки из внеш. слоя бетона отсасывают избыток воды и пузырьки воздуха, что способствует его упрочнению и уплотнению. Водопоглощающую (абсорбирующую) опалубку изготавливают из стандартных щитов с закреплённым на внутр. поверхности слоем водопоглощающего материала (древесноволокнистые плиты или картон). Ж.-б. плиты-оболочки (толщина 8—10 см, дл. 4—5 м, шир. 2—2,5 м) используют как одноразовую несъёмную формообразующую опалубку (остаётся в теле сооружения) для внеш. поверхностей сооружений, подпорных стен и др. При установке плиты-оболочки скрепляют тяжами и приваривают к арматуре блока, что способствует получению монолитной конструкции из внеш. оболочки и внутр. массива бетона. В зависимости от величины сооружения и объёма О. р. опалубку изготовляют на спец. опалубочных предприятиях или на местах стр-ва. Монтируют её при помощи кранов и монтажных мачт, а также спец. оборудования (см. *Монтаж*). Для закрепления опалубочных щитов используют подъёмное оборудование (монтажные мачты, стрелы-укосины и др.). Для уменьшения сцепления бетона с опалубкой применяют смазки-суспензии на основе минер. порошков (мел и вода; глина и машинное масло; цемент, масло и вода) и смазки-эмульсии на основе нефтепродуктов (автол или нигрол, мыло и вода; парафин и керосин; эмульсол, сода и вода и др.). Для стеклопластиковых поверхностей используют смеси поливиниловых спиртов, глицерина и воды. Смазки наносят тонким слоем краскораспылителем или кистями вручную. Распалубку производят после приобретения бетоном необходимой прочности. *Г. М. Литвинов.*

ОПАСНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ, атмосферные явления, представляющие большую опасность и требующие принятия спец. мер для предотвращения ущерба в нар. х-ве. К ним относятся: *ветер* скоростью 15 м/с и более; *дождь* слоем 15 мм и более (в т. ч. *ливень*) и *снег* слоем 7 мм и более, выпадающие за 12 ч и менее; град диам. 6 мм и более; грозы; туман при видимости 500 м и менее; *пыльная буря* со скоростью ветра 12—14 м/с продолжительностью более 3 ч; метель, в т. ч. низовая, со скоростью ветра 11—14 м/с продолжительностью более 3 ч; гололёд (при диаметре отложения на проводах льда 6 мм и более); налипание мокрого снега (при диаметре отложения 11 мм и более); изморозь при диаметре отложения более 50 мм; гололедица; *заморозки* на поверхности почвы или в воздухе в вегетац. период. Кроме того, бывают особо опасные метеорологические явления, к-рые являются необычными для данного географич. района по одному или нескольким признакам (интенсивность, сроки наступления, продолжительность, площадь распространения) или к-рые приносят значит. ущерб нар. х-ву и населению.

В мелиорат. земледелии особую опасность представляют заморозки в вегетац. период, если они охватывают более 30 % территории, ветер, имеющий скорость 30 м/с и более, или его порывы скоростью 35 м/с и более; снег со слоем воды в нём 20 мм и более и дождь слоем 50 мм и более, выпадающий за 12 ч и менее; ливень слоем 30 мм и более, выпадающий за 1 ч и менее; *засушливые периоды* в течение 10 дней и более, ведущие к *засухе почвенной*, подъёмы уровня воды, вызывающие *наводнения*. Для характеристики приведённых О. м. я. используются материалы наблюдений за длительный период. Для принятия необходимых мер и уменьшения отрицат. последствий О. м. я. используются *прогнозы погоды*. Сведения о повторяемости этих явлений необходимы для проектирования и эксплуатации мелиорат. систем. *Т. М. Яскович.*

ОПЕРАТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, система расчётов по текущему регулированию хода произ-ва в целях обеспечения равномерной и ритмич. работы предприятия; составная часть единой системы *планирования мелиоративных работ*. О. п. служит основой для повседневного руководства и осуществления *диспетчеризации* мелиорат. произ-ва. Осн. задача О. п.— создание условий для нормального режима производств. процессов, координация работы всех трудовых коллективов в едином *строительном потоке* и в соответствии с *проектом организации работ* ПМК. Базой О. п. является *проект производства работ*, отражающий нормативный уровень технологии и организации работ и систематич. анализ хода работ. Одна из форм О. п.— *недельно-суточное планирование*.

Для решения задач О. п. предусматривается: внедрение прогрессивной организации и технологии стр-ва, эффективное использование машин и механизмов, внедрение *научной организации труда*, обеспечение равномерной загрузки и ритмич. работы всех подразделений ПМК, сосредоточение трудовых, материально-техних. ресурсов на пусковых объектах, их рацион. распределение и использование, своевремен. и комплексное обеспечение строящихся объектов необходимыми материалами, деталями и конструкциями, координация деятельности всех участков стр-ва. О. п. осуществляется по укрупнённым технологически связанным комплексам работ (механизир. земляные работы, устройство дренажа, трубопроводов, культуртехнич. работы, стр-во сооружений, крепёжные работы) с обязат. соблюдением установленной технологич. последовательности произ-ва работ. Система О. п. охватывает также произ-во *строительно-монтажных работ, материально-техническое снабжение*, работу подсобно-вспомогат. служб и обслуживающих хозяйств. *Ф. М. Счастный.*

ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ, проверка соответствия выполнения строительно-монтажных и спец. строит. работ (по операциям) в ходе технологич. процесса установленным требованиям для предупреждения и своевремен. устранения брака, дефектов, недоделок.

О. к. осуществляют прорабы, мастера (при необходимости привлекаются строит. лаборатории и геодезич. службы) в соответствии со схемами операционного контроля качества, разрабатываемыми на все строит. и монтажные процессы. О. к. завершается *приёмочным контролем*.

ОПОЛЗАНИЕ ОТКОСА, смещение грунта вниз по *откосу* под воздействием массовых (сила тяжести) или внешних (динамич. нагрузки, вибрация, фильтрац. давление, размывающее действие руслового потока) сил.

Вследствие выклинивания грунт. вод по откосу и воздействия талых, дождевых и русловых вод происходит *размыв откоса* преим. в ниж. его части. Верх. слой откоса оползает или обрушивается на дно канала, что приводит к увеличению ширины канала по верху и уменьшению его глубины. Оползанию способствуют также подрезание подошвы откосов ковшами экскаваторов при прокладке и ремонте русла каналов, перегрузка канальерами, динамич. нагрузка от экскаватора, передвигающегося по берме, резкий подъём и сброс воды в каналах при проведении увлажнит. мероприятий. Осн. мероприятия, предупреждающие О. о.: придание откосам устойчивого заложения; *облицовка каналов* и *крепление откосов и дна каналов* плетнём, фашиной, плитами; задернение откосов; дренирование ниж. части откоса для снижения избыточ. фильтрац. давления; удаление кавальеров за поверхность скольжения; постепенное снижение уровней воды в каналах при произ-ве работ и эксплуатации. *А. Е. Вакар.*

ОПОРА, часть конструкции (сооружения), к-рая удерживает пролётные строения, воспринимает нагрузку от них и передаёт на грунт. основание или др. элементы конструкции. Устраиваются в *мостах*, виадуках, путепроводах, эстакадах, *акведуках*, *дюкерах*, консольных *перепадах*, напорных *трубопроводах*, водопроводящих *лотках* и др. Располагаются в руслах и поймах рек, на суходолах, делятся на промежуточные и береговые; могут быть массивными, облегчённой конструкции, в отд. случаях анкерными.

В мостовом и водохоз. стр-ве массивные жёсткие промежуточ. О., образующие пролёты для пропуска воды,— *быки*, а береговые — *устои*. Массивные монолитные О. устраиваются в пролётах *водосливных плотин*, в *шлюзах-регуляторах*, в мостах на реках с тяжёлым ледоходом. Промежуточ. О. балочных мостов состоят из фундамента, тела и оголовка (рис. 1*а*, *б*). В ГТС быки бывают отдельно стоящими (на скальном основании) или входят в тело плотины (на мягком основании). О. арочных пролётных строений должны обладать жёсткостью, их обычно делают массивными (рис. 1*ж*). Для уменьшения объёма кладки массивных О. моста выше *уровня высоких вод* применяются столбчатые конструкции (рис. 1*в*, *г*, *е*). Для уменьшения стеснения русла реки под мостом и на косых путепроводах применяют одностолбчатые О. с оголовком в виде мощного ж.-б. ригеля (рис. 1*е*), на к-рый опираются балки пролётного строения.

В мелиорат. стр-ве получили распространение О. облегчённой конструкции. О. из одно- или двухрядных (в центре моста) спаренных или двухрядных жёстких ж.-б. *свай* с уложенными на них насадками (рис. 1*д*) используются в свайно-эстакадных мостах с небольшими пролётами на малых реках и каналах. Различают жёсткие и гибкие облегчённые О. Гибкие О. (сван. стойки) с неподвижной опорной частью позволяют свободно протекать деформациям пролёт-

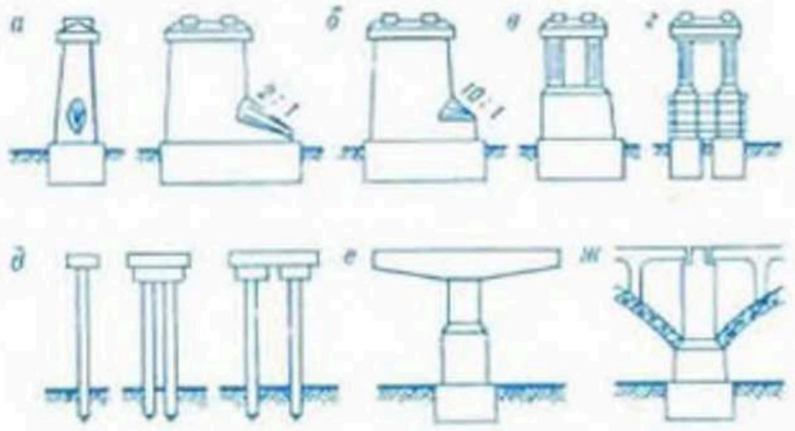


Рис. 1. Промежуточные **опоры** моста: *а* — массивная с ледорезом; *б* — массивная с водорезом; *в* — с облегчённой верхней конструкцией; *г* — столбчатая, объединённая сплошной стенкой; *д* — однорядная и двухрядные (жёсткая и спаренная) свайные; *е* — одностолбчатая; *ж* — опора арочного моста.

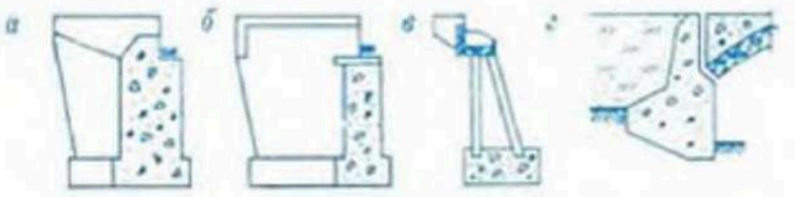


Рис. 2. Береговые **опоры** моста: *а* — устой с обратной стенкой; *б* — тавровый устой; *в* — козловой устой; *г* — устой арочного моста.

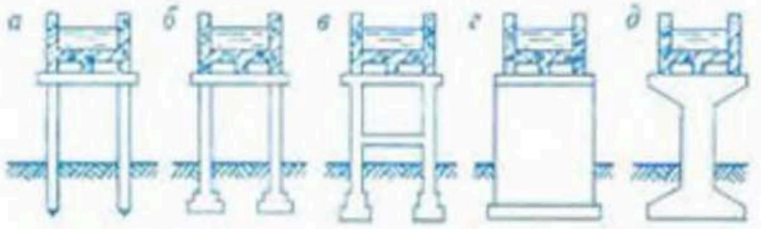


Рис. 3. Опоры лотков: *а* — свайные; *б* — стоечные; *в* — рамные; *г* — массивная стенка; *д* — стоечно-консольная.

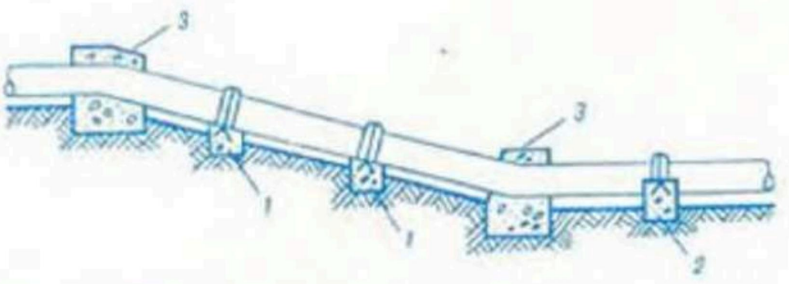


Рис. 4. Промежуточные опоры трубопровода: *1* — открытая; *2* — полузакрытая; *3* — анкерная (закрытая).

ных строений, вызванным действием врем. нагрузки и изменением т-ры, они применяются обычно в мостах с разрезными пролётными строениями. В неразрезных балочных мостах применяют качающиеся О., к-рые представляют собой монолитные или сборные рамы, шарнирно связанные с фундаментом и пролётным строением. Для защиты О. от повреждения льдом устраивают *ледорезы*. Береговые О. мостов могут быть выполнены в виде *подпорных стенок* или устраиваться самостоятельно (рис. 2). В мостах различают: высоту О.— расстояние от верха О. до обреза фундамента (примерно на 0,5 м ниже уровня меженных вод, а на сухих участках — на уровне поверхности земли), ширину — размер по фасаду, длину — размер поперёк моста.

О. лотков для открытой водоподачи бывают свайными, стоечными, рамного типа с фундаментами стаканного типа или с фундаментами в виде бетон. массива в грунте (рис. 3). О. трубопроводов (рис. 4) бывают закрытыми (труба забетонирована в тело массива), полузакрытыми и открытыми (труба частично или полностью находится над поверхностью бетона и крепится бандажами к *анкерам*, заделанным в бетон). *Н. М. Кунцевич.*

ОПОРНАЯ НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, система *наблюдательных скважин, водомерных постов* и балансовых площадок, расположенных в пределах осушаемого массива и на прилегающих к нему землях. Створы скважин О. н. с. обычно пересекают бассейны рек и расположены перпендикулярно рекам, каналам и дренам. В зависимости от гидрогеологич. условий территории могут устраиваться несколько створов, скважин. Расстояние между створами ок. 10—15 км, а между скважинами или группами скважин — от 1 до 10 км. Выбор расстояний определяется гидрогеологич. условиями и задачами исследований. Находится в ведении мелиорат. службы Минводхоза БССР. Часть О. н. с. может входить в систему *внутрихозяйственной наблюдательной сети*.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НА МЕСТНОСТИ ГРАНИЦ ЗАТОПЛЕНИЯ И ПОДТОПЛЕНИЯ, полевые *топографо-геодезические изыскания*, выполняемые для проектируемых водохранилищ, крупных рек и водоёмов, при решении вопросов, связанных с очисткой затапливаемой зоны от леса, переносом населённых пунктов и пром. предприятий, использованием полезных ископаемых, защитой инж. сооружений и ценных угодий от затопления и подтопления и организацией агромелиорат. мероприятий по укреплению берегов. В натуре границу затопления определяют только на тер. населённых пунктов, пром. предприятий, транспортных сооружений, на территориях, занятых ценными насаждениями, кладбищами и скотомогильниками, лесами и кустарниками, если контур водохранилища пересекает их или проходит вблизи них. В необходимых случаях предусматривают отбивку на местности границы подтопления, к-рая определяется по *топографическим картам* на основании гидрогеологич. расчётов прогноза поднятия УГВ.

Контур будущего водохранилища или зоны затопления паводковыми водами наносят по горизонтали на топографич. карты и уточняют на моделях и в натуре. Для переноса в натуру границы затопления вблизи неё создают планово-высотную опорную геодезич. сеть в виде аналитич. сети (в открытой местности) или теодолитных ходов. С пунктов опорной сети, закреплённых *реперами*, металлич. трубами, бетон. или деревян. столбами, определяют точки границы затопления технич. или геодезич. нивелированием. Частота определения точек зависит от сложности очертания границы затопления и экономич. значимости территории. Определённые точки закрепляются врем. знаками (колья, затёсы на деревьях и др.) и по ним прокладывается инструмент. ход для определения их планового положения.

Ю. К. Гулякевич.

ОПРЫСКИВАТЕЛИ в мелиорации, один из типов *машин для удаления растительности в каналах*.

ОПТИМАЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ, степень влажности корнеобитаемого слоя почвы, при к-рой обеспечивается максим. продуктивность возделываемых с.-х. культур (при оптимальности всех других компонентов урожая). О. в. п., при к-рой достигается максим. *транспирация* и интенсивное поглощение питат. веществ, составляет 60—80 % от наименьшей влагоёмкости почвы для зерновых и 70—90 % для многолетних трав. Верх. предел О. в. п. определяется требованиями растений к *аэрации почвы*.

Поддержание высокой влажности почвы в течение вегетац. периода не всегда гарантирует наивысшую продуктивность. Напр., для зерновых культур вследствие формирования неглубокой корневой системы и поражения растений болезнями, а на торф. почвах также из-за избыточ. потребления азота высокая влажность может вызвать полегание посевов. Поэтому верх. предел О. в. п.— не постоянный и наряду с аэрацией зависит от биологич. особенностей и фазы развития растений, их устойчивости к неблагоприят. последствиям высокой влажности почвы, от характера хоз. использования продукции (на зерно или зелёную массу). Ниж. предел О. в. п. зависит от доступности воды и элементов минер. питания, от климата района возделывания, метеорологич. обстановки вегетац. периода и отд. его отрезков, от морфологич. особенностей растений. С повышением т-ры воздуха, снижением его влажности и увеличением скорости ветра ниж. предел О. в. п. приближается к верхнему, а с уменьшением напряжённости метеорологич. условий — отодвигается, диапазон О. в. п. при этом расширяется, условия метаболизма (промежуточ. обмена веществ) становятся более устойчивыми. В этом случае ниж. предел О. в. п. определяется доступностью элементов питания (см. таблицу). При неглубоком положении грунт. вод (напр., на торф. почвах) в корнеобитаемом слое могут возникнуть значит. перепады влажности: в пахотном слое она может снижаться до влажности завядания растений при хорошем и даже избыточ. увлажнении ниж. части корневой системы. В таких случаях оценка оптимальности водного режима по ср. влажности корнеобитаемого слоя неправомерна, т. к. при

Допустимые пределы оптимальной влажности почвы

Культуры, почвы	В слое почвы при подпочвенном увлажнении		В слое почвы при дождевании	
	0—30 см	0—50 см	0—30 см	0—50 см
Верхний предел, % от скважности				
Культурные сенокосы	85	90	80	85
Культурные пастбища, овёс	80	85	80	85
Овощи, картофель, сахарная свёкла, ячмень	75	85	75	80
Нижний предел, % от наименьшей влагоёмкости				
Культурные сенокосы: а) на лёгких по механическому составу почвах, на слабо- и среднеразложившихся торфяниках	65	75	65	70
б) на средних почвах, на хорошо разложившихся и заиленных торфяниках	70	80	70	75
Культурные пастбища и овощи: а) на лёгких почвах, на слабо- и среднеразложившихся торфяниках	70	80	70	75
б) на средних почвах, на хорошо разложившихся и заиленных торфяниках	75	85	75	80
Картофель, сахарная свёкла, зерновые: а) на лёгких почвах, на слабо- и среднеразложившихся торфяниках	60	70	65	70
б) на средних почвах, на хорошо разложившихся и заиленных торфяниках	65	75	70	75

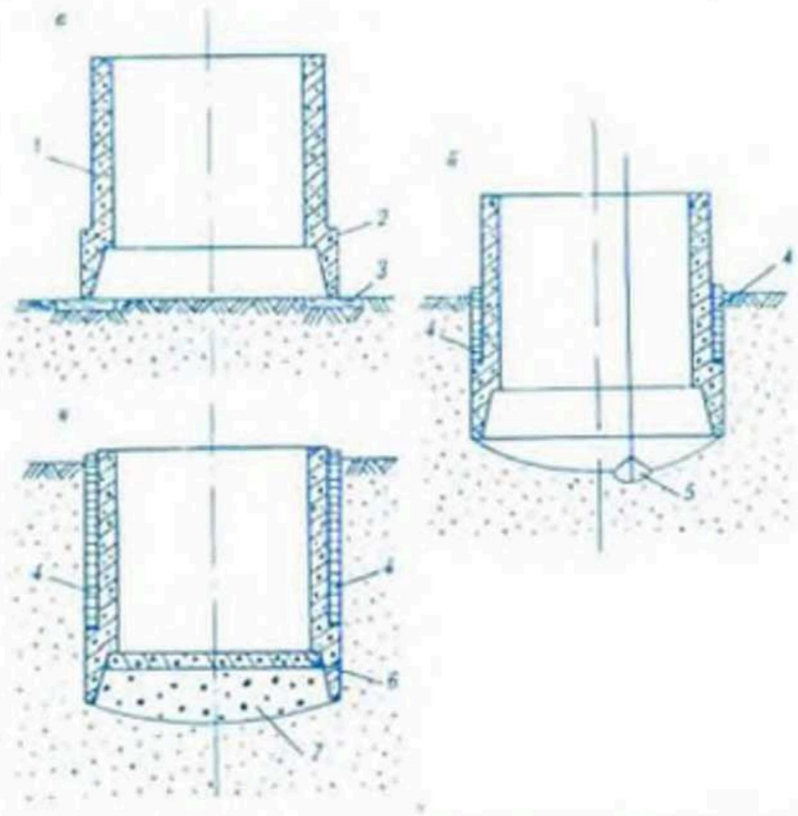
ср. О. в. п. создаётся неблагоприят. пищевой режим в пересохшем верх. слое почвы. Поэтому для оценки О. в. п. и определения *норм полива* необходима информация о *запасе влаги в почве* (в пахотном и подпахотном слоях). Поддержание О. в. п. осуществляется путём *двустороннего регулирования водного режима почвы*. *Г. И. Афанасик, В. Н. Пятницкий.*

ОПТИМАЛЬНЫЙ СРОК СЕВА на осушаемых землях, срок *посева сельскохозяйственных культур*, обеспечивающий наивысший урожай. Определяется биологич. особенностями с.-х. культуры и агрометеорологич. условиями посевного периода конкретного года. Для осушит. и осушит.-увлажнит. систем О. с. с. определяет длительность *предпосевного периода* и тем самым обусловливает расчётную *интенсивность осушения* территории (расчётную длительность периода понижения УГВ до *нормы осушения* посевного периода) и параметры регулирующей и проводящей мелиорат. сети. В БССР расчёт параметров выполняют исходя из О. с. с. ранних яровых зерновых культур — овса и ячменя. Различие в оптим. сроках сева яровых зерновых на осушаемых торфяниках в годы с ранней и поздней весной составляет 20—30 дней. Поэтому начало посевного периода необходимо устанавливать ежегодно. Биоклиматич. показателем наступления О. с. с. ранних яровых зерновых культур (наступление благоприят. условий внеш. среды для их роста и развития) является возобновление весенней вегетации озимых.

Относительно надёжный и простой показатель для ежегодного установления начала посевного периода на осушаемых торфяниках — кол-во тепла, измеряемое суммой среднесуточных температур, накопленных от даты схода снега; предложен в 1938 А. И. Ивицким ($\Sigma t = 130$ °С). Однако единого мнения по её величине пока нет: по П. И. Закржевскому (1967) оптим. дата сева в БССР соответствует накоплению $\Sigma t = 60$ °С, в др. работах даются $50 \leqslant \leqslant \Sigma t \leqslant 200$ °С. Бесспорно, что сев в более ранние сроки — объективный фактор повышения урожайности, а мелиорат. системы должны создавать условия водного режима для проведения сева ранних яровых культур в биоклиматически оптим. сроки.

На минер. почвах тяжёлого механич. состава из комплекса совокупного действия температурного, светового и водно-возд. факторов лимитирующим О. с. с. наиболее часто выступает водно-возд. режим пахотного слоя. Поэтому критерием О. с. с. на таких почвах становится верх. предел оптим. влажности почвы. *П. И. Закржевский.*

ОПУСКНОЙ КОЛОДЕЦ, полая вертик. конструкция из прочного материала, погружаемая на заданную глубину в грунт (по мере его разработки) под действием собств. веса или дополнит. нагрузки. По назначению делятся на 2 вида: применяемые для стр-ва фундаментов глубокого заложения (русловых опор мостов) и для устройства заглублённых помещений (при сооружении водозаборов, насос. станций, подземных резервуаров). Колодцы 1-го вида имеют небольшие размеры в плане, их опускают на значит. глубину (до 80 м и более), после до-



Устройство **опускного колодца**: *а* — в процессе монтажа, *б* — при погружении, *в* — после установки; *1* — опускной колодец, *2* — ножевая часть, *3* — временные подкладки, *4* — тиксотропная «рубашка», *5* — ковш грейфера, *6* — железобетонное днище, *7* — бетонная подушка.

стижения проектной отметки заполняют песком или бетоном. Колодцы 2-го вида могут иметь значит. размеры в плане. В БССР первый О. к. сооружён в 1967 для насос. станции осушит. сети объекта Выгоноши (Ивацевичский р-н); его размеры в плане 8×5,5 м, глуб. 7 м.

С 1960-х гг. в СССР применяют в осн. тонкостенные ж.-б. О. к. В зависимости от способа изготовления ж.-б. колодцы подразделяются на монолитные, сборные и сборно-монолитные. Погружение О. к. можно производить с поверхности грунта (или искусств. островков) и поверхности воды. Осн. части О. к.— стенки и нож (см. рис.). Нож представляет собой раму (кольцо), соответствующую очертанию колодца, в разрезе — треугольник острым ребром вниз; иногда нож бывает шире стенок для облегчения погружения колодца в грунт. Для уменьшения трения при погружении применяют тиксотропную «рубашку»: в полость между грунтом и стенкой колодца заливают тиксотропную глинистую суспензию, к-рая уменьшает силу трения в 10 и более раз; суспензия, кроме того, повышает устойчивость от обрушения вертик. стенок грунта вокруг колодца.

В. Л. Сорокин.

ОПЫТНО-ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ РАБОТЫ, виды гидродинамич. опробований и режимно-балансовых наблюдений, направленных на определение геофильтрац. параметров. Подразделяются на опытно-фильтрац. опробования (откачки, наливы, нагнетания) и взаимосвязанные опытно-фильтрац. наблюдения. Выполняются в комплексе гидрогеологич. изысканий и исследований для обоснования проектов мелиорат. и водохоз. стр-ва и прогноза функционирования инж. сооружений (водозаборов, дренажей, водопонизит. установок, каналов, водохранилищ, плотин, шлюзов и т. п.), для прогнозов режима, баланса и качества подземных вод, а также для обоснования *фильтрационной схематизации*, включающей строение водонос. горизонтов, условия их взаимосвязи, характеристику границ, определение значений *гидрогеологических параметров* водонос. горизонтов. Откачки выполняются обычно в буровых *скважинах*, реже в *буровых колодцах* и шурфах для определения фильтрац., ёмкостных и миграционных параметров *водоносных горизонтов*; наливы (преим. в шурфы) — для определения параметров ненасыщенных пород.

А. И. Мурашко.

ОПЫТНЫЕ СТАНЦИИ, научно-исследовательские учреждения, выполняющие исследования и эксперимент. апробирование науч. выводов и внедрение их результатов в произ-во. В БССР для опытов по мел-ции земель созданы *Ивацевичская опытно-мелиоративная станция* и *Полесская опытно-мелиоративная станция*. Эти работы ведутся также на *сельскохозяйственных опытных станциях*, в *Витебском экспериментальном хозяйстве* и на *экспериментальном производственном предприятии* БелНИИМиВХ.

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЛИОРАТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, система подготовит. и технологич. мероприятий, проводимых для организации работ по стр-ву мелиорат. и водохоз. объектов. Имеет целью обеспечить качеств. сооружение объектов с наименьшими затратами труда и средств и ввод их в действие в сроки, установленные нормами *продолжительности строительства*. Основывается на принципах максим. типизации конструктивных элементов мелиорат. систем и сооружений и соответствия их по типоразмерам рабочим органам мелиорат. машин и механизмов; максим. использования сборных элементов заводского изготовления и широкого внедрения на этой основе *индустриализации мелиоративного и водохозяйственного строительства*; комплексной *механизации мелиоративных работ* при равномерной загрузке машин и эффективном их использовании, применения *поточных методов строительства*, обеспечивающих максим. использование фронта работ и строит. ресурсов. Включает организацию *перспективного планирования* и *оперативного планирования* стр-ва мелиорат. систем, ГТС и водохоз. объектов (*капитального строительства*); исследовательских и *изыскательских работ*, *проектирования* объекта, разработки проекта организации стр-ва, согласования и экспертизы проекта; *материально-технического снабжения* и *производственно-технологической комплектации строек*, произ-ва подготовит. и осн. *строительно-монтажных работ* в соответствии с разработанной *технологией мелиоративного строительства*, организацию труда и координацию действий рабочих, инженерно-техническ. работников и управленческого персонала (управления мелиоративным произ-вом).

Подготовительные мероприятия по О. м. с. создают условия для планомерного развёртывания работ на строит. площадке в соответствии с *календарным планом строительства*. Осуществляются в несколько этапов. До нач. работ подготавливают *проектно-сметную документацию*, отводят территорию для стр-ва, выполняют *согласование мелиоративно-строительных работ* с землепользователями, открывают финансирование (за счёт выделенных кап. вложений). В *подготовительный период строительства* производят *инженерную подготовку территории*, оборудуют полевые станы, возводят постоян. и врем. здания и сооружения, осуществляют технологич. *подготовку производства*. Технологические мероприятия определяют общий технологич. порядок строит. произ-ва в соответствии с календарным планом произ-ва работ; последовательность выполнения строительно-монтажных работ, поступления материально-технич. ресурсов в соответствии с *графиками строительства* и *графиками работы бригад*. Работы организуют по *технологическим картам*, определяющим технологию выполнения строит. процессов, размещение используемых машин и др., и *сетевым графикам*, в к-рых предусматривается возможно более раннее нач. ведущих работ. При этом применяют поточные методы стр-ва, обеспечивающие максим. использование фронта работ и строит. ресурсов. Для выполнения мелиорат. работ комплектуют специализир. и комплексные *бригады строительные*, широко применяют *бригадный подряд* и *хозяйственный расчёт*. Повседневное выполнение работ в соответствии с графиками регулируют и контролируют путём *диспетчеризации* мелиорат. произ-ва.

В. И. Гитов.

ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ, удобрения, питат. вещества к-рых частично или полностью находятся в форме органич. соединений растит. или животного происхождения. К ним относятся навоз, навозная жижа, помёт птиц, *компосты*, солома, торф, органич. сапропели, отходы пищевой, кожевенной, мясной, рыбной и др. отраслей пром-сти, зелёное удобрение (см. *Сидерация*). Играют важную роль в земледелии: при систематич. внесении их в почву улучшаются её физико-химич. и химич. свойства, водный и возд. режимы, активизируется деятельность полезных микроорганизмов. С навозом возвращаются в почву не менее 70 % питат. веществ, взятых растениями и использованных

Содержание важнейших питательных веществ в органических удобрениях (в % от влажного вещества)

Удобрения	N общий	N аммиачный	P_2O_5	K_2O
Навоз крупного рогатого скота на соломенной подстилке	0,5	0,08—0,12	0,2	0,6
Бесподстилочный навоз крупного рогатого скота (полужидкий)	0,4	0,12—0,2	0,15	0,45
Навоз на торфяной подстилке из низинного торфа (35 % торфа)	0,6	0,09—0,16	0,11	0,3
Бесподстилочный полужидкий навоз свиней	0,6	0,25	0,31	0,35
Куриный помёт	1,8	0,35	1,8	0,7
Торфо-навозные компосты с низинным торфом (соотношение 1 : 1)	0,7	0,09—0,12	0,11	0,25
Торф низинный (% от сухого вещества)	2,5	следы	0,09	0,05
Торф верховой (% от сухого вещества)	1,2	следы	0,03	0,02

на корм животным. О. у.— один из гл. источников пополнения *гумуса* в почве, кол-во к-рого определяет плодородие дерново-подзол. и дерново-глеевых почв. Значительно различаются по содержанию питат. элементов (см. табл.).

Подстилочный навоз содержит азот, фосфор, калий, кальций, магний, серу, железо, микроэлементы и ок. 75 % воды, очень эффективен при коренном *залужении* низкоплодородных угодий. Наиболее концентрированным является овечий и конский навоз, а также от свиней, откармливаемых концентратами. Жидкий и полужидкий бесподстилочный навоз — наиболее ценное удобрение; от крупного рогатого скота и свиней содержит 10—15 % сухого вещества, применяется для удобрения улучшенных лугов, культурных сенокосов. В жидком навозе кол-во питат. веществ зависит от степени разбавления водой. Перед его применением определяют содержание общего азота, вносят его в почву из расчёта 150—200 кг общего азота на 1 га. Птичий помёт — азотно-фосфорное удобрение, его вносят в меньших (в 3—4 раза) кол-вах, чем навоз крупного рогатого скота. Куриный помёт бывает подстилочный (применяется как обычный навоз, но в меньших дозах) и бесподстилочный (для азотного питания), по эффективности не уступает миер. удобрениям. Солома озимых культур по составу приближается к навозу, её можно использовать в измельчённом виде на удобрение, дополнив миер. туками из расчёта 5—10 кг азота на 1 т соломы. При внесении соломы в торфяно-болотные почвы дополнять её азотом не нужно, т. к. на этих почвах солома снижает процесс нитрификации, уменьшает потери азота. На торф. почвах солома пополняет запасы свежего органич. вещества; в год внесения в почве повышается содержание подвижных форм калия на 10—25 %. Городской мусор и осадок сточных вод по составу близки к навозу. Мусор (очищенный от металла и стекла) подвергают компостированию при высокой т-ре, осадок сточных вод применяют в сыром виде или после термич. сушки. Торф содержит в осн. азот, однако усвояемость его растениями низкая, поэтому целесообразно использовать его для подстилки скоту и приготовления компостов.

Экономически наиболее выгодно применять О. у. на дерново-подзол. и дерново-глеевых почвах под пропашные культуры (особенно под картофель). Наибольшую прибавку урожая получают при внесении их в почву с заделкой плугом или культиватором. На торф. почвах, используемых под сенокосы, высокоэффективно применение жидкого навоза для подкормки трав под каждый укос начиная со второго года пользования травами. Оптим. дозы подстилочного и бесподстилочного полужидкого навоза — 30—60 т/га (зависят от плодородия почвы). Внесение О. у. на осушаемых почвах повышает урожай в 2 раза и более. *И. Ф. Филиппенко.*

«ОРГТЕХВОДСТРОЙ», проектно-технологический трест *Главполесьеводстроя*. Создан в 1971 в Пинске. Осн. функции: разработка и внедрение организационно-технич. и экономич. мероприятий, обеспечивающих систематич. повышение производительности труда, улучшение качества и снижение себестоимости строительно-монтажных работ, пром. произ-ва и транспортных перевозок, экономию материально-энергетич. ресурсов; оказание помощи строит. орг-циям и предприятиям строит. индустрии по внедрению новой техники, достижений науки и передового опыта, повышению качества стр-ва. Методич. руководство работой треста осуществляет ин-т «Союзоргтехстрой».

ОРГТЕХПЛАН, план технического развития и организационно-хозяйственных мероприятий, раздел годового производств. и финанс. плана (*стройфинплана*) строит. орг-ции. Является директивным документом, в соответствии с к-рым ведётся оперативное управление стр-вом объекта в течение года.

Составляется на основании утверждённых заданий по внедрению новой техники и мероприятий, разрабатываемых строит. орг-цией, гл. управлением, мин-вом. Определяет пути и средства выполнения установленных заданий по вводу в действие объектов, объёму работ, срокам стр-па, росту производительности труда и снижению себестоимости строительно-монтажных работ, позволяет выявить и использовать внутр. резервы улучшения работы.

ОРДЕР НА ВОДУ, то же, что *заявка на воду*.

ОРОСИТЕЛЬ, *оросительный канал* или трубопровод, с помощью к-рых вода из *распределительного канала* (трубопровода) подаётся в поливную сеть — борозды и на полосы или забирается дожд. и поливными машинами. На открытых *оросительных системах* обычно применяются временные оросители, на закрытых — подвижные трубопроводы (полиэтиленовые и капроновые шланги, реже сборно-разборные металлические) с водовыпускными отверстиями или гидрантами, подсоединяемые к стац. подземным распределит. трубопроводам. Подвижные трубопроводы раскладывают перед каждым поливом или на оросит. сезон. Для подачи воды на полосы вместо канала в качестве О. может использоваться поливной передвижной агрегат ППА-300 с наматываемым на барабан трубопроводом из мелиорат. капроновой ткани (дл. 480 м, имеет водовыпускные отверстия через каждые 20 м), для подачи воды в борозды — поливные передвижные агрегаты ППА-165 и ППА-165У с трубопроводами из резиновой мелиорат. ткани (дл. 300 м, имеют водовыпускные отверстия через каждые 60—90 см). Применяются также О. в виде лотков и стац. подземных трубопроводов.

А. Н. Михальцевич.

ОРОСИТЕЛЬНАЯ НОРМА, см. *Норма орошения*.

ОРОСИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, сеть *магистрального канала* или *трубопровода* и отходящих от них *оросителей* (открытых или закрытых), а также временных оросителей, предназначенных для транспортировки воды от *источника орошения* к орошаемому массиву; составная часть *оросительной системы*. Может быть открытой (ка-

налы с противофильтрац. облицовкой или без неё, лотки полукруглой, параболич., эллиптич. и др. формы) или закрытой трубчатой (трубопроводы). В БССР используется в осн. закрытая трубчатая О. с. с *механическим водоподъёмом*, реже — сочетание открытых каналов с закрытыми трубопроводами. Применение закрытой О. с. позволяет предотвратить фильтрац. потери воды, повысить *коэффициент полезного действия оросительной сети*, улучшить условия механизации с.-х. работ, а также обеспечить автоматизацию управления процессом полива.

Строят О. с. с учётом рельефа местности, инженерно-геологич. условий, принятых способов и техники полива и требований рацион. организации орошаемой территории. Трубопроводы О. с. снабжают гидрантами-водовыпусками, задвижками, вантузами, обратными клапанами, компенсаторами, устройствами для предохранения водоводов от гидравлич. удара. При необходимости для подачи воды от постоянной О. с. в поливные борозды или к дожд. машинам устраивают *временную оросительную сеть*.

М. Г. Голченко.

ОРОСИТЕЛЬНАЯ СИСТЕ́МА, *мелиоративная система*, предназначенная для орошения определённого массива земель. В состав О. с., кроме земельной территории, входит *источник орошения*, *оросительная сеть*, сооружения и устройства, обеспечивающие своевремен. забор воды, подачу и распределение её по орошаемому полю в целях поддержания в корнеобитаемом слое оптим. влажности (см. рис.). По способу забора воды из источника орошения может быть самотёчной (*самотёчное орошение*) и с *механическим водоподъёмом*. По конструкции подразделяются на открытые (магистр. каналы, в необходимых случаях с противофильтрац. покрытием, и отходящие от него каналы или лотки), закрытые (напорные или безнапорные трубопроводы), комбинированные (включают каналы и закрытые трубопроводы). При выборе типа О. с. во всех случаях необходимо учитывать конкретные технико-экономич., почвенно-климатич. и др. условия, а также *коэффициент полезного действия оросительной сети*.

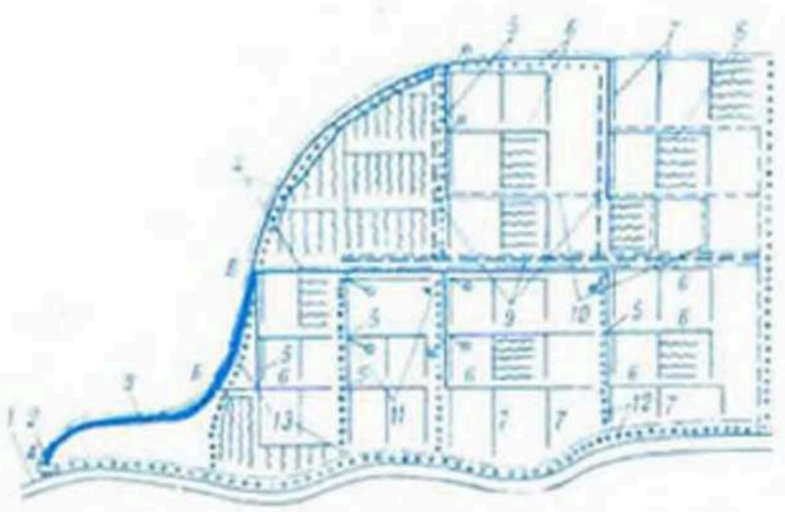


Схема **оросительной системы**: *1* — источник орошения; *2* — головное сооружение; *3* — магистральный канал (А—Б — холостая часть, Б—В — рабочая часть); *4* — межхозяйственный распределитель; *5* — хозяйственный распределитель; *6* — распределитель севооборотных участков; *7* — участковый распределитель; *8* — временный ороситель; *9* — межхозяйственная и внутрихозяйственная водосбросная сеть; *10* — полевая или хозяйственная дорога; *11* — сооружение на оросительной и дорожной сети; *12* — полезащитные лесополосы; *13* — вспомогательные устройства.

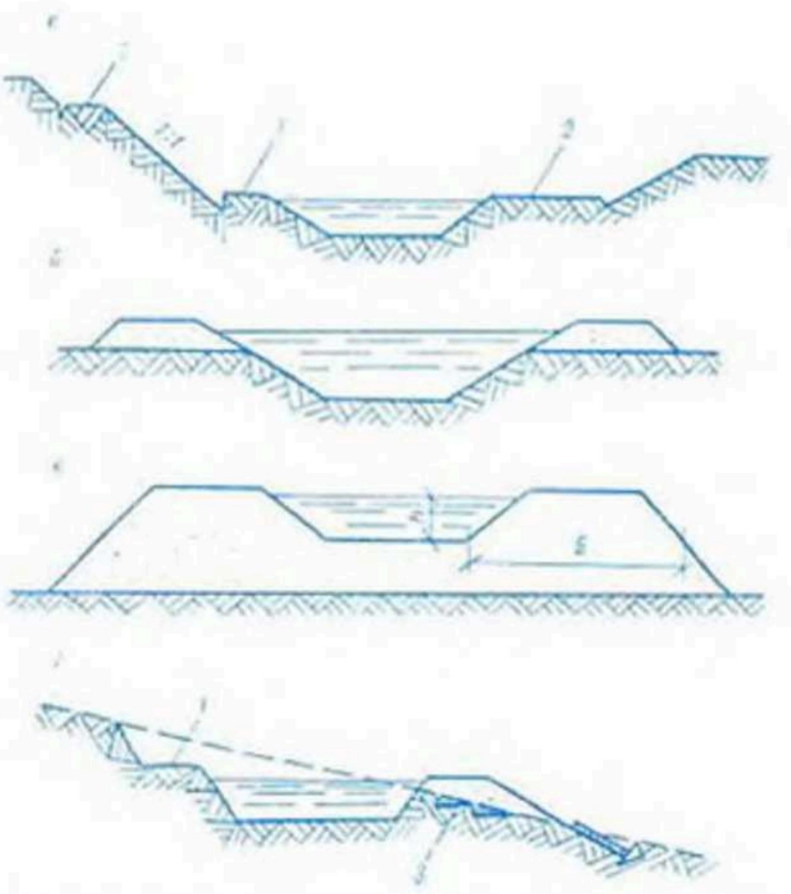
В БССР осн. способ орошения — *дождевание*, поэтому *строительство оросительных систем* предусматривает прежде всего устройство преим. *дождевальных систем*.

М. Г. Голченко.

ОРОСИТЕЛЬНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ, см. *Орошение*.

ОРОСИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ, *канал*, предназначенный для подвода воды на поля, испытывающие недостаток влаги, и увеличения её запасов в корнеобитаемом слое почвы; часть *оросительной сети*. О. к. трассируют с наименьшими допустимыми уклонами для обеспечения командования большей площадью орошения.

О. к. малой и ср. пропускной способности имеют, как правило, трапецендальное сечение, а О. к. большой пропускной способности могут иметь и параболич. сечение. На участках, где не требуется обеспечить командование над поверхностью земли (напр., в холостой части), каналы строят в выемке (рис. *а*). В таких случаях через 5 м по вертикали устраивают *бермы* (кроме каналов на скальных грунтах) шир. 1—2 м с *кюветом* для отвода воды, что позволяет уменьшить заложение *откосов*, предохранить грунт от оползания и облегчить эксплуатацию канала. Рабочую часть О. к. для обеспечения командования над орошаемой площадью устраивают в *полувыемке-полунасыпи* (рис. *б*). В пониженных местах рельефа для обеспечения командования канал устраивают в насыпи (рис. *в*). С целью повышения надёжности конструкции таких каналов необходимо, чтобы выполнялось условие $B=(5\div10)h$ в зависимости от проницаемости грунта дамбы. Каналу, проходящему по косогору, придают асимметрич. сечение (рис. *г*). В этом случае нужно обеспечить устойчивость канала от оползней, в частности, сопряжение дамбы с грунтом основания выполнить в виде уступов. Для борьбы с фильтрац. потерями воды из О. к. применяют антифильтрац. одежду (монолитный и сборный бетон, железобетон, асфальт), грунт. и плёночные экраны, уплотнение ложа, кольматацию и др. На О. к. устраивают регулирующие, проводящие, сопря-



Типовые сечения **оросительных каналов**: *а* — в глубокой выемке, *б* — в полувыемке-полунасыпи, *в* — в насыпи с подсыпным дном, *г* — на косогоре; *1* — берма, *2* — эксплуатационная дорога, *3* — уступ для врезки дамбы в грунт.

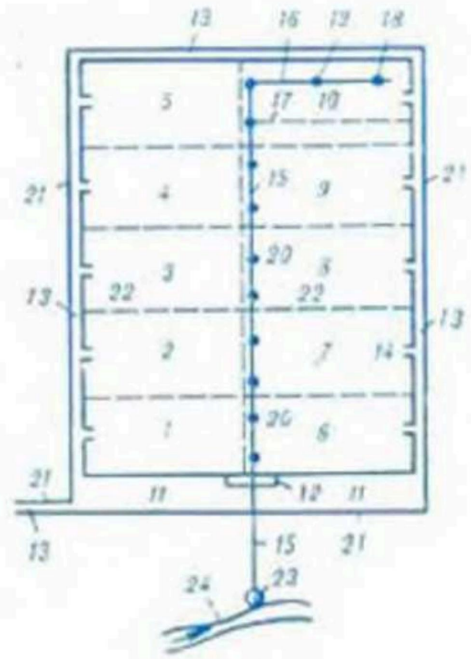
гающие и др. сооружения. См. также *Строительство каналов*. *А. И. Богданович, М. В. Нестеров.*

ОРОШАЕМОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, возделывание с.-х. культур в условиях искусств. подачи воды (*орошения*); один из интенсивных видов *земледелия*. Впервые получило распространение в засушливых зонах. В последние годы широко применяется в зоне достаточ. увлажнения, где имеется дефицит влаги из-за неравномерного выпадения атм. осадков в отд. периоды вегетации. При О. з. продуктивность земли в 1,5—3 раза выше, урожаи наиболее стабильны. Оно имеет особенности в севооборотах, удобрении, обработке почвы, агротехнике посева и ухода за растениями и др. В О. з. используют несколько способов увлажнения почвы: *поверхностное орошение* (полив по бороздам), *дождевание*, *подпочвенное увлажнение*, капельное и импульсное орошение (в осн. для овощных культур).

При О. з. *севообороты* максимально насыщают наиболее ценными культурами, активно реагирующими на регулирование влаги, а также подсевными, поукосными и пожнивными культурами, доводя использование *вегетационного периода* года до 96—98 %. *Удобрения* вносят в зависимости от планируемого уровня урожая. Эффективно *внесение удобрений* с поливной водой при дождевании. Оно позволяет повысить урожай на 7—14 %, улучшает качество растит. продукции. Орошение обеспечивает благоприят. условия для повышения эффективности удобрений: на фоне оптим. водного режима, создаваемого орошением, прибавка урожая от внесения удобрений возрастает в 1,5—3 раза. Удобрения, в свою очередь, улучшают использование оросит. воды, и прибавка урожая от орошения на фоне оптим. пищевого режима выше в 1,5—2 раза, чем без удобрений. Для О. з. подбирают культуры и сорта интенсивного типа: высокопродуктивные, устойчивые к болезням и вредителям, неполегающие, реагирующие на удобрения и орошение. Технология возделывания поливных с.-х. культур, обработка почвы, борьба с сорняками, вредителями и болезнями выполняются с особой тщательностью. Большое значение имеют правильные сроки и *нормы поливов*. *Обработка почвы* в О. з. включает планировку почвы (для равномерного распределения воды вдоль орошаемой площади), зяблевую и предпосевную обработку почвы, уход за почвой в течение периода вегетации. О. з. в условиях БССР осуществляется гл. обр. для полива (орошение дождеванием, подпочв. увлажнение) овощных культур, а также *культурных пастбищ* и *сенокосов*, необходимых для создания кормовой базы в зоне деятельности крупных животноводческих комплексов. Для этого создана спец. *оросительная сеть*, регулирующая водный режим почвы. В БССР в 1970 было 4,6 тыс. га орошаемых земель, в 1980 — 162,8 тыс. га, в 1982 — 181,6 тыс. (см. *Сельскохозяйственные угодья*).

В. С. Брезгунов.

ОРОШАЕМОЕ КУЛЬТУРНОЕ ПАСТБИЩЕ, *культурное пастбище*, на к-ром с помощью *орошения* поддерживается оптим. для трав влажность почвы. При организации О. к. п. местоположение и размеры участка согласуют с внутрихоз. землеустройством. Под пастбище отводят расположенные вблизи ферм площади суходольных, пойменных или осушаемых низинных *лугов*. Рельеф участка должен быть выравненным, пригодным для использования дожд. машин и обеспечивающим равномерное увлажнение почвы. Отведённый для каждого гурта участок делят на загоны (см. рис.), число к-рых зависит от продолжительности стравливания и периода отрастания трав. Эффективность орошения пастбищ обусловлена неравномерным, иногда недостаточ. выпадением осадков и большой потребностью трав в воде для формирования травостоя. При орошении достигается более равномерное поступление урожая по отд. циклам стравливания и исключаются перебои в снабжении скота пастбищным кормом. Наиболее приемлемы для орошения пастбищ широкозахватные самоходные *дождевальные машины* «Фрегат», «Волжанка», «Днепр». В ср. за сезон производят 3—4, а в засушливые годы 6—7 поливов.



Примерная схема расположения загонов и сооружений на орошаемом культурном пастбище: *1—10* — номера загонов; *11* — линия отдыха; *12* — водопойное корыто; *13* — скотопрогон; *14* — ворота; *15* — распределительный трубопровод; *16* — поливной сборный трубопровод; *17* — следующая позиция поливного трубопровода; *18—20* — гидранты; *21* — постоянная изгородь; *22* — переносная электроизгородь; *23* — насосная станция; *24* — водоисточник.

Первый полив начинают при влажности почвы в слое 0—30 см, равной 75—85 % от наименьшей влагоёмкости (НВ), а последующие — при снижении её до уровня 70 % от НВ на лёгких и 75—80 % на тяжёлых почвах. Ориентировоч. нормы полива О. к. п. составляют: на супесчаных почвах 200—300, суглинистых 250—350 и торфяных 300—400 м³/га. Оросит. норма в средние по осадкам годы составляет 1000—1200, в засушливые — 1500—2000 м³/га. Важнейшим условием высокой эффективности орошаемых пастбищ является обоснованное применение миер. удобрений в повышенных нормах и правильных соотношениях. Поливы увязывают со сроками стравливаний, внесения удобрений, подкашивания пастбищ. Орошение в загоне прекращают за 5—6 дней до проведения стравливания. При *орошении сточными водами* необходим интервал не менее 12—14 дней между поливом и стравливанием. Правильные режим удобрения, уход и использование О. к. п. обеспечивают устойчивую продуктивность на уровне 7—8 тыс. и более кормовых единиц с 1 га и позволяют довести нагрузку скота на 1 га пастбища до 3—4 голов.

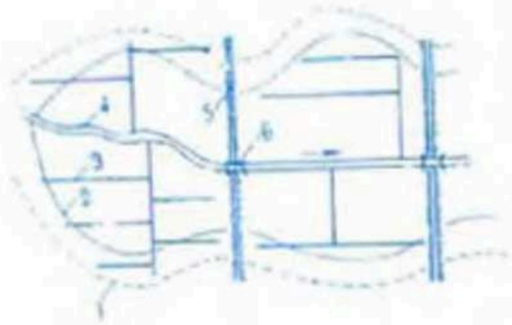
Е. В. Руденко.

ОРОШЕ́НИЕ, ирригация, комплекс мероприятий, направленных на улучшение *водного режима почв* и растений, испытывающих в естеств. условиях недостаток влаги; один из видов *гидротехнических мелиораций*. Повышает влагосодержание почвы, улучшает питат. и тепловой режимы растений, микроклимат почвы и приземного слоя воздуха. Даёт возможность включать в с.-х. использование земли аридной зоны, повышать продуктивность с.-х. угодий в гумидной зоне.

В зависимости от местоположения объекта, природных условий и требований с.-х. произ-ва бывает *самотёчное орошение* или О. с *механическим водоподъёмом* регулярное (подача на орошаемые земли требуемого кол-ва воды в нужные сроки) и однократно действующее (*влагозарядка почвы*). По способам подачи воды различают *поверхностное орошение*, *дождевание*, *внутрипочвенное орошение* (в т. ч. *капельное орошение*), *аэрозольное орошение*. Для выращивания риса, промывки засолённых почв и одноразовой весенней влагозарядки почвы обычно применяют *орошение затоплением*, для повышения продуктивности

пойменных сенокосов — *регулируемое затопление*. Предпочтение следует отдавать тем способам О., к-рые удовлетворяют требованиям растений и обеспечивают более полную механизацию *полива* и *автоматизацию водораспределения*. Для осуществления О. создают *оросительные системы* или их разновидность — *дождевальные системы*, а на осушаемых землях — *осушительно-оросительные системы*. Поддержание влажности почвы в оптим. пределах достигается соответствующим *режимом орошения*. *Расчётная обеспеченность орошения* для крупных систем устанавливается путём вариантного анализа *норм орошения* и миним. межполивных периодов. При одноврем. *регулировании водного режима почвы* и питат. режима применяют *удобрительное орошение* и *орошение сточными водами*. Последнее решает также природоохранную задачу утилизации *сточных вод*. Для предохранения растений от заморозков применяют *противозаморозковое орошение*. *А. И. Михальцевич.*

ОРОШЕ́НИЕ ЗАТОПЛЕ́НИЕМ, способ *орошения*, при к-ром поверхность поливного участка подвергается *затоплению* в течение более или менее продолжит. времени (от нескольких суток до нескольких месяцев); разновидность *поверхностного орошения*. Применяется для регулярного орошения риса, промывки засолённых почв и одноразовой весенней *влагозарядки почвы* при лиманном орошении. Искусств. лиманы — участки земли, ограждённые валами (дамбами), задерживающими стекающие с полей весенние талые воды или поступающие из рек и водохранилищ паводковые воды. Допустимая длительность затопления лиманов для естеств. луговой растительности 15—45 сут, сеяных трав 5—15, яровых зерновых и лесополос 2—5 сут.



Орошение затоплением. Схема мелиоративной системы с регулируемым весенним затоплением в пойме малой реки: *1* — граница поймы; *2* — контур затопления; *3* — осушительно-увлажнительный канал; *4* — река; *5* — дамба с дорогой; *6* — шлюз.

На тер. БССР О. з. луговых угодий (сенокосов) впервые применено в 1895—1912 после *экстенсивного орошения* болот в имении Копацевичи (Солигорский р-н). Сенокосы затапливались весной на 3—6 недель. В 1975—78 проведено О. з. сеяных сенокосов на торф. почвах в пойме р. Бобрик (Лунинецкий р-н) и в 1976—80 в пойме р. Стырь (Пинский р-н). Урожай абсолютно сухой массы трав от О. з. слоем воды 30—60 см повысился на 1,5—2,6 т/га. Оттаивание торф. почвы при О. з. происходит на 5—15 сут раньше, т-ра её весной на 1—2 °С выше, а влажность значительно больше, чем без О. з. Норма орошения брутто при подстилании торфа песком 10—20 тыс. м³/га. О. з. в гумидной зоне широкого распространения не получило.

О. з. в первую очередь рекомендуется применять в поймах малых рек, где устройством сравнительно недорогих подпорных сооружений и дамб можно обеспечить затопление и выпуск воды самотёком и весенний паводок несёт значит. кол-во илистых частиц. Отд. участки О. з. целесообразно создавать на внепойменных низинных и суходольных лугах, около обвалованных водоподводящих каналов осушит.-увлажнит. систем и в польдерах (см. рис.).

А. И. Михальцевич, К. С. Пантелей.

ОРОШЕ́НИЕ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ, способ *орошения*, при к-ром используются удобрительные вещества, содержащиеся в *сточных водах*. Проводят на специально оборудованных территориях — *полях орошения* коммунальными, производственными (от пром. и с.-х. предприятий), смешанными и животноводческими сточными водами, отвечающими агромелиорат. и сан. требованиям и прошедшими спец. обработку. Запрещается использование сточных вод предприятий по обработке сырья животного происхождения, инфекционных больниц и санаториев, боен и ветеринарных лечебниц.

На полях, орошаемых сточными водами, возделывают определённые технич., зернофуражные и кормовые культуры, создают древесно-кустарниковые насаждения. 40—60 % пл. используют под многолетние травы на приготовление витаминной муки, сенажа, силоса, под выпас скота и для выращивания семян. Проводятся мероприятия по очистке сточных вод, исключающие загрязнение подземных вод. Запрещается сброс сточных вод за пределы орошаемой территории. Оросит. сеть устраивается закрытого типа и должна обеспечивать строгое соблюдение сан. правил и требований, при необходимости — проведение вневегетац. поливов. Наилучшим в сан. отношении является *внутрипочвенное орошение* сточными водами. Чаще всего используются стоки животноводческих комплексов и ферм, чему благоприятствует высокая концентрация поголовья скота и применение гидравлич. системы навозоудаления (при условии полного обеззараживания). При проектировании поливного режима обеззараженными животноводческими стоками учитывают их удобрительную ценность и устанавливают кол-во чистой воды и дозы внесения подготовленного жидкого навоза. *М. Г. Голченко, В. И. Желязко.*

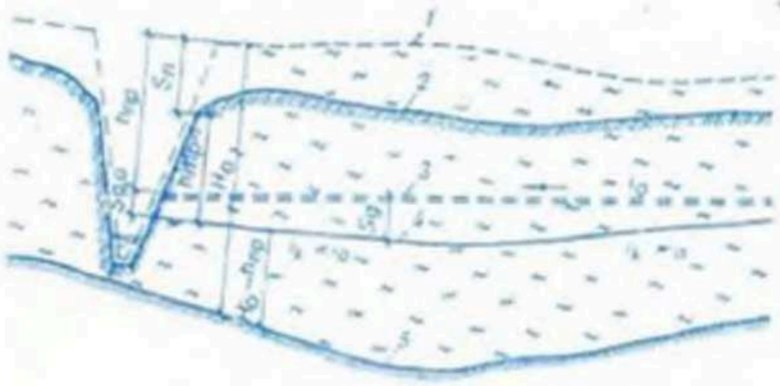
ОРТШТЕ́ЙН (нем. Ortstein), одна из форм органо-минер. *новообразований* в почвах разного механич. состава; компонент *ожелезнённого горизонта*. Состоит из окислов железа, марганца и органич. вещества. Образование О. связано с *избыточным увлажнением* почв.

По морфологии различают округлые или эллипсовидные, трубчатые, угловатые, аморфные и кристаллически неоформленные новообразования; по размерам — бобовины (более 3 мм) и дробовины (до 3 мм). На основе учёта морфологич. особенностей, химич. и физич. свойств О. разработаны критерии диагностики заболоченности минер. почв (см. *Заболоченность почвы*). Использование количеств. параметров степени гидроморфизма существенно повышает точность составления *почвенных карт*, что особенно важно для условий БССР, где более 70 % мелиорат. фонда представлено минер. заболоченными почвами.

ОСА́ДКА ДРЕН, вертикальное смещение дренажных труб в результате *осадки торфа*. Наблюдается на глубоких торфяниках, является причиной изменения глубины и уклонов дренажных линий. Осн. О. д. происходит в первый год осушения, затем в течение длительного периода медленно нарастает. На её величину (S_2) влияют мощность слоя торфа под дренами (H_0-h), глубина дрен h, плотность торфа, длительность осушения t.

$$S_2 = A(H_0-h)\{1-\exp[-h(c+dt)]\}$$

(параметры см. в ст. *Осадка торфа*). Выбор трасс дрен и проектирование их продольного уклона проводят с учётом будущей О. д. Дрены проектируют по уклону минер. дна болота или увеличивают уклон с запасом на осадку. Наиболее часто дренажные линии располагают под острым углом к изолиниям минер. дна болота, что обеспечивает равномерность О. д. по



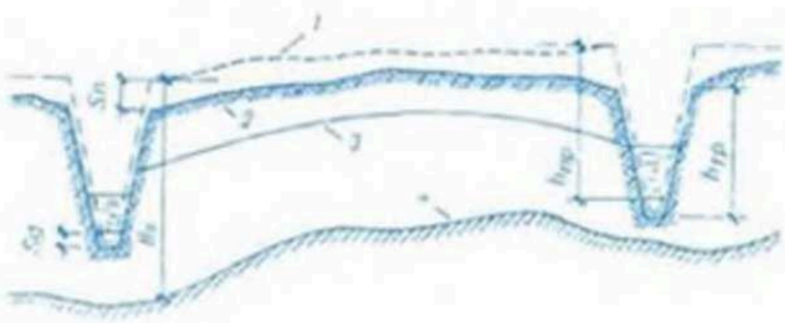
Осадка дрен: *1* — поверхность торфа до осушения; *2* — поверхность торфа после *t* лет осушения; *3* — положение дрены при строительстве; *4* — положение дрены после *t* лет осушения; *5* — минеральное дно болота; h_0 — начальный уклон дрены; *i* — уклон дрены после осадки.

длине и исключает возможность значит. искажений их уклонов (см. рис.). *А. И. Мурашко.*

ОСАДКА ТОРФА, уплотнение торф. залежи в процессе осушения и с.-х. использования болот; один из наиболее существенных природных факторов, вызывающих *осадку дрен*, и отрицательно влияющих на состояние и функционирование ГТС на осушаемых болотных массивах.

Вследствие О. т. опускается дневная поверхность территории, уменьшается глубина каналов и дрен, деформируются дренажные линии и поперечн. сечение каналов, нарушается дорожная сеть и т. д. Причина О. т.— понижение УГВ осушит. сетью, приводящее к резкому изменению статич. состояния торфяника и почв. процессов в нём. В результате устранения взвешивающего действия воды и появления значит. капиллярных сил давление между частицами грунта увеличивается в 15—20 раз. Интенсифицируются микробиологич. процессы, что усиливает разложение органич. вещества торфа, его минерализацию. Уплотнению торфа способствует также механич. обработка почвы.

О. т. распространяется на всю глубину болотного массива от поверхности до минер. дна. Верхние (осушаемые) слои уплотняются значительно больше нижних. Максим. О. т. происходит вблизи каналов и дрен, минимальная — посредине между ними (см. рис.). Наибольшее уплотнение происходит в первый год осушения, в последующем медленно затухает, но продолжается длительный период. Величина осадки зависит от плотности торфа, исходной степени разложения и мощности торфяника, глубины осушит. сети и длительности осушения; её математич. модель имеет вид: $\frac{dH}{dt} = \lambda h H$, где $\frac{dH}{dt}$ — скорость осадки; H — мощность торфа; h — глубина осушит. сети; t — длительность осушения; λ — коэф., зависящий от физич. свойств торфа. О. т. учитывают при проектировании мелиорат. систем на болотах, в зависимости от неё рассчитывают глубину каналов и дрен, уклоны дренажных линий.



Осадка торфа: *1* — поверхность болота до осушения; *2* — поверхность болота после *t* лет осушения; *3* — положение уровня грунтовых вод; *4* — минеральное дно болота.

Проектную (строит.) глубину каналов (дрен) определяют по формуле $h_{пр} = h_{тр} + S_п - S_д$, где $h_{тр}$ — требуемая по техническ. условиям глубина каналов (дрен) после О. т.; $S_п$ — осадка поверхности болота к периоду осушения t: $S_п = AH_0\{1 - \exp[-h_{тр}(a + bt)]\}$; $S_д$ — осадка дна канала (дрены): $S_д = A(H_0 - h_{тр})\{1 - \exp[-h_{тр}(c + dt)]\}$; H_0 — глубина торфа до осушения; A — коэф. плотности торфа: $A = \frac{2(1000 - \delta)}{0.18\delta^2}$, где δ — объёмная масса твёрдого вещества торфа; a, b, c, d — эмпирич. коэффициенты ($a = 0{,}07$, $b = 0{,}006$, $c = 0{,}021$, $d = 0{,}005$).

А. И. Мурашко.

ОСАДКИ АТМОСФЕРНЫЕ, см. *Атмосферные осадки.*

ОСАДОЧНЫЕ ГРУНТЫ, см. в ст. *Антропогеновые отложения.*

ОСАЖДЕНИЕ НАНОСОВ, выпадение взвешенных *наносов* на дно водотока или водоёма.

ОСВОЕНИЕ МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ, комплекс инж., агротехнич. и организационно-хоз. мероприятий, обеспечивающих получение запланир. урожаев с мелиорир. земель. Направлено на создание уровня *плодородия почвы*, к-рый обеспечивает максим. выход растениеводческой продукции при снижении её себестоимости, повышение производительности труда, соблюдение требований *охраны природы*.

Включает *культуртехнические работы* и агротехнич. приёмы по улучшению агрофизич., агрохимич., биологич. свойств пахотного и корнеобитаемого слоёв, обеспечивающих проектный урожай (*первичная обработка почвы, глубокое рыхление, почвоуглубление*, др. виды *обработки мелиорируемых земель, известкование почвы, внесение удобрений*, в т. ч. органич., миней. и микроудобрений, подготовка почвы к посеву — разделка вспаханного пласта, *планировка поверхности, прикатывание почвы, посев сельскохозяйственных культур* — предварительных культур, луговых трав или культур севооборота); организационно-хоз. мероприятия (обеспечивают соответствие приёмов и способов освоения и времени их исполнения генетич. особенностям мелиорир. земель, исключение шаблонного перенесения способов О. м. з. с одного типа почв на другой, повышение коэф. использования осваиваемых площадей в с.-х. произ-ве, комплексную механизацию работ по освоению без затрат ручного труда, максим. сокращение межсезонного периода проведения работ по освоению земель, неразрывную связь О. м. з. с осушит. мероприятиями). О. м. з. должно начинаться сразу после завершения гидротехнич. стр-ва и осуществляться в сроки *периоди освоения.*

В. С. Брезгунов.

ОСМОТР МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ, см. *Технический осмотр мелиоративных систем.*

ОСНОВАНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СООРУЖЕНИЯ, часть массива горной породы (грунта), на к-рой возводится сооружение и к-рая воспринимает от него нагрузку. Различают О. г. с. скальные, полускальные и нескальные. Скальные породы характеризуются значит. прочностью (врем. сопротивление одноосному сжатию $R_c \geqslant 5$ МПа) и высоким модулем деформации (более 5 ГПа). Полускальные отличаются меньшей прочностью ($R_c < 5$ МПа), большей деформативностью (модуль деформации 1—5 ГПа), пониженным сопротивлением сдвигу, изменением физико-механич. свойств при воздействии воды. Не-

скальные грунты О. г. с. бывают крупнообломочные (валунные, галечниковые, гравийные) и песчаные с модулем деформации 5—100 МПа, глинистые (супеси, суглинки, глины) с модулем деформации 3—100 МПа. Для оценки качества нескального основания важно знать: несущую способность грунтов, наличие прослоек и линз слабых и сильносжимаемых грунтов, водопроницаемость и водоустойчивость (могут уменьшить сопротивление сооружения сдвигу, вызвать химич. и механич. *суффозию, контактный размыв, контактный выпор*).

Расчёт О. г. с. проводят по 2 группам предельных состояний. 1-я группа включает расчёты общей устойчивости системы «сооружение — основание» и фильтрац. прочности основания, 2-я — расчёты местной прочности оснований, устойчивости естеств. склонов и перемещений сооружений. Расчёт устойчивости естеств. склонов производят также по 1-й группе, если потеря их устойчивости может привести сооружение в состояние, непригодное для эксплуатации. Особые задачи при расчёте возникают, когда О. г. с. сложены органогенными грунтами (торф, ил, сапропель и др.). Методы расчёта таких оснований для земляных сооружений разработаны в БелНИИМиВХ.

В мелиорат. стр-ве часто проводят *подготовку оснований* ГТС. При использовании грунтов в качестве естеств. оснований стремятся сохранить их природные свойства, не допустить ухудшения подготовленного основания вследствие размыва, промерзания, выветривания, повреждения транспортными средствами. Улучшить физико-механич. и строит. свойства О. г. с. можно методами *технической мелиорации пород* (механич. уплотнением части или всего грунта основания, инъекционным закреплением грунта различ. веществами, составами, растворами и др., устройством дренажа и водопроницаемой призмы в зоне выхода фильтрац. потока, укреплением ослабленных зон свалки, шпильками, шпонками и др.). Надёжность О. г. с. и удешевление работ по их улучшению во многом зависит от правильной оценки гидрологич. условий стр-ва, эксплуатации сооружения, свойств грунтов основания, их совместной работы с сооружением, от выбора типов фундаментов, качества выполнения работ. *Я. М. Шупилов.*

«ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В МЕЛИОРАТИВНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ В РЕСПУБЛИКЕ», документ, содержащий разработанные на основе науч. исследований и практич. опыта принципы технич. политики в мел-ции и использовании мелиорир. земель на ближайшую перспективу. Одобрен ЦК КПБ и СМ БССР в 1970. В последующем, учитывая требования дальнейшего повышения интенсификации земледелия и накопленный науч. и практич. опыт, были внесены дополнения, разработаны принципы мел-ции земель и водохоз. стр-ва на более далёкую перспективу.

Состоит из 7 разделов. В 1-м разделе «Основные принципы комплексного и рационального использования водных, земельных и других природных ресурсов» определено, что мел-ция земель и водохоз. стр-ва в республике должны осуществляться на основе рацион. и комплексного использования водных, зем. и др. природных ресурсов с учётом потребностей различ. отраслей нар. х-ва, требований охраны природы и улучшения окружающей среды; необходимо проводить регулирование поверхност. стока во всех зонах республики (в первую очередь в Полесье), для увлажнения с.-х. угодий необходимо (где это требуется) использовать подземные воды, создавать водохранилища и пруды технически возможного и экономически обоснованного объёма, сохранять сан. расходы водоисточников с учётом пропусков воды в них для всех отраслей нар. х-ва и требований охраны окружающей среды, осуществлять меры по сохранению естеств. условий озёр, подверженных антропогенному влиянию, а также по улучшению водного режима наиболее ценных из них. Во 2-м разделе «Создание мелиоративных систем» изложены осн. способы и методы мел-ции земель: проектирование и стр-во управляемых многоцелевых осушит.-увлажнит., осушит.-оросит. и оросит. систем, осн. способ мел-ции земель — дренаж, устройство сети открытых каналов допустимо только при первич. осушении торф. почв с глуб. залежи торфа более 1—1,5 м, а также заболоч. лесов и участков, где производится добыча торфа на удобрение, при соответствующих гидрогеологич. условиях необходимо создавать системы на базе вертик. дренажа, для почв тяжёлого механич. состава (глинистых, тяжёлых и ср. суглинков), лёгких суглинков и супесей, подстилаемых мореной, на фоне дренажа нужно предусматривать глубокое рыхление, организацию поверхност. стока, при необходимости кротовый дренаж, в поймах рек создавать польдерные осушит.-увлажнит. системы, сохраняя естеств. режим малых пойменных водоёмов. Стр-во оросит. систем следует осуществлять прежде всего для овощных севооборотов, посевов люцерны, культурных пастбищ у крупных животноводческих комплексов. Мел-цию лесных угодий при экономич. обоснованности нужно проводить (по согласованию с органами лесного х-ва и охраны природы) только на низкобонитетных участках леса, расположенных на низинных и переходных торф. почвах, где лес даёт наибольший прирост древесины. В 3-м разделе «Сельскохозяйственное использование мелиорированных земель» предусмотрено использование мелиорир. земель исходя из специализации с. х-ва и природно-экономич. условий его развития. Важное значение придаётся щадящему режиму в использовании торфяников: осушаемые торфяно-болотные почвы с глуб. залежи торфа до 1 м предусмотрено использовать только под многолетние травы (с возделыванием зерновых культур в период переувлажнения в х-вах, где св. половины пашни расположено на торфяниках), торфяно-болотные почвы с глуб. залежи торфа более 1 м нужно использовать под луговые угодья и в зернотравяных севооборотах, в структуре к-рых многолетние травы составляют не менее 50 %. Это позволяет свести до минимума разложение органич. вещества торфа. Все минер. мелиорир. земли разрешается использовать в системе севооборотов как обычные. На мелиорир. землях необходимо вносить полные дозы минер. удобрений, возделывать наиболее перспективные сорта с.-х. культур, применять комплексную механизацию, передовую агротехнику и др. В 4-м разделе «Планирование мелиоративных работ» определены принципы планирования на основе перспективных планов, схем мел-ции и землеустройства. Первоочередные объекты необходимо выбирать исходя из социально-экономич. и природных условий, целесообразности создания осушит.-увлажнит., осушит.-оросит. и оросит. систем, предпочтение отдавать х-вам, к-рые высокоэффективно используют мелиорир. угодья и в плановые сроки обеспечивают получение на них проектной урожайности, мел-цию крупных болотных массивов и пойменных земель проводить одновременно со стр-вом животноводческих совхозов и кормопредприятий, наряду с мел-цией земель осуществлять реконструкцию действующих и стр-во новых объектов производств., жилищного и культурно-бытового назначения. В 5-м разделе «Охрана природы» изложены природоохранные мероприятия при мел-ции земель и мероприятия по предотвращению и компенсации негативных явлений. Регулирование рек-водоприёмников следует осуществлять только при экономич. и экологич. обосновании этих мероприятий, обеспечивая необходимые гидравлич. параметры водотока, не производить осушение для с.-х. использования болот верхового типа, осушение лесов для с.-х. использования производить в исключит. случаях, осуществлять мероприятия по предотвращению попадания биогенных веществ и ядохимикатов в реки, озёра и др. водоёмы, при мел-ции не нарушать естественно-экологич. комплекса заповедников, заказников и памятников природы. Особое внимание уделено сохранению экологич. комплекса малых рек. В 6-м разделе «Эффективность мелиорации земель и водохозяйственного строительства» указано, что эффективность мел-ции необходимо определять исходя из обеспечения выполнения х-вами нормативных сроков окупаемости кап. вложений, высокоэффективного использования мелиорир. земель, для повышения экономич. эффективности кап. вложений, направленных на коренное улучшение земель, преду-

смотривать финансирование этих работ параллельно с финансированием мероприятий по укреплению материально-техническ. базы колхозов и совхозов и социальному развитию на селе. В 7-м разделе «Направление в научно-техническом развитии мелиоративного и водохозяйственного строительства» определены осн. наиболее актуальные направления науч. исследований. Гл. внимание уделяется созданию моделей совершенных автоматизир. осушит.-увлажнит., осушит.-оросит. и др. гидромелиорат. систем, обеспечивающих оптим. водный, возд., тепловой и пищевой режимы почв для получения высоких урожаев с.-х. культур, совершенствованию экологич. комплексов среды при мел-ции земель, рацион. использованию и сохранению природных ресурсов, разработке методов и приёмов мел-ции тяжёлых суглинистых почв, созданию прогрессивных технологий и материалов, обеспечивающих высокое качество мелиорат. работ и эффективную работу мелиорат. систем, разработке соврем. комплексов систем по очистке озёр от сапропелей и ила и их использованию в нар. х-ве, социально-экономич. обоснованию мел-ции и установлению оптим. соотношений кап. вложений в мелиорат. стр-во и с.-х. произ-во. *З. Б. Русович.*

ОСНОВНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФОНДЫ, см. в ст. *Производственные фонды.*

ОСОБО ОПАСНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ, см. в ст. *Опасные метеорологические явления.*

ОСТРУКТУРИВАНИЕ ПОЧВ ИСКУССТВЕННОЕ, целенаправленное улучшение *структуры почв*; один из приёмов *структурной мелиорации*. Достигается с помощью *органических удобрений*, а также химич. препаратов: угольного и торф. клея, вискозы, крилиумов и др. *структурообразователей искусственных*. Направлено на повышение *противоэрозионной устойчивости почвы*, улучшение её водо- и воздухопроницаемости. В мелиорат. земледелии регулирование структуры почвы достигается изменением соотношения органич. и минер. частей.

ОСУШАЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, земельная территория, оборудованная *осушительной сетью* для ликвидации избыточ. увлажнённости корнеобитаемого слоя почвы, поддержания в нём оптим. водно-возд. режима и создания условий для получения высоких урожаев культивируемых растений и производит. использования с.-х. машин и транспортных средств. Условно О. т. делят на площади брутто (общая площадь О. т.) и нетто (площадь брутто без площади под каналами, ГТС и т. д.). При осушении открытой сетью каналы и прилегающие полосы могут занимать до 15—20 % О. т., при осушении дренажем потери полезной площади уменьшаются в 3—5 раз. Иногда на О. т. проводят *предварительное осушение*, чтобы понизить УГВ и создать условия для прокладки закрытой сети.

Осушению подлежат территории, подверженные в различ. степени избыточ. увлажнению: постоянному, длительному, периодическому или временному. Избыточно увлажняемые территории становятся осушаемыми с начала прокладки осушит. сети и стр-ва *мелиоративной системы*, затем осуществляются *культуртехнические работы*, первичное *окультуривание почвы*, с.-х. использование. О. т. не может стать осушенной, т. к. мелиорат. система после отвода «вековых» вод ежегодно отводит избыточ. воду. Если мелиорат. система плохо справляется с этой задачей (напр., произошло заиление дренажа), может опять восстановиться избыточ. увлажнение, т. е. территория считается осушаемой до тех пор, пока нормально функционирует осушит. сеть.

С. Н. Алексеенко.

ОСУШЕ́НИЕ, комплекс мероприятий, направленных на предупреждение или ликвидацию неблагоприятного влияния воды на хозяйств. деятельность человека; один из видов *мелиорации*. Позволяет осваивать новые земли, повышать их плодородие, обеспечивать рациональное использование средств механизации и химизации. Применяется также при стр-ве, торфодобыче, освоении рудных месторождений, в лесном х-ве, при защите нас. пунктов и пром. объектов от подтопления и т. д.

Объекты осушения в с.-х. целях — *болота*, заболоченные и минер. земли постоянного или временного *избыточного увлажнения*. На тер., подлежащей О., проводят *изыскательские работы*. В зависимости от типа *водного питания земель* и выращиваемых с.-х. культур назначают определенную *интенсивность осушения* для достижения необходимой *нормы осушения*, выбирают методы О. Для *экстенсивного осушения* используется разреженная *открытая сеть*, для интенсивного — *систематический дренаж*. При необходимости проводят *предварительное осушение* с помощью *пионерных траншей, временных осушителей*. При достаточных уклонах местности и наличии хорошего водоприёмника осуществляется *самотёчное осушение* с помощью *самотёчных осушительных систем*; на равнинных широких поймах при нецелесообразности *регулирования рек-водоприёмников — механическое осушение*, или О. с *механическим водоподъёмом*. Необходимый *режим осушения* на *осушаемых территориях* достигается за счёт назначения соответствующих параметров *осушительной системы* и регулирования интенсивности её действия. Более эффективное регулирование водно-возд., питат. и частично теплового режимов в целях повышения урожаев обеспечивают *осушительно-увлажнительные системы* и *осушительно-оросительные системы*. При проектировании *осушительной сети* принимается определённая *расчётная обеспеченность осушения*, определяемая в осн. направлением с.-х. использования территории. Поскольку О. может оказать существенное воздействие на окружающую среду, во всех проектах предусматриваются *природоохранные мероприятия*, направленные на предотвращение или сведение к минимуму негативных *экологических последствий мелиорации*.

А. И. Мурашко.

ОСУШИ́ТЕЛЬ, искусственный *водовод* (осушит. канал, кротовина, трубчатая, кротовая или щелевая дрена) для приёма и отвода избыточ. поверхност. или грунт. вод; элемент регулирующей *осушительной сети*. В зависимости от типа водного питания земель О. подразделяются на открытые или закрытые *собиратели* (при атм. питании), *ловчие дрены* (при грунт. и грунтово-напорном питании). Конструктивные параметры О. и расстояние между ними определяются геоморфологич., гидрологич. и гидрогеологич. условиями, направлением с.-х. использования территории.

ОСУШИ́ТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, сеть постоянных и врем. *каналов, коллекторов* и *дрен*, предназначенных для приёма избыточ. вод с *осушаемой территории* и отвода её в *водоприёмник*. Составной элемент *осушительной системы*, включает *проводящую сеть, регулирующую сеть, оградительную сеть*. По типу регулирующих устройств (каналы или дрены) подразделяется на *открытую сеть* и *закрытую сеть*. Элементы О. с. могут выполнять функцию осушения (осушительная система) или частично также функцию увлажнения (*осушительно-увлажнительная система, осушительно-оросительная система*). О. с. устраивают в осн. по принципу *самотёчного осушения*. В последнее время всё большее распространение получает О. с. с *механическим водоподъёмом* (водоотведением), что почти не требует регулирования водоприёмника, т. е.

снижает вмешательство человека в сложившиеся природные комплексы рек и озёр (см. также *Польдер, Вертикальный дренаж*). О. с. оснащается *гидротехническими сооружениями*, необходимость к-рых определяется природными и хоз. условиями конкретных объектов осушения. *В. Т. Климков.*

ОСУШИТЕЛЬНАЯ СИСТЕ́МА, *мелиоративная система*, предназначенная для осушения определённого массива земель. В состав О. с. входят осушаемые земли с меж- и внутрихоз. организацией территории, *водоприёмник, осушительная сеть* (регулирующая, проводящая и оградительная), ГТС, дорожная сеть, эксплуатац. и природоохранные сооружения и устройства (см. рис.). Водоприёмник принимает поступающую с осушаемой территории воду, собираемую дренами и каналами. Регулирующая сеть (дрены, открытые *осушители*, открытые и закрытые *собиратели*, скважины) собирает и отводит с осушаемой территории поверхност. и грунт. воды. Дрены из керамич., пластмассовых и др. труб укладывают на требуемую глубину (см. *Глубина заложения дрен*), расстояние между ними рассчитывают по формулам. Проводящая сеть (*магистральные каналы* различ. порядков и *коллекторы*) принимает из регулирующей сети воду и транспортирует её в водоприёмник. Оградительная сеть (нагорные, ловчие и *нагорно-ловчие каналы*, ловчие и головные дрены) перехватывает поверхност. и грунт. воды, притекающие к осушаемой территории. При необходимости осушаемую территорию защищают от поступления поверхност. вод дамбами. Гидротехнич. сооружения и устройства служат для регулирования расходно-уровенного режима водных потоков в соответствии с водохоз. нуждами; для регулирования УГВ, обводнения территории, противопожарных и бытовых целей (*шлюзы* и *трубы-регуляторы*); наблюдения за работой дренажной сети (*смотровые колодцы*); уменьшения уклонов дна дренажных коллекторов (колодцы-перепады); уменьшения заиления дренажа (колодцы-отстойники) в местах резкого перехода уклона дренажной линии; отвода поверхност. вод из западин или бессточных понижений в закрытую дренажную сеть (*фильтры-поглотители*); сопряжения закрытого коллектора с открытым каналом (дренажные устья); предотвращения затопления мелиорир. территорий полыми водами, ликвидации мелководий в водохранилищах (оградит. дамбы); аккумулирования воды в водохранилищах и прудах (плотины).

По способу отвода избыточ. под О. с. подразделяются на самотёчные (*самотёчная осушительная система*), *с механическим водоподъёмом* и смешанные (когда вода с осушаемой площади в одни периоды года перекачивается в водоприёмник насосами, в другие — удаляется самотёком). По виду регулирующей сети О. с. делятся на открытые (каналы) и закрытые (дрены). Открытые О. с. (*открытая сеть*) применяют при осушении лесов, *предварительном осушении* болот, а также при осушении под искусств. луга болот, подстилаемых песком с большим коэф. фильтрации (8—10 м/сут). Технически более совершенны закрытые О. с. (*закрытая сеть*), позволяющие создавать большие (100—300 га и более) площади между каналами и оперативнее управлять водным режимом осушаемой территории. *А. И. Ивицкий.*

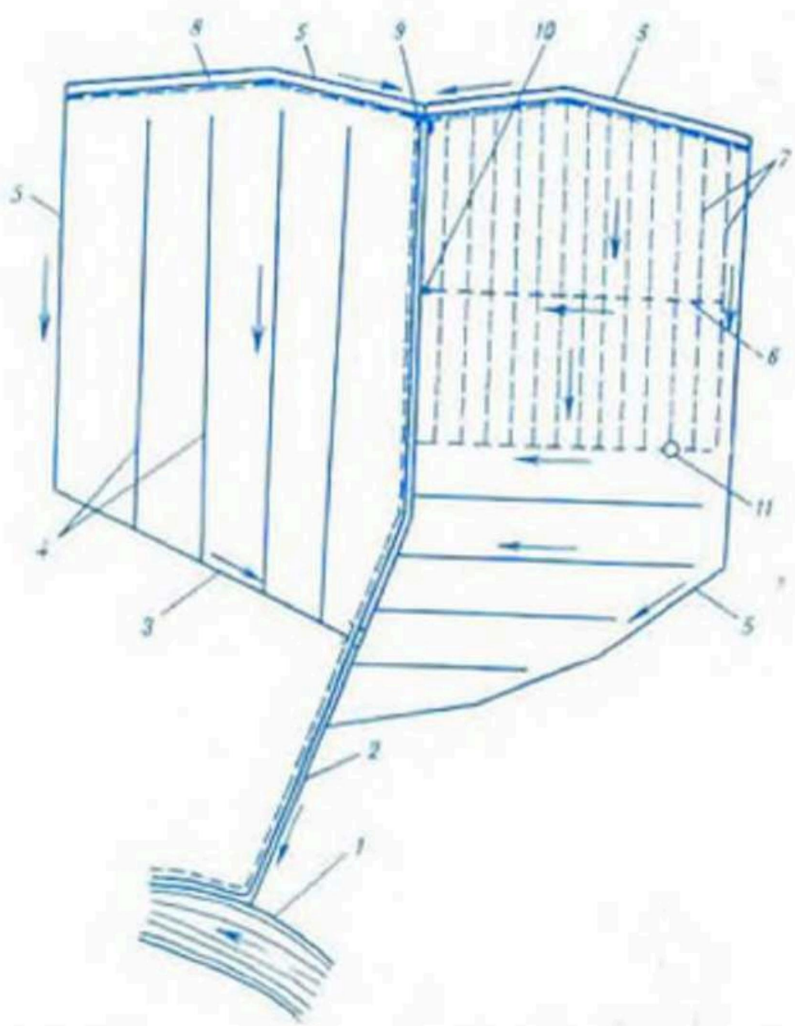
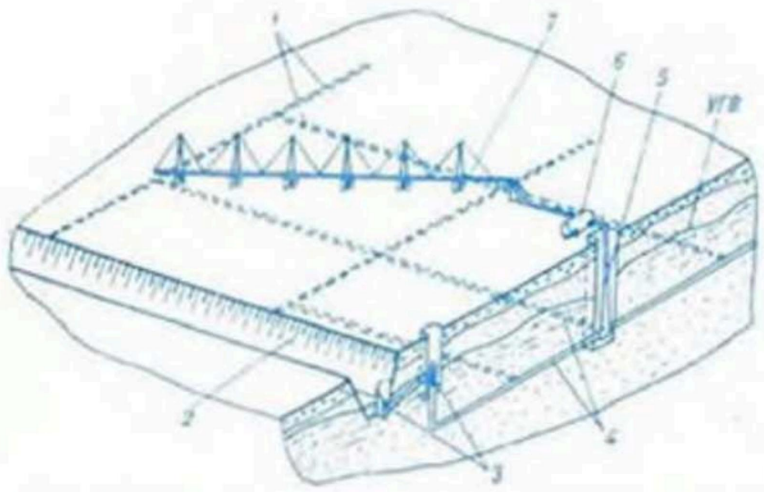


Схема **осушительной системы**: *1* — река-водоприёмник; *2* — магистральный канал; *3* — открытый коллектор; *4* — открытые осушители; *5* — нагорно-ловчий канал; *6* — закрытый коллектор; *7* — дрены; *8* — полевая дорога; *9* — труба-переезд; *10* — устьевое сооружение; *11* — смотровой колодец.

ОСУШИТЕЛЬНО-ОРОСИ́ТЕЛЬНАЯ СИСТЕ́МА, *мелиоративная система*, предназначенная для осушения и орошения определённого массива земель. Включает элементы *осушительной системы* и *оросительной системы*, причём часть элементов имеет двустороннее назначение. Напр., *водоприёмник* периодически используется как водоисточник, нек-рые каналы и подземные трубопроводы — для отведения и подачи воды, скважины — как средство понижения УГВ и источник орошения. О.-о. с. применяются в целях интенсификации земледелия на площадях, периодически испытывающих избыток и недостаток почв. влаги.

В Нечернозёмной зоне СССР О.-о. с. создаются гл. обр. на основе осушения дренажем (реже — открытыми каналами) и орошения дождеванием. При этом размеры межканальных участков должны обеспечивать высокопроизводит. использование дожд. машин. Расстояние между каналами обычно принимается равным (кратным) ширине захвата дожд. машин, а площадь межканального участка — их сезонной нагрузке (площади обслуживания машиной). В БССР О.-о. с. построены в водосборах рек Волма Минской обл. (горизонт. дренаж и дождевание), Бобрик и Осиповка Брестской обл. (вертик. дренаж и дождевание) и др. *А. И. Михальцевич.*

ОСУШИТЕЛЬНО-ОРОСИ́ТЕЛЬНАЯ СИСТЕ́МА С ГРУНТОВЫМ ВОДОХРАНИЛИЩЕМ, *осушительно-оросительная система* с горизонт. дренажем на глуб. 2,5—3 м, использующая грунт. воды осушаемой территории на орошение в вегетац. период. Применяется в целях повышения динамичности управления водно-



Осушительно-оросительная система с грунтовым водохранилищем: *1* — водозаборные дрены; *2* — проводящий канал; *3* — комплекс устройств для самотёчного осушения в периоды избыточного увлажнения территории; *4* — закрытые коллекторы; *5* — водозаборный колодец; *6* — передвижная насосная станция для забора грунтовых вод на орошение; *7* — дождевальная машина; *УГВ* — уровень грунтовых вод.

возд. режимом осушаемой территории, степени использования её водных и зем. ресурсов, уменьшения загрязнения поверхност. и подземных вод химич. и биогенными веществами.

Состоит из керамич. дрен диам. 10—20 см, заложенных глубже проводящего канала (см. рис.), и закольцованных коллекторов из керамич. труб диам. 20—25 см. Коллектор крестообразно подводится к водозаборному колодцу и герметично соединяется со всасывающим патрубком насос. установки, выполняемым в виде циклона с внецентрично подсоединёнными к нему подводящими коллекторами. Насос. установка подключена напорным трубопроводом к дожд. машине и соединена с проводящим каналом. Кроме этого, ближайшие к каналу дрены и коллекторы имеют выпуски с регулируемыми по высоте патрубками для самотёчного отвода воды в канал. В вегетац. период при возникновении дефицита влаги в корнеобитаемом слое проводят дождевание, забирая грунт. воду насосом из дренажной системы. Образовавшаяся депрессия заполняется при выпадении дождей осенью, таянии снега весной и притоком грунт. вод со стороны. Поэтому сброс воды весной для осушения территории может уменьшиться. Если осушение необходимо, воду отводят самотёком. Процесс осушения можно интенсифицировать, используя насос. установку. Растворённые химич. и биогенные вещества, поступающие к УГВ, при повторных циклах орошения частично возвращаются в корнеобитаемую зону и используются растениями. Согласование расхода дожд. установки и производительности системы достигается водохоз. и фильтрац. расчётами. Используя данные по осадкам, испарению и водообмену грунт. вод с артезианскими, определяют рабочую зону системы — её глубину и площадь, расстояние между дренажными линиями определяют в соответствии с гидрогеологич. условием завершающего полива в засушливом сезоне.

Система разработана в БелНИИМиВХ, опытно-производств. установка построена на объекте Зыслов в совхозе «Калиновка» Любанского р-на. При стр-ве глубокого дренажа применялись водопонижение лёгкими иглофильтровыми установками ЛИУ-6 и открытый водоотлив.

П. И. Закржевский.

ОСУШИТЕЛЬНО-УВЛАЖНИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, *мелиоративная система,* предназначенная для осушения и увлажнения определённого массива земель. Посредством О.-у. с. осуществляется *двустороннее регулирование водного режима почв.* В состав О.-у. с. входят осушит. элементы, работающие только в режиме осушения (*осушительная система*), увлажнительные — в режиме увлажнения и совмещённые — в режиме осушения и увлажнения (см. рис.). Состав увлажнит. части зависит от метода и способа увлажнения и включает водоисточник, проводящую сеть, подающую воду в регулирующую сеть, *водозаборные сооружения.* Проводящая сеть состоит из спец. водоподводящих каналов, трубопроводов, открытых и закрытых распределителей разного порядка и открытых и закрытых коллекторов-увлажнителей; регулирующая сеть — из дрен и открытых осушителей, выполняющих двойную функцию (отвод из почвы избыточ. воды и подача воды в корнеобитаемый слой), а также борозд при поверхност. способе орошения.

Для успешного функционирования О.-у. с., как и в целом *дренажа сельскохозяйственных земель,* очень важно правильно рассчитать *глубину заложения дрен* и расстояние между ними. Для расчёта расстояний между дренами с учётом действия проводящих каналов в однородных и неоднородно-слоистых грунтах автором предложена формула:

$$B = 2\sqrt{\frac{2(h_c - h_0)tT}{\delta(H_p - u) + P_0 - \frac{8(h_к - h_{0к})tT}{L(L + 8\Phi_к)}} + \frac{}{+ 4\Phi^2} - 4\Phi},$$

где B — расстояние между дренами или регулирующими каналами; L — расстояние между проводящими каналами; t — расчётное время, в течение к-рого требуется понизить (при осушении) или повысить (при подпочв. увлажнении) УГВ на середине полосы между дренами от первонач. положения и до требуемого H; h_c — ср. напор между дренами с учётом действия проводящих каналов; h и $h_к$ — средние за время t превышения УГВ между дренами и проводящими каналами над их дном; h_0 и $h_{0к}$ — средние за расчётное время УГВ над дном дрены и глубина воды в проводящем канале; H_p — расчётная глубина УГВ (от поверхности почвы); δ — водоотдача грунта; $P_0 = N - V$, где N — к-во атм. осадков за расчётное время t, V — расчётное испарение за время t; Φ — фильтрац. сопротивление по степени и характеру вскрытия водонос. пласта, определяемое по известным формулам; T — гидравлич. проводимость, для однородных грунтов определяется по формуле: $T = \frac{\kappa(h + h_0 + 2a)}{2}$, где a — глубина залегания водоупора ниже дна дрен, κ — коэф. фильтрации. Если осушаемая почва подстилается слабоводопроницаемым грунтом, действие проводящих каналов можно не учитывать, тогда $L = \infty$, а $h_c = h$. При расчёте расстояний между дренами в режиме подпочв. увлажнения (при шлюзовании) вместо δ учитывается свободная от влаги порозность γ.

Размеры проводящих каналов определяют гидравлич. расчётом в зависимости от кол-ва отводимой ими воды. Осн. расчёт их в БССР выполняется на предпосевной сток (см. *Расчётный предпосевной сток*), поверочный — на весенний (*максимальный сток*).

А. Н. Ивацкий.

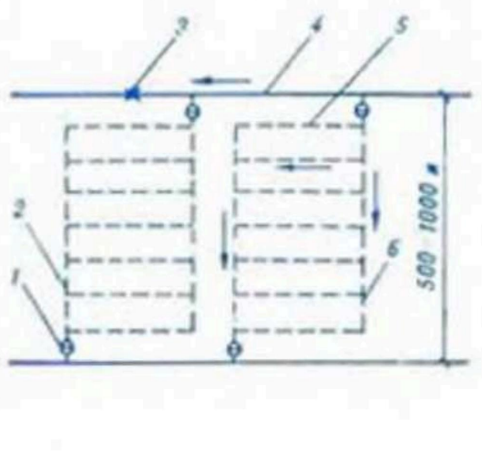


Схема осушительно-увлажнительной системы с подачей воды в исток дрен: *1* — колодец-регулятор; *2* — закрытый водоотводящий коллектор; *3* — шлюз; *4* — открытый канал; *5* — дрена; *6* — закрытый водоподводящий коллектор.

ОСУШИТЕЛЬНО-УВЛАЖНИТЕЛЬНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ, комплекс мероприятий, обеспечивающих создание на мелиорир. территории необходимого для выращивания с.-х. культур водного, связанных с ним воздушного и отчасти питат. и теплового режимов почвы как в переувлажнённые, так и в засушливые периоды года; составная часть *гидротехнических мелиораций*. Осуществляются при помощи *осушительно-увлажнительных систем*.

ОСУШИТЕЛЬНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ, см. *Осушение*.

ОСУШИТЕЛЬНЫЙ ДРЕНАЖ, см. в ст. *Дренаж сельскохозяйственных земель*.

ОСУШИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ, *канал*, предназначенный для сбора и отвода воды с заболоч. или избыточно увлажнённой территории для её осушения; часть *осушительной сети*. Прокладывают по низшим отметкам местности, исключая подпор по всей трассе канала. Попереч. сечение О. к. чаще устраивают трапецеидальной формы с заложением *откосов*, обеспечивающим их устойчивость в конкретных геологич. условиях. Для крупных О. к. (глуб. более 3 м) применяют более устойчивые криволинейные формы сечений — параболическую, полигональную, трапецеидально-параболическую (ниж. часть — парабола *n*-й степени, откосы в верх. части — прямолинейные). В зависимости от характера грунтов для параболич. сечения принимают параметр $\beta = \frac{B}{H}$, где B — ширина канала по верху, H — глубина канала. Для глин, тяжёлых и ср. суглинков и торфов со степенью разложения 50% $\beta = 8 - 10$, для мелкозернистых песков и торфов со степенью разложения более 70 % $\beta = 10 - 14$.

О. к. рассчитывают на максим. расход, затем определяют максим. скорость воды и сравнивают её с допустимой скоростью на размыв для данного грунта. Предельный максим. уклон О. к. при пропуске максим. расхода проверяют по *Шези формуле*. Для крепления откосов каналов применяют бетон, пористые плиты, плёнки, фильтрующие синтетич. и стекловолокнистые ткани, камен. отмостку, плетень, хворостяные канаты, одерновку, залужение, жердевые и дощатые стенки и др. См. также *Строительство каналов*. *Л. И. Богданович, М. В. Нестеров.*

ОТВАЛ ГРУНТА, *насыпь* из неиспользуемого грунта, вынутого при экскавации или подлежащего распределению после окончания работ на объекте. О. г., образуемый при отрывке каналов и др. линейных сооружений и располагаемый при разработке вдоль этих сооружений, наз. *кавальером*. О. г., получающийся при разработке способом гидромеханизации, наз. гидроотвалом.

Баланс земляных масс, разрабатываемых и укладываемых в пределах объекта, составляется из расчёта наивыгоднейшего распределения и перемещения грунта с учётом последовательности произ-ва *земляных работ*, осадки основания и тела насыпей при заданной степени их уплотнения, а также потери грунта при транспортировании. В случаях, когда невозможно получить равенства объёмов грунта полезных выемок и насыпей, предусматривают устройство карьеров или О. г. Лишний и непригодный для использования грунт, вынимаемый из котлованов, каналов, траншей, целесообразно направлять сразу в места его укладки, по возможности избегая образования врем. О. г. О. г. размещают в естеств. углублениях рельефа, расположение и форма О. г. не должны препятствовать стоку поверхност. вод. К окончанию работ поверхность О. г. должна быть спланирована, а при необходимости — укреплена посевом трав. Врем. отвалы из грунта, вынутого из котлованов и предназначенного для обратной засыпки и др. нужд, должны размещаться, как правило, с одной стороны выемки и не должны затруднять произ-во работ. Иногда врем. отвалы грунта, пригодного для обратной засыпки, располагают на резервных площадках. Гидроотвалы грунтов должны организовываться так, чтобы не допускать загрязнения с.-х. угодий. Для этого на них устраивают систему отстоя воды, предусматривают спец. мероприятия против насыщения водой и смыва гидроотвалов ливневыми водами. В основании гидроотвалов оборудуют водопропускные трубчатые сооружения. *П. К. Черник.*

ОТВАЛЬНО-РОТОРНЫЙ КАНАЛОКОПАТЕЛЬ, плужно-роторный каналокопатель, машина для сооружения мелких каналов; может использоваться для стр-ва и ремонта оросит. систем, выполнения дорожных работ. Применяется каналокопатель МК-17, к-рый может отрывать каналы трапецеидального сечения глуб. до 0,5 м с коэф. заложения откосов 1 : 1 и односторонним расположением кавальера в грунтах I—III категорий при отд. каменистых включениях. Технич. производительность до 150 м³/ч. Благодаря низкому давлению на грунт (27 кПа) каналокопатель может работать на переувлажнённых грунтах.

Рабочее оборудование — наклонный ротор и отвал, смонтированные на навеске *болотоходного трактора* ДТ-75БС4. Ротор разрабатывает часть сечения канала в виде опережающей щели вдоль одного из откосов, отвал вырезает оставшееся сечение вдоль др. откоса и направляет грунт на ротор, к-рый лопатками выносит грунт на берму.

ОТВОДНОЙ КАНАЛ, обводной канал, водопроводящий *канал*, устраиваемый для отвода и пропуска расхода водотока в обход котлована на период стр-ва гидроузла с русловой или полупойменной компоновкой (рис. 1) и др. целей. Через О. к. может осуществляться лесосплав, судоходство, пропуск рыбы, льда и др. Отвод воды может выполняться по одному или нескольким О. к. Бывают временные и постоянные. В зависимости от условий стр-ва гидроузла (или сооружения) и подохоз. задач О. к. во время стр-ва могут быть открыты и работать постоянно или периодически (во время пропуска паводковых вод). В межень О. к. могут перекрываться перемычками для накоп-

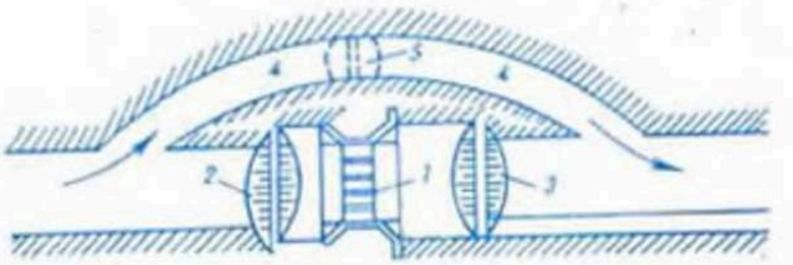


Рис. 1. **Отводной канал.** Схема возведения гидроузла с отводом реки в сторону: *1* — гидроузел; *2* и *3* — перемычки; *4* — отводной канал; *5* — земляная плотина.

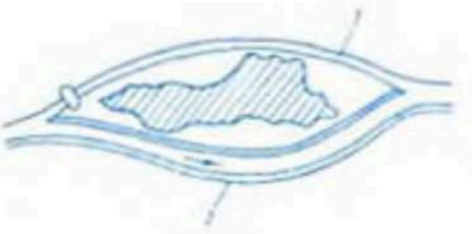


Рис. 2. Схема разгрузки водоприёмника **отводным каналом**: *1* — отводной канал; *2* — водоприёмник.

ления воды в водохранилище или магистр. канале.

Расчёт и проектирование О. к. включает: выбор расчётного расхода, определение попереч. размеров и формы, выбор трассы и продольного уклона дна, прогноз возможных гидрологич. режимов в канале и на прилегающей пойме. За расчётный расход врем. О. к. принимают расход расчётной обеспеченности, определяемый для всего строит. периода в соответствии с классом капитальности сооружения, категорией объекта и сроком службы О. к. При стр-ве сооружений I—IV классов за расчётную обеспеченность принимают в обычных условиях $P=10\%$, в особых условиях — $P=1\%$; при стр-ве сооружений IV—V классов на малых водотоках и сроке стр-ва менее 1 года принимается $P=20$—100%. О. к. устраивают также при регулировании водоприёмников мелиорат. систем, при защите пойм рек от затопления (рис. 2). О. к. снижает уровень воды в реке-водоприёмнике путём забора из неё части воды выше неблагоприят. участка и отвода её в тот же или др. водоприёмник в обход разгружаемого участка.

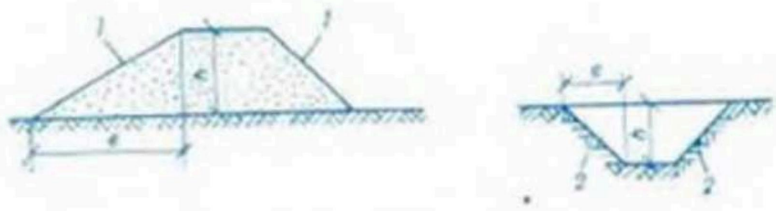
В. М. Ларьков.

ОТВОДЯЩИЙ КАНАЛ, открытый водопроводящий *канал*, устраиваемый для соединения водосбросов, водоспусков, насос. станций и др. сооружений с рекой или магистр. каналом либо водоёмом. Прокладывается преим. в выемке с прямым уклоном дна. Попереч. размеры и форму О. к. устанавливают в зависимости от вида грунта и величины сбросного расхода на основании технико-экономич. сравнения вариантов. О. к. может иметь постоянную или переменную ширину, постоянное или переменное заложение *откосов*. На отд. участках О. к. (расширениях, закруглениях) при опасности размыва грунта применяют крепление. Трасса О. к. бывает прямолинейной, криволинейной или комбинированной. Очерёдность и способ стр-ва О. к. устанавливают с учётом общей компоновки и состава гидроузла, объёма работ и способа пропуска строит. расходов воды.

ОТКАЗ, неисправность мелиоративной системы, неисправность, в результате к-рой мелиорат. система или её элементы не способны выполнять заданные функции с эксплуатац. параметрами, установленными технич. документацией. По степени нарушения О. делятся на полные и частичные; по характеру возникновения — на начальные (приработочные), внезапные и износовые.

При полном О. система целиком теряет способность выполнять требуемые функции (О. функционирования), при частичном — сохраняет способность функционировать, но не удовлетворяет допустимым параметрам, установленным технич. требованиями, происходит переход с одной стадии работоспособности на другую, более низкую (отказ по параметру). Начальные О. возникают сразу после стр-ва в результате приработки отд. элементов гидромелиорат. системы; их кол-во и характер зависят от правильности расчётной схемы при проектировании, отд. недоделок и неувязок при стр-ве. Внезапные О. бывают вследствие неблагоприят. климатич. условий, гидрогеологич. характеристик объекта, ошибок проектирования, брака и дефектов при стр-ве, нарушения правил эксплуатации; в результате наступает резкое скачкообразное изменение параметров системы. Износовые О. — следствие длительных, медленно изменяющихся процессов, к-рые ухудшают работу системы и постепенно приводят её параметры к предельно допустимым; выход за эти параметры считается О. Вероятность возникновения О. можно предвидеть на основе законов распределения случайных процессов. Внезапные О. обычно подчиняются экспоненциальному закону распределения. Износовые при равномерной скорости износа (старения или сработки ресурса) в большинстве случаев подчиняются нормальным законам распределения, начальные — наиболее часто выражаются законом Вейбулла. *А. Е. Викар.*

ОТКОС, боковая поверхность выемок или насыпей *земляных сооружений*, наклонная к горизонту. Очертание О. может быть прямолинейным (при трапецеидальной и полигональной форме попереч. сечения выемки или насыпи) и криволинейным (при параболическом и др. сечении). Поскольку каналы и различ. рода насыпи — распространённые сооружения мелиорат. систем и имеют большую протяжённость, работы по обеспечению устойчивости их О. в процессе стр-ва и эксплуатации имеют первостепенное значение, являются трудоёмкими и требуют значит. затрат. Важнейшее условие предотвращения *оползания откоса* — правильно выбранная крутизна О.



Откосы: *1* — насыпи; *2* — выемки.

Крутизна О. выражается отношением высоты h О. к его заложению b (см. рис.). При проектировании обычно пользуются величиной, обратной крутизне, и называемой коэф. заложения О.: $m=\frac{b}{h}$. Заложение О. каналов и насыпей мелиорат. систем принимается на основании данных по устойчивости О. существующих сооружений в аналогич. гидрогеологич. и геологич. условиях. При отсутствии аналогов заложение принимается на основании расчётов исходя из условий устойчивости О. Расчёт производится для призмы обрушения в предельном состоянии. Применяются следующие методы расчёта: горизонт. сил взаимодействия, равновесия моментов, весового давления (все при круглоцилиндрич. поверхности скольжения) и метод горизонт. сил при ломаной поверхности скольжения. При расчёте учитывают: *физико-механические свойства грунтов*, из к-рых сложен О., действующие на О. силы (от собств. веса грунта, взвешивающие, фильтрационные, капиллярные), условия произ-ва работ. Для высоких О. предусматривают *бермы*, кол-во их определяется высотой О., его общей устойчивостью, условиями произ-ва работ и типом крепления. Устройство берм не должно вести к общему уположению откоса, крутизна к-рого определена расчётом. В несвязных грунтах, если отсутствуют фильтрац. силы, устойчивый О. — плоскость, наклонённая к горизонту под углом φ, где φ — угол внутр. трения, наз. углом естественного О. В связных грунтах устойчивость О. зависит также от сил сцепления между частицами; силы эти особенно значительны при искусств. уплотнении грунта. Для защиты О. от размыва, воздействия волн, льда, атм. осадков и др. разрушающих факторов применяют *крепления*, перед этим осуществляют *планировку откосов*.

П. К. Черник.

ОТКОСОПЛАНИРОВЩИКИ, машины для *планировки откосов* каналов или откоса с дном и частью бермы. К специализир. О. относятся *одноковшовые экскаваторы* со спец. планировоч. оборудованием, шнековые планировщики откосов, многоковшовые экскаваторы для очистки и ремонта мелиорат. каналов. В качестве О. используются также землеройные машины общего и спец. назначения: *бульдозеры*, *грейдеры*, *автогрейдеры*, оборудованные откосопланировоч. отвалами, *грейдеры-элеваторы*, одноковшовые погрузчики, экскаваторы с планировоч. ковшами и др.

Выпускаются спец. О.: шнековые на базе бульдозера Д-687, экскаваторы-планировщики ЭО-2131А

(Э-2516) для планировки откосов каналов глуб. до 3 м, ЭО-3332 — до 4 м, Э-4010 — до 3,4 м, спец. сменное планировоч. оборудование МН-109 на базе одноковшового экскаватора Э-652Б. Оборудование МН-109 позволяет планировать откосы каналов шир. до 20 м, глуб. до 6 м (шир. планировоч. полосы 1,75 м). Включает разборную стрелу, рабочий орган — планировоч. ковш скребкового типа, отвал с тележкой, гидро- и электросистему. Экскаваторы со сменным планировоч. оборудованием или экскаваторы-планировщики с телескопич. рабочим оборудованием применяют для выполнения мелких рассредоточенных планировоч. работ. Осн. виды рабочего оборудования: ковши с прямолинейной режущей кромкой, планировоч. насадки и скребки к ковшам экскаватора.

ОТКРЫЛОК, конструктивная часть ГТС в виде *подпорной стенки*, сопрягающей водосбросное или водопропускное сооружение с берегом или грунт. плотиной. Предназначен для защиты плотины или берега от действия воды, пропускаемой через *водослив*, для улучшения условий движения потока выше и ниже сооружения, удлинения путей боковой фильтрации в обход *устоя* в берегах или в местах примыкания к грунт. плотине. О. бывают верховые (в верх. бьефе) и низовые (в ниж. бьефе). В грунт. плотинах устраивают чаще всего «ныряющие» О., у к-рых очертание верха совпадает с откосом грунт. плотины. В сооружениях на мелиорат. каналах О. имеют постоянную высоту.

В плане верховые и низовые О. располагают в одной плоскости с устоем или поворачивают от него на 6—12° в противоположные стороны, создавая уширение перед подоприёмником или водосливом для плавного входа потока. Такое уширение в ниж. бьефе на угол растекания потока в 12° улучшает условия для гашения кинетич. энергии потока на *водобое* и *рисберме*, уменьшает удельные расходы воды в отводящем канале. По концам О. иногда устраивают *обратные стенки*, к-рые заходят в берег или грунт. плотину под углом ≥90°. В продольном направлении О. отделяются от устоя и через 20—10 м разрезаются *температурно-осадочными швами*, в к-рых предусматриваются гидроизолиц. шпонки. Низовой О. отделяется от плиты водобоя конструктивным швом. Материалом для О. служит железобетон, реже бетон. Они выполняются сборными и монолитными.

И. В. Филиппович.

ОТКРЫТАЯ ОРОСИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, см. в ст. *Оросительная система*.

ОТКРЫТАЯ СЕТЬ, сеть каналов для приёма и отвода вод с осушаемой площади. Устраивается при осушении лугов, лесных заболоч. территорий, торфоучастков, при *предварительном осушении* болот и др. Состоит из регулирующих каналов (*осушители*), проводящих (*магистральные каналы, собиратели*), *оградительных каналов* (см. рис.). Осушители располагаются параллельно друг другу поперёк потока грунт. и поверхност. вод с миним. уклоном 0,0005. Длина осушителей 800—1500 м, глубину устанавливают исходя из расчётной нормы осушения и типа почвогрунтов, расстояние — по расчёту или опытным путём. Осушители выводятся в транспортирующие собиратели или магистр. канал под прямым углом, реже под углом 60—90°. На каналах О. с. сооружают *мосты, трубы-переезды, перепады, быстротоки, шлюзы-регуляторы*. Осушение с помощью О. с. обычно проводят в сочетании с агромелиорат. мероприятиями, иногда с кротовым дренажем. Недостатки О. с.: затрудняет проход с.-х. машин и обработку полей; под открытыми каналами, бермами и кавальерами теряется значит. часть осушаемой площади; требует больших эксплуатац. затрат.

Осушение О. с. применяют, если требуемая *степень осушения* для с.-х. использования достигается прокладкой сравнительно редкой сети каналов, не препятствующих механизации полевых работ; если потенциальное плодородие почв осушаемого объекта относительно низко и устройство дренажа до окультуривании почв нерационально; если осушаемая площадь будет использована под культурные сенокосы.

А. И. Дешев.

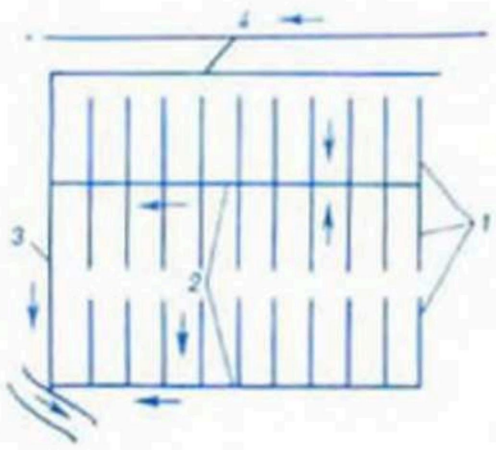


Схема **открытой сети**: *1* — регулирующая сеть; *2* — транспортирующий собиратель; *3* — магистральный канал; *4* — оградительный канал.

ОТКРЫТЫЙ РЕГУЛЯТОР, открытый шлюз, вид *шлюза-регулятора*, применяемого на водотоке для регулирования уровней и расходов воды в соответствии с эксплуатац. режимом мелиорат. системы. Используется также в качестве водозаборного сооружения при бесплотинном и плотинном водозаборах из источников, при небольших перепадах уровней, при пропуске максим. расходов и в случае незначит. колебаний уровней перед регулятором. На каналах высшего порядка выполняет функции *водоподпорных сооружений*, обеспечивающих необходимые уровни для водозабора, применяется как вододелитель, распределяющий воду между потребителями, и как *водовыпуск* в каналы младшего порядка. Конструктивно О. р. представляет собой искусств. русло

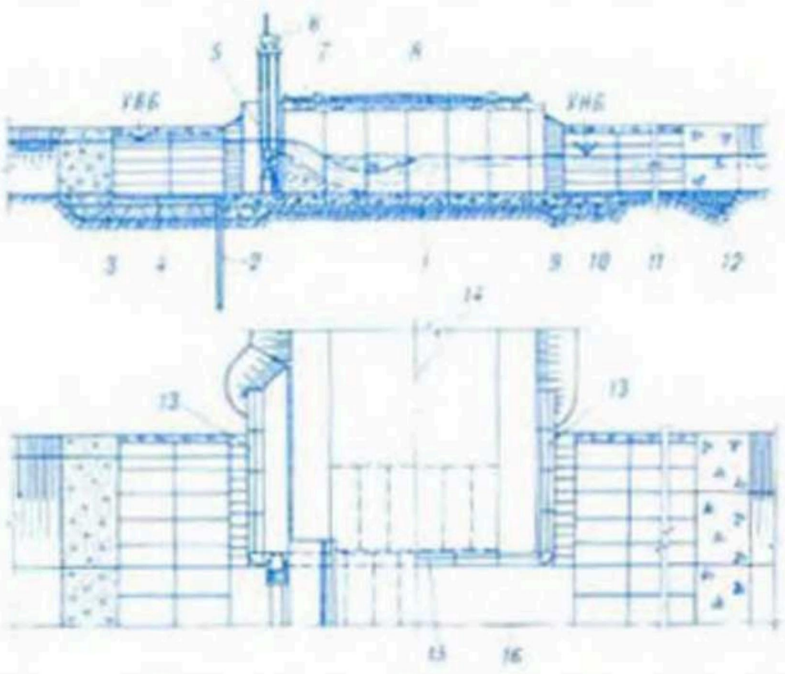


Рис. 1. Подпорный **открытый регулятор** конструкции Белгипроводхоза (на плане правая сторона моста до оси удалена): *1* — флютбет; *2* — шпунт; *3* — понур; *4* — крепление понура; *5* — сдвоенный ряжевой подъёмных; *7* — служебный мостик; *8* — мост; *9* — низовой зуб; *10* — обратный фильтр; *11* — рисберма; *12* — концевое крепление рисбермы; *13* — открылок; *14* — ось дороги; *15* — береговой устой; *16* — ось канала; УНБ — уровень нижнего бьефа; УВБ — уровень верхнего бьефа.

канала, как правило, прямоугольного сечения, ограниченное *флютбетом*, боковыми, входными и выходными стенками, снабжённое затворами. Крупные О. р. могут иметь несколько пролётов, разделённых *быками*. При недостаточ. глубинах ниж. бьефа для затопления гидравлич. прыжка на водобое О. р. устанавливаются *гасители энергии*. Для регулирования расходов и уровней воды регулятор оборудуется *затворами*. На осушит.-увлажнит. системах в БССР применяются О. р. конструкции Белгипроводхоза с напором 2—3,5 м и максим. пропускной способностью до 150 м³/с (рис. 1); они снабжены сдвоенными плоскими затворами, допускающими перелив воды сверху и снизу затвора, управляются с помощью двухвинтовых подъёмников с электрич. или ручным приводом.

Размеры водосливных отверстий О. р. определяются с учётом необходимости пропуска расчётного расхода воды Q, бытовой глубиной $h_б$ в отводящем канале (рис. 2), допускаемым напором H_0 перед сооружением, заданной формой и размером сечения русла канала. Сжатие открытого потока принимается таким, при к-ром обеспечивается движение через полностью открытое отверстие как движение через затопленный водослив с широким порогом с перепадами, не превышающими $z_в = 0{,}1$ м. Гидравлич. расчёт пропускной способности отверстия в этом случае (рис. 2*а*) производят по формуле:

$$Q = \sigma_п m \varepsilon b \sqrt{2g}\, H_0^{3/2},$$

где $\sigma_п$, m, ε — соответственно коэффициенты подтопления, расхода и бокового сжатия; b — ширина пролёта в свету; $H_0 = H + \frac{v_0^2}{2g}$ — напор на пороге водослива с учётом скорости подхода воды к водосливу; g — ускорение силы тяжести. Поскольку $\sigma_п$, m, ε в свою очередь зависят от H, расчёт ведётся методом итерации. При свободном истечении из-под плоских вертик. затворов, когда отводящий канал имеет уклон больше критического ($i > i_{кр}$) или когда *сопряжение бьефов* происходит в виде отогнанного прижка (рис. 2*б*), расход определяется по формуле:

$$Q = \varepsilon_б \varepsilon_в \varphi a b \sqrt{2g(H_0 - \varepsilon_в a)},$$

где φ — коэф. скорости; a — высота поднятия затвора над дном (порогом) сооружения; $\varepsilon_б$ — коэф. бокового сжатия потока береговыми или промежуточ. устоями, вычисляемый по формуле Е. А. Замарина:

$$\varepsilon_б = 1 - \xi \frac{H_0}{b + H_0},$$

$\varepsilon_в$ — коэф. сжатия струи по вертикали, зависящий от относит. высоты открытия затвора a/H. При затопленном (несвободном) режиме истечения из-под вертик. затворов (рис. 2*в*) расчёт ведётся по формуле:

$$Q = \varepsilon_б \varepsilon_в \varphi a b \sqrt{2g(H_0 - h_1)},$$

где h_1 — глубина воды в ниж. бьефе непосредственно за затвором. Сопряжение бьефов обычно осуществляется с помощью надвинутого прижка при соблюдении условия $h'' < h_б$ (где h'' — вторая сопряжённая глубина прижка). Сопряжение посредством отогнанного прижка ($h'' > h_б$) или при неустойчивом его положении ($h'' \approx h_б$), как правило, не допускается. Фильтрац. расчёт подземного контура может быть произведён на основании аналоговых модельных трёхмерных исследований или аналитически по приближённой методике БелНИИМиВХ для мелиорат. сооружений, учитывающей пространств. растекание фильтрац. потока. *Ю. Ф. Буртыс.*



Рис. 2. Схема работы **открытого регулятора** на каналах: *а* — при полностью открытом затворе (как подтопленный водослив с широким порогом); *б* — при свободном истечении из-под затвора; *в* — при затопленном истечении из-под затвора.

ОТКРЫТЫЙ СОБИРАТЕЛЬ, см. в ст. *Собиратель*.

ОТКРЫТЫЙ ШЛЮЗ, то же, что *открытый регулятор*.

ОТЛОЖЕНИЕ НАНОСОВ, процесс аккумуляции *наносов* в местах уменьшения удельной энергии потока. В озёрах, прудах и водохранилищах происходит в результате *стока наносов* впадающих в них рек и каналов, размыва берегов, отмирания прибрежной растительности и вызывает *заиление*. В процессе О. н., приносимых в водоём речным потоком, формируется область интенсивного О. н. (конус выноса) в зоне выклинивания *подпора* с постепенно уменьшающимися толщиной отложений и крупностью частиц верх. слоя от места выклинивания вниз по течению. Со временем конус выноса перемещается вглубь водоёма (зоны подпора). Этот процесс протекает наиболее интенсивно в период *паводков*. На мелиорат. системах в местах сопряжения каналов между собой и с рекой-водоприёмником почти невозможно создать бесподпорные условия и исключить процесс О. н. на устьевых участках. Протяжённость зоны О. н. может достигать 2—3 км. На устьевых участках крупных рек-водоприёмников О. н. происходит в осн. на спаде *половодья*. В *межень* и на подъёме половодья отложившиеся наносы частично размываются. Интенсивность О. н. в реках-водоприёмниках и каналах в местах впадения их в водоёмы значительно выше, чем при слиянии с водотоками. В результате О. н. уменьшается *пропускная способность русла*, усиливается *подтопление* прилегающих земель, появляются *отмели*. Поэтому для нормального функционирования каналов и рек-водоприёмников периодически проводятся *очистные работы на мелиоративных системах*.

Расчёт заиления прудов и малых водохранилищ в результате О. н. производят по формуле: $W_{отл.} = P_a \frac{R}{\gamma_{отл.}}$, где $W_{отл.}$ — объём отложений; R — годовой сток наносов; $\gamma_{отл.}$ — объёмная масса отложений; P_a — относит. наносоудерживающая способность водоёма (устанавливается по данным о заилении водоёмов-аналогов или по формуле А. В. Караушева). *Ф. В. Саплюков.*

ОТМЕЛЬ, участок дна водоёма или водотока, характеризующийся меньшей глубиной по сравнению с окружающими участками и создающий мелководье. В руслах рек и каналов, сложенных подвижным несвязным грунтом, О. образуются преим. за счёт отложения на дне частиц грунта, вымытых на верх. участках русла. Такие О. быстро меняют свою форму, а нередко и положение в русле, смещаются вниз по течению. В руслах, формируемых путём размыва связных грунтов, О.— участки дна, менее подвергшиеся размыву, такие О. обычно относительно устойчивы. В местах расположения скальных гряд, выхода трудноразмываемых горных пород, а также валунов образуются устойчивые О.— пороги. О., сформированная *отложениями наносов*, обычно в виде более или менее широкой гряды, пересекающей русло под нек-рым углом к общему направлению течения, наз. *перекатом*. О., примыкающую к одному из берегов, наз. прибрежной, или п о б о ч н е м; размещающуюся посредине реки и несоединяющуюся с берегом — о с е р ё д к о м; длинную и сравнительно узкую — к о с о й. Попереч. размер побочней и расстояние между ними на прямолинейных участках речных русл находятся в соотношении 1 : 5 — 1: 7, что близко к обычному соотношению между размером стесняющего поток препятствия и длиной образующейся за ним водоворотной зоны.

О. значит. размеров часто образуются в ниж. бьефах водосливных плотин. Сразу же за *рисбермой* возникает глубокая яма. Продукты эрозии аккумулируются на ниж. участке, создавая отмель по всей ширине русла. Для рек БССР длина О. в ниж. бьефах плотин достигает 200—800 м, высота 0,4—0,5 м. О. являются естеств. *водосливами* с широким порогом, определяющими отметки уровня воды. При наличии их в реках-водоприёмниках и каналах создаётся подпор воды в мелиорат. системах, что весьма нежелательно. Устранение подпора и предотвращение дальнейшего преобразования О. требует большого объёма земляных и др. регулировоч. работ.
Ф. В. Саплюков, В. И. Станкевич.

ОТМОСТКА, 1) скопление наиболее крупных относительно малоподвижных *отложений наносов* в руслах водотоков, остающихся на дне после вымывания потоком мелких фракций. Может образоваться и путём выпадения из потока крупных частиц песка. В зависимости от транспортирующей способности потока наносы той или иной крупности отлагаются по длине реки (канала). Русло реки постепенно оказывается покрытым О. Этот процесс протекает наиболее интенсивно в период прохождения паводков в руслах, сложенных песчано-галечными отложениями и при размыве русл рек ниже ГТС. О. предохраняет русло реки (канала) от дальнейшей деформации, ограничивает процесс глубинного размыва.

О. рек БССР в осн. представлена крупнозернистой фракцией песка, гравием, галькой, чередующихся вдоль по течению в зависимости от уклонов, скоростей течения и грунтов русла. При мелиорат. стр-ве для расчёта устойчивости русл рек и каналов в целях предохранения их от размыва важно определить начальную стадию перемещения по дну твёрдых частиц и начало взвешивания передвигающихся по дну наносов. На основе этих данных для водотоков назначают определённые скорости течения потока, а для отд. участков (в зонах слияния потоков, на поворотах и др.) используют О. из крупнозернистого материала.

2) Облицовка каналов, напорных откосов земляных плотин, дамб камнями или др. материалом для защиты от эрозионного действия течений или волн. *В. К. Сенстунов.*

ОТРАСЛЕВАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, см. *Автоматизированная система управления отраслевая.*

ОТРЫВКА ТРАНШЕЙ, прокладка длинных узких выемок прямоугольного или трапецеидального профиля. В мелиорат. стр-ве производится для устройства *траншейного дренажа*, *узкотраншейного дренажа* (дренажные траншеи) и монтажа подземных осушит. и оросит. трубопроводов при стр-ве закрытой сети, для предотвращения деформаций русла при *регулировании рек-водоприёмников* и стр-ве крупных магистр. каналов в неустойчивых грунтах (*пионерные траншеи*), для *предварительного осушения* болот с высоким УГВ в целях повышения несущей способности торф. залежи, отвода воды при стр-ве ГТС на реках или каналах (обводные траншеи), для закладки взрывчатых веществ при *взрывных работах* (зарядные траншеи).

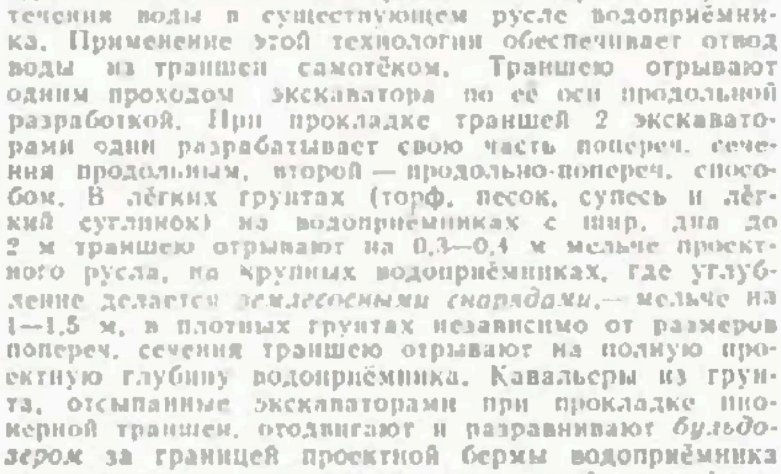
Перед О. т. выполняют подготовит. работы (*корчевание пней, кустарника и мелколесья, удаление валунов и камней, выноску проекта в натуру* и др.), в отд. случаях производят планировку трасс. Дренажные траншеи в зоне осушения прокладывают *траншейным многоковшовым цепным экскаватором-дреноукладчиком* или *узкотраншейным скребковым цепным экскаватором-дреноукладчиком*, к-рые отрывают траншеи с заданным уклоном дна и одновременно производят полумеханизир. укладку керамич. или пластмассовых дренажных труб с защитой их от заиления. Отрывку начинают от открытого или закрытого коллектора. В тяжёлых и каменистых грунтах для повышения производительности дреноукладчика применяют предварит. *рыхление грунта* на трассе пассивными рыхлителями. При отрывке дренажных траншей зимой проводят дополнит. операции по расчистке трасс от снега и *разработке мёрзлого грунта*. *Роторными траншейными экскаваторами* и *цепными траншейными экскаваторами* разрабатывают мёрзлый грунт на полную глубину по всей ширине траншеи с рыхлением его на мелкие фракции и последующей засыпкой траншеи разрыхлённым мёрзлым грунтом. Траншеи для трубопроводов больших диаметров отрывают *одноковшовыми экскаваторами* с обратной лопатой. Экскаваторы оборудуются также спец. указателями, позволяющими машинисту контролировать глубину траншеи и уклон по копирному тросу. При устройстве коллекторов из жёстких короткомерных труб (дл. 2—3 м) отрывают траншею с вертик. стенками. Для предотвращения обрушения стенок применяют дренажный ящик, протаскиваемый по траншее ковшом. Доработку дна траншеи до заданного уклона производят под нивелир вручную. При стр-ве трубопроводов диам. до 200 мм для О. т. используют траншейные *дреноукладчики*, до 500 мм — роторные траншейные экскаваторы с глуб. разработки 2—2,5 м при шир. траншеи 1,2—2,5 м или цепные экскаваторы с глуб. разработки до 3,5 м; при стр-ве трубопровода диам. св. 500 мм — шнекороторные экскаваторы непрерывного копания с глуб. разработки 2—3 м при шир. по дну 0,5—2,5 м и заложении откосов от 1 : 1 до 1 : 1,75. Разработку грунта этими машинами производят по предварительно спланированным с заданным уклоном трассам. В водонасыщенных грунтах для осушения траншей при-

меняют открытый *водоотлив* или иглофильтровые установки. При О. т. в зимнее время используют технологию с применением предзимнего рыхления грунтов (см. *Предохранение грунта от промерзания*). Пионерные траншеи прокладывают одноковшовыми экскаваторами или взрывом против течения воды в существующем русле водоприёмника. Применение этой технологии обеспечивает отвод воды из траншеи самотёком. Траншею отрывают одним проходом экскаватора по её оси продольной разработкой. При прокладке траншей 2 экскаваторами один разрабатывает свою часть попереч. сечения продольным, второй — продольно-попереч. способом. В лёгких грунтах (торф, песок, супесь и лёгкий суглинок) на водоприёмниках с шир. дна до 2 м траншею отрывают на 0,3—0,4 м мельче проектного русла, на крупных водоприёмниках, где углубление делается *землесосными снарядами*,— мельче на 1—1,5 м, в плотных грунтах независимо от размеров попереч. сечения траншею отрывают на полную проектную глубину водоприёмника. Кавальеры из грунта, отсыпанные экскаваторами при прокладке пионерной траншеи, отодвигают и разравнивают *бульдозером* за границей проектной бермы водоприёмника или используют для засыпки стариц, устройства дорожных насыпей, дамб обвалования и др. При пересечении пионерной траншеи с руслом реки её входы закрывают *перемычкой*, выходы расчищают и углубляют для обеспечения свободного оттока воды и создания плавного сопряжения с дном траншеи, что предохраняет дно стариц от размыва, а пионерную траншею от заиления. До наступления весеннего паводка отд. участки траншеи соединяют в сплошное русло. При устройстве пионерной траншеи взрывным способом вначале делают зарядную траншею (или скважины). Зарядные траншеи отрывают одноковшовыми экскаваторами, траншеекопателями, *щелерезными машинами*, скважины — буровыми станками. Параметры траншеи при взрывном способе определяют такими, чтобы при последующей доработке траншеи до проектных размеров экскаваторами можно было полностью удалить грунт нарушенного сложения. Обводные траншеи отрывают одноковшовыми экскаваторами аналогично пионерным против течения воды в осн. русле. Параметры траншеи определяют пропуском макс. строит. расхода. Траншеи для предварительного осушения болот отрывают обычно зимой, когда болото промерзает на глуб. более 0,1 м и становится проходимым для мелиорат. техники. О. т. в торфах с глубиной залежи более 1 м осуществляют *траншеекопателем* ТКН-120. В мелкозалежных торфах и водонасыщенных минер. грунтах траншеи предварит. осушения создаются продольной разработкой одноковшовыми экскаваторами с обратной лопатой.

В. И. Титов.

ОТСТОЙНИК, отстойный бассейн, илоуловитель, безнапорное ГТС для осаждения взвешенных в воде *наносов*. Предназначен для предотвращения *заиления* каналов оросит. системы, выделения взвешенных веществ из воды системы водоснабжения и др. (примерную схему см. на рис.). По месторасположению О. бывают головные и внутрисистемные, по способу удаления наносов — с механич. очисткой, гидравлич. промывкой и комбинированные, по числу камер — одно-, двух- и многокамерные, по материалу — земляные с откосными стенками, деревянные, бетонные и железобетонные. В О. осаждаются не все, а только т. наз. вредные наносы. В оросит. О. вредность фракций зависит от мутности воды потока, транспортирующей способности системы, устойчивости русла каналов; переосветление воды способствует зарастанию сети, лишает орошаемые поля плодородных частиц наносов, может вызвать размыв каналов ниже О. Уменьшить действие ветра (а значит, и волн, вызывающих переливание воды) на работу широких О. можно посадкой вдоль них лесополос.

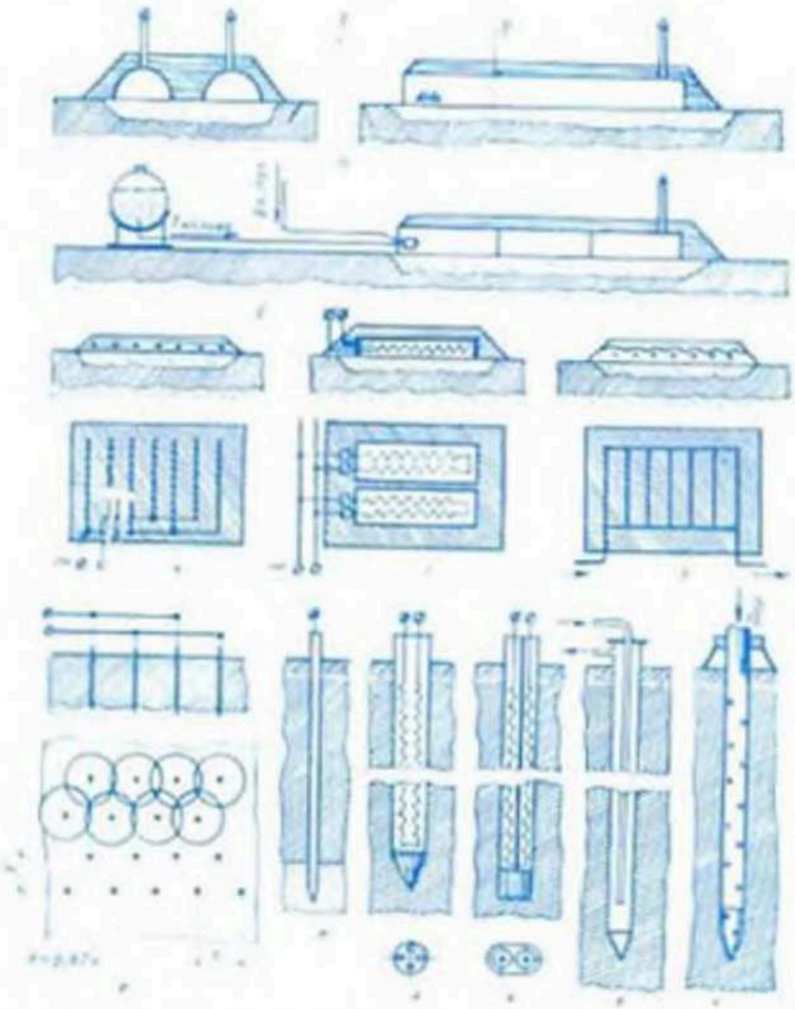
П. М. Бородавчик.



Типовая схема **отстойника:** *1* — подводящий канал; *2* — входной порог (верхняя голова); *3* — устой; *4* — камера; *5* — разделительные стенки; *6* — выходной порог (нижняя голова); *7* — промывная галерея (в отстойнике с периодической промывкой) или сборно-промывная галерея (в отстойнике с непрерывной промывкой); *8* — соединительный канал; *9* — промывной (грязевой) коллектор; *10* — промывной канал.

ОТСЫПКА ПЛОТИН И ДАМБ, см. в ст. *Строительство плотин и дамб.*

ОТТАИВАНИЕ МЕРЗЛОГО ГРУНТА, один из способов подготовки грунтов к разработке в зимний период. Из-за большой энерго- и трудоёмкости применяется в осн. при произ-ве



Способы **оттаивания мёрзлых грунтов:** *а, б* — нагревание поверхности мёрзлого грунта огневым способом с использованием твёрдого и жидкого топлива; *в* — поверхностными электродами; *г* — электротепляками со спиралями; *д* — поверхностными паровыми или водяными регистрами; *е* — глубинными стержневыми электродами; *ж* — глубинными электродами, входящими в зону немерзлого грунта; *з, и* — глубинными трубчатыми электронагревателями (свечами); *к* — циркуляционной водяной или паровой иглой; *л* — перфорированной паровой иглой для прогрева грунта острым паром; *1* и *2* — мёрзлый и оттаявший грунт.

аварийных и рем. работ, а также работ в стеснённых условиях, труднодоступных местах и при незначит. объёмах, если невозможно использовать др., более экономичные, способы.

Различают несколько методов О. м. г. (см. рис.): поверхностное, при к-ром тепловой поток распространяется сверху вниз от нагревателя (костры, горячий песок, доменный шлак, дымовые газы с применением укрытий грунта, электронагреватели), расположенного на поверхности грунта; глубинное, при к-ром поток направлен снизу вверх от нагревателя (обычно электрического), расположенного в шпурах на 0,15—0,3 м ниже мёрзлого грунта; радиальное, при к-ром поток распространяется горизонтально по радиусу от нагревателя (горячая и холодная вода, пар, электронагреватели), размещённого в шпуре, пробурённом на глубину ¾ толщины мёрзлого слоя; комбинированное, при к-ром тепловой поток распространяется от источника тепла в горизонт. и вертик. направлениях. Кроме этих методов используют химич. размораживание (20—25-процентными растворами хлористого кальция или натрия), воздействие на мёрзлые грунты высоких и сверхвысоких частот, радиации и термомеханич. обработки. При подготовке грунтов к оттаиванию производят нарезку щелерезными машинами параллельных прорезей на расстоянии 0,8—1 м друг от друга на глуб. до ½ толщины мёрзлого слоя; бурят скважины в шахматном порядке через 0,6—0,8 м диам. не менее 0,1 м на глуб. ⅔ толщины мёрзлого слоя; устраивают обвалование площадки при размораживании грунтов разливом раствора. Наиболее эффективно О. м. г. при одноврем. применении энергии переменного тока, химич. реагентов и механич. энергии, передаваемой мёрзлому грунту при нарезке бороздок.

П. П. Погодин.

ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ, совокупность мероприятий для предотвращения истощения *водных ресурсов* и регулирования их качества для комплексного использования. Осуществляется в соответствии с *водным законодательством* и включает систему юридич., экономич., технич. и др. мер. Координацию и общее руководство деятельностью респ. органов по регулированию использования и охране вод осуществляет Минводхоз СССР, а на местах — бассейновые (территориальные) инспекции (управления). Контроль за охраной и использованием вод осуществляется Советами нар. депутатов, их исполнит. и распорядит. органами, Минводхозом СССР, Госкомитетом по гидрометеорологии и контролю природной среды, мин-вами геологии, здравоохранения, рыбного х-ва, комитетом по надзору за безопасным ведением работ в пром-сти и горному надзору. Гл. гос. инспектор по регулированию использования и охране вод в стране — зам. министра мел-ции и водного х-ва СССР.

К экономич. мерам по О. в. р. относятся стимулирование водоохранной деятельности и оптимизация принимаемых решений. Предоставляется кредит на стр-во, реконструкцию и ремонт объектов водоохранного значения; для экономии воды, забираемой из источников, устанавливаются нормы водопотребления и водоотведения для всех отраслей произ-ва, плата за потребление воды из источников и сброс сточных вод в водоёмы; внедряется система экономич. стимулирования охраны вод, применяются штрафные санкции к руководителям предприятий и отд. лицам за нарушение правил охраны вод, могут закрываться цехи или предприятия. *сточные воды* к-рых загрязняют водоисточники. Технич. мероприятия по О. в. р. включают очистку сточных вод, повторное их использование, сокращение или прекращение поступления загрязняющих воду веществ путём изменения технологич. процессов произ-ва, переход на маловодные и безводные технологич. процессы и т. д. Мероприятия, способствующие О. в. р. при с.-х. использовании водосборов, включают агротехнич., гидротехнич. и др. приёмы. Агротехнич. мероприятия основаны на применении прогрессивных приёмов земледелия и луговодства, обеспечивающих уменьшение концентрации органич. и минер. веществ и пестицидов в природных водах, предотвращение попадания загрязняющих веществ в подземные воды и открытые водные объекты, очистку вод. Гидротехнич. мероприятия включают систему инж. сооружений для предотвращения загрязнения вод или перехвата, накопления и очистки загрязнённых вод. Для очистки *дренажного стока* создаются *водооборотные системы*, а в случае нарушения нормативных требований к качеству сбросных вод мелиорат. систем назначается и проводится комплекс водоохранных мероприятий с технико-экономич. обоснованием и определением обязанностей для службы эксплуатации по охране вод. В целях О. в. р. создаются прибрежные водоохранные зоны (от 30 до 1000 м и более) по берегам рек и крупных каналов, а также первый (30—50 м) и второй пояса сан. охраны подземных водоисточников. При проектировании мелиорат. систем разрабатывается раздел *природоохранных мероприятий*, включающий меры по О. в. р. Обоснованность и надёжность этих мероприятий оценивается при *экологической экспертизе* проектов.

В. С. Брезгунов.

ОХРАНА ПОЧВ, система мероприятий по сохранению, улучшению и целенаправленному изменению почв; неотъемлемая часть комплекса охраны природы. О. п.— конституционная обязанность землепользователей, определяемая *законодательством об охране природы*. Включает защиту почв от эрозии, загрязнения, вторич. засоления, восстановление нарушенных земель (*рекультивацию земель*), мероприятия по повышению плодородия почв и их рацион. использованию. Вместе с О. п. осуществляется охрана др. элементов ландшафта (вод, лесов, растительности и др.), животного мира (см. *Охрана природы*). Контролируют О. п. в БССР Мин-во сельского х-ва, Мин-во лесного х-ва, Гос. комитет по охране природы, Бел. общество охраны природы. Вопросы О. п. исследуют Бел. НИИ почвоведения и агрохимии, Зап. отдел Гос. НИИ зем. ресурсов, Бел. респ. ин-т по землеустройству.

Защиту почв от разрушения (эрозии) осуществляют проведением *почвозащитных мелиораций* и комплекса *противоэрозионных мероприятий* (агротехнических, лесомелиоративных, гидротехнических и организационно-хозяйственных). *Эрозия почвы* в осн. проявляется на пашне, поэтому правильные *обработка почв*, посадка и *посев сельскохозяйственных культур, внесение удобрений, почвозащитные севообороты, агролесомелиорация* и др. приёмы *противоэрозионной агротехники* — осн. средства борьбы с эрозией и повышения *противоэрозионной устойчивости почв*. Мероприятия по борьбе с эрозией почвы разрабатываются в планах *противоэрозионной организации территории* колхозов и совхозов. В БССР такие планы охватывают площадь св. 6 млн. га. Загрязнение почвы ухудшает качество земель, может сделать невозможным полное или частич. использование их отд. участков. Осн. загрязнители почвы — патогенные микроорганизмы (возбудители различ. болезней), металлы и их соединения, средства химизации с. х-ва (гербициды, пестициды, минер. удобрения), нефтепродукты, шлаки. Наибольшее кол-во производств. загрязнений даёт химич. пром-сть. Защиту почв от загрязнения выбросами в атмосферу, отходами пром. предприятий и животноводческих комплексов осуществляют в осн. путём снижения вредного воздействия токсичных веществ на почву и растительность, утилизацией стоков для орошения. Для этого устанавливают более эффективные очистные сооружения и газопылеуловители, переводят предприятия на безотходную технологию, уменьшают нормы допустимой концентрации и интенсифицируют рассеивание вредных веществ, выбрасываемых через дымовые трубы, создают санитарно-защитные зоны предприятий, озеленяют обочины дорог и т. д. Для предотвращения загрязнения почвы отходами животноводческих комплексов их размещают с таким расчётом, чтобы прилегающие угодья позволяли полностью использовать беспод-

стилочный навоз в качестве удобрений. За тер. землепользования комплексом устанавливают строгий агрохимич. контроль. *Засоление почвы* устраняют путём организации правильного режима орошения, *промывкой засолённых почв*, обеспечением оттока грунт. и промывочных вод сетью каналов и дрен или откачкой воды из скважин. Для защиты почв, вод от загрязнений проводят выявление источников загрязнения поверхност. и подземных вод и его предупреждение, внедрение соврем. методов очистки сточных вод, размещение хоз. объектов с учётом водоохранных требований, экологич. контроль за проектированием и стр-вом водохоз. и мелиорат. объектов, др. законодат., организац. и санитарно-технич. мероприятия по *санитарной охране почв*. О. п. в БССР имеет регион. особенности, обусловленные в осн. *большими* масштабами мел-ции земель и природными особенностями региона (в т. ч. *Белорусского Полесья*). В этих условиях возможные ошибки и просчёты в проектировании и стр-ве мелиорат. систем (чрезмерная глубина осушит. каналов, недостаточ. регулирование стока, необоснованное спрямление рек, стр-во систем с односторонним регулированием и т. п.) могут привести к негативным последствиям (*пересушению торфяных почв*, разрушению почв, покрова осушаемых и прилегающих территорий, снижению плодородия почв, пересыханию мелких рек, обеднению природного ландшафта, флоры и фауны и др.). В *«Основных направлениях в мелиоративном строительстве и использовании мелиорированных земель в республике»* определены меры по предупреждению негативного влияния мел-ции на почв. покров мелиорир. земель. Большое значение для О. п. имеют разработанные для условий БССР *«Схемы комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов»*. Осн. мероприятия по О. п. при мел-ции — правильный выбор *способов гидромелиорации*, преимуществ. стр-во мелиорат. систем с *двусторонним регулированием водного режима почв*.

В. В. Жилко.

ОХРАНА ПРИРОДЫ, система естественнонауч., технич., экономич. и административно-правовых мероприятий, направленных на относительно постоянное поддержание природных ресурсов, их защиту, улучшение и предохранение от количеств. и качеств. деградации. Историч. процесс развития производит. сил выявил в ряде случаев несогласованность хоз. деятельности с законами природы и опасность негативных изменений естеств. среды обитания человека. Ф. Энгельс отмечал: «Не будем, однако, слишком обольщаться нашими победами над природой. За каждую такую победу она нам мстит. Каждая из этих побед имеет, правда, в первую очередь те последствия, на которые мы рассчитывали, но во вторую и третью очередь совсем другие, непредвиденные последствия, которые очень часто уничтожают значение первых» (Маркс К., Энгельс Ф., Соч., т. 20, с. 495—496). В СССР О. п.— составная часть программы стр-ва коммунизма. В основу экологич. и природоохранит. политики КПСС и Сов. государства положены принципы, закреплённые в Конституции СССР и соответствующих разделах Конституций союзных республик. Основные из них: провозглашение интересов настоящего и будущих поколений людей в качестве осн. цели экологич. политики; общенар. и общегос. характер природоохранит. задач; согласование развития научно-технич. прогресса и всего нар. х-ва с мероприятиями по охране окружающей природной среды, рацион. использованию природных ресурсов и оздоровлению окружающей человека жизненной среды; плановость гос. природоохранит. деятельности и комплексность проведения мероприятий по охране и использованию природных ресурсов; соблюдение социалистич. законности в регулировании обществ. отношений в сфере взаимодействия общества и природы; единство внешнеполитич. принципов Сов. государства с интересами экологич. защиты планетарной среды. Правовые основы О. п., рацион. использования природных богатств, сохранения и улучшения благоприят. природных условий в стране закреплены в *Законодательстве об охране природы*. Мероприятия по О. п. включаются в планы экономич. и социального развития СССР и союзных республик.

Важнейшие природоохранит. задачи мел-ции — *охрана водных ресурсов*, *охрана почв*, устранение или сведение к минимуму негативных *экологических последствий мелиорации*. Для их решения осуществляется широкий комплекс мероприятий, первостепенное значение в к-ром уделяется науч. обоснованию мелиорат. и водохоз. проектов. Основу его составляет широкое использование достижений *мелиоративной науки*, разработок *научно-исследовательских учреждений* и *опытных станций*, результатов *мелиоративных гидрологических изысканий*, *прогнозов влияния мелиорации*. На основании науч. данных составляются *схемы комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов* водосборов крупных рек. В БССР особое внимание уделено в данном направлении разработке экологически сбалансированных проектов мел-ции *Белорусского Полесья* (см. *Научный совет по проблемам Полесья*, *Полесья проблемы*). Применительно ко всей территории на основании комплексных исследований науч. учреждений министерств и ведомств разработаны *«Основные направления в мелиоративном строительстве и использовании мелиорированных земель в республике»*, предусматривающие осуществление необходимых мер по О. п. Разработаны также методич. указания по оценке влияния осушит. мел-ций на водный режим территории, природные ландшафты, растит. покров и зооценотические комплексы, определены условия проектирования мелиорат. объектов вблизи гидрологич. заповедников и заказников.

Во всех мелиорат. и водохоз. проектах разрабатывается раздел *природоохранных мероприятий*, включающий меры по охране земель, вод, воздушной среды, растительности, животного мира, ландшафтов. На осуществление этих мероприятий отводится до 15 % сметной стоимости стр-ва мелиорат. и водохоз. систем. Все мелиорат. проекты проходят предварит. *экологическую экспертизу* на соответствие требованиям О. п. Для защиты вод от загрязнения *дренажным стоком* сооружают *водооборотные системы*, а для поддержания оптим. *водного режима* и рацион. использования *водных ресурсов* создаются *водохранилища*, *пруды*, *водоохранные лесные насаждения*, мелиорат. системы *двустороннего регулирования водного режима почв*. С конца 1970-х гг. усилены меры по охране малых рек (пл. водосбора до 2 тыс. км²): запрещена их канализация, спрямление участков допускается в исключит. случаях, вдоль малых рек нормативными актами предусмотрены водоохранные полосы

шир. не менее 500 м, где строго регламентированы все виды хоз. деятельности, а в их пределах — прибрежные полосы (шир. до 150 м) особо строгих ограничений. Сохранению экологич. систем в районах водных объектов способствуют соблюдение норм *санитарной охраны водных объектов, санитарного расхода воды* в реках, поддержание *природоохранного стока*. С учётом этого осуществляется плановое *водораспределение* при орошении и увлажнении земель. Принимаются меры по искусств. *пополнению запасов подземных вод*. В целях защиты и улучшения почв проводятся *противоэрозионные мероприятия, рекультивация земель*, различ. *агролесомелиоративные мероприятия, мелиорация песчаных почв, агролесомелиорация*, в т. ч. создание *полезащитных лесных полос* и др. *лесомелиоративных насаждений*. На охрану и улучшение флоры и фауны направлены многие мероприятия по *гидролесомелиорации, зоологической мелиорации*, стр-во *рыбопропускных сооружений* и *рыбозащитных сооружений*. Большое науч., природоохранит. и культурно-просветит. значение имеет сохранение на тер. республики эталонных участков природной среды, выделение охраняемых природных территорий, в т. ч. создание заповедников, заказников и заповедно-охотничьих хозяйств. Различ. формами заповедного режима, предусматривающего исключение, ограничение или строгую регламентацию хоз. деятельности на охраняемой территории, в БССР охвачено ок. 3 млн. га (включая пл. лесов 1-й группы). Действуют крупные гос. заповедники: Березинский биосферный и Припятский ландшафтно-гидрологический, заповедно-охотничьи х-ва «Беловежская пуща», «Телеханское», др. заповедники общей пл. ок. 240 тыс. га (1983), созданные в разных географич. зонах для сохранения наиболее типич. природных комплексов с их растит. и животным миром, уникальных природных процессов на территориях, не подлежащих хоз. освоению. В республике ок. 60 заказников республиканского и 30 — местного значения (охотничьих, гидрологических, ландшафтных, ботанических) общей пл. 650 тыс. га.

Гос. управление О. п. в СССР распространяется на сферу деятельности, охватывающую не только природопользование, но и отношения в области науки, воспитания, просвещения, организации и технологии всех видов произ-ва, тер. и отраслевого нар.-хоз. планирования, градостроительства и т. д. Осуществляют гос. управление О. п. гос. органы, функционирующие на различ. уровнях и наделённые соответствующей компетенцией. Универсальной (общей) компетенцией в области регулирования всех видов деятельности по О. п. и использованию природных богатств на тер. республики, в т. ч. в связи с мелиорат. работами, обладают СМ БССР, местные Советы нар. депутатов и их исполкомы, Госплан БССР, Госстрой БССР и др. органы. К органам спец. компетенции в области управления О. п. относятся *Государственный комитет Белорусской ССР по охране природы*, Минздрав БССР, Минводхоз БССР, Бел. респ. управление по гидрометеорологии и контролю окружающей среды, комитеты, управления, ин-ты, а также ведомства, имеющие в своём составе подразделения по О. п., Минлесхоз БССР, Управление геологии при СМ БССР, АН БССР и др. Действует *Белорусское общество охраны природы*. См. также на вклейках карту «Торфяные болота Белоруссии» и Гидрологическую карту Белоруссии.

Е. В. Малашевич.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА НА УРОЖАЙНОСТЬ, расчёт абс. или относит. изменения хозяйственно-полезной массы вновь созданного органич. вещества растения при изменении показателей *водного режима почвы* за период вегетации. На осушаемых землях в качестве таких показателей принимают влажность корнеобитаемого слоя, УГВ и потенциал влажности почвы, дефицит водного баланса за критич. период. Водный режим растений зависит от водно-воздушного режима почвы, кроме того, на него влияет напряжённость метеоэлементов. По данным науч. исследований как ср. за период вегетации УГВ, так и ср. влажность корнеобитаемого слоя или ср. за период вегетации физиологич. характеристики растения не являются достаточ. показателями водного режима для оценки по ним урожайности. Более чётко влияние влажности на рост растений проявляется для относительно коротких периодов в вегетации (неделя, декада).

В БСХА для минер. почв разработана зависимость урожая картофеля и капусты от *дефицита влаги почвогрунта*. Методика, разработанная БелНИИМиВХ, позволяет количественно оценивать влияние водного режима почвы (динамику влажности корнеобитаемого слоя) за период вегетации на урожайность с.-х. культур. В её основу положены зависимости прироста биомассы от влажности корнеобитаемого слоя за расчетный период — декаду (см. рис. 1) и от биологич. неравномерности роста растений по фазам развития при оптим. условиях (см. рис. 2). Расчёт выполняется по формуле:

$$K = \frac{\sum_{i}^{n} \alpha_i m_i(\tau)\, v(W_\tau)}{\sum_{i}^{n} m_i(\tau)},$$

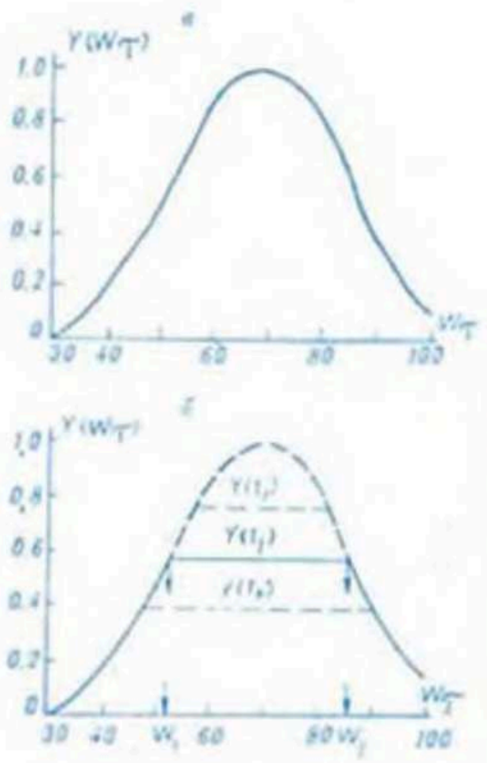


Рис. 1. **Оценка влияния водного режима на урожайность.** Зависимость прироста биомассы растений от влажности корнеобитаемого слоя за расчётный период: *а* — при оптимальной и более высокой температурах; *б* — при низких температурах.

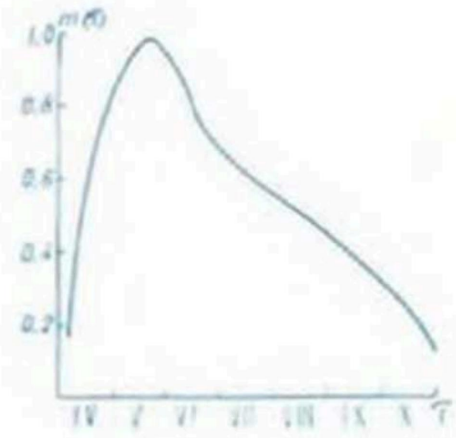


Рис. 2. **Оценка влияния водного режима на урожайность.** Зависимость прироста биомассы от биологической неравномерности роста растения по фазам развития при оптимальных условиях.

где K — относит. урожайность, формирующаяся в реально сложившихся условиях за период вегетации; α_i — коэф. взаимосвязи в нарастании массы между предшествующими интервалами периода вегетации: при неблагоприят. условиях водного режима с длительностью больше допустимой (вследствие чего растение гибнет), $\alpha_i=0$ в расчётный и последующий моменты времени, в остальных случаях принимается $\alpha_i \leqslant 1$; $m_i(\tau)$ — коэф. прироста массы растения за расчётную декаду при оптим. условиях, т. е. коэф. биологич. неравномерности прироста; $y^{(W}\tau)$ — коэф. оптимальности условий за расчётную декаду, показывающий, какую часть биологически возможного прироста растение реализует в связи с изменчивостью напряжённости метеоусловий и водного режима; W_τ — влажность в процентах от полной влагоёмкости. Напряжённость метеоусловий выражается радиац. балансом и, как следствие, т-рой. При оптим. и более высокой т-ре фактором, лимитирующим прирост, является режим влажности почвы; зависимость между ними имеет колоколообразный вид (см. рис. 1*а*). При низких т-рах лимитирующей становится т-ра. Для такого сочетания условий зависимость принимает вид конуса, усечённого на уровне прироста, обусловленного температурным режимом (рис. 1*б*). В этом случае изменение влажности в пределах зоны от W_i до W_j не влияет на прирост. Однако влажность, соответствующую указанному сочетанию условий, не следует рассматривать в качестве оптимальной; в связи с высокой динамичностью метеоусловий влажность вскоре может оказаться лимитирующей.

П. И. Закржевский.

«ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОСУШИТЕЛЬНЫХ МЕЛИОРАЦИЙ НА ИЗМЕНЕНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА ТЕРРИТОРИИ, ПРИРОДНОГО ЛАНДШАФТА, ФЛОРЫ И ФАУНЫ (на примере Полесской низменности)», научно-технический прогноз, разработанный в 1970 в соответствии с пост. СМ БССР от 1.12.1969. В его подготовке принимали участие учёные и специалисты АН БССР, БелНИИМиВХ, ЦНИИКИВР, Бел. НИИ почвоведения и агрохимии, БГУ, Бел. НИИ лесного х-ва, Управления гидрометеорологич. службы БССР, Белгипроводхоза и др. учреждений. Координацию работ и методич. руководство осуществляла спец. врем. рабочая комиссия, созданная при АН БССР и Минводхозе БССР. Необходимость в составлении прогноза вызвана в осн. тем, что в результате крупномасштабного *осушения* и освоения земель стали проявляться нарушения и изменения природных комплексов и их отд. компонентов. Поэтому гл. задачей прогноза было оценить и показать степень влияния гидротехнич. мел-ций на природный комплекс осушаемых и прилегающих к ним территорий с целью предотвращения нежелательных последствий и максим. снижения их отрицат. воздействия на окружающую среду. В качестве исходных материалов для составления прогноза использованы *«Комплексная схема осушения и освоения земель Полесской низменности»*, данные публикаций, первич. материалы науч. исследований, статистич. материалы Бел. гидрометцентра, Минсельхоза и Минлесхоза БССР и др. учреждений.

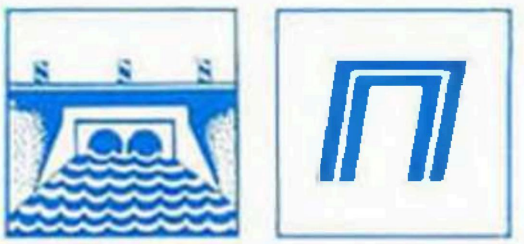
Прогнозная динамика осн. компонентов природных комплексов (климата, почвы, растит. и животного мира и др.) определена с учётом данных науч. исследований в послевоен. период с привлечением материалов по осушению Полесья в более ранний период. При характеристике природных элементов возможность прогнозных изменений устанавливалась в зависимости от типов ландшафта, почв, растит. сообществ, отд. групп растений и животных. Поскольку в исходных проектных материалах не было достаточно полных дифференцир. данных о структуре этих элементов на болотных землях и прилегающих к ним суходолах, в к-рых водный режим подвержен изменению и к-рые различаются по реакции на осушение, в прогнозе дано несколько вариантов предполагаемых результатов мел-ции в зависимости от того, будет ли водный режим полностью изменён или только в разной степени нарушен. В общем выводе прогноза подчёркнуто, что осушит. мел-ция изменяет водный режим территорий (непосредственно осушаемых и прилегающих к ним), что она вместе с др. экологич. факторами существенно влияет на весь природный комплекс (снижается УГВ, уменьшается влажность почвы, изменяется флористич. состав лугово-болотной растительности, состав и продуктивность лесов, изменяются исходные фаунистич. комплексы, что вызывает обеднение видового состава, изменение структуры и плотности популяций животных). В итоге это приводит к существенному антропогенному изменению природного ландшафта. Однако если мел-ция болот и заболоч. земель выполняется на науч. основе с соблюдением технич. условий, она в меньшей степени оказывает отрицат. влияние на окружающую среду. Прогноз явился важным научно-техния. документом при разработке *«Основных направлений в мелиоративном строительстве и освоении мелиорированных земель в республике»*, в к-рых отражены осн. выводы прогноза, направленные на снижение отрицат. воздействия осушит. мел-ций, учтён многолетний науч. и практич. опыт мел-ции переувлажнённых земель и торф. болот. Прогноз способствовал интенсификации комплексных науч. исследований влияния осушит. мел-ций на окружающую среду, более полному использованию результатов исследований в практике мелиорат. стр-ва и в деле охраны природы, разработке «Методических рекомендаций по оценке влияния мелиоративных систем на экологические комплексы мелиорируемых и прилегающих территорий».

В. И. Парфёнов.

ОЧЕС, живорастущий моховой и травяной покров на *торфяных месторождениях*, легко отделяемый от нижележащего слоя торфа. Формирование О. характерно для переувлажнённых территорий, в надпочв. покрове к-рых доминируют мхи. Является генетич. горизонтом морфологич. профиля *торфяно-болотных верховых почв*. Ежегодный прирост мхов и увеличение О. незначительны (от 1—2 мм до нескольких сантиметров), ср. мощность О. 4—6 см (встречаются слои до 20 см).

О. обладают способностью аккумулировать и удерживать большое кол-во воды. Медленно вовлекаются в процессы почвообразования. Развитие мхов и замшелость почв резко снижает продуктивность с.-х. угодий. При проведении мелиорат. работ наиболее целесообразны 2 варианта использования О.: при подстилании О. торфом их тщательно перемешивают (при этом усиливается биологич. активность почвы и ускоряется разложение органич. вещества); на породах лёгкого механич. состава производят оборот пласта О. глубже пахотного слоя (аккумулируется влага и предохраняются от вымывания из почвы элементы питания растений). О. мощностью более 30 см срезают бульдозерами с последующей запашкой (см. *Уничтожение кочек и мохового очёса*).

ОЧИСТНЫЕ РАБОТЫ НА МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМАХ, вид ремонтно-эксплуатац. работ с целью удаления наносов и растительности, устранения оползней, перекатов, снега и льда, препятствующих нормальному функционированию системы. По составу и объёму преобладают над др. видами ремонтно-эксплуатац. работ. При технич. уходе за системами проводят малообъёмные (до 0,1 м³/пог. м) работы по очистке от наносов *каналов*, дренажных устьев, *водосбросных воронок*, отверстий *мостов, труб-переездов, водорегулирующих сооружений*, смотровых и поглотит. колодцев и др., к-рые носят профилактич. характер, выполняются службой эксплуатации систематически в течение года. При текущем ремонте осуществляют более крупные (от 0,1 м³/пог. м и более) работы по очистке *водоприёмников* и каналов от *наносов* и *зарастания*, промывке и прочистке *коллекторно-дренажной сети, фильтров-поглотителей* и др. сооружений, к-рые выполняются ПМК раз в 2 года и реже и при к-рых используются механизмы циклич. и непрерывного действия, *дренопромывочные машины*.

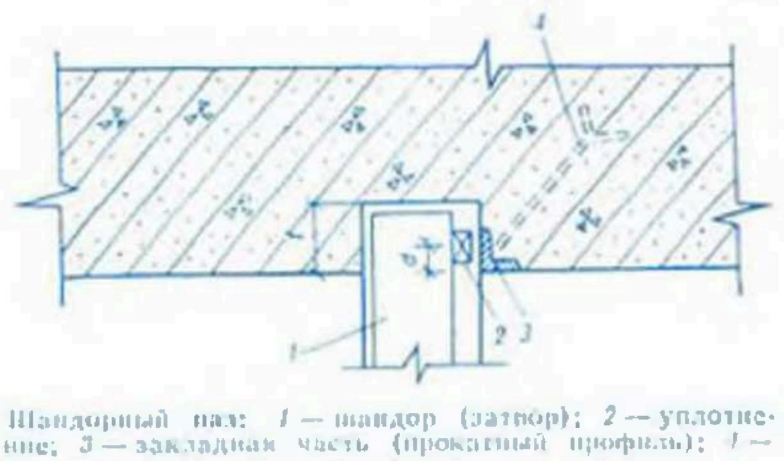


ПАВЛОВСКОГО ФОРМУЛА, формула, выражающая эмпирич. зависимость, используемую для определения параметров скоростной структуры потока, а также для расчёта *пропускной способности русла* мелиорат. каналов и регулируемых рек-водоприёмников; определяет значение скоростного коэффициента в *Шези формуле*. Имеет вид: $C = \frac{1}{n} R^y$, где n — коэф. *шероховатости русла*; R — *гидравлический радиус*; y — показатель степени, $y = 2{,}5\sqrt{n} - 0{,}13 - 0{,}75\sqrt{R}(\sqrt{n} - 0{,}1)$. Для практич. расчётов автор формулы рекомендует упрощённую форму выражения для y: $y = 1{,}5\sqrt{n}$ при $R < 1$ м; $y = 1{,}3\sqrt{n}$ при $R = 1$ м.

ПАВОДОК, фаза водного режима реки, к-рая может многократно повторяться в различ. сезоны года; характеризуется интенсивным, обычно кратковременным увеличением расходов и уровней воды и вызывается дождями *(дождевой паводок)* или снеготаянием во время оттепелей. В процессе перемещения П. по реке образуется паводочная волна. Значит. П. может вызвать *наводнение*. Особенно большой и редкий по повторяемости П., способный вызвать жертвы и разрушения, наз. катастрофическим. *Зарегулированный сток* и специально предусмотренные мероприятия по *пропуску паводка* в значит. степени снижают его отрицат. последствия.

ПАЗ затвора, углубление в *быках* или *устоях*, в к-ром размещаются опорно-ходовые части *затвора*. В П. устанавливаются закладные части (см. рис.) — металлич. конструкции, заделываемые в бетон, служащие для передачи давления от опорно-ходовых частей затвора на бетон, для создания ровной поверхности на участках контакта *уплотнения затвора* с сооружением и для защиты кромок и поверхностей бетона от разрушения. При помощи спец. закладных устройств в П. могут устанавливаться конструкции для обогрева (на крупных сооружениях).

Конструкция закладных частей предопределяет способы их изготовления и монтажа. В мелиорат. стр-ве в БССР установка закладных частей производится 2 способами: в штрабах (спец. углублениях), оставляемых в бетон. массивах возводимого сооружения, и одновременно с монтажом арматурных конструкций до укладки бетона (этот способ наз. бесштрабным). Сверху П. уширяется для удобства установки в него затвора. Глубина *t* П. зависит от типа уплотнения и ширины перекрываемого отверстия в свету, причём расстояние *d* от вертик. плоскости, ограничивающей отверстие, до оси опоры затвора принимается равным 0,2—0,3 м.



Шандорный паз: *1* — шандор (затвор); *2* — уплотнение; *3* — закладная часть (прокатный профиль); *4* — арматура.

ПАЗУХА, пространство между тыловой гранью ГТС (устоя, стенки камеры судоходного шлюза и др.) и откосом котлована, в к-ром это сооружение возводится.

Размеры П. зависят от глубины котлована, гидрогеологич. условий строит. площадки, *физико-механических свойств грунтов*, слагающих откосы котлована, и способа произ-ва работ по стр-ву сооружения. П. обычно засыпают грунтом, при этом особое внимание обращают на качество грунта засыпки, тщательность уплотнения, на плотное прилегание грунта к тыловым граням сооружения с тем, чтобы исключить возможность возникновения повышенной *фильтрации* по контуру контакта сооружения с грунтом.

ПАЛЕОПОЙМЕННЫЕ ПОЧВЫ, старопойменные почвы, почвы, обладающие признаками формирования в пойменных условиях, но затапливаемые полыми водами раз в 20—30 лет. Имеют мощные *гумусовые горизонты* (50—100 см) со слоистой ниж. частью профиля, отличаются высоким плодородием (76—100 баллов по бонитировочной шкале почв БССР), содержат 3—5 % *гумуса*, насыщены основаниями, обладают благоприят. водно-физич. свойствами. Подразделяются на дерновые

и дерновые оглеенные внизу (автоморфные), дерновые заболоченные — временно избыточно увлажнённые, глееватые и глеевые (полугидроморфные). Являются реликтовыми почвами, т. к. условия их формирования и соврем. развития различны. Используются в осн. под пашню.

Развиваются на рыхлом (песчано-супесчаном) и связном (суглинистом) аллювии. Суглинистые почвы отличаются прочной комковато-зернистой структурой гумусовых горизонтов. Встречаются П. п., насыщенные карбонатами и имеющие на поверхности или в ср. части профиля прослойки и линзы мергеля или известкового сапропеля. Наиболее распространены дерновые заболоч. П. п., развивающиеся под влиянием близкого к поверхности УГВ или склоновых вод, препятствующих нисходящему движению влаги осадков и оподзоливанию почв. В БССР крупные массивы П. п. расположены в долине Припяти, где на них выращивают высокие урожаи всех полевых культур. П. п. дерновые и дерновые временно избыточно увлажнённые используют под пашню без осушения, глееватые и глеевые нуждаются в осушении. Наиболее целесообразно польдерное осушение (см. *Польдер*). При снижении УГВ в П. п., особенно развитых на рыхлом аллювии, устанавливается промывной водный режим и проявляется оподзоливание, приводящее к снижению плодородия этих почв. Предупреждают оподзоливание поддержанием оптим. УГВ. Ил. см. на вклейке «Почвенные профили. II».

Т. Л. Романова.

ПАРК МЕЛИОРАТИВНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН, совокупность *мелиоративных машин* и механизмов для выполнения строит. орг-цией (ПМК) запланированного комплекса работ по мел-ции земель. Структура парка определяется действующей *системой машин* для комплексной *механизации мелиоративных работ*, конкретными объёмами работ и технологич. схемами их выполнения.

Одни и те же виды работ в мел-ции можно выполнять машинами различ. мощности и марок по различ. технологич. схемам. Оптимальным является парк, позволяющий выполнить заданный объём работ в установленные сроки с наименьшими затратами. Выбор оптим. технологич. схем произ-ва работ, подбор машин и механизмов и формирование мелиорат. парка требуют экономич. обоснования. Потребность в машинах определяется объёмом работ данного вида и производительностью машины, выполняющей эту работу. Тип машины и оптим. технология произ-ва работ определяются сравнением вариантов. Сумма потребностей в машинах данного вида определяет их кол-во в парке орг-ции. Формирование оптим. структуры парка на перспективу требует учёта различ. факторов стр-ва, организационно-хоз. и климатич. условий, направления научно-технич. прогресса, наличия трудовых ресурсов, обеспечения комплексной механизации мелиорат. работ, что вызывает необходимость применения ЭВМ и методов экономико-математич. моделирования.

ПАСПОРТ МЕЛИОРАТИВНОЙ СИСТЕМЫ, документ, отражающий конструктивные особенности и местоположение системы, наличие сооружений, технич. и экономич. показатели, балансовую стоимость системы, ежегодные эксплуатац. затраты (включая кап. ремонт). Составляется эксплуатац. орг-цией на все межхоз. и внутрихоз. мелиорат. системы. Форма паспорта и порядок ведения утверждены Минводхозом СССР и Минсельхозом СССР.

В паспорте приводятся осн. показатели мелиорат. системы, в т. ч. по внутрихоз. элементам и группам хозяйств, характеристика отрегулир. водоприёмников, магистр. и др. проводящих и оградит. каналов, защитных валов и регулирующей сети, данные о наличии сооружений на водоприёмниках и открытой сети, группировка по видам и типам, даётся технич. характеристика закрытой осушит. сети, кол-во насос. станций для перекачки воды на мелиорат. системе, их общая производительность, сведения о водомерных устройствах, характеристика эксплуатац. и подъездных дорог, их общая протяжённость, средства связи на балансе эксплуатац. управления, пункты, с к-рыми установлена связь, протяжённость линий связи, кол-во коммутаторов линий связи, осн. сведения о гражданских зданиях и постройках, их кол-во. К паспорту прилагаются схема мелиорат. системы с осн. элементами и границами землепользователей, технич. паспорта на крупные сооружения.

ПАСПОРТИЗАЦИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ, систематизированное проведение учёта конструктивных, технико-экономич. и др. характеристик мелиорат. систем по состоянию на определённый период времени в спец. документах — *паспортах мелиоративных систем* и *технических паспортах сооружений*. Паспортизации подлежат все оросит., осушит. и водохоз. системы, водохранилища, пруды, насос. станции, регуляторы, мосты и др. Составление сводных итогов П. м. с. производится ежегодно по показателям, предусмотренным формами паспорта мелиорат. системы.

ПАСТБИЩА, сельскохозяйственные угодья, систематически используемые для выпаса скота; один из осн. источников высокопитат. и дешёвого корма для с.-х. животных. Различают природные (естественные) и сеяные (улучшенные, или искусственные) П. В растит. покрове естеств. П. преобладают дикорастущие злаковые травы и разнотравье. Улучшенные (*культурные пастбища*) создаются путём *залужения* — спец. посева бобово-злаковых или злаковых пастбищных травосмесей.

П. размещаются на суходольных или низинных лугах. В качестве П. используют также участки пойменных *лугов* и неосвоенных *низинных болот* с естеств. травостоем. Продуктивность природных П. низкая (1—1,5 тыс. кормовых единиц с 1 га). Большие площади их избыточно увлажнены, закустарены, закочкарены и требуют осушения, выполнения комплекса *культуртехнических работ* и коренного улучшения. Для повышения и сохранения продуктивности П. осуществляют комплекс мероприятий: регулярное внесение удобрений по оптим. нормам и соотношениям, подкашивание несъеденных остатков, борьба с сорняками и вредными растениями, подсев трав, при снижении влажности почвы — орошение (см. *Орошаемое культурное пастбище*) и рацион. использование угодий (применение загонной и порционной пастьбы скота, использование П. в системе пастбищеоборота с чередованием по годам выпаса скота и скашивания трав и др.). В с.-х. предприятиях и х-вах БССР под П. занято (1982, в тыс. га) 1891,8, из них улучшенных 1161,2, осушаемых 608,1 (в т. ч. улучшенных 574,5), орошаемых 110 (все окультуренные).

Е. В. Рудевко.

ПАХОТА, то же, что *вспашка*.

ПАХОТНЫЙ СЛОЙ ПОЧВЫ, поверхностный слой почвы, к-рый постоянно или периодически подвергается сплошной обработке под *пашню*. Нормальным считается П. с. п. глуб. 20—22, мелким — до 20, глубоким — 22—35 см и более (создаётся на торф. почвах, его периодич. вспахивают на глуб. 30—35 см).

В П. с. п. сосредоточена осн. часть (80—90 %) корней культурных растений. Он должен обладать почв. плодородием — содержать достаточ. кол-во элементов питания растений, влаги и кислорода, необходимых для корней и жизнедеятельности *почвенных микроорганизмов*, разлагающих органич. остатки до доступных растениям соединений. Для обогащения П. с. п. элементами питания в него вносят органич. и миер. удобрения. Создание рыхлого П. с. п., легко впитывающего осадки, и обогащение его кислородом достигается *рыхлением почвы*, увеличение маломощного П. с. п. — *почвоуглублением*. На впервые осваиваемых территориях П. с. п. создают путём *первичной обработки почвы*.

ПАШНЯ, сельскохозяйственное угодье, обрабатываемое и используемое под посев с.-х. культур; наиболее продуктивный вид *сельскохозяйственных угодий*. К П. относят поля севооборотов (в т. ч. пары), огороды, осваиваемые под посевы земли. *Пахотный слой почвы* обрабатывается под П. на определённую глубину в зависимости от вида возделываемых культур, типа почвы и др. условий. Он должен содержать достаточ. кол-во питат. веществ, влаги и кислорода. П. учитывают: по видам землепользователей и категориям земель; осушаемую и орошаемую; различающуюся по природным особенностям (избыточно увлажнённую, засорённую камнями, подверженную эрозии), а также в границах адм. районов, областей и республики.

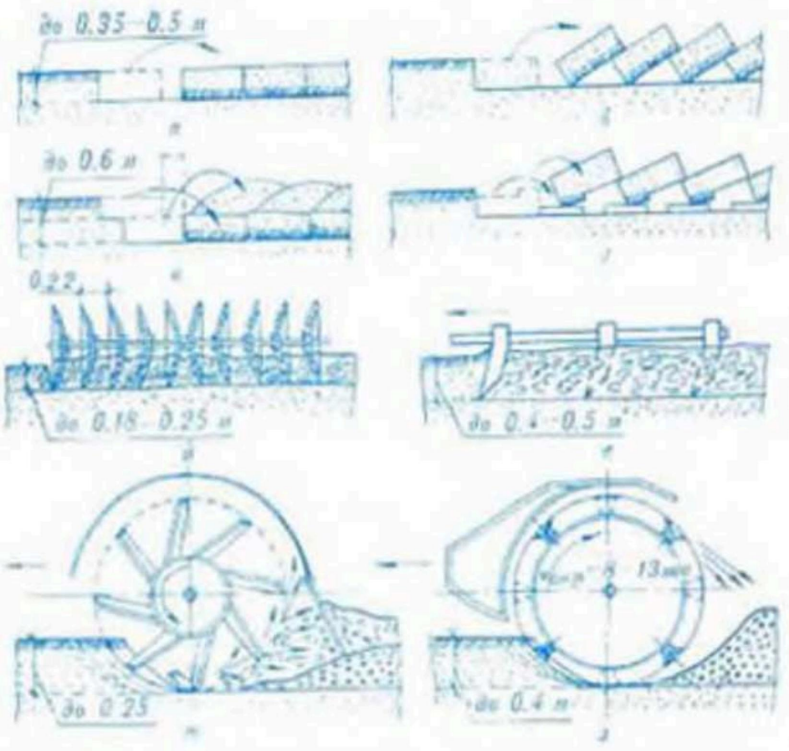
В БССР площадь П. составляет (1982) ок. 6,2 млн. га. В республике установилась относительная стабильность в соотношении угодий. Большинство районов на 100 га П. имеют 61 га кормовых угодий и 1 га многолетних насаждений. П. на осушаемых землях занимает 964,6 тыс. га, на орошаемых — 50,9 тыс. га. В связи с углублением животноводческой специализации удельный вес П. на осваиваемых землях имеет тенденцию к снижению (возрастает площадь мелиорир. *лугов*). Хотя с 1965 по 1980 удельный вес П. в структуре мелиорир. угодий сократился с 56 до 39 %, площади используемой П. с осушит. сетью возросли почти в 2 раза. *Бонитировкой почв* колхозов и совхозов качество П. в ср. оценивается в 40 баллов и колеблется по районам от 18 до 69 баллов. Св. 70 % пахотных земель имеют повышенную кислотность и требуют *известкования почвы*, 61,6 % слабо обеспечены фосфором, 41,4 % — калием. Недостаток этих и др. компонентов в почве компенсируют внесением комплекса соответствующих *удобрений* в необходимых дозах. Ср. размер контура П. — 14 га; мелкоконтурность снижает качество П. (по республике на 0,8 балла), эффективность её использования, производительность труда, повышает себестоимость растениеводческой продукции. Качество П. улучшают *мелиорацией*, проведением *культурно-технических работ*, ликвидацией мелкоконтурности (укрупнением пахотных участков), запалуженности и др. способами *окультуривания почвы*, на мелиорир. землях — проведением *агромелиоративных мероприятий*. Важное значение имеют выбор наиболее рациональной для конкретных условий каждого х-ва *системы земледелия*, введение правильных *севооборотов*, передовых приёмов *обработки почвы*. Отдача пахотных земель (*урожайность* с.-х. культур) повышается также в результате выбора оптим. сроков, норм и способов *посева сельскохозяйственных культур*, правильного *ухода за посевами*. Однако и качеств. пахотные земли в процессе интенсивного использования могут ухудшаться вследствие ветровой, водной, механич. и техногенной эрозии почвы (см. соответствующие статьи), *почвоутомления*, *засухи почвенной*, увеличения кислотности, *засоления почвы* и др. факторов. Для борьбы с *деградацией почвы* осуществляют *противоэрозионную организацию территории*, применяют *противоэрозионную агротехнику*, известкование, *пескование*, улучшение севооборотов, проводят др. мероприятия по *охране почв*. Новые пахотные угодья в условиях БССР создаются за счёт освоения *мелиорируемых земель*, участков малоценного леса и кустарника, естеств. кормовых угодий; одновременно П. сокращается вследствие отведения зем. участков под стр-во дороги, добычу полезных ископаемых. Во всех случаях прирост П. связан с проведением мелиорат. работ.

В. С. Брежнунов.

ПЕНЕТРАЦИОННО-КАРОТАЖНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, полевой метод определения осн. *физико-механических свойств грунтов* и оценки разреза отложений на глуб. до 30 м без проходки скважин и лабораторных анализов проб грунта. Совмещает методы *статического зондирования* и радиоактивного каротажа (гамма-, гамма-гамма- и нейтрон-нейтронного). Заключается в задавливании в породу зонда, снабжённого комплектом измерит. преобразователей, позволяющих одновременно и непрерывно по глубине регистрировать несколько физико-механич. характеристик пород.

Проводятся наземные и подводные испытания. Определяют плотность и влажность пород, лобовое сопротивление, трение породы о боковую поверхность движущегося зонда, а также литологич. строение песчано-глинистой толщи, УГВ, степень однородности и выдержанности пород по различ. показателям свойств, по их мощности и простиранию. На основе измеренных величин рассчитывают плотность сухого грунта, его пористость, коэф. пористости, весовую влажность, коэф. водонасыщения и др. В результате получают набор показателей свойств грунтов, достаточный для проектирования мелиорат. сооружения и прогнозирования инженерно-геологич. условий.

ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, комплекс мероприятий по обработке почвы при *освоении мелиорируемых земель*, обеспечивающий прекращение жизнедеятельности естеств. *дернины* и создание условий для ускоренного её разложения. Осуществляется *вспашкой*, *фрезерованием*, *безотвальной обработкой почвы*, *дискованием*, разделкой пласта после вспашки, *планировкой поверхности*, *прикатыванием почвы* (схемы воздействия рабочих органов машин на почву при П. о. п. см. на рис.). Должна обеспечивать соответствие глубины вспашки мощности гумусового или торф. слоя, хороший оборот и крошение пласта, глубокую и полную заделку дернины, травянистой растительности и мелких древесных остатков, обработку поворотных полос и краёв поля. Перед П. о. п. выполняются расчистка площадей от древесно-кустарниковой растительности,



Первичная обработка почвы. Схемы воздействия на почву рабочих органов машин: *а* — вспашка плугом с полным оборотом пласта; *б* — вспашка плугом на почвозацепах; *в* — вспашка двухъярусным плугом; *г* — культурная вспашка; *д* — разделка пласта тяжёлой дисковой бороной — дискование; *е* — обработка почвы тяжёлой зубовой бороной с вычёсыванием корней и мелких пней; *ж* — обработка болотной фрезой — фрезерование; *з* — глубокое фрезерование рабочим органом машин типа МПГ (на барабане ножи тарельчатой формы).

пней и камней, выравнивание поверхности, разбивка участков на загоны.

Направление пахоты на участке устанавливают так, чтобы длина гона была наибольшей. На суходольных почвах с уклоном производят *поперечную вспашку*, участки с избыточ. увлажнением пашут вдоль склона для отвода излишков воды. Вспашку производят *кустарниково-болотными плугами* и многокорпусными плугами 2- или 4-загонным способами без петлевых поворотов агрегата. Задернённую почву перед вспашкой обрабатывают в 2 следа *дисковой тяжёлой бороной* в перпендикулярных направлениях. На почвах, где гумусовый слой невелик и при вспашке на поверхность извлекается подстилающий горизонт, применяют многократное дискование, а также *рыхление почвы* кустарниково-болотными или культурными плугами без отвалов. На переходных и близких к ним низинных болотах, покрытых слоем очёса до 20 см, рекомендуется вспашка на глуб. 30—35 см с тем, чтобы извлечь на поверхность более разложившийся слой торфа. Разделку пласта проводят тяжёлыми дисковыми боронами; качество разделки и кол-во проходов бороны зависит от перемещения бороны относительно пластов и угла атаки дисковых батарей (при разделке пласта на минер. почвах 13—14°, на торфяно-болотных 8—11°). Разделку пласта на минер. почвах выполняют сразу после вспашки, т. к. на обработку пересушенного пласта затрачивается в 1,5—2,5 раза больше энергии. Разделку пласта после глубокой вспашки проводят при большом угле атаки дисковых батарей диагонально-перекрёстным способом, при этом достигается лучшее крошение пласта и выравнивание почвы.

Ф. М. Счастный.

ПЕРВИЧНОЕ ОСВОЕНИЕ МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ, см. *Освоение мелиорируемых земель.*

ПЕРВООЧЕРЕДНОЙ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫЙ ФОНД, земли, остро нуждающиеся в проведении *гидротехнических мелиораций*, затраты на к-рые окупаются в миним. (нормативные) сроки. Входят в состав *мелиоративного фонда*. Величина П. г. ф. определяется природными условиями и уровнем экономич. развития. С увеличением удельных капиталовложений на мел-цию П. г. ф. возрастает.

В БССР в 1966—70 мелиорат. работы проводились на наиболее потенциально плодородных, преим. *торфяно-болотных почвах*. В 9-й пятилетке удельные затраты на мел-цию возросли, что позволило вести мел-цию миер. заболоч. почв. В 1976—80 в связи с дальнейшим увеличением удельных капиталовложений расширились мелиорат. работы на территориях, имеющих сложный почв. покров, пересечённый рельеф, высокий процент закустаренности. В перспективе будут осваиваться земли, на к-рых работы по их преобразованию не ведутся из-за высокой стоимости, напр. торфяно-болотные почвы переходных болот, заболоч. почвы с очень высокой степенью закустаренности и завалуненности. В БССР площадь земель П. г. ф. составляет ок. 3 млн. га (1982).

ПЕРЕБРОСКА СТОКА, изменение природного направления стока рек с выводом его в другой водосборный бассейн с помощью ГТС. Вызывается хоз. необходимостью (дефицит воды на водоснабжение, разбавление загрязнённых вод, подъём уровня воды в водоёме и др.) или в природоохранных целях. Обосновывается экономически с учётом экологич. последствий. Осуществляется стр-вом каналов с ГТС на них, часто с насос. станциями для подъёма воды на более высокие отметки поверхности земли. В БССР П. с. из бассейна Вилии в бас. Свислочи осуществляется по *Вилейско-Минской водной системе.*

ПЕРЕГНОЙ, то же, что *гумус.*

ПЕРЕДВИЖНАЯ МЕХАНИЗИРОВАННАЯ КОЛОННА, ПМК, первичная подрядная строит. или рем. орг-ция. Входят в состав *трестов*. Осн. функции: стр-во, ввод в эксплуатацию осушаемых и орошаемых земель, их освоение, проведение культуртехнич. работ на землях, не требующих осушения; стр-во ГТС, дорог; создание культурных пастбищ; производств., с.-х. и жилищно-бытовое стр-во. Для выполнения этих работ имеют рабочих и специалистов, *парк мелиоративно-строительных машин*, др. необходимые технич. средства.

ПЕРЕДВИЖНЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ, мобильные устройства для перекачки воды. Предназначены для работы на затапливаемых поймах рек, для использования на локальных, орошаемых участках, при агрегатировании с *комплектами ирригационного оборудования*, для наполнения водоёмов. Состоят из насос. агрегата и комплекта оборудования, обеспечивающего работу насоса без стр-ва спец. зданий и ГТС, а также перемещение агрегата в процессе эксплуатации. Выпускаются низконапорные (напор 4—25 м, расход воды 50—1400 л/с) и высоконапорные (соответственно 25—115 и 25—350); прицепные, навесные и плавучие.

Основные технические показатели высоконапорных передвижных насосных станций

Показатели	СНП-50/80	СНП-75/100	СНП-100/80	ДНУ-120/70
Двигатель или трактор	А-41Б	ЯАЗ-М206А	ЯАЗ-М206А	К-272
Насос	8М=9×2	ЦНМ360-55/75	Д320-50	ЦНД180-70
Расход воды, л/с	28—148	50—200	70—110	80—125
Напор, м	95—28	110—38	92—76	74—68

Прицепные и плавучие станции имеют собств. привод от двигателя внутр. сгорания или от электродвигателя, навесные приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. Навесные используют при непродолжительном (до 90 дней) сроке работы (их эксплуатация обходится дороже); плавучие — при больших колебаниях горизонта воды водоисточников, неустойчивых руслах рек и на мелководье. В орошении чаще применяют дизельные прицепные насосные станции. Они обеспечивают расходы и напоры воды в большом диапазоне и работу различ. дожд. машин и дожд. установок. Станция СНП-75/100 смонтирована на двухосном автомоб. прицепе 2ПН-2, состоит из двухколёсного центробежного насоса и автомоб. двигателя для его привода. Оборудована ручным насосом БКФ-2 для заправки топливного бака и аварийно-предупредит. автоматикой, комплектом быстроразборных труб. Геодезич. высота всасывания 3,2 м. При последоват. работе колёс насоса расход воды составляет 50—100 л/с, полный напор 110—75 м, при параллельной — соответственно 100—200 и 57—38. Осн. показатели П. н. с., широко применяемых в БССР, см. в табл.

В. Л. Сорокин.

ПЕРЕЕЗД ТРУБЧАТЫЙ, см. *Труба-переезд.*

ПЕРЕКАТ, характерная для равнинных рек форма донного рельефа, сформированная *отложениями наносов*, обычно в виде широкой гряды, пересекающей русло под нек-рым углом к общему направлению течения; вид *отмели.*

Перекатная форма дна свойственна турбулентному потоку, формирующему своё ложе в

легкоподвижных грунтах, возникает самопроизвольно, если нет посторонних причин, искажающих нормальный ход руслообразующего процесса.

Осн. причина образования П. — неравномерность потерь энергии потока по длине, особенно в паводковый период. Эта неравномерность больше всего проявляется на участках расширения русла, в местах слияния потоков, на поворотах, в местах разделения со староречьями, рукавами, затонами, в местах утечки части расхода воды из русла на пойму по низким берегам, выше и ниже мостов, шлюзов и др. препятствий. При подъёме паводка и в период стояния высоких уровней воды П. наращиваются; при спаде паводка и в межень П. размываются, продукты размыва выносятся в нижележащий *плёс*. Чем больше приток наносов к П., тем интенсивнее они наращиваются и меньше смываются. Высоту (ΔH) П. на расширенных участках русла, а также выше и ниже искусств. сооружений на реках-водоприёмниках и каналах можно определить по формуле А. Ф. Печкурова:

$$\Delta H = H_0 \left[1 - \sqrt[5]{\left(\frac{B_0}{B}\right)^z} \right],$$

где B_0 — ширина узкого участка русла (сооружения); B — ширина расширенного участка русла; H_0 — нормальная глубина на узком участке русла (выше или ниже сооружения). Как и др. отмели, П. на реках-водоприёмниках и каналах создают подпор воды для мелиорат. систем, что весьма нежелательно. *Ф. В. Сапожков, В. И. Станкевич.*

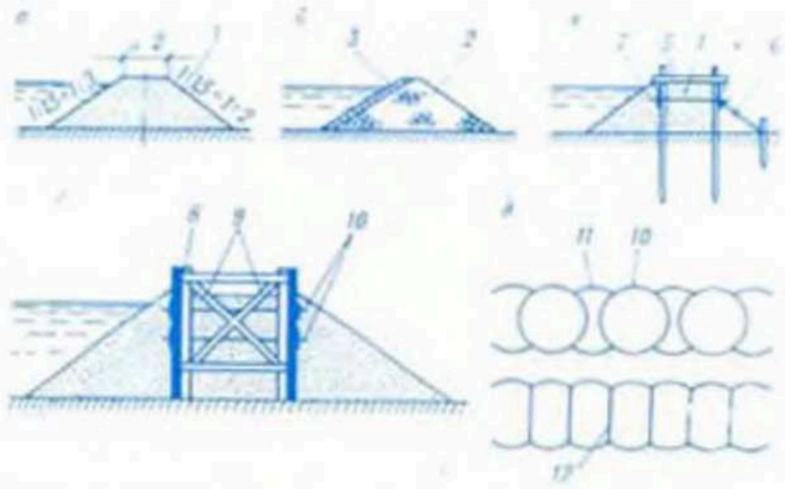
ПЕРЕКРЕСТНОЕ БОРОЗДОВАНИЕ, то же, что *крестование*.

ПЕРЕЛИВНАЯ СТЕНКА, сливная часть *водосброса*, выполненная в виде тонкой стенки (0,1—0,4 м) и работающая как *автоматический водосброс*. Распространённое в мелиорат. практике ГТС, предназначено для сброса воды из водоёмов и водотоков при превышении уровнем верх. *бьефа* отметки гребня водосброса. Предотвращает переполнение верх. бьефа, не допускает затопления прилегающей территории, может поддерживать определённый уровень воды в водотоках.

Толщина стенки зависит от действующих нагрузок и условий эксплуатации. Верх стенки может быть выполнен в виде гребёнки, чтобы поток при падении делился на струи и гашение энергии было более благоприятным. П. с. бывает прямолинейной или полигональной в плане (если при ограничении ширине потока необходимо увеличить водосбросный фронт). Длину П. с. рассчитывают с учётом заданного превышения гребня уровнем воды. Во избежание прилипания струи к стенке, что может привести к неустойчивой работе, следует обеспечить доступ воздуха в подструйное пространство. За стенкой производят крепление русла для защиты его от размывающего действия переливающейся воды. Водопроводящим трактом после П. с. может быть *быстроток, лоток, труба* и др. Гидравлич. расчёт П. с. производят исходя из максим. сбросного расхода воды в процессе эксплуатации. Если необходимо изменять поддерживаемый в верх. бьефе уровень воды, на сооружении предусматривают пазы для установки на гребне П. с. *шандоров*. *С. П. Гапилло.*

ПЕРЕМЫЧКА, временное ограждение ГТС. Выполняется в виде *дамбы* или стенки, предназначена для ограждения места произ-ва работ от воды, перекрытия канала с целью создания подпора и направления воды в др. канал или поливные борозды, а также для перекрытия *прорана*. Бывают стационарные (земляные, каменно-набросные, шпунтовые, каркасно-шпунтовые, ряжевые, ячеистые (см. рис.) и переносные.

Земляную П. выполняют в виде *насыпи*. Для ограждения места стр-ва ГТС на каналах располагают 2 П.— верховую и низовую (см. ил. к ст. *Водоотлив*). Ширину П. поверху принимают не менее 2 м, коэф. заложения откосов 1,5—3. При небольших напорах и кратковрем. сроке службы П. её откосы



Типы **перемычек**: *а* — земляная, *б* — каменно-набросная, *в* — двухрядно-шпунтовая, *г* — каркасно-шпунтовая, *д* — ячеистая; *1* — грунт, *2* — камень, *3* — водонепроницаемый материал, *4* — свайный шпунт, *5* — схватка, *6* — подкос, *7* — тяж, *8* — шпунт, *9* — раскосы, *10* — цилиндры из стального шпунта, *11* — круговые диафрагмы из стального шпунта, *12* — диафрагма.

не защищают. Каменно-набросную П. устраивают из *наброски каменной*, защищённой с напорной стороны слоем водонепроницаемого материала. Шпунтовые П. бывают однорядными (состоят из ряда свайного *шпунта*, обсыпанного с обеих сторон грунтом) и двухрядными (применяются при высоте П. более 4 м, пространство между рядами заполняется грунтом). Каркасно-шпунтовая П. включает 2 ряда деревянного шпунта, укреплённого распорками и подкосами и опущенного на дно реки (водоёма), промежуток между рядами заполняется грунтом. Ряжевую П. устраивают из брёвен, образующих клети, заполняемые камнем; водонепроницаемость её обеспечивают земляной насыпью с напорной стороны, обшивкой вертик. стенок клетей и заполнением их грунтом, защитой напорной поверхности двойным слоем плотно пригнанных досок или двойным рядом шпунтовых свай. Ячеистые П. сооружают из стального свайного шпунта, образующего полуцилиндрич. или цилиндрич. ячейки, соединённые круговыми козырьками (арками). Ячейки заполняют песком или супесчаным грунтом и укрепляют распорками; обычно их подпирают насыпью, по верху к-рой устраивают *берму*. Переносная П. представляет собой щит из плотного брезента, прорезиненной ткани на раме или металлический либо пластиковый щит и служит для создания подпора на каналах, а также для ограждения от воды места стр-ва или ремонта мелких сооружений (дренажных устьев и др.). Находит применение также надувные П. из полимерных материалов.

Гребень П., предназначенной для ограждения места стр-ва, должен возвышаться над расчётным горизонтом воды с учётом волн и осадки П. Стр-во сооружений целесообразно заканчивать в период между паводками. В этом случае расчётные расходы воды, а следовательно, и высота перемычек будут меньшими. Если такие сроки стр-ва оказываются невозможными, то П. иногда делают затопляемыми во время паводка. *П. К. Черник.*

ПЕРЕОСУШЕНИЕ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ, чрезмерное понижение влажности и последующее снижение влагоёмкости корнеобитаемого слоя торф. почв под влиянием глубокого осушения, усиливающееся при возделывании монокультуры пропашных. При П. т. п. происходит необратимая коагуляция органич. *коллоидов почвы*, потеря ими способности смачиваться, снижается плодородие. При выращивании пропашных культур такие почвы подвержены *ветровой эрозии почвы* и действию *пыльных бурь*.

Избежать П. т. п. позволяет система научно обоснованных мелиорат. мероприятий: *двустороннее регулирование водного режима почв*, нормированное снижение УГВ (оптим. *нормы осушения*), рацион. использование торф. почв (преим. под луга и пастбища) и др.

ПЕРЕПАД, 1) вид *сопрягающего сооружения*, предназначенного гл. обр. для гашения энергии потока при переброске его на коротком отрезке с более высоких уровней на более низкие. На мелиорат. каналах сооружается в местах сосредоточ. понижения рельефа. Бывают ступенчатые, консольные и трубчатые; по гидравлич. условиям движения воды — открытые, полунапорные и напорные. Попереч. сечение открытого П. (на порогах) может быть прямоугольным, трапецеидальным, щелевым и гребенчатым. Открытые П. бывают консольные, одно- и многоступенчатые, а полунапорные — многоступенчатые. Шахтные и трубчатые П. в зависимости от глубины потока во входном и выходном сечениях могут быть безнапорными, полунапорными и напорными. Часто П. снабжаются затворами и используются на осушит. и оросит. системах одновременно также в качестве регулирующих сооружений. У открытых и полунапорных П. вода движется частично по сооружению, частично в свободном и несвободном падении. Открытые и полунапорные П. применяются при сравнительно больших уклонах местности (i=0,25—0,35) и низком положении УГВ, когда устройство *быстротока* нецелесообразно. Более экономичны (но требовательны к грунтам) консольные П., к-рые, как и шахтные П., применяют при уклонах 0,3—1 и близком к поверхности УГВ.

П. имеют входную, водобойную и выходную части. Промежуточ. часть между входом и выходом у одноступенчатого (рис. 1) и многоступенчатого П. представляет собой соответственно ступень и ряд ступеней, каждая из к-рых образована вертик. стенкой падения, боковыми стенками и водобойной плитой преим. по типу *водобойного колодца*. Наиболее распространены ступенчатые П., в БССР — одноступенчатые. В БССР на мелиорат. системах широко применяют сборный унифицированный П. с расходом до 50 м³/с, напором до 3 м, разностью уровней до 2.

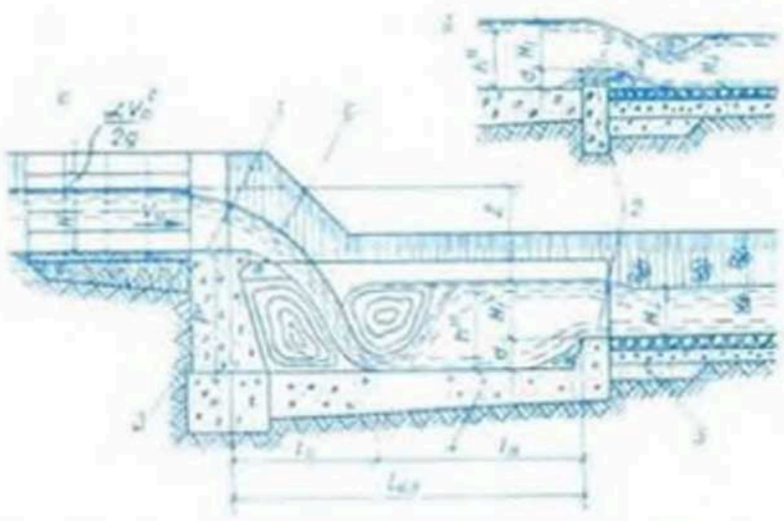


Рис. 1. Одноступенчатый бетонный перепад: *1* — вход; *2* — выход; *3* — стенка падения; *4* — водобой; *5* — обратный фильтр; *6* — воздуховодная противовакуумная трубка; *7* — водобойная стенка; *8* — сливное отверстие.

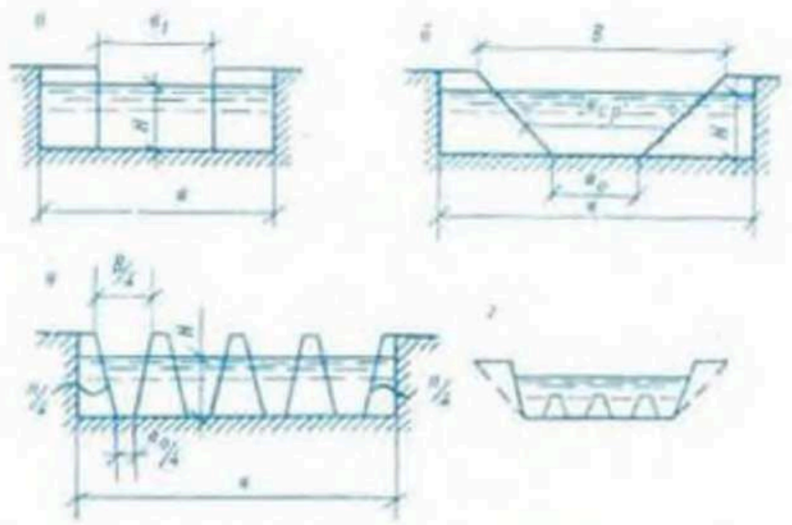


Рис. 2. Формы поперечных сечений открытых перепадов: *а* — прямоугольная; *б* — трапецеидальная; *в* — щелевая; *г* — гребенчатая; *H* — ширина русла по верху.

Вход в П. устраивают преим. по типу донного слива, реже — с приподнятым порогом, иногда — как отверстие (с затвором). Во избежание образования кривой спада по длине подводящего канала с уклонами меньше критического вход в П. нередко делают относительно узким ($b_1<b$, $b_{cp}<b$) без порога, в виде прямоугольного (при постоянном расходе), трапецеидального (при переменном расходе) или гребенчатого щелевого водосливов (см. рис. 2). Входную часть П. рассчитывают на пропуск расчётного расхода Q канала. При трапецеидальном водосливе гидравлич. расчёт сводится к определению параметров сечения b_0 и n или напора H (рис. 1, 2) по формуле:

$$Q = m\varepsilon (b_0 + 0{,}8\,nH)\sqrt{2g}\,H_0^{3/2},$$

где m — коэф. расхода; ε — коэф. бокового сжатия; b_0 — ширина трапеции по низу; n — коэф. заложения её откосов; g — ускорение силы тяжести; $H_0 = H + \frac{\alpha v_0^2}{2g}$ — напор над порогом водослива с учётом скорости подхода потока воды v_0 (здесь α — коэф. Кориолиса). Гидравлич. расчёт водобойной части сводится к установлению формы сопряжения (см. *Сопряжение бьефов*) падающей струи с бытовыми глубинами $H_б$ отводящего канала посредством затопленного прыжка, при к-ром должно выполняться условие: $(d + H_1) > (1{,}1 \div 1{,}15)\,h''$, где H_1 — напор над водобойной стенкой (рис. 1*б*) или порогом колодца (рис. 1*а*); d — высота водобойной стенки (или глубина колодца); h'' — вторая сопряжённая глубина прыжка.

Необходимая длина $l_{кл}$ колодца устанавливается по зависимости $l_{кл} = l_в + l_п$, где $l_в = \varphi\sqrt{H_0(2p+H)}$ — приближённое значение длины отлёта струи; p — высота стенки падения; $l_п = 3{,}2h''$ — длина прыжка при наличии водобойной стенки (или колодца). Выходная часть П. [водобойный уступ (рис. 1*а*) или водобойная стенка (рис. 1*б*)] — водослив с широким порогом и водослив практич. профиля.

2) в гидравлике — линейная величина, характеризующая удельную энергию потока воды на водосливе. Различают геометрич. П. — разность z отметок уровней воды верх. и ниж. бьефов (рис. 1*а*) и полный П. — сумму z_0 геометрич. П. и скоростного напора:

$$z_0 = z + \frac{\alpha v_0^2}{2g}.$$

Полный П. представляет собой гидродинамич. напор (см. в ст. *Бернулли уравнение*) относительно горизонт. плоскости сравнения на уровне воды ниж. бьефа. *Ю. Ф. Буртый.*

ПЕРЕПАДНОЕ СООРУЖЕНИЕ, вид *сопрягающего сооружения*.

ПЕРЕТЕКАНИЕ, процесс перераспределения влаги между *водоносными горизонтами* через

слабопроницаемые разделяющие пласты. Один из важнейших факторов формирования *подземного стока* в слоистых водонос. системах. Имеет важное значение для формирования режима и баланса регион. ресурсов подземных вод. П. между гидравлически связанными пластами в двухпластовой системе характеризуется *коэффициентом перетекания*. В формировании закономерностей П. существенную роль играет фильтрац. неоднородность водонос. пластов и разделяющих (обычно глинистых) слоёв. Близким к этому процессу является процесс взаимодействия подземных вод с водотоками и водоёмами через их слабопроницаемые ложа. Интенсивность этого взаимодействия определяется литологич. строением подрусловых отложений и закольматированностью (см. *Кольматаж*) русла. При изучении закономерностей П. используют осн. предпосылку Гиринского — Митяева, согласно к-рой в горизонтально-слоистой толще пород в относительно хорошо проницаемых слоях поток является горизонтальным, а в малопроницаемых — вертикальным. Процессы П. имеют широкое распространение, их необходимо учитывать в геофильтрац. расчётах мелиорат. систем. *В. С. Усенко.*

ПЕРЕУВЛАЖНЕНИЕ, то же, что *избыточное увлажнение*.

ПЕРЕХОДНЫЕ БОЛОТА, мезотрофные болота, болота, формирующиеся в условиях, при к-рых поверхность в связи с естеств. ростом *торфяного месторождения* поднимается выше уровня обводняющих грунт. вод и минер. питание ухудшается. Крупными массивами встречаются сравнительно редко, занимают промежуточ. положение между участками *низинных болот* и *верховых болот*. В процессе эволюции переходят в верховые болота. Обычно верх. слои представлены *переходным торфом*, ниже — *низинным торфом*.

В с.-х. произ-ве используются ограниченно. Мел-ция проводится на П. б. со степенью разложения торфа 30—35 % и более. Методы и способы мел-ции не отличаются от применяемых на низинных болотах. При с.-х. освоении в первые годы возделывают предварит. культуры (пропашные, зерновые) для ускорения процессов минерализации торфа, в последующем — преим. многолетние травы. В осн. П. б. используют в рекреационных целях. Значит. площади находятся на тер. заповедников. Ограниченно торф П. б. применяется для подстилки скоту (при наличии мохового покрова).

ПЕРЕХОДНЫЙ ТОРФ, тип торфа, образующегося в процессе естеств. отмирания *олиготрофных растений* и *эвтрофных растений* в условиях обеднённого минер. питания. Содержание остатков растений каждого типа превышает 5 %. Встречается относительно небольшими прослойками в залежах смешанного типа на контакте слоёв *верхового торфа* и *низинного торфа*. Иногда небольшим слоем прикрывает толщу отложений низинного торфа. Реже встречаются залежи, сложенные П. т.

Видовой состав П. т. беднее по сравнению с низинным. П. т. имеет более низкую зольность (4—6 %) и содержание азота (2 %), более высокую кислотность (pH 3,8—4,7). Содержание минер. компонентов в золе П. т. занимает промежуточ. положение в сравнении с низинным и верховым типами торфа. П. т. со степенью разложения выше 30 % содержит значит. кол-во битумоидов, что позволяет использовать его в качестве сырья для произ-ва торф. воска.

ПЕРИОД ОСВОЕНИЯ, время, в течение к-рого выполняются определённые агротехнич. и мелиорат. мероприятия, подготавливающие мелиорат. систему, территорию или поле севооборота к эффективному с.-х. использованию. Гл. задача в П. о.— максим. ускорение *окультуривания почв* для достижения проектной урожайности (см. *Освоение мелиорируемых земель*). П. о. зависит от естеств. плодородия мелиорир. земель и материально-технич. ресурсов землепользователей. На крупных мелиорат. объектах он достигает 5—6 лет и более, на объектах массовой мел-ции — 2—3 года.

ПЕРИОДИЧЕСКИ ИЗБЫТОЧНО УВЛАЖНЯЕМЫЕ ПОЧВЫ, почвы, формирующиеся в условиях периодич. *избыточного увлажнения* поверхност. или грунт. водами; то же, что *полугидроморфные почвы*.

ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ мелиоративного и водохозяйственного строительства, составление планов, определяющих направление и пропорции в развитии *мелиоративного и водохозяйственного строительства* на длительный срок; составная часть планирования общего развития нар. х-ва. Осуществляется в виде разработки долгосрочных планов, рассчитанных на несколько пятилеток, и среднесрочных (пятилетних) планов, являющихся осн. формой П. п. и гл. документом, определяющим объём стр-ва. Проекты перспективных планов разрабатывают на основе технико-экономич. обоснований развития мел-ции. На основании перспективных планов разрабатывается текущее *планирование мелиоративных работ* и *планирование товарной строительной продукции и подрядных работ*.

Планы долгосрочного планирования разрабатывают на 20 лет (с разбивкой по пятилеткам) исходя из планово-экономич. задач развития нар. х-ва на длительную перспективу и комплексной программы научно-технич. прогресса. Гл. задача долгосрочного П. п.— определение осн. направлений развития научно-технич. прогресса в отрасли. Пятилетние планы составляются на основе системы научно обоснованных технико-экономич. норм и *нормативов* по видам работ, затратам труда, сырья, материалов и топливно-энергетич. ресурсов, а также нормативов использования производств. мощностей и удельных *капитальных вложений*. В них конкретизируются комплексные программы и проекты по научно-технич., социальному и экономич. развитию отрасли, рассчитанные на длительную перспективу. Этими планами определяются осн. показатели интенсификации и эффективности произ-ва, критерии оптимальности и напряжённости планов стр-ва с учётом разработки и внедрения прогрессивных норм и нормативов, применения автоматизир. системы плановых расчётов; тесно увязывается планирование действующего произ-ва и нового стр-ва как единого целого; определяются балансы материальных и трудовых ресурсов, производств. мощностей, финанс. баланс; предусматриваются по установленным нормативам материальные и финанс. резервы для нужд произ-ва, кап. стр-ва и н.-и. работ; утверждаются экономич. нормативы, в т. ч. нормативы фонда заработной платы и фондов экономич. стимулирования.

Л. Ф. Близнец.

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПЛАН УЛУЧШЕНИЯ МЕЛИОРАТИВНОЙ СИСТЕМЫ, план меро-

приятий на мелиорат. системе, имеющих целью улучшение её конструкции, технич. оснащения и состояния, обеспечение надёжности и долговечности работы её элементов, рацион. использование мелиорир. земель и снижение эксплуатац. затрат. Составляется в осн. для крупной мелиорат. системы эксплуатац. орг-циями с учётом опыта эксплуатации системы.

План предусматривает: сгущение в необходимых местах регулирующей сети, ликвидацию потерявших значение каналов, замену отслужившего подливного оборудования, улучшение водоподачи и повышение водообеспеченности мелиорат. системы, *автоматизацию мелиоративных систем*, улучшение внутрихоз. дорожной сети, связи, устройство скотопрогонов, водопоев, изгородей вдоль каналов, расширение производств. базы эксплуатац. службы, дополнит. оснащение измерит. аппаратурой и др., а также сроки проведения *капитальных ремонтов мелиоративных систем*, *реконструкции мелиоративных систем* или их частей. Предусматриваемые планом объёмы работ определяют по данным натурных обмеров, дефектным ведомостям и исполнительным чертежам. Стоимость работ оценивается по укрупнённым показателям. Перспективные планы согласовываются с земле- и водопользователями, с.-х. органами. Реализация сложных планов с большим объёмом строительно-монтажных работ поручается мелиоративно-строит. орг-циям, подготовка *проектно-сметной документации* по ним — проектным ин-там.

ПЕСКОВАНИЕ, способ улучшения водно-физич. свойств торфяно-болотных почв путём обогащения их минер. грунтом — песком; один из методов *структурной мелиорации*. Повышает несущую способность почвы, снижает опасность возникновения пожаров, действия заморозков, проявления ветровой эрозии, улучшает водный режим корнеобитаемого слоя и вследствие этого создаёт условия для получения на торфяниках более высоких урожаев. Осуществляется различ. методами.

Наиболее распространён смешанный метод П., при к-ром песок завозят на торфяник, разравнивают по его поверхности бульдозерами, грейдерами, планировщиками, а затем дисковыми боронами перемешивают с верх. слоем торф. почвы. Завозят песок поздней осенью, зимой или ранней весной, когда почва промёрзшая, но свободная от снега. Для низинных хорошо разложившихся торфяников рекомендуемая доза песка 200—300, для слаборазложившихся 300—400 м³/га. Применяют также насыпной метод П., при к-ром на поверхность торфяника насыпают слой песка 10—15 см и не перемешивают его с торфом. При возделывании с.-х. культур обрабатывают только песчаный слой. Кол-во вносимого песка составляет 1000—1500 м³/га. Для П. пригоден только крупнозернистый песок, т. к. мелкозернистый затрудняет доступ воздуха в почву и легко сносится ветром. Покровный материал не должен содержать сорных растений и их семян. Насыпной метод применим для хорошо разложившихся торфяников. Наиболее перспективный метод структурной мел-ции *мелкозалежных торфяников* — их глубокая вспашка спец. *плугами для пескования торфяников* (см. *Глубокая вспашка мелкозалежных торфяников*).

В. И. Белковский.

ПЕСЧАНЫЕ ПОЧВЫ, почвы, развивающиеся на моренных, водно-ледниковых, озёрных и аллювиальных отложениях, содержащих менее 10 % частиц физич. глины. В зависимости от кол-ва частиц физич. глины подразделяются на рыхлые (менее 5 %) и связные (5—10 %). По водно-физич. свойствам к песчаным близки *супесчаные почвы*, развитые на рыхлых песчанистых супесях, подстилаемых или сменяемых песками с глубины ок. 0,5 м.

П. п. являются грубодисперсными (удельная поверхность меньше 20 м²/г), пористость аэрации в них достигает 20 %, микропористость (диам. пор. меньше 5 мк) — 5 % объёма, они имеют низкую водоудерживающую способность (наименьшая влагоёмкость 15—20 % объёма), хорошую водопроницаемость (коэф. фильтрации больше 1 м/сут), возможно фронтальное вертик. перемещение влаги, избыток её легко отводится *дренажем* или открытой осушит. сетью, почвы обладают высокой теплоёмкостью («тёплые»). Их водно-физич. и физико-химич. свойства зависят от минералогич. состава песков (обусловливают водоудерживающую способность и резервы минер. питания растений), характера и степени увлажнения (определяют содержание и качество гумуса) почв. В БССР песчаные и рыхлосупесчаные подстилаемые песками почвы занимают 1423 тыс. га, или 15 % общей площади сельхозугодий. Пашней занято 901,9 тыс. га, пастбищами — 328,2, сенокосами — 185,5, многолетними насаждениями — 7,4. Их естеств. плодородие по бонитировочной шкале почв БССР оценивается в 18—40 баллов. Наиболее плодородны почвы, развитые на песках моренного происхождения; самые бедные пески — древнеаллювиальные. Автоморфные П. п., развитые на кварцевых песках, из-за недостатка влаги используются под лесами; переходные к полугидроморфным (*дерново-подзолистые оглеенные внизу почвы*) и полугидроморфные (дерново-подзолистые и дерновые временно избыточно увлажнённые; см. соответствующие статьи) — под пашней («мокрые пески»). Все др. более увлажнённые П. п. при включении в пашню нуждаются в *осушении*. Осн. задача мел-ции П. п. — ликвидация весеннего избытка влаги и повышение их водоудерживающей способности.

Ж. А. Капилевич.

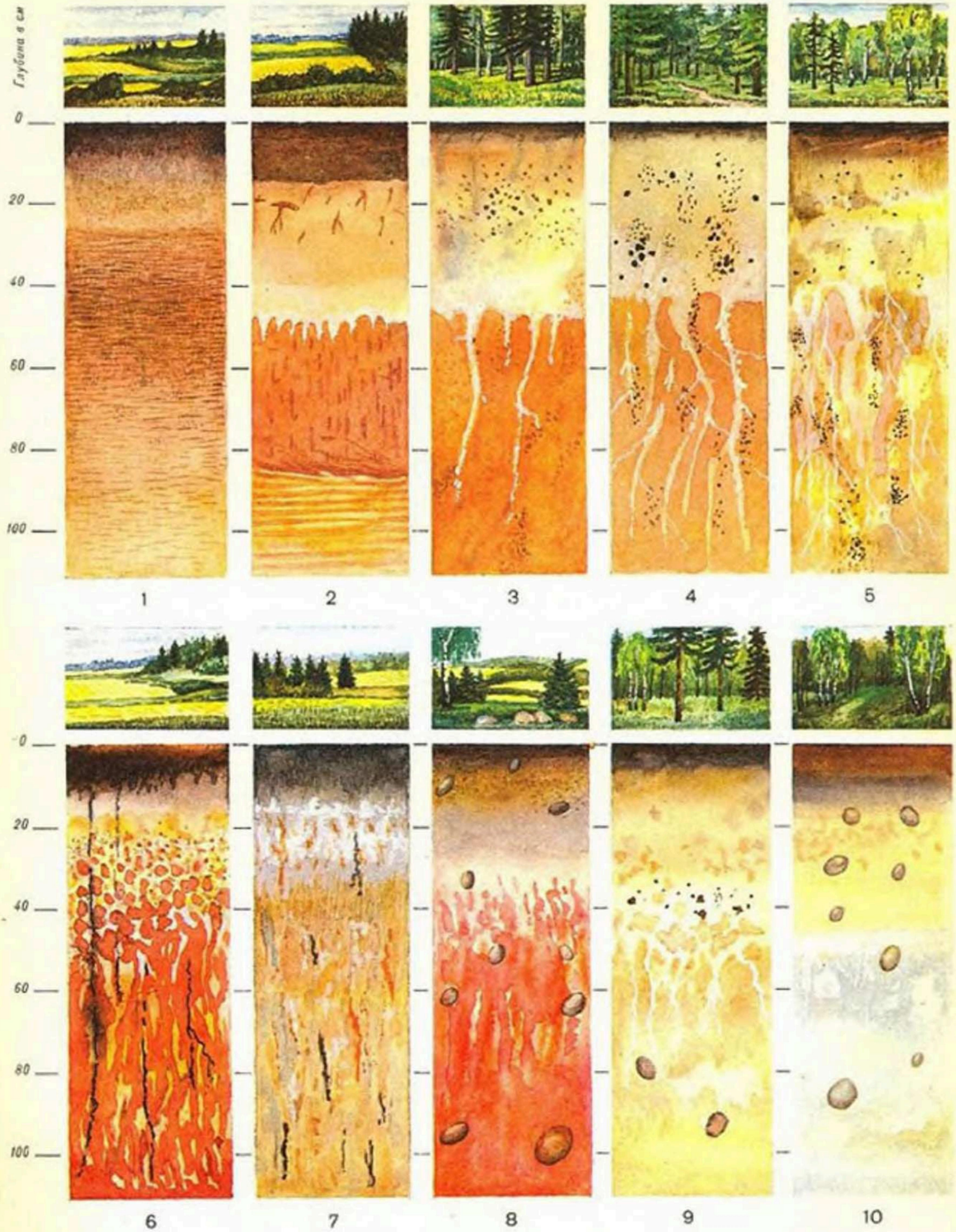
ПЕСЧАНЫЙ ГРУНТ, рыхлая несвязная мелкообломочная порода с размерами частиц 0,05—2 мм. Состоит из зёрен минералов (кварц, полевой шпат, слюда, глауконит, магнетит и др.), обломков пород, иногда раковин и кораллов различ. степени окатанности; часто содержит пылеватые и глинистые частицы. По генезису бывают морскими и континентальными (речные, озёрные, эоловые, водно-ледниковые). П. г. считаются гравелистыми при содержании частиц крупнее 2 мм более 25 %, крупными — частиц крупнее 0,5 мм более 50 %, средними — частиц крупнее 0,25 мм более 50 %, мелкими — частиц крупнее 0,1 мм более 75 %, пылеватыми — частиц крупнее 0,1 мм менее 75 %.

На тер. БССР широко распространены П. г. водно-ледникового и аллювиального генезиса. Они преим. мелкозернистые (фракция 0,05—0,25 мм составляет 70—90 %), полевошпатово-кварцевые; часто плывунные, иногда подверженные *суффозии*. Коэф. фильтрации П. г. до 65 м/сут, плотность частиц грунта 2600—2800 кг/м³, коэф. пористости 0,5—0,83. П. г. в мелиорат. стр-ве широко используется для сооружения насыпей, плотин и дамб водохранилищ, оснований ГТС, автомоб. дорог и др.

ПЕШЕХОДНАЯ ДОРОЖКА, искусственное грунт. сооружение или местность, приспособленные для движения пешеходов в обоих направлениях. Служит для сообщения между населёнными пунктами, транспорт. узлами и производств. объектами; на болотах иногда прокладывается к наблюдат. колодцам и др. сооружениям. Устраивается в выемке, полувыемке, на насыпи, полунасыпи или спланированной приспособленной местности.

Может прокладываться обособленно, рядом с транспортной магистралью, на нек-ром расстоянии от неё с разделит. зелёной полосой или без неё. В местах резкого изменения рельефа местности устраивают ступеньки с перилами и площадки для отдыха, при переходе через каналы и понижения — пешеходные мосты или трубчатые переходы.

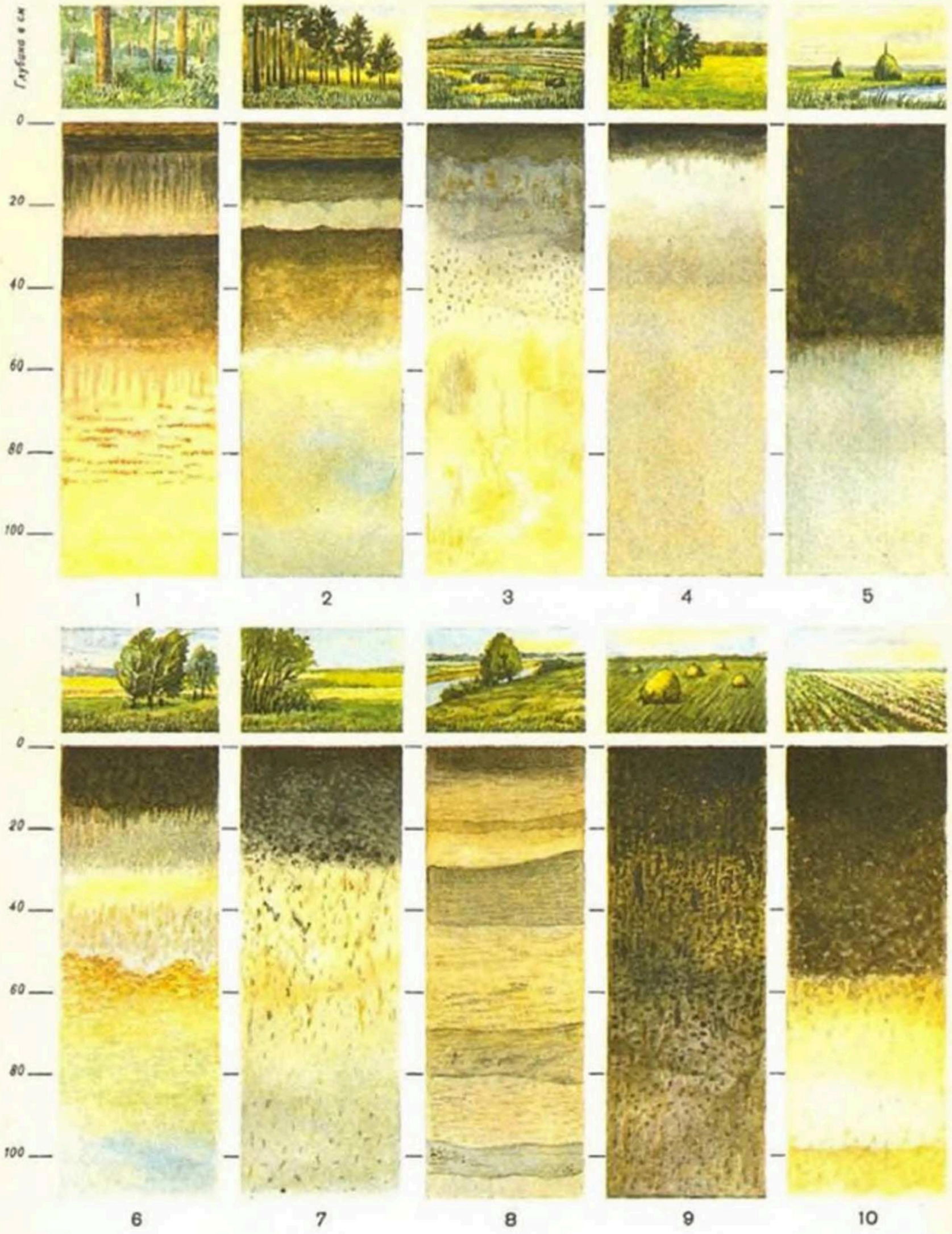
ПЕШЕХОДНЫЙ МОСТ, *мост* для перевода *пешеходной дорожки* или тротуара через какое-либо препятствие (реку, канал, овраг, железную и автомобильную дорогу) или для создания пешеходных уровней, отделённых от др. путей движения. Могут быть деревянные, же-



К статье ПОЧВА. I. Почвенные профили.

Дерново-подзолистые суглинистые почвы, развитые на лёссовидных суглинках: *1* — дерново-палевоподзолистая; *2* — дерново-палевоподзолистая, оглеенная на контакте; *3—5* — дерново-подзолистые (временно избыточно увлажнённая, глеватая и глеевая).

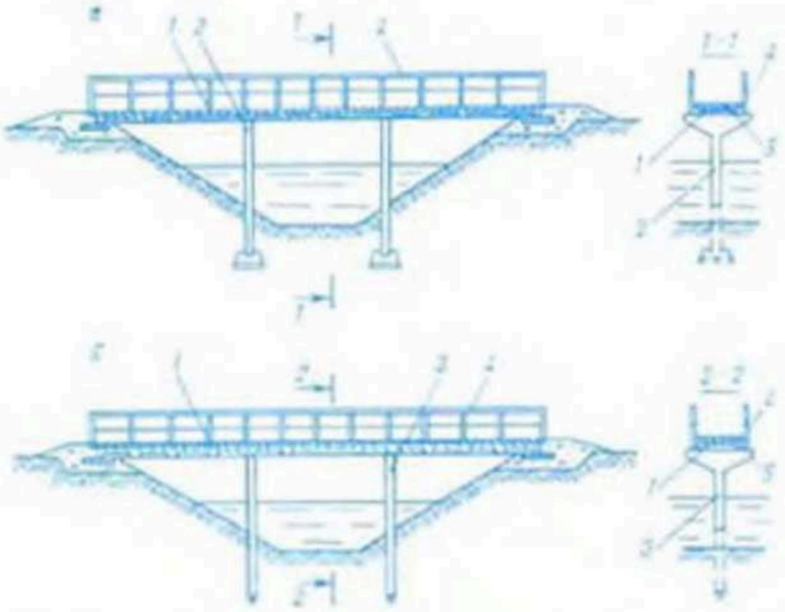
Дерново-подзолистые заболоченные почвы, развитые на озёрно-ледниковых глинах (*6* и *7*); на водно-ледниковых супесях, подстилаемых с глубины 0,5—1 м мореной (*8—10*): *6* и *8* — временно избыточно увлажнённые; *7* и *9* — глеватые; *10* — глеевая.



К статье ПОЧВА II. Почвенные профили.

Дерново-подзолистые заболоченные почвы, развитые на песках (*1—4*): *1* и *2* — глееватая и глеевая с иллювиально-гумусовыми горизонтами; *3* и *4* — глееватая и глеевая; *5* — торфяно-глеевая низинного типа.

Дерновые заболоченные и пойменные почвы: *6* — дерново-глееватая песчаная; *7* — дерново-глеевая суглинистая; *8* — пойменная дерновая, оглеенная внизу (слоистая) на супесчано-песчаном аллювии; *9* — пойменная дерново-глееватая (зернистая) на суглинистом аллювии; *10* — полеопойменная дерновая временно избыточно увлажнённая на супесчано-песчаном аллювии.

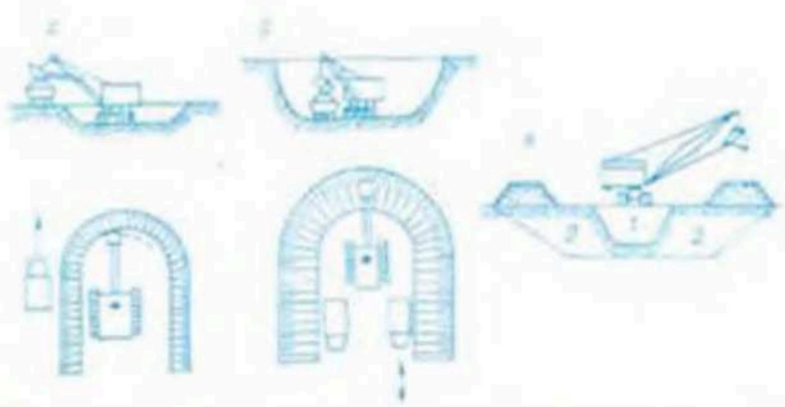


Пешеходный мост: *а* — со стоечной опорой, *б* — со свайной опорой; *1* — пролётное строение, *2* — стоечная опора, *3* — свайная опора, *4* — перильное ограждение, *5* — настил.

лезобетонные, металлические или комбинированные. Наиболее распространены одно- или многопролётные ж.-б. П. м. В БССР на мелиорир. землях применяют в осн. сборные балочные П. м.: на лёгких грунтах — на свайных опорах, на тяжёлых — на стоечных опорах (см. рис.). Если уровни дорожки и моста не совпадают, устраивают лестничные марши, разделённые по высоте площадками. Для безопасности движения мост имеет перильные ограждения. П. м. может быть самостоят. сооружением, входить в состав моста или ГТС. Если в составе сооружения П. м. служит только для эксплуатац. целей (осмотр сооружения, наблюдение), он наз. *служебным мостиком*.

Н. М. Кунцевич.

ПИОНЕРНАЯ ТРАНШЕЯ, одна из форм первонач. забоев (проходок) при *разработке грунтов* экскаваторами. С П. т. нередко начинают разрабатывать широкие и глубокие выемки (котлованы, карьеры, каналы). Осушение болот и заболоч. земель на крупных массивах начинается с устройства водоприёмника (канала). Стр-во каналов с объёмом выемки более 15 м³ на 1 пог. м обычно осуществляется в 2—3 стадии. На первой стадии создаётся врем. водоприёмник в виде П. т. (рис. *а*), составляющей часть попереч. сечения проектного русла (25—



Пионерная траншея. Схема забоев экскаватора, оборудованного прямой лопатой (*а*, *б*), и драглайна (*в*): *а* — проходка пионерной траншеи при разработке котлована, *б* — лобовой забой, *в* — проходка пионерной траншеи при строительстве водоприёмника (канала): *1* — пионерная траншея, *2* и *3* — проходки последующей доработки до проектных размеров.

40 % от сечения водоприёмника). Вторая и последующая стадии, имеющие целью доработку канала, проводятся после технологич. перерыва в 30—40 дней. Перерыв необходим для того, чтобы успела сойти вода, понизился общий УГВ, возросла устойчивость откосов, что обеспечивает проходимость экскаваторов. Первую стадию стр-ва целесообразно осуществлять в зимний период, последующие — в летнее время после паводков.

П. т. сходна с лобовым забоем (лобовой проходкой), но имеет меньшие размеры по глубине и ширине (рис. *а*, *б*). Для одноковшовых экскаваторов (с прямой лопатой) с ёмкостью ковша 0,65—1 м³ размеры лобового забоя составляют: глуб. 6,5—8,2 м, шир. по низу 8,4 м, по верху 14,4—18,4 м; размеры П. т.— соответственно 2,2—3 м, 5,8—7,4 м, 9,5—12,5 м. При больших объёмах работ по регулированию русла летом иногда экономичнее прокладывать П. т. земснарядом (см. также ст. *Отрывка траншей*).

Л. И. Алтунин.

ПИТАНИЕ ВОДОНОСНЫХ ГОРИЗОНТОВ, поступление в водонос. породу воды любого генетич. типа (атмосферной или поверхностной, миграционной, глубинной и др.). Условия питания определяются характером *области питания водоносного пласта*, связью с атмосферой, *поверхностными водами* и взаимосвязью смежных водонос. горизонтов. По условиям питания выделяют водонос. горизонты со сосредоточ., смешанным и рассеянным питанием.

Изучение и анализ П. в. г. имеет большое значение для обоснования расчётной схемы в целях количеств. оценки условий работы дренажа и водозаборов подземных вод, прогноза режима УГВ на массивах осушения и орошения, для создания водохранилищ и др.

Питание безнапорных водонос. горизонтов осуществляется путём инфильтрации атм. осадков и поверхност. вод и перетекания из нижележащих напорных горизонтов. Величина питания определяется модулем питания, характеризующим интенсивность поступления воды на единицу площади. Измеряется в м/сут на 1 м². При наличии испарения через зону аэрации модуль атм. питания определяется как разность между величиной *инфильтрации* и *испарения*, а при наличии перетекания — как сумма атм. и глубинного питания. Количественно модуль глубинного питания через подошву и кровлю выражается уравнением:

$$W_{гл.} = \kappa_0 \frac{H_1 - H_2}{m_0},$$

где $W_{гл.}$ — модуль глубинного питания; H_1 и H_2 — пьезометрич. напоры; κ_0 и m_0 — коэф. фильтрации и мощность разделяющего водонос. горизонты малопроницаемого слоя. Типовыми схемами по условиям питания являются: для безнапорных водонос. горизонтов — безнапорный поток при отсутствии глубинного (иногда и инфильтрац.) питания и безнапорный поток с глубинным питанием; для напорных водонос. горизонтов — напорный поток при отсутствии связи с атмосферой и без перетекания, а также напорный поток, изолированный от атмосферы, но при наличии перетекания. П. в. г. через их боковые границы в плане учитывается в расчётной схеме заданием соответствующих граничных условий, а питание через границы в разрезе — в исходных дифференциальных уравнениях. Учёт границ и граничных условий — один из осн. факторов выбора и обоснования расчётной схемы водонос. горизонта по условиям питания.

П. В. Шведовский.

ПИТАНИЕ ВОДОТОКОВ, поступление в *водотоки* природных вод различ. происхождения поверхност. и подземными путями. Происходит за счёт *атмосферных осадков*, таяния ледников и дренирования подземных водонос. пла-

стов речной сетью. Характер источников питания зависит от географич. положения водотоков и природных условий. Условия П. в. нарушаются при интенсивном заборе и сбросе вод. Изучение и прогнозирование особенностей П. в. необходимы для рацион. использования *водных ресурсов* и проектирования режима осушения и увлажнения мелиорир. территорий.

ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ, изменение содержания в почве доступных для растений питат. веществ в течение *вегетационного периода*. Зависит от валовых запасов и условий *мобилизации элементов питания почвы*, от *внесения удобрений*. Наиболее важно содержание в почве подвижных форм азота, фосфора, калия, кальция, магния. В результате мел-ции в большинстве почв улучшается азотный режим, создаются благоприят. предпосылки для регулирования с помощью удобрений фосфатного и калийного режимов. *Известкование почвы* снижает её кислотность и повышает усвояемость питат. веществ растениями.

ПЛАВУЧИЙ ЭКСКАВАТОР, экскаватор на спец. металлич. разборных и неразборных понтонах, применяемый для регулирования водоприёмников и при стр-ве магистр. каналов. Перемещается с помощью лебёдок, тросы к-рых заякорены на берегах.

При миним. шир. понтона 4,5 м П. э. может прокладывать канал с наименьшей шир. по верху 7 м, по дну 1,5 м при глуб. 3,5 м и полном затоплении выемки водой. У П. э. радиус выгрузки от 9 до 25 м. Снабжён обратной лопатой (для разработки твёрдых и каменистых грунтов) или грейфером (для слабых грунтов). Установку экскаваторов на понтоны и изготовление последних выполняют мелиорат. орг-ции. Готовится к серийному произ-ву одноковшовый универсальный П. э. ЭО-38П с ковшом вместимостью 0,5 м³.

ПЛАН ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ, порядок пользования *водным объектом* в течение года или сезона, установленный на основе научно обоснованных норм и режимов *водопользования*. Внутрихоз. П. в. разрабатывают гидротехники колхозов и совхозов под руководством гл. специалистов МУООС для отд. участков или всех мелиорир. земель в границах одного х-ва, утверждает нач. управления с. х-ва райисполкома. Основа П. в.— подекадный расчёт потребления воды по культурам на всей системе или на каждую бригаду. Для составления П. в. необходимы: план зем. массива (масштаб 1 : 10 000 или 1 : 2000) со всеми элементами осушит.-увлажнит. сети, водорегулирующими сооружениями, с указанием границ отделений, бригад, хозяйств, полей севооборотов и культур; линейная схема хоз. сети с указанием узлов водовыделов и привязанной к ним площади; ведомость размещения угодий и плановая урожайность на расчётный год; сведения о водно-физич. свойствах почвы. П. в. включает: ведомости водного режима, оперативный план его регулирования.

Ведомость водного режима (таблица, в к-рой по исходным данным рассчитываются элементы водного баланса поля и норма увлажнения или сброса брутто и нетто) разрабатывают на основе спец. методики для определённой техники увлажнения. Оперативный план регулирования водного режима (календарный график, в к-ром указаны сроки увлажнения или сброса, нормы и расход воды на сброс и увлажнение) составляют на период вегетации для севооборота, отделения совхоза или бригады колхоза. На его основе строят графики забора воды из межхоз. каналов или др. водоисточников и графики сброса избыточ. вод с мелиорир. площади. Корректировку оперативного плана производят в конце каждого месяца (декады) на основании ранее составленных ведомостей водного режима и непосредственно замеренных составляющих водного баланса. По данным расчётам уточняют мероприятия по сбросу избыточ. вод или определяют нормы увлажнения (орошения). Для регионов, где широко применяется увлажнение, нормы и сроки его можно принимать исходя из опыта лучших бригад, получающих устойчивые высокие урожаи.

Л. А. Холодок.

ПЛАН РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА, распределение во времени комплекса ежегодно проводимых мероприятий для целенаправленного поддержания в корнеобитаемом слое почвы условий, наиболее благоприятных для роста и развития растений. Предусматривает оперативные действия, связанные с *водоподачей* в целях запланир. распределения воды согласно *заявкам на воду*, контроль за ходом увлажнения во всех фазах развития с.-х. культур, осуществление в случае необходимости сброса воды, учёт воды, предупреждение и устранение неполадок; включает также организац., технич., агрономич. и агротехнич. мероприятия. Организац. мероприятия входят в производств. план х-ва. Осн. технич. мероприятия — отвод избыточ. поверхност. и грунт. вод в весенний предпосевной период и поддержание влажности корнеобитаемого слоя в оптим. пределах на протяжении вегетац. периода. Из агротехнич. мероприятий план регулирования отражает весенние предпосевные работы, *посев сельскохозяйственных культур, уход за посевами* и полями, уборку и послеуборочные работы, осенний сев; в нём указаны периоды отвода избыточ. вод осушит. сетью и выключения осушит. сети из работы, сроки подачи и кол-во дополнит. влаги для выращиваемых культур, источники и способы увлажнения.

П. р. в. р. разрабатывают специалисты хозяйств под руководством районного мелиоратора и межрайонного управления осушит. и оросит. систем (МУООС) с учётом водообеспеченности бассейна и возможности механизации всех работ. Реализацию плана осуществляют х-ва, надзор — районный мелиоратор и МУООС. Сведения о выполненных работах систематически (примерно раз в 10 дней) представляют х-ва. Системный план составляют ежегодно специалисты МУООС для всей системы на основе планов регулирования отд. хозяйств, утверждается он районным управлением с. х-ва. Гл. параметры П. р. в. р. устанавливают на основании ведомостей водного режима, входящих в состав *плана водопользования*.

И. А. Папкевич.

ПЛАН ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, то же, что *оргтехплан*.

ПЛАН ТЕЧЕНИЙ, изображение на плоскости семейства средних по глубине величин и направлений скоростей водного потока или *линий тока*.

Построение П. т. осуществляется на основе решений системы дифференциальных уравнений планового движения, гидравлич. расчётов или по эксперимент. данным об осреднённых скоростях потока на вертикалях. П. т. используются при выделении транзитных частей потоков, решении задач о русловых деформациях, составлении прогнозов русловых деформаций при изменении водного режима рек, разработке мероприятий по защите земель, населённых пунктов и пром. предприятий от затоплений

водами *половодий* и *паводков*, расчётах спрямлений рек, расчётах слияний и делений потоков. П. т. могут дополняться планами поверхност. и придонных струй. На основе планов поверхност. струй решаются задачи очистки природных вод от плавающих загрязняющих веществ и тел, а на основе планов придонных струй — задачи по защите водозаборов от попадания донных *наносов*, определению зон размыва и аккумуляции наносов.

ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН, разработка планов использования и режимов работы машин для повышения эффективности их применения за счёт повышения среднечасовой эксплуатац. производительности, увеличения кол-ва машино-часов работы (повышения сменности) и др. факторов. Графики потребности в строит. машинах и механизмах и движения механизмов по каждому объекту разрабатывают на основе *сетевого графика* стр-ва, объёмов работ на конкретном объекте, плановых норм выработки машин. При этом учитывают годовые планы проведения *планово-предупредительного обслуживания и ремонта мелиоративных машин*, а также постановку на кратковрем. и длительное (после окончания сезона эксплуатации) *хранение и консервацию мелиоративных машин*.

При определении структуры *парка мелиоративно-строительных машин* учитывают наиболее целесообразные способы произ-ва всей совокупности планируемых работ, рацион. последовательность и согласование их выполнения во времени, обеспечивающие ритмич. использование трудовых и материальных ресурсов строит. орг-ций. Степень использования парка машин по времени и производительности оценивают по годовой выработке на среднесписочную машину и по времени использования машины. Годовая выработка машины отражает интенсивность её использования в течение года и учитывается при определении потребности в машинах, составлении производств. планов строит. орг-ций, графиков технич. обслуживания и ремонтов машин, при расчёте планового кол-ва машинистов. Использование строит. машин по времени характеризует уровень организации эксплуатации машин и позволяет вскрыть причины их непроизводит. простоев. Один из осн. показателей использования машин — их эксплуатац. производительность, необходимая для определения норм выработки машин в заданных условиях, оценки технич. состояния и организации работы машины, сравнения машин одного и того же типа, но различных по конструкции. *В. Л. Золотоверхий.*

ПЛАНИРОВАНИЕ МЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ, разработка планов *капитального строительства*, строит. произ-ва, проектно-изыскательских работ, ремонтно-эксплуатац. работ мелиорат. и водохоз. систем, а также организации их выполнения. Проводится в соответствии с хоз. задачами, поставленными на определённый период (напр., пятилетку). Планы составляются на основании директивных показателей нар.-хоз. плана. Они являются осн. документами, определяющими деятельность строит. орг-ций в течение планируемого периода (уточняется и конкретизируется в годовых планах).

П л а н к а п и т а л ь н о г о с т р о и т е л ь с т в а составляется на основе титульных списков строек. Определяет осн. направления и конкретные задания по созданию новых, реконструкции, расширению и совершенствованию существующих осн. *производственных фондов*. Включает задания по вводу в действие производств. мощностей и осн. фондов мелиорат. и водохоз. стр-ва, а также по собств. стр-ву, лимиты *капитальных вложений*, в т. ч. строительно-монтажных и проектно-изыскательских работ, лимит кап. вложений на приобретение оборудования, не входящего в сметы строек. Для обеспечения кап. вложений органы финансирования составляют расходное расписание — план финансирования. П л а н ы с т р о и т е л ь н о г о п р о и з в о д с т в а составляют на основе планов кап. стр-ва и предложений подведомств. орг-ций для каждого мелиорат. треста и др. строит. орг-ций непосредств. подчинения и являются основой *стройфинплана* мелиорат. строит. орг-ции. П л а н и р о в а н и е п р о е к т н о - и з ы с к а т е л ь с к и х р а б о т основывается на перспективном плане кап. стр-ва (см. *Перспективное планирование*). Осуществляется путём разработки титульных списков изыскательских и проектных работ для своеврем. обеспечения технич. документацией стр-ва планируемого года и будущих лет. Работы по *проектированию*, включённые в план, должны по срокам выполнения значительно опережать процесс стр-ва объектов. П л а н ы р е м о н т н о - э к с п л у а т а ц и о н н ы х р а б о т *(ремонта мелиоративных систем, технической эксплуатации мелиоративных систем, эксплуатации гидротехнических сооружений)* составляются на основе расчёта объёмов работ, необходимых для поддержания в исправном состоянии эксплуатируемых сооружений, а также работ по содержанию систем, вводимых в эксплуатацию в планируемом году. Для этих работ выделяются бюджетные ассигнования. *Л. Ф. Близнец.*

ПЛАНИРОВАНИЕ ТОВАРНОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ И ПОДРЯДНЫХ РАБОТ, составление программы деятельности строит. мелиорат. орг-ции на планируемый период в денежном выражении. Планы разрабатываются и устанавливаются для всех структурных подразделений на пятилетний или годовой период. Проекты 5-летних планов разрабатывают на основе контрольных цифр по лимитам *строительно-монтажных работ*, титульных списков переходящих строек, обеспеченных утверждённой *проектно-сметной документацией*, и перечня начинаемых строек с указанием осн. технико-экономич. показателей. Проекты годовых планов разрабатывают на основе заданий пятилетнего плана по вводу в действие производств. мощностей и объектов стр-ва, по лимитам строительно-монтажных работ, объёмам товарной строит. продукции, установленным объёмам подрядных работ, по титульным спискам переходящих и начинаемых строек, а также с учётом утверждённой проектно-сметной документации и проектов внутрипостроечных титульных списков. Планы товарной строит. продукции и показатели по объёмам подрядных работ состоят из 2 частей: планов общего (с распределением по заказчикам) и выполняемого собств. силами по объёму товарной строит. продукции и из планов общего (с распределением между заказчиками) и выполняемого собств. силами по объёму подрядным работ, необходимых для определения потребности в материально-технич. ресурсах, в фонде заработной платы, оборотных средствах и кредитах.

Производств. объединения, предприятия, орг-ции и дирекции строящихся предприятий являются заказчиками и намечают выполнение работ в планируемом периоде силами подрядных орг-ций. На основе полученных лимитов *капитальных вложений* и строительно-монтажных работ, проектов, перечней и титульных списков строек они разрабатывают по формам, установленным Госпланом СССР, предложения (заказы) на выполнение этих работ (по объёму товарной строит. продукции и по объёму подрядных работ) и направляют их соответствующим строительно-монтажным организациям-подрядчикам. Предложения на выполнение субподрядных работ ген. подрядчики направляют соответствующим орг-циям — субподрядчикам. Строительно-монтажные организации-подрядчики совместно с заказчиками определяют

и фиксируют своё решение (принимают предложения заказчика, не принимают или принимают частично) в протоколах-заказах и направляют их своим вышестоящим орг-циям. На основе рассмотренных совместно с заказчиками предложений и с учётом структуры намечаемых к выполнению работ и необходимого развития производств. мощностей организации-подрядчики разрабатывают проекты планов товарной строит. продукции и подрядных работ и направляют их в свои вышестоящие орг-ции. В этих проектах определяются также объёмы и исполнители субподрядных строительно-монтажных работ. Мин-ва и ведомства, осуществляющие строительно-монтажные работы, исходя из утверждённых им планов товарной строит. продукции и установленных общих объёмов подрядных работ утверждают и доводят до подведомств. строительно-монтажных орг-ций объёмы товарной строит. продукции по сдаваемым заказчику предприятиям и объектам и её общие объёмы (с распределением по заказчикам), а также объёмы товарной строит. продукции, произведённой собств. силами, с распределением в годовых планах по кварталам и устанавливают подрядным орг-циям общие (с распределением по заказчикам) и выполняемые собств. силами объёмы подрядных работ.

Л. Ф. Близнец.

ПЛАНИРОВКА ОТКОСОВ, выравнивание поверхности *откосов* земляных ГТС; одна из осн. технологич. операций при стр-ве каналов, плотин и дамб. Производится *откосопланировщиками, экскаваторами* с ковшом-планировщиком, *грейдерами* и *бульдозерами*.

Для прохода машины при П. о. каналов освобождаются *бермы* с 2 сторон канала шир. не менее 2 м. Планировку производят при движении трактора параллельно каналу на постоянном расстоянии от бровки. В зависимости от величины угла захвата рабочего органа П. о. каналов может выполняться: с подъёмом срезанного грунта вверх по откосу на берму канала; со сбросом срезанного грунта вниз по откосу; способом срезки выступов грунта и засыпки впадин на откосе канала. Зубья рыхлителя прорезают на откосе канавки, в к-рых удерживается разрыхлённый грунт (при *залужении откосов* посевом трав канавки способствуют задержанию вносимого растит. грунта на поверхности откоса и предотвращают его осыпание на дно канала). После планировки и рыхления производят *крепление откосов и дна каналов*. При *строительстве плотин и дамб* крутые откосы (с коэф. заложения $m \leqslant 2$) планируют периодич. срезанием грунта по мере возведения насыпи на выс. 1—1,5 м прицепными грейдерами и тракторными откосопланировщиками, на выс. до 5 м — экскаваторами с ковшом-планировщиком. Пологие откосы планируют *бульдозерами* с перемещением грунта снизу вверх (при $m \geqslant 3$) или вдоль откоса (при $m \geqslant 12$).

Г. М. Литвинов.

ПЛАНИРОВКА ПОВЕРХНОСТИ мелиорируемых земель, система инж. и агротехнич. мероприятий, направленных на создание выравненных по рельефу и однородных по плодородию полей; обязательный вид *культуртехнических работ*. Различают строит. и эксплуатационную П. п. Строительную делят на первичную (предварит. заравнивание старых каналов, траншей, водотоков, выемок, кавальеров, срезка бугров и др. с выполнением осн. объёмов земляных работ) и планировку *микрорельефа*, к-рая проводится после разделки пласта. В зависимости от сложности микрорельефа и объёма планировоч. работ планировка микрорельефа подразделяется на лёгкую (выравнивание почвы; его выполняют за 2—4 прохода машины в 2 направлениях), капитальную (выполняют по плану, составленному в масштабе 1 : 2000 или 1 : 1000, на землях со сложным микрорельефом и объёмом земляных работ в ср. 600 м³/га и более)

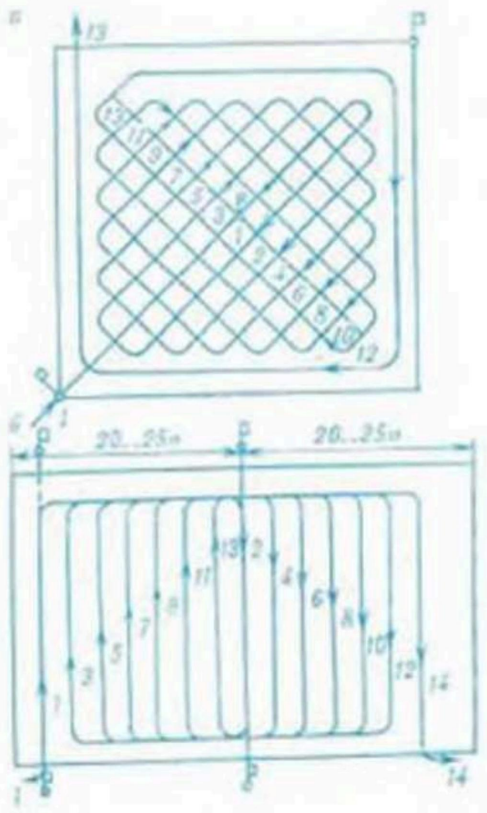


Рис. 1. Планировка поверхности. Схемы движения планировщиков: *а* — диагонально-перекрёстная, *б* — загонная; *1—14* — проходы планировщика.

и выборочную (на части поля). Через 1—2 года после кап. П. п. проводят послеосадочную планировку — ликвидацию просадок по трассам коллекторов, засыпанных каналов, ям, карьеров и т. д. В процессе использования мелиорир. земель проводят эксплуатац. планировку. Ликвидацию профильных сооружений (каналов, отвалов, валов, ям) и первичную строит. планировку для создания поверхности поля, пригодной для механизир. обработки, а также для частич. улучшения условий стока поверхност. вод выполняют *экскаваторами, бульдозерами, скреперами* до *первичной обработки почвы*, старые борозды, канавы, валики ликвидируют запашкой *кустарниково-болотными плугами*. Отделочные работы производятся *длиннобазовыми прицепными планировщиками*.

Перед П. п. осуществляют очистку участка от древесной растительности и камней, стр-во необходимых осушит. и оросит. систем, рыхление почвы, разбивку участка на загоны. Планировоч. работы выполняются способами обычным, кулисным, по полосам и с буртованием при диагонально-перекрёстном, загонном (рис. 1), челночном или петлевом перемещениях планировоч. машин. При больших срезах на поверхности появляются участки без гумусового горизонта.

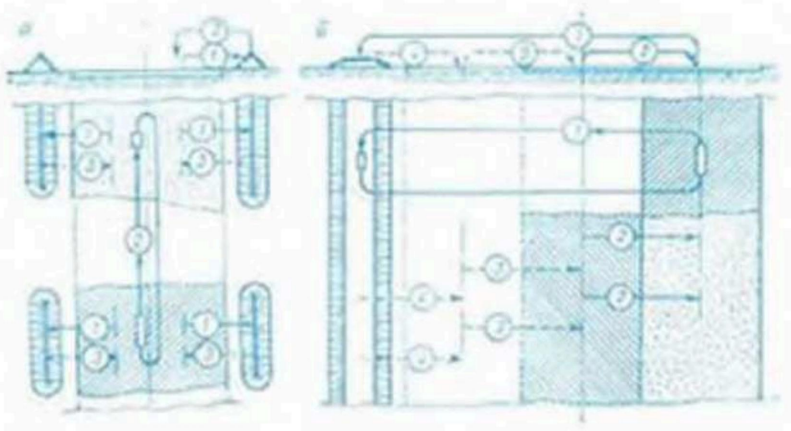


Рис. 2. **Планировка поверхности.** Схемы производства планировочных работ с восстановлением гумусового слоя: *а* — при снятии гумусового слоя и укладке его в валы на каждой планируемой полосе, *б* — с последовательным перемещением гумусового слоя на спланированные полосы; *1—4* — последовательность операций.

Поэтому, когда при планировке остаётся гумусовый слой менее 0,1 м, предусматривают восстановление его насыпкой. Для этого с площадей срезок и подсыпок снимают гумусовый слой и сгребают его в валы (буры), а после выполнения П. п. вновь перемещают его на спланир. участки полосы (рис. 2*а*). Для уменьшения объёмов работ рекомендуется последоват. перемещение гумусового слоя с подготавливаемой полосы сразу на соседнюю уже спланир. полосу (рис. 2*б*). Тогда двойной переработке подлежит только растит. грунт, снимаемый с первой полосы и перемещаемый во врем. отвал вдоль последней полосы на участке. Качество планировоч. работ в значит. мере зависит от состояния почв. слоя, его влажности и структуры. Глинистые почвы целесообразно планировать при влажности (в %) 23—28 от абсолютно сухой почвы, тяжелосуглинистые — при 22—25, среднесуглинистые — при 21—23, легкосуглинистые — при 15—17, песчано-пылеватые — при 12—16. Минер. почвы планируют практически через 3—4 дня после разделки пласта, торфяные — через 1—2 дня. Перед планировоч. работами на влажных, особенно связных почвах, а также при недостаточ. влажности связных почв их предварительно рыхлят *рыхлителями* или *корчевателями-собирателями*. Планировка сочетается со *вспашкой, дискованием, прикатыванием почвы* и создаёт ровную поверхность и равномерные уклоны (рис. 3), ликвидирует бессточные понижения и предотвращает вымокание посевов, улучшает условия работы с.-х. машин и орудий, способствует более равномерным заделке семян на оптим. глубину, увлажнению и прогреванию верх. слоя почвы, повышает эффективность работы осушит.-увлажнит. систем. Однако без дополнит. агротехнич. мероприятий она усиливает различия в плодородии, гл. обр. из-за снижения содержания органич. вещества в пахотном слое, изменения его качеств. состава и свойств. На срезанных микроповышениях урожай, как правило, ниже, чем на засыпанных микропонижениях. Для выравнивания и восстановления плодородия, нарушенного П. п., необходимы регулирование реакции среды, внесение дополнит. доз органич. и минер. удобрений, микроудобрений, *почвоуглубление*, рыхление подпахотных слоёв и др. мероприятия. Мелиорат. объекты БССР состоят в осн. из массивов с выраженным микрорельефом и сложной структурой почв. покрова, что снижает продуктивность мелиорир. земель. Рекомендации по созданию гомогенных по плодородию и микрорельефу полей на мелиорир. землях БССР разработаны в БелНИИМиВХ. На осваиваемых дерново-подзол. заболоч. почвах с исходной мощностью гумусового горизонта 18—20 см толщина срезки перегнойного горизонта при П. п. не должна превышать ⅓ его исходной мощности. На более плодородных почвах этого типа допустимо уменьшение гумусового слоя на ½. При этом на 1 см срезки необходимо вносить в почву в первом случае 10—12, во втором — 3—4 т/га навоза. На участках с бедным и маломощным гумусовым горизонтом (5—7 см) толщина срезки и засыпки не лимитируется, но для их окультуривания требуются повышенные нормы удобрений (80—100 т/га навоза) в течение 2—3 лет. На торфянисто- и торфяно-глеевых почвах перед срезкой сдвигают торф. слой, затем его разравнивают. При П. п. торф. почв должен оставаться слой торфа не менее 0,5 м. Засыпка оторфованных микрозападин минер. грунтом повышает зольность, плотность, т-ру пахотного слоя, улучшает проходимость техники, водообеспеченность растений, способствует созданию биохимически устойчивых органо-минер. комплексов, что предотвращает потери органич. вещества торфа. Однако засыпка слоем грунта более 30 см оказывает отрицат. влияние на продуктивность культур, возделываемых на мелиорир. массивах со сложным комплексом почв. Эффективность П. п. со сложным почв. покровом зависит от гидротермич. условий: во влажные годы положит. влияние планировки выше чем в сухие. На почвах тяжёлого механич. состава с развитым микрорельефом П. п. повышает урожайность с.-х. культур на 15—20 % (во влажные годы на 30—40 %).

В. С. Брезгунов, Ф. М. Счастный.



Рис. 3. Схема планировки поверхности осушаемых земель (формирование двускатного профиля при отсутствии уклона): *1* — открытый канал; *2* — закрытый коллектор; *3* — закрытые собиратели; *4* — неспланированная поверхность; *5* — спланированная поверхность.

ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ, земляные работы, выполняемые в целях выравнивания *мезорельефа* и *микрорельефа*, придания поверхности земли определённого уклона при отделке откосов, выемок и насыпей (см. *Планировка откосов*), при подготовке мелиорир. земель к возделыванию с.-х. культур (см. *Планировка поверхности*), а также при восстановлении нарушенных земель (см. *Горнопланировочные работы*).

ПЛАНИРОВЩИК-ВЫРАВНИВАТЕЛЬ с комбинированными рабочими органами, полунавесная машина к трактору Т-150К с активно-пассивными рабочими органами для предпосевного выравнивания и прикатывания осушаемых минер. и торф. почв, заравнивания свальных гребней и развальных борозд, а также разравнивания грунта после строит. планировки освоенных земель. Осн. технич. показатели: производительность за час осн. работы 2,8 га, шир. захвата 3,6 м.

Планирующие рабочие органы, метатели грунта и уплотнит. каток установлены последовательно на общей раме. Режущие кромки рабочих органов срезают почву на установленной глубине, а отвалы перемещают её к центру обрабатываемой полосы. При этом впадины, расположенные ниже уровня прохода режущих кромок, засыпаются, избыток срезанной почвы укладывается в валок, к-рый делителем разбивается на 2 потока. Каждый поток захватывается соответствующим шнеком и подаётся на лопасти метателя, к-рые разбрасывают её по поверхности поля. Рыхлый слой почвы прикатывается катками. Выравнивание осуществляется при проходах планировщика-выравнивателя вдоль пахоты.

ПЛАНИРОВЩИКИ КОВШОВЫЕ, машины для *планировки поверхности* мелиорир. земель путём срезания грунта на повышениях и перемещения его к месту отсыпки (понижению). Снабжаются механизмом подъёма и опускания ковша или рамы и приводом механизма управления. Различают П. к. с механич., гидравлич. и электрогидравлич. приводом механизмов; с копирной и бескопирной системами автоматики; *длиннобазовые прицепные планировщики* и *короткобазовые планировщики* с автоматич. управлением.

На П. к. устанавливаются рабочие органы в виде бездонного ковша с шарнирным (планировщик Д-719), жёстким (П-2,8 и П-4) и независимым (ПА-3) присоединением ковша к базовой раме. При движении ковша механически заполняется грунтом на повышениях, волочит его по ровной поверхности и отсыпает в понижения. При работе планировщика ПА-3 система автоматически изменяет положение ковша относительно обрабатываемой поверхности в зависимости от рельефа поля: на буграх ковш опускается, увеличивая глубину срезки грунта, на впадинах — поднимается, увеличивая отсыпку грунта.

ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕЛИОРАТИВНЫХ МАШИН (ПТО), ежесменная и периодич. проверка состояния сборочных единиц и механизмов *мелиоративных машин*, проведение необходимых регулировок и смазки, подтягивание резьбовых со-

единений, поддержание машин в чистоте. По объёму работ и периодичности выполнения делится на ежесменное (ЕТО), технич. обслуживание № 1, № 2, № 3 (ТО-1, ТО-2, ТО-3) и сезонное технич. обслуживание (СТО, при переходе к осенне-зимнему и весенне-летнему периоду эксплуатации). Различают также обслуживание в особых условиях эксплуатации, резко отличающихся от обычных (работа на песчаных, болотных, каменистых почвах, в лесу и др.). О периодичности ПТО см. в ст. *Планово-предупредительное обслуживание и ремонт мелиоративных машин.*

ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МЕЛИОРАТИВНЫХ МАШИН, комплекс организационно-технич. мероприятий предупредит. характера, направленных на восстановление утраченной работоспособности машин, улучшение качества работы, сокращение сроков ремонтов и снижение их стоимости. Задача этих мероприятий — своевременно определить степень износа сопрягаемых деталей и сборочных единиц, восстановить нарушенное сопряжение и обеспечить нормальную и безотказную работу машины. Система обслуживания и ремонта основана на регулярном и обязательном контроле и надзоре за технич. состоянием машин в процессе эксплуатации. Технич. обслуживание и *ремонт мелиоративных машин* выполняются в обязат. порядке в установленное время согласно документации, разрабатываемой в соответствии с инструкцией (см. табл.).

Для обслуживания и ремонта создаются постоян. или врем. парки. Работы выполняют спец. рем. бригады с использованием наличных технич. средств, в т. ч. *агрегатов технического обслуживания, ремонтных мастерских передвижных.* Для правильной организации обслуживания и ремонта эксплуатирующие х-ва ведут учёт технич. обслуживания и ремонта, наработки и простоев машины, расхода запасных частей и материалов. Технич. обслуживание и текущий ремонт машин выполняются непосредственно на объектах или в рем. мастерских эксплуатирующих хозяйств; кап. ремонт — на рем. з-дах, в центр. или специализир. рем. мастерских. Необходимость кап. ремонта определяет спец. технич. комиссия после технич. осмотра машины, проводимого 1—2 раза в год.

А. А. Мащенский.

ПЛАНОВО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, организационно-технологическая модель производственно-хоз. деятельности ПМК, треста на планируемый год; основа *оперативного планирования, диспетчеризации*, организации комплексного снабжения, оперативного управления стр-вом. Включает сводный календарный план произ-ва работ, разработанный в соответствии с планом ввода в действие объектов и мощностей и программой строительно-монтажных работ, *календарные планы производства работ* на отд. объектах или *сетевые графики*, сводный график движения бригад, *стройфинплан*, журнал учёта внедрения и эффективности мероприятий.

ПЛАНТАЖ (франц. plantage от лат. planto сажаю), плантажная обработка почвы, глубокая обработка почвы для посадки древесной растительности. Выполняется спец. плантажными плугами. Сопровождается внесением большого кол-ва органич. и минер. удобрений, извести.

Производится на глуб. 50—75 см при шир. захвата 50—60 см. При таком соотношении глубины и ширины захвата разработанный пласт устанавливается под прямым углом и гумусовый слой располагается по вертикали. Чтобы он не погружался на дно борозды, ухудшая свойства почвы, на плугах устанавливают предплужники, двойные корпуса на разных уровнях, вырезные отвалы, почвоуглубители и др. дополнит. рабочие органы, к-рые глубоко обрабатывают почву, но не выносят на поверхность нижнюю, менее плодородную часть. Хорошее качество П. обеспечивают плуги для 2—3-слойных глубоких обработок. В БССР П. проводят для посадки питомников, садов, лесонасаждений, в мелиорат. стр-ве — для посадки кустарников при креплении земляных ГТС и для *лесомелиоративных насаждений.*

ПЛАСТИЧНОСТЬ ПОЧВЫ (грунта), способность почвы (связного грунта) изменять свою форму под воздействием внеш. нагрузок без нарушения сплошности и сохранять приданную форму после устранения нагрузок. Проявляется при влажном состоянии почвы (грунта), изменяется в зависимости от степени увлажнения. Тесно связана с механич. составом почвы (грунта). Характеризуется числом пластичности, равным интервалу влаж-

Периодичность технического обслуживания и ремонта основных мелиоративных машин (в часах)

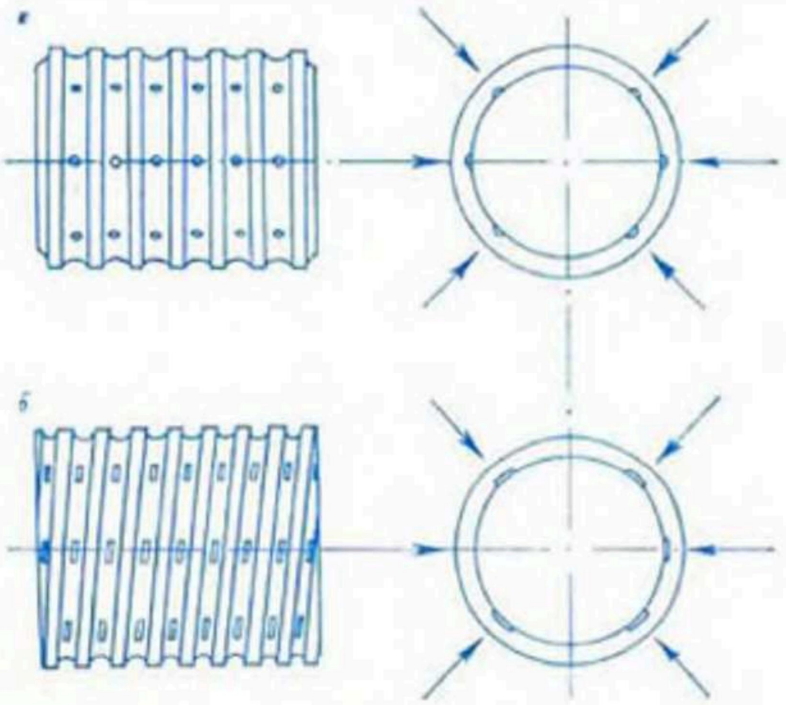
Тип машины	Вид технического обслуживания и ремонта					
	Ежесменное техобслуживание	Техобслуживание № 1	Техобслуживание № 2	Техобслуживание № 3	Текущий ремонт	Капитальный ремонт
Тракторы	8—10	60	240	960	2000—3000	6000—8000
Кусторезы	8—10	60	240	960	1500—2000	5000—6000
Корчеватели	8—10	60	240	—	1200—1500	5000—6000
Бульдозеры	8—10	60	240	—	1200—1500	5000—6000
Машины глубокого сплошного фрезерования	8—10	60	120	480	960—1200	3000—4000
Кампеуборочные машины	8—10	60	—	—	1500—2000	4000—5000
Плуги, почвообрабатывающие фрезы, бороны, катки	8—10	—	—	—	2000—3000	5000—6000
Машины для стабилизации откосов	8—10	60—80	120—140	300—360	1200—1500	3000—4000
Каналокопатели	8—10	60—100	120—150	300—400	960—1200	2000—3000
Машины для строительства осушительного дренажа	8—10	60	240	960	1800—2000	4000—5000
Каналоочистители	8—10	50—60	120	480—500	960—1000	2000—3000
Экскаваторы	8—10	60	240	960	1920—3840	3840—7680
Машины для ремонта и содержания дренажа	8—10	60	240	—	960—1200	3600—4800

ности между верх. и ниж. пределами пластичности.

Верх. пределом пластичности (предел текучести) наз. влажность, при к-рой почва (грунт) переходит из пластичного в текучее состояние (см. *Текучесть почвы*); ниж. пределом (предел раскатывания) — влажность, при к-рой почва (грунт) переходит из пластичного в твёрдое состояние. Число пластичности для глинистых почв (грунтов) более 17, суглинистых 7—17, супесчаных меньше 7, песчаных ок. 0. П. п. учитывают как один из факторов при определении *спелости почвы* и способов её обработки, пластичность грунта — при обосновании проектирования ГТС (напр., при расчёте несущей способности грунта).

ПЛАСТМАССОВЫЕ ДРЕНАЖНЫЕ ТРУБЫ, трубы из полимерных материалов, предназначенные для устройства *горизонтального трубчатого дренажа*. Изготовляются из поливинилхлорида, полиэтилена экструзионным способом на спец. трубных агрегатах. По сравнению с керамическими обладают повышенной водозахватной способностью (пл. водоприёмных отверстий на 1 м длины 15—40 м² против 5—7 м²), меньшей массой (в 15—28 раз), большей длиной (до 300 м в бухте против 0,33 м), более высокой технологичностью (скорость укладки в 3—5 раз выше при бестраншейном способе). Применение П. д. т. позволяет почти полностью механизировать укладку, увеличить производительность труда на 15—25 %, а при бестраншейной укладке до 3 раз, сократить транспортные расходы в 3—5 раз.

По форме наружной поверхности П. д. т. подразделяют на гладкостенные, гофрированные (см. рис.), спирально навитые. В стенках устраивают перфорацию — отверстия различ. размеров и форм для приёма воды из грунта. Для соединения труб применяют фитинги (муфты, тройники, уголки и др.). Значит. кол-во П. д. т. выпускают с защитным фильтрующим покрытием в виде оболочек из искусств. и естеств. материалов. Пром. произ-во гофрир. П. д. т. из полиэтилена высокой плотности (ПВП) впервые начато в БССР в 1968 на Борисовском з-де пластмассовых изделий. С 1978 выпускаются дренажные трубы гофрированные (табл. 1) и спирально навитые из непластифицированного ударопрочного поливинилхлорида (табл. 2). Трубы диам. 50—90 мм поставляют свёрнутыми в бухты, остальные — отрезками по 5 м. Допустимая глуб. укладки 1,6—2 м. Для регулирующих дрен применяют трубы диам. 50—75 мм, остальные — для коллекторов. Укладку проводят при т-ре от −15 до 30 °С.



Гофрированные пластмассовые дренажные трубы: *а* — с кольцевыми замкнутыми гофрами и круглыми отверстиями во впадинах; *б* — с винтовыми гофрами и щелями во впадинах.

Таблица 1

Технические характеристики дренажных гофрированных труб из ПВП

Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Размеры профиля гофра, мм: шаг	высота	ширина впадины	Диаметр водоприёмных отверстий, мм	Площадь перфорации, см²/м	Теоретическая масса 1 м, кг
50	0,8	10	3,6	4,3	3	14	0,18
63	0,9	11	4,3	5	3,5	17	0,25
75	0,9	13,7	4,9	6	4	18	0,32
90	0,9	16	6,4	6	4	23	0,38
110	0,9	19,5	7,8	6	4	19	0,47
125	1	22	8,9	6	4	17	0,59

Таблица 2

Технические характеристики спирально навитых дренажных труб из непластифицированного ударопрочного поливинилхлорида

Наружный диаметр, мм	Число рядов перфорации	Номинальные размеры перфорационных отверстий, мм: ширина	длина	шаг	Количество отверстий на 1 м	Водоприёмная площадь, см²/м	Теоретическая масса 1 м, кг
50	10	0,6	4	15	2050	49,2	0,15
63	13	0,6	4	15	2288	54,9	0,23
75	17	0,6	4	15	2720	65,3	0,33
90	20	0,6	4	15	2800	67,2	0,48
110	22	0,6	4	15	2904	69,7	0,70
125	27	0,6	4	15	3456	82,9	0,58

Пропускная способность для гофрир. труб $Q = 24{,}54D_в^{2{,}67} \cdot i^{0{,}52}$, для спирально навитых $Q = 44{,}38D_в^{2{,}77} \cdot i^{0{,}52}$, где Q — расход воды, $D_в$ — внутр. диаметр; i — уклон дренажных линий. Недостатки П. д. т.: дефицит сырья и относительно высокая заводская стоимость, хрупкость труб из жёсткого поливинилхлорида при отрицат. т-рах, всплывание труб из ПВП при наличии в траншеях воды и отсутствии присыпки. *А. И. Мурашко.*

ПЛАСТМАССОВЫЙ ДРЕНАЖ, система искусств. закрытых водотоков из *пластмассовых дренажных труб* для сбора и отвода за пределы осушаемой территории избыточ. почвенно-грунт. вод; разновидность *горизонтального трубчатого дренажа*. Укладывается параллельно поверхности почвы на небольшой глубине. Применяется при осушении с.-х. угодий, площадок торфодобычи, стр-ве, при рассолении земель в аридной зоне.

По способу стр-ва П. д. подразделяют на траншейный (устраивается *траншейным многоковшовым цепным экскаватором-дреноукладчиком* или *узкотраншейными скребковыми цепными экскаваторами-дреноукладчиками* и бестраншейный (*бестраншейными дреноукладчиками*). Расчётный срок службы 30—50 лет. По сравнению с *керамическим дренажем* позволяет увеличить производительность труда (в 2—5 раз при бестраншейном способе

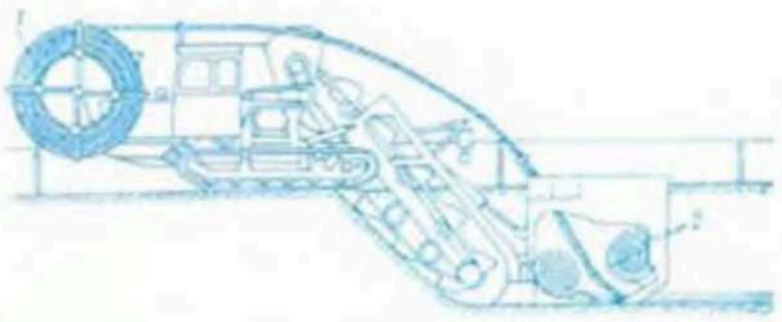


Схема укладки пластмассового дренажа дреноукладчиком ЭТЦ-202А: 1 — бухта труб; 2 — бобина стеклохолста.

стр-ва), повысить степень механизации работ, в 3—5 раз сократить стоимость транспортировки, значительно меньше нарушать структуру почвы. Дренажные трубы в бухтах навешивают на барабан дреноукладчика (см. рис.) или предварительно раскладывают вдоль трасе дрен. При осушении с.-х. угодий П. д. строится в виде *систематического дренажа*, *выборочного дренажа* или одиночных дрен, впадающих в каналы.

Впервые П. д. применён в 1948 в США, в странах Зап. Европы с сер. 1950-х гг. и к концу 1970-х гг. стал осн. видом дренажа. В СССР применяется с 1959, в БССР — с 1963, всего П. д. осушено более 40 тыс. га (1980). *А. И. Мурашко.*

ПЛЁС, более глубокий участок русла *реки*, расположенный между *перекатами*. Обычно образуется там, где в *половодье* наблюдается местное увеличение скорости течения реки и интенсивный размыв её дна.

ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ, совокупность свойств *почвы*, обеспечивающих урожай с.-х. растений. Различают потенциальное, или естественное, П. п. (формируется в процессе почвообразования, развития почвы, определяется общим запасом в почве питат. веществ, влаги и др. условиями жизни растений, за счёт его получают значит. часть продовольствия) и эффективное, или искусственное (созданное под воздействием человека на почву путём её обработки, внесения удобрений, мел-ции и др. приёмами *окультуривания почвы*). Важнейшие факторы П. п.— содержание питат. веществ, наличие доступной для растений влаги, *аэрация почвы*, *механический состав почвы*, *структура почвы*, содержание токсич. веществ и др. Эти факторы определяют уровень культурного состояния почвы (см. *Культурная почва*).

По мере роста населения растёт спрос на продукты питания, а обеспеченность землёй систематически сокращается. В этих условиях дальнейшее увеличение произ-ва продовольствия возможно гл. обр. путём повышения П. п. Продуктивность гектара пахотной земли в дореволюц. период составляла ок. 0,7 т/га, к наст. времени возросла до 2 т/га. Плодородие пахотной земли в СССР за годы Сов. власти почти утроилось, в т. ч. в БССР увеличилось с 0,7 до 3,5 т/га кормовых единиц. Искусств. П. п. повышается в осн. под влиянием химизации и водной мел-ции. С ростом П. п. растёт и её продуктивность (см. *Продуктивность минеральных почв*, *Продуктивность торфяно-болотных почв*). Если в 19 в. вес колоса злаковых культур составлял ок. 0,3 г, то в наст. время он втрое больше. Лучшие сорта пшеницы и ячменя способны давать колос весом более 2 г. Многие с.-х. предприятия получают по 5 т и больше зерна с гектара, однако ср. урожайность не превышает пока 2 т/га. Недостаточ. уровень П. п. ограничивает реализацию генетич. возможности растений. Всемерное повышение П. п. является гл. звеном в системе мер по выполнению намеченной XXVI съездом КПСС Продовольственной программы в области растениеводства. Для этой цели совершенствуют методы и приёмы воздействия на почву. В БССР на гектар пахотной земли ежегодно вносят ок. 14 т органич. удобрений, 2 т минер. веществ (минер. удобрения и известковые материалы). Большая масса вносимых материалов, содержащих широкий спектр элементов и веществ, закрепляется в почве, повышая её плодородие. Под влиянием минер. удобрений и известкования, а также мел-ции почва существенно изменилась. Преодолена гл. причина низких урожаев — высокая *кислотность почвы* и бедность её питат. веществами. Однако вносимые в почву вещества содержат примеси тяжёлых металлов и др., аккумуляция к-рых в почве и воде может оказывать негативное влияние на окружающую среду. На значит. площади с.-х. угодий улучшен *водный режим почвы*. Среднегодовой сбор продукции растениеводства с мелиорир. угодий за 10-ю пятилетку превысил 5 млн. т кормовых единиц, что составляет почти 25 % её общего сбора. Если до проведения мел-ции переувлажнённые почвы снижали ср. продуктивность земли, то в результате осушения их продуктивность возросла примерно с 0,5—0,7 до 2,6 т/га кормовых единиц. Существенную роль в повышении П. п. играет рацион. *система земледелия*, отвечающая зональным природно-экономич. условиям. *С. Г. Скороваров.*

ПЛОСКИЙ ПОТОК, 1) в геоморфологии поток, не имеющий определённого русла и растекающийся по поверхности. 2) В гидродинамике и гидравлике — поток, элементы движения к-рого изменяются в плоскости (по глубине и длине) и неизменны в третьем измерении (по ширине). Большинство расчётов в мелиорат. практике выполняются по схеме П. п. с установившимся или неустановившимся движением, в к-ром элементы потока являются функциями двух координат и времени.

ПЛОСКОСТНАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ, поверхностная эрозия почвы, относительно равномерное по поверхности разрушение дождевыми или талыми водами верхних, наиболее плодородных, слоёв почвы; один из видов *водной эрозии почвы*. Развивается на склонах крутизной выше 1°, является наиболее опасным видом эрозии: почвы обедняются гумусом, питат. веществами. По степени разрушения почвы делятся на слабо-, средне-, сильно- и очень сильно смытые. Интенсивность проявления П. э. п. возрастает с увеличением крутизны и длины склонов; значит. влияние на плоскостной смыв оказывает механич. состав почвы, густота и характер растит. покрова, скорость снеготаяния, хоз. использование территории.

Из-за П. э. п. в ср. с 1 га пашни ежегодно смывается 18 т почвы (под картофелем иногда до 96 т/га), это приводит к повреждению посевов, уничтожению всходов, обнажению корневой системы, полеганию или гибели растений. (Под многолетними травами смыв практически отсутствует.) Осн. задача в борьбе с эрозией — водозадержание и уменьшение поверхност. стока. Наиболее эффективны агротехнич. меры — вспашка, культивация, посев с.-х. культур поперёк склона, рыхление подпахотного горизонта, бороздование и др. виды поверхност. обработки, препятствующие стоку воды и смыву почвы, содействующие задержанию влаги на месте её выпадения. Перекрёстный сев, использование подсевных, пожнивных и поукосных культур, посев многолетних трав, *почвозащитные севообороты* и др. *противоэрозионные мероприятия* способствуют уменьшению действия эрозии. Спец. *противоэрозионная агротехника* наилучшим образом обеспечивает противоэрозионную за-

щиту почвы. В БССР П. э. п. подвержено 29,8 % пашни, в осн. в сев. и центр. частях республики.
В. В. Жилко.

ПЛОТИНА, *водоподпорное сооружение*, перегораживающее водоток и его долину для подъёма уровня воды, сосредоточения напора в месте расположения сооружения и создания водохранилища. Разность уровней воды верх. и ниж. *бьефов*, образованных П., наз. напором. П. должна без деформаций выдерживать напор воды, противостоять разрушению под воздействием давления воды (гидростатического, фильтрационного, взвешивающего, волнового), льда, ветровой и водной эрозии. Выполнение этих требований обеспечивается выбором конструкции и материала П., защитой её от водного воздействия и разрушения атм. осадками и ветром. *Строительство плотин и дамб* — наиболее ответственная работа при возведении *гидроузлов*. П. может быть глухой (служить лишь преградой для течения воды) или *водосливной плотиной*. Для защиты русла реки за водосливной (водосбросной) П. устраивают *водобой* и *рисберму*. Различают П. земляные, каменно-земляные, из местных материалов (см. соответствующие статьи), каменные, бетонные и железобетонные. Для создания небольших (несколько метров) напоров могут применяться П. из резино-тканевых, плёночно-тканевых и плёночных материалов (см. *Мягкие гидротехнические сооружения*), в частности *водонаполняемые плотины*. В мелиорат. стр-ве БССР наиболее распространены *земляные плотины* и бетон. водосливные П.

Бетон. П. по высоте подразделяются на низкие (до 40 м), средние (40—100 м) и высокие (более 100 м); по характеру сопротивления сдвигающим силам — на *гравитационные плотины* (устойчивость их обеспечивается собств. массой) и П. облегчённого типа (контрфорсные, арочные, ячеистые); по способу возведения — на монолитные и сборные; по роли, выполняемой в гидроузле,— на глухие и водосливные. Расчёты устойчивости и прочности П. выполняются для 2 сочетаний действующих на сооружение нагрузок и силовых воздействий: основного (состоит из регулярно действующих на сооружение нагрузок при нормальных условиях эксплуатации) и особого (из нагрузок, действующих при катастрофич. условиях и могущих достигать редких и весьма больших значений). По капитальности П. делят на 4 класса, к-рым соответствуют значения коэф. запаса устойчивости: для осн. сочетания нагрузок 1,3; 1,2; 1,15; 1,1; для особого сочетания нагрузок 1,1; 1,1; 1,05; 1,05. Обычно П.— основное сооружение гидроузла. Водохранилища, образованные П., используются для *регулирования стока*, гидроэнергетики, водоснабжения, орошения земель, рыбного х-ва, увеличения судоходных глубин, водного спорта и отдыха. При комплексной мел-ции земель в БССР с помощью П. создают пруды. П. и водохранилище воздействуют на реку и прилегающую территорию: изменяется режим стока реки, т-ра воды, продолжительность ледостава, затрудняется миграция рыбы, затопляются берега реки в верх. бьефе, меняется микроклимат прибрежных территорий. Эти факторы учитывают при планировании мелиорат. стр-ва. *И. В. Филиппович.*

ПЛОТИНА ИЗ МЕСТНЫХ МАТЕРИАЛОВ, *плотина* небольшого размера для непродолжит. срока службы. К их числу относятся: хворостяные и фашинно-хворостяные плотины с напором до 3 м; сланевые плотины из свежесрубленных деревьев вместе с ветвями и листвой выс. до 5 м; габионные плотины из заполненных камнем проволочных ящиков (габионов) выс. до 8 м. Верховая призма таких плотин выполняется из суглинистого грунта. П. из м. м.— саморегулирующиеся, без затворов. Их достоинство — простота возведения и незначит. стоимость. Недостаток — повышенная фильтрация через основание, необходимость частых ремонтов. Их можно возводить с отводом русла в *отводной канал* или непосредственно в текущую воду.

Во избежание выноса суглинка фильтрующейся водой в хворостяную часть плотины, в щели габионных ящиков или в массу деревьев сланевой плотины под суглинистый экран укладывают мох, солому, торф, дёрн и др. Сливная часть фашинно-хворостяных и сланевых плотин защищается от размыва и разрушения потоком *наброской каменной*. Свежесрубленные деревья в сланевой плотине укладывают комлями в сторону низовой грани и таким образом создают низовую лестничную сливную поверхность. В основании и на *рисберме* фашинно-хворостяных и сланевых плотин отсыпают слой гравия или выстилают хворостяной *тюфяк*. *И. В. Филиппович.*

ПЛОТНОСТЬ ГРУНТА, физическое свойство грунта, определяемое отношением массы к занимаемому объёму. Различают плотность сырого грунта (отношение массы грунта при естеств. влажности к его объёму: $\frac{m_{сыр.}}{V_w}$); плотность сухого грунта (отношение массы сухого грунта к его объёму при естеств. пористости: $\frac{m_{сух.}}{V_{w=0}}$) и плотность частиц грунта (то же при пористости, равной нулю $\frac{m_{сух.}}{V_{w=0,\ n=0}}$). Измеряется в килограммах на кубический метр. Применяется во многих инж. расчётах, связанных с прочностью, пористостью, влагоёмкостью и др.

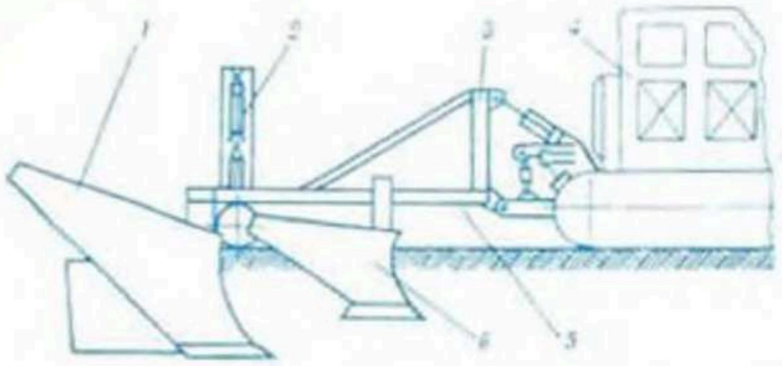
ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ, масса в граммах 1 см³ почвы, взятой без нарушения природного сложения и высушенной при 105 °С до постоянного веса. Зависит от плотности веществ, из к-рых состоит почва, сложения и *пористости почвы*, *структуры почвы*. Определяет водный, возд., тепловой режим почвы, физич. условия роста растений, рост корневой системы растений, урожай.

При плотности *пахотного слоя почвы* более 1,4 г/см³ подавляющее число полевых культур на легко-, средне- и тяжелосуглинистых почвах снижает урожай. На песчаных и супесчаных почвах допустима плотность 1,5—1,6 г/см³. Плотность пахотного слоя дерново-подзол. почв составляет 1,2—1,45, у дерново-глеевых 0,9—1,1, у старопахотных торфяно-болотных низинных 0,2—0,3 г/см³. В более глубоких горизонтах П. п. достигает 1,8—1,9 г/см³. Осушит. мел-ция увеличивает плотность торф. почв за счёт их уплотнения, уменьшает плотность дерново-подзолистых заболоч. почв. Величина П. п. используется при вычислении пористости и полной влагоёмкости почвы. *И. И. Афанасьев.*

ПЛОТНОСТЬ ТВЁРДОЙ ФАЗЫ ПОЧВЫ, отношение массы твёрдой фазы почвы в сухом состоянии к массе равного объёма воды при т-ре 4 °С. Величина плотности зависит от природы входящих в почву минералов и кол-ва органич. вещества. У большинства минер. почв ср. плотность 2,5—2,65, у торф. почв (зависит от степени разложения и зольности торфа) от 1,4 до 1,7. Определяется пикнометрич. способом. Величина плотности используется для вы-

числения *пористости почвы* и её полной влагоёмкости.

ПЛУГ ДЛЯ ПЕСКОВАНИЯ ТОРФЯНИКОВ, орудие для одноразовой *глубокой вспашки мелкозалежных торфяников* (их *пескования*). Выпускаются в навесном и прицепном исполнении с максим. глуб. вспашки соответственно до 0,9 и 1,5 м. Навесной плуг агрегатируется с *болотоходным трактором* тягового класса 60 кН (Т-130Б), прицепной работает в агрегате с 2—3 тракторами тягового класса 50 и 60 кН.



Двухъярусный навесной плуг для пескования торфяников: *1* — плужный корпус 1-го яруса; *2* — механизм регулирования глубины пахоты с опорным колесом; *3* — навеска; *4* — трактор; *5* — рама; *6* — плужный корпус 2-го яруса.

Навесной плуг (см. рис.) состоит из рамы, навески, 2 плужных корпусов 1-го и 2-го ярусов, чересового ножа (для работы на задернелых участках), механизма регулирования глубины пахоты с опорным колесом. Корпус 1-го яруса переворачивает и укладывает слой торфа в борозду, подготовленную корпусом 2-го яруса за предыдущий проход. Идущий вслед корпус 2-го яруса поднимает необходимый слой минер. грунта и перемещает его в откос борозды и на поверхность пашни, в результате чего создаётся песчано-торф. наклонно-слоистая структура почв. профиля и частично достигается консервация органич. вещества. Шир. захвата 0,6 м, максим. глуб. вспашки корпуса 1-го яруса 0,6 м, 2-го яруса 0,9 м, производительность 0,11—0,20 га/ч. Прицепной плуг дополнительно имеет колёсный ход и прицеп вместо навески. Способ вспашки — всвал. Шир. захвата предплужника 0,45 м, осн. корпуса 0,75 м, максим. глуб. вспашки предплужника 0,4 м, осн. корпуса 1,5 м, производительность 0,12—1,14 га/ч. В навесном и прицепном плугах глубина пахоты регулируется изменением угла вхождения корпусов с помощью гидроцилиндров. *П. П. Казакевич.*

ПЛУГИ, орудия для *вспашки* почвы. По назначению подразделяются на П. общего назначения и специальные (*кустарниково-болотные плуги, болотные плуги*, садовые, лесные и др.); по типу оси. рабочих органов — на лемешные (с цельноотвальными, пластинчатыми и *плуги с вырезными корпусами*) и *дисковые плуги*; по роду тяги — на тракторные (навесные, полунавесные и прицепные), конные и канатные; по кол-ву рабочих органов — на одно- и многокорпусные; по глубине пахоты — на П.-лущильники (12—18 см), П. неглубокой пахоты (до 40 см) и плантажные П. (от 40 до 80 см).

Применяются преим. лемешные тракторные навесные (рис. 1), прицепные и полунавесные П. Рабочие органы лемешных П.: корпус, предплужник, нож и почвоуглубитель. Корпус (рис. 2) состоит из лемеха (подрезает пласт почвы снизу), отвала (принимает на себя отрезанный пласт, поднимает, крошит, сдвигает, переворачивает и укладывает его в соседнюю борозду на ранее уложенный пласт), полевой доски со сменной пяткой (для опоры корпуса о стенку и дно борозды) и стойки (для скрепления частей корпуса в одно целое и для крепления корпуса к раме). П. общего назначения используют для оси. вспашки почвы на глуб. 20—30 см. Для свально-развальной пахоты применяют П. с правооборачивающими корпусами. Для гладкой пахоты (без гребней и борозд) используют оборотные, клавишные и челночные П. Оборотные П. имеют право- и левооборачивающие корпуса, закреплённые на общей раме. Клавишные П. оборудованы секциями право- и левооборачивающих корпусов, попеременно включаемыми в работу.

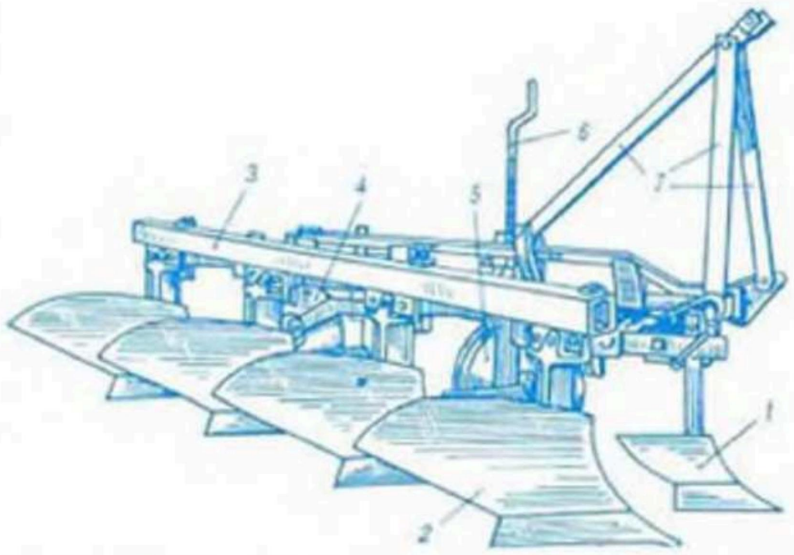


Рис. 1. **Плуги.** Навесной лемешный тракторный плуг: *1* — предплужник; *2* — корпус; *3* — рама; *4* — дисковый нож; *5* — опорное колесо; *6* — винтовой механизм регулирования глубины пахоты; *7* — навеска плуга.

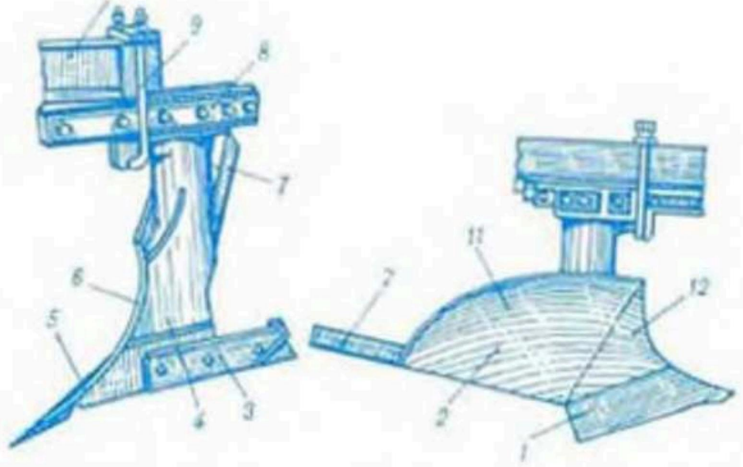
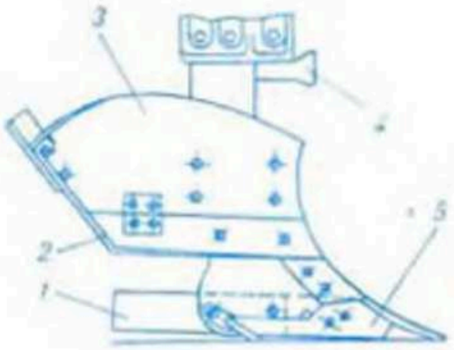


Рис. 2. **Плуги.** Корпус плуга: *1* — лемех; *2* — отвал; *3* — полевая доска; *4* — стойка; *5* — полевой обрез лемеха; *6* — полевой обрез отвала; *7* — перо; *8* — рама плуга; *9* — скоба; *10* — брус жёсткости; *11* — крыло; *12* — грудь.

Челночные П. состоят из 2 секций право- и левооборачивающих корпусов (одну секцию навешивают на трактор спереди, другую — сзади). Для *первичной обработки почвы* мелиорир. земель используют П. кустарниково-болотные, болотные и дисковые.

В. П. Овешников.

ПЛУГИ С ВЫРЕЗНЫМИ КОРПУСАМИ, орудия для *вспашки* почв, имеющих мелкий пахотный горизонт, с одноврем. рыхлением подпахотного слоя без выноса его на дневную поверхность. Применяются плуги навесные ПВК-3-35 и ПВК-4-35, полунавесной ПЛП-6-35-6 и прицепные П-3-30ВК и П-5-35, агрегатируемые с тракторами МТЗ-80, МТЗ-82, Т-74, ДТ-75, Т-150, Т-150К, Т-4, Т-4А (осн. технич. показатели см. в табл.).



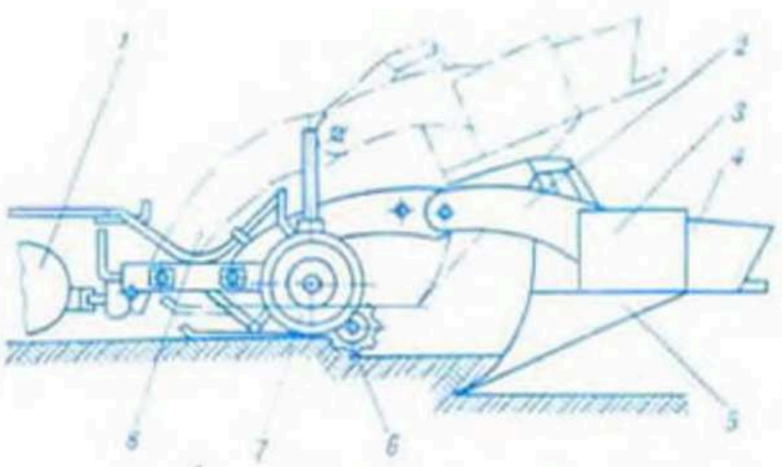
Плуги с вырезными корпусами. Вырезной корпус: *1* — полевая доска; *2* — верхний лемех; *3* — отвал; *4* — стойка; *5* — нижний лемех.

Основные технические показатели плугов с вырезными корпусами

Показатели	ПВК-3-35	ПВК-4-35	ПЛП-6-35-6	П-3-30ВК	П-5-35
Ширина захвата плуга, м	1,05	1,4	2,1	0,9	1,75
Максимальная глубина:					
рыхления (от дна борозды), м	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
пахоты, м	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Сменная производительность при коэффициенте использования рабочего времени К = 0,85, га	4,2	4,8	6,5	2,5	6,6

Рабочий орган — вырезной корпус (см. рис.), к-рый можно устанавливать на все плуги общего назначения (может работать с предплужником или без него). Рассчитан на общую глуб. обработки до 32 см и обеспечивает оборот и крошение пласта на глуб. 18—22 см. При движении плуга часть пласта, лежащая ниже *пахотного слоя почвы*, подрезается лемехом, рыхлится, проходит через вырез в корпусе и укладывается на дно борозды без оборота. Остальная часть пласта (пахотный слой) рыхлится и переворачивается, прикрывая разрыхлённый подпахотный слой. При работе с предплужниками лучше заделывается верх. задернелый слой почвы, вспашка получается трехъярусной. *В. П. Овешников.*

ПЛУЖНЫЕ КАНАЛОКОПАТЕЛИ, машины для прокладки за один проход открытых каналов полного профиля. Подразделяются на осушительные (одно- и двухотвальные, применяются для создания врем. осушит. сети) и оросительные (для создания постоян. и врем. оросит. сети). Используются на торф. и минер. грунтах с каменистыми включениями, где невозможно использовать каналокопатели с активными рабочими органами. Прицепные П. к. на трёхколёсном ходу КМ-1400М и на двухколёсном ходу МК-13 имеют производительность соответственно 1600—1800 и 1600—2400 м/ч; параметры отрываемого канала: глуб. в торф. грунте до 1 м, в минеральном до 0,8 и до 1 м, шир. по дну — до 0,2 м, шир. бермы 0,5 м, заложение откосов 1 : 1.



Прицепной плужный каналокопатель МК-13: *1* — трактор; *2* — тяговая рама; *3* — отвалы; *4* — бермоочистители; *5* — лемех; *6* — опорное колесо; *7* — колёсная ходовая часть; *8* — транспортное положение.

П. к. состоит из лемеха, отвалов, бермоочистителей (бермообразователей), устанавливаемых на тяговой раме, к-рая может опираться на колёсную ходовую часть (прицепной П. к., см. рис.) и на трактор (навесной). Грунт, подрезаемый лемехом, распределяется по берме бермоочистителем (осушительные П. к.) или формируется в валок бермообразователем (ирригационные). П. к. обычно перемещаются одним или несколькими (2—3) тракторами или спец. лебёдками.

ПЛЫВУН, насыщенная водой несвязная или малосвязная порода (песок, супесь, реже суглинок), проявляющая при вскрытии большую подвижность (плывучесть). Встречается в отложениях различ. генезиса и возраста. Различают П. истинные (мелко- и тонкозернистые песчано-глинистые породы, содержащие гидрофильные коллоиды и только связанную воду; по новейшим представлениям, в их генезисе существенную роль играет жизнедеятельность бактерий) и ложные (псевдоплывуны — несвязные, обычно песчаные грунты, не содержащие этих коллоидов).

Истинные П. имеют устойчивые плывунные свойства, переходят в подвижное состояние при незначит. напорных градиентах, текут как вязкая жидкость, слабо фильтруют и не отдают воду, подвержены сильному пучению при промерзании. Ложные П. подвижны при значит. напорных градиентах и динамич. воздействии (забивке свай, работе машин, вибрации, в т. ч. от движущегося транспорта), легко отдают воду, после чего плывунных свойств не проявляют. П. свойственны тиксотропность (способность восстанавливать исходную структуру, разрушенную механич. воздействием), значительная несущая способность при отсутствии динамического воздействия. В БССР встречаются среди аллювиальных, озёрных и водно-ледниковых отложений. Они значительно затрудняют отрывку котлованов, каналов, бурение скважин и др., вызывая оплывание стенок, заплывание выработок, подъём грунта (пробкование) в буровых скважинах. Для борьбы с истинными П. применяют осушение электродренажем, с ложными — осушение (откачка, вакуумирование иглофильтровыми установками). Особые средства защиты от П.: забивная крепь, опускные колодцы, замораживание и др. *В. П. Васильев.*

ПЛЯЖ (от франц. plage отлогий морской берег), 1) пологая часть *берега* водоёма, расположенная между зоной разрушения волны и линией наибольшего наката, покрытая слоем *наносов*. Имеет подводную и надводную части, соотношение размеров к-рых зависит от положения и колебаний уровней воды, размеров *волн*, состава и характера поступления наносов, а также формы берега в плане и вертик. плоскости. Может быть естественным и искусственным.

Естественный П. образуется при переработке берега под воздействием волн. При длительном воздействии берегообразующих факторов вырабатывается динамически устойчивый профиль берега. Искусственный П. применяется как средство защиты берегов водохранилищ и откосов плотин и дамб от размыва волнами. Берегу или верховому *откосу* земляной плотины путём срезки или подсыпки грунта придается уклон, соответствующий для данных условий уклону динамически устойчивого профиля естеств. берега, в т. ч. и П. Параметры откоса, в т. ч. и П., определяются расчётами по различ. методикам. Для малых водохранилищ при климатич. условиях БССР

коэф. заложения П. определяют по формуле: $m = 3{,}21\left(\frac{D_р}{d_{50}}\right)^{0{,}7}$, где $D_р$ — длина эквивалентного разгона в километрах (см. в ст. *Разгон волны*), d_{50} — ср. диаметр частиц грунта в миллиметрах. Формула рекомендуется для условий $D_р < 3$ км и $d_{50} = 0{,}1 - 0{,}55$ мм. При получении значения $m < 2{,}5$ формула неприменима, в этом случае следует обратиться к рекомендациям для крупных водохранилищ.

2) Элемент излучины реки, образованный скоплением донных наносов на её выпуклом берегу. На реках с легко формируемым руслом по мере перемещения противоположного размываемого берега в том же направлении обычно перемещается и внеш. обращённая к нему часть П. Более удалённые от береговой линии части П. постепенно образуют новые участки поймы. *Е. М. Левкевич.*

ПНИСТОСТЬ торфяных почв, наличие в торфе погребённых пней и стволов деревьев. Один из показателей *культуртехнической неустроенности территории*. Затрудняет, а иногда исключает проведение мероприятий по осушению и с.-х. освоению земель. Определяется условиями торфообразования: на низинных болотах пнистость меньше, на верховых — больше. Количеств. показатель пнистости — выраженное в процентах отношение объёма погребённых древесных остатков к объёму торфа, из к-рого они извлечены. Различают общую пнистость торфозалежи (кол-во древесных остатков во всей толще торфа) и послойную (в отд. горизонтах). Определяют П. прямым методом (путём нахождения объёма извлечённых из торфа погребённых древесных остатков) и косвенным (путём определения т. наз. «встречаемости» пней в процессе зондирования почв).

ПОВЕРХНОСТНОЕ ОРОШЕНИЕ, способ *орошения*, при к-ром вода распределяется по поверхности почвы в виде сплошного слоя или отд. струй. В зависимости от характера распределения поливной воды по полю и способу перевода её в почв. влажность подразделяется на *полив* по бороздам, напуском по полосам, *орошение затоплением*.

П. о. наиболее целесообразно применять при орошении *большими* поливными (800—1000 м³/га) и оросит. нормами; для *промывки засолённых почв*; в районах с сильными ветрами; на спланированной поверхности полей при благоприят. уклонах с водопроницаемыми почвами. Имеет недостатки: необходимость применения ручного труда, большой объём планировоч. работ при сложном микрорельефе местности; разрушение структуры почвы и потребность в дополнит. рыхлении междурядий (при поливе широкорядных культур); ухудшение возд. режима почвы; неравномерность увлажнения почвы по длине поливных полос и борозд; низкий коэф. использования земли; ограничение механизации с.-х. работ. В условиях БССР П. о. применяется в виде полива затоплением на пойменных землях при прохождении весенних паводков и затопления земель на польдерных системах. *М. Г. Голенко.*

ПОВЕРХНОСТНОЕ УЛУЧШЕНИЕ ЛУГОВ, см. в ст. *Культурный луг*.

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ, воды, постоянно или временно находящиеся на земной поверхности в форме различ. *водных объектов* (рек, каналов, врем. водотоков, озёр, водохранилищ, болот, ледников; см. на вклейке Гидрологическую карту Белоруссии). Показателем естеств. ресурсов П. в. является *поверхностный сток*.

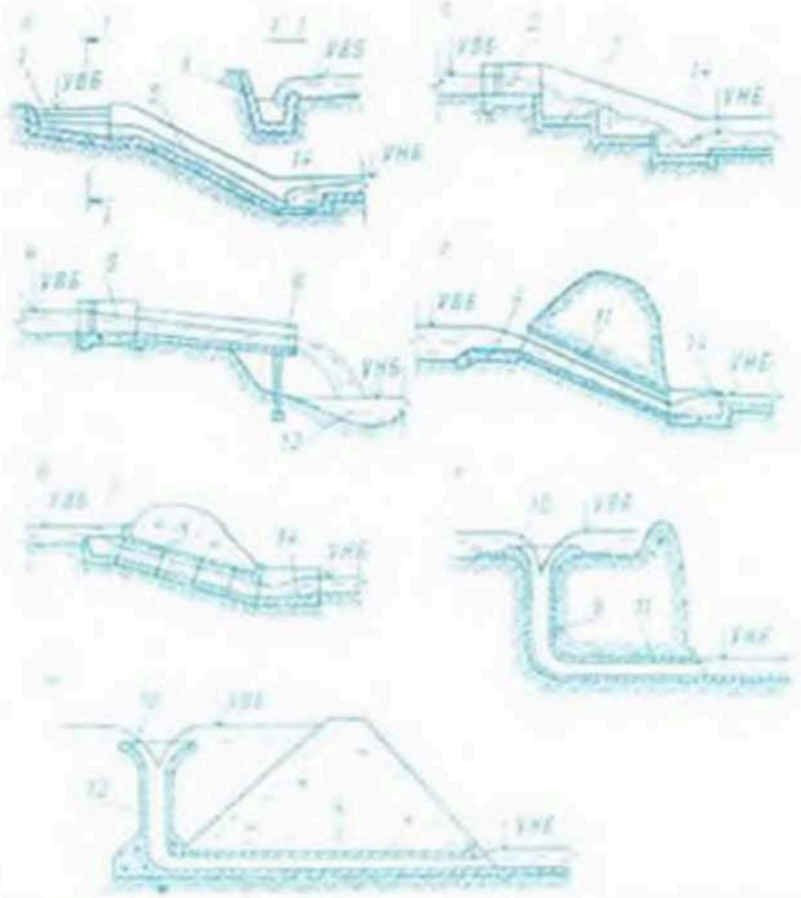
Кол-во П. в. непрерывно изменяется в соответствии с изменчивостью выпадения осадков, питанием рек и озёр грунт. и поверхност. стоком и процессами его расходования по территории. Приближённая оценка П. в. в реках производится суммированием объёмов W, протекающих в замыкающем створе за принятую единицу времени в течение расчётного промежутка τ от рассматриваемого момента времени $t_р$ до $t_р + \tau$:

$W_р = \sum_{t_р}^{t_р+\tau} \cdot Q$, где $W_р$ — объём воды в реке; τ — время добегания воды по реке от истока до замыкающего створа $\tau = \frac{l}{V_д}$, где l — длина реки, $V_д$ — расчётная скорость добегания, $V_д = V_{ср} \cdot K$; $V_{ср}$ — ср. скорость воды в реке; K — показатель, учитывающий неравномерность скоростей по реке и компенсационный процесс межизохронных зон.

Содержание П. в. в озёрах и водохранилищах определяют по уровням в них на расчётную дату и зависимости их объёма от уровня. Накопление П. в. в снежном покрове устанавливают по средневзвешенной по территории высоте снежного покрова, его плотности на расчётную дату и площади.
П. И. Закржевский.

ПОВЕРХНОСТНЫЙ ВОДООТЛИВ, см. в ст. *Водоотлив*.

ПОВЕРХНОСТНЫЙ ВОДОСБРОС, один из видов *водосброса*, входное отверстие к-рого располагается на уровне верх. *бьефа*. По сравнению с *глубинным водосбросом* имеет пре-



Поверхностный водосброс: *а* — траншейный с быстротоком, *б* — со ступенчатым перепадом, *в* — с консольным перепадом, *г* — трубный, *д* — кошево-трубчатый, *е* — шахтный, *ж* — башенный (башенно-шахтный); *1* — траншейный водоприёмник, *2* — быстроток, *3* — плоский регулятор с затворами, *4* — порог автоматического водослива, *5* — ступени перепада, *6* — консоль, *7* — воронкой водоприёмник, *8* — труба, *9* — шахта, *10* — кольцевой водослив, *11* — ступени, *12* — башня, *13* — воронка рывища, *14* — водобойный колодец, УВБ — уровень верхнего бьефа, УНБ — уровень нижнего бьефа.

имущества: затворы отсутствуют или находятся в лёгких условиях работы, возможен сброс из водоёма плавающих тел. П. в. бывают: русловые (плотинные) и береговые (в обход русла); открытые, закрытые (туннельные и *трубчатые водосбросы*) и комбинированные; регулируемые (с затворами) и нерегулируемые. К русловым П. в. относят *водосливы* (практич. профиля, с широким порогом и др.), прорезающие тело плотины. К береговым П. в. относят: водосбросные каналы с преодолением уровней бьефов *быстротоком* (рис. *а*), ступенчатым (рис. *б*) и консольным (рис. *в*) перепадами, а также закрытые П. в.— трубчатые (рис. *д*) и туннельные (рис. *г*, *е*). По конструкции входной части бывают траншейные П. в. (рис. *а*), ковшовые (рис. *д*), башенные (рис. *ж*), с фронтальным подводом воды (рис. *б*, *в*, *г*). Возможны П. в., состоящие из различ. комбинаций элементов названных типов. В БССР наиболее распространены П. в. трубчатые с ковшовым водоприёмником и русловые водосливы практич. профиля и с широким порогом. На низконапорных гидроузлах иногда применяют т. наз. естеств. береговой водосброс (воду пропускают по пойме через естеств. или искусств. понижения).

Пропускная способность П. в. зависит гл. обр. от размеров и формы входного отверстия, в меньшей мере — от высоты водослива и формы быков и устоев головного регулятора. Для расчёта входной части используют формулу:

$$Q = \sigma_{\text{п}} m \varepsilon b \sqrt{2g} H_0^{3/2},$$

где Q — расход, пропускаемый водосбросом; $\sigma_{\text{п}}$, m, ε — соответственно коэффициенты подтопления, расхода и бокового сжатия; b — ширина водослива по гребню; $H_0 = H + \frac{v_0^2}{2g}$ — напор на гребне водослива с учётом скорости подхода v_0; H — геометрич. напор на гребне водослива.

Стоимость П. в. на низконапорных мелиорат. гидроузлах составляет до 50 % общей стоимости узла. С точки зрения уменьшения стоимости перспективны грунт. водосливные плотины. В практике гидротехнич. стр-ва имеются примеры применения в земляных плотинах «размывных вставок» для пропуска катастрофич. паводков. Общая стоимость водосброса при этом уменьшается. *П. М. Богославчик.*

ПОВЕРХНОСТНЫЙ СМЫВ, разрушение и вынос верх. слоя почвы под действием *поверхностного стока*. Происходит при *плоскостной эрозии почвы*. Иногда приводит к образованию борозд, промоин, оврагов, др. формам *размыва почвогрунта*.

ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК, перемещение воды в процессе её круговорота в природе в форме стекания по земной поверхности; сток половодий и паводков за вычетом *подземного стока*. Показатель естеств. ресурсов *поверхностных вод*. Важная расчётная характеристика при проектировании мелиорат. систем и регулировании стока для увлажнения и орошения. Выражается через *расход воды*, *объём стока*, характеризуется *модулем стока*, *слоем стока*, *нормой стока*. Формируется за счёт *атмосферных осадков*. Вызывает *поверхностный смыв* почвы и *размыв почвогрунта*.

Особенности строения земной поверхности обусловливают 3 фазы П. с.: склоновый (в виде широких, но неглубоких потоков по поверхности склона обычно в условиях большой шероховатости), тальвеговый (сосредоточ. поток в более или менее разработанном русле, возникающий периодически после снеготаяния или обильных дождей), *речной сток* в разработанном русле. На формирование П. с., особенно склонового, влияют погодные условия, длина и экспозиция склонов, их рельеф, наличие оврагов, вид почвы и шероховатость её поверхности, степень увлажнения, промерзания и оттаивания почвогрунтов, характер растит. покрова, глубина залегания грунт. вод, а также антропогенные факторы — способ обработки почвы, с.-х. культуры, проведение агротехнич. и мелиорат. мероприятий и т. д. П. с. резко сокращается или прекращается во время *межени*. Чтобы избежать размыва почвогрунта и поверхностного смыва почвы с помощью валиков устраивают *рассредоточение поверхностного стока*.

Л. М. Пеньковская.

ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК В ВОДОТОК, составляющая *суммарного стока водотока*, сформированная за счёт воды, стекающей по поверхности водосбора.

ПОВРЕЖДЕНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ на мелиоративных системах, результат *износа гидротехнических сооружений*, *деформации гидротехнических сооружений*, *аварии на мелиоративной системе*. Могут вызвать полный или частич. *отказ*. Во избежание П. г. с. проводятся наблюдение за состоянием ГТС в соответствии с «Правилами технической эксплуатации осушительных систем», *технический уход за мелиоративными системами* и *текущий ремонт мелиоративных систем*.

ПОГЛОТИТЕЛЬ, вспомогательное осушит. сооружение для сосредоточ. отвода избыточ. вод с осушаемой площади. Существует 2 осн. типа П.: для отвода поверхност. или дренажных вод в нижележащий хорошо водопроницаемый слой (поглощающий колодец); для сброса поверхност. и грунтово-напорных вод в закрытую дренажную сеть, а по ней — за пределы осушаемой территории (*фильтр-поглотитель*, колонка-поглотитетель, колодец-поглотитель). Колонка-поглотитель применяется для ускорения сброса поверхност. вод из замкнутых понижений в закрытую сеть. Её обычно устраивают одновременно со стр-вом дрен или коллекторов, располагают по их трассе в местах пересечения замкнутых понижений и непроточ. ложбин.

В несвязанных грунтах колонка включает участок коллектора или дрены из двойных керамич. труб, вставленных одна в другую с зазором между стыками, увеличенным до 1 см; трубы засыпаются гра-

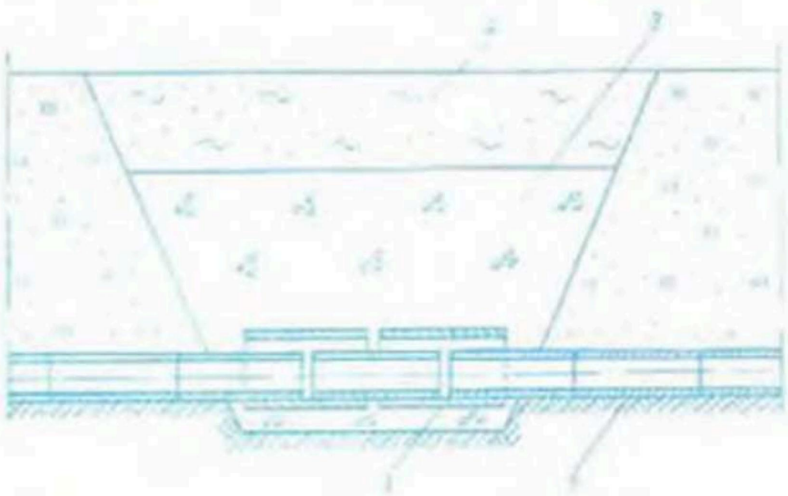


Рис. 1. Поглотитель. Колонка-поглотитель: 1 — керамическая труба; 2 — коллектор (дрена); 3 — гравийная засыпка; 4 — засыпка растительным грунтом.

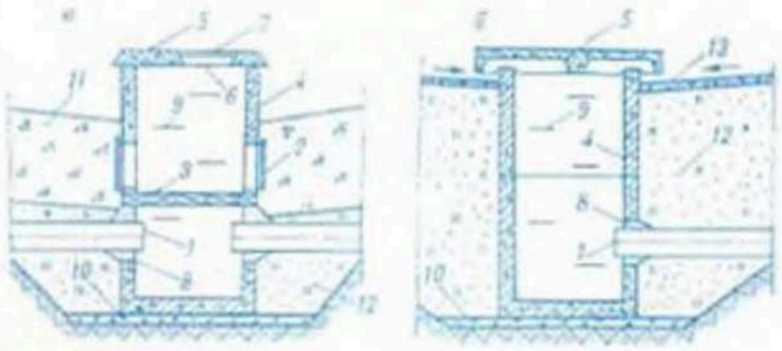


Рис. 2. **Поглотитель.** Колодец-поглотитель поверхностного стока из местных понижений: *а* — поглощение поверхностного стока через боковую поверхность, *б* — поглощение воды через зазор между крышкой и кольцом; *1* — асбоцементная соединительная труба, *2* — решётка, *3* — регулировочные камни, *4* — железобетонное кольцо, *5* — железобетонная крышка, *6* — люк, *7* — крышка люка, *8* — цементный раствор, *9* — ходовые скобы, *10* — бетонная подготовка, *11* — гравийная засыпка, *12* — засыпка с трамбованием, *13* — железобетонные плиты.

вкем, а сверху — растит. грунтом. Такое устройство (рис. 1) увеличивает водозахватную способность участка до 0,2 л/с. В связных грунтах зазор между керамич. трубами не увеличивается, траншея на участке колонки засыпается на всю глубину растит. грунтом или сначала гравийно-песчаной смесью (или песком), а затем растит. грунтом; стыки изолируются стеклохолстом или др. материалом. Колонка проста по конструкции, но её пропускная способность меньше, чем у колодца-поглотителя.

Колодец-поглотитель применяется для сброса в закрытую сеть поверхност. вод из местных непроточ. понижений, впадин, ложбин, нагорно-ловчих каналов, а также грунт. вод из водонос. пластов, расположенных под осушаемым слоем грунта и оказывающих влияние на него.

Бывают 3 типов. Первый тип — для поглощения и сброса поверхност. стока из местных замкнутых понижений (рис. 2). Второй — для поглощения и сброса потока воды из каналов; они устанавливаются по оси канала или в стороне от неё в спец. выемке в откосе канала, позволяют уменьшить кол-во проводящих каналов и увеличить коэф. использования осушаемых земель. До 1970-х гг. в БССР применялись колодцы-поглотители поверхност. стока (рис. 2а), принимающие воду через боковые зазоры между бетон. кольцами. В 1976 Белгипроводхоз по аналогии с сооружениями, применяемыми в Литовской ССР, разработал типовой проект колодца (рис. 2б) с поглощающей способностью 50—100 л/с; его преимущества — отсутствие отсыпки из гравия, к-рая в процессе эксплуатации может закольматироваться, и меньший расход бетона благодаря меньшему возвышению над поверхностью земли. Третий тип — для поглощения и сброса потока грунт. вод, находящихся в водонос. пласте под осушаемым слоем грунта, но влияющих на его водный режим. Колодцы-поглотители сопрягаются с закрытой сетью посредством асбоцем. труб. Известно много др. конструктивных исполнений поглотителей.

В. В. Горбачёв.

ПОГЛОТИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВЫ, свойство почвы поглощать и удерживать различ. вещества. Имеет большое значение для выветривания, выщелачивания почв, для всех почв. процессов; в значит. степени определяет продуктивность почвы. Учение о П. с. п.— теоретич. основа применения *удобрений* и *химических мелиораций*.

Различают (по К. К. Гедройцу) **механическую** П. с. п. (задерживание почв. порами твёрдых частиц из фильтрующейся через почву воды); **физическую** (удерживание на поверхности твёрдой фазы минер. и органич. веществ, растворённых в почв. электролите, за счёт адсорбционных сил); **физико-химическую,** или обменную (поглощение твёрдой фазой из *раствора почвенного* различ. катионов и анионов и выделение в раствор катионов и анионов др. рода); **химическую** (поглощение минер. и органич. компонентов путём образования труднорастворимых солей, к-рые выпадают в осадок и примешиваются к твёрдой фазе); **биологическую** (сорбция элементов минер. питания растений, соединений азота и физиологически активных веществ *почвенными микроорганизмами* и корнями растений). Кол-во поглощённых почвой обменных катионов составляет *ёмкость поглощения почвы*; её величина изменяется в зависимости от *почвенного поглощающего комплекса* (в осн. *коллоидов почвы*), реакции почв. раствора и др. факторов. В БССР целинные почвы мелиорат. фонда обладают различ. поглотит. способностью, к-рая определяется механич. составом и органич. веществом почвы. У дерново-подзол. заболоч. почв лёгкого механич. состава ёмкость поглощения редко превышает 10—15, у суглинистых составляет 20—30 и более, у торфяно-болотных — 95—180 мг/экв. на 100 г почвы. При осушении и с.-х. использовании наблюдается уменьшение поглотит. способности заболоч. почв, обусловленное *минерализацией органического вещества* и потерей коллоидных частиц.

С. А. Тихонов.

ПОГЛОЩАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВЫ, теплоусвояемость почвы, свойство почвы поглощать (трансформировать) поступающую на её поверхность суммарную *солнечную радиацию*. Выражается разностью между единицей (или 100 %) и *альбедо* почвы (кол-вом солнечной радиации, отражённой поверхностью почвы). Влияет на т-ру и *тепловой режим почвы*, на скорость прорастания семян, развитие растений. Повышается в результате мел-ции.

ПОГОДА, состояние атмосферы в рассматриваемом месте в определённый момент или огранич. промежуток времени (сутки, месяц, год). Характеризуется совокупностью значений метеоэлементов: *атмосферным давлением*, температурой воздуха, скоростью и направлением *ветра, облачностью, атмосферными осадками*. Многолетний режим П. наз. *климатом*.

П. непрерывно изменяется. Частично изменения носят периодич. характер, обусловленный вращением Земли вокруг своей оси (суточные) или вокруг Солнца (годовые). Непериодич. изменения связаны с общей циркуляцией атмосферы, т. е. переносом (адвекцией) возд. масс из одних районов в другие, восходящими и нисходящими движениями воздуха, при к-рых происходит образование или рассеяние облаков. Мел-ция в нек-рой степени влияет на П., в осн. на *микроклимат*. В значительной зависимости от погодных условий находится урожайность с.-х. культур. Поэтому одна из задач *мелиорации* — создать управляемые *мелиоративные системы*, обеспечить получение устойчивых урожаев в любых погодных условиях. Важную роль в этом играют точные *прогнозы погоды*.

ПОГРУЗЧИКИ, передвижные устройства для механич. погрузки в транспортные средства (автомобили, прицепы, вагоны) и укладки в штабеля на складах насыпных, мелкокусковых, штучных, пакетированных, длинномерных грузов. Используются также на операциях по перегрузке и подаче к месту произ-ва работ различ. строит. деталей и материалов. Различают П. периодич. и непрерывного действия; гусеничные и пневмоколёсные; с двигателями внутр. сгорания и с электродвигателями.

П. на гусеничн. ходу имеют высокую проходимость и развивают большое напорное усилие, необходимое для загрузки ковша. Пневмоколёсные П. более маневренны, имеют высокие транспортные скорости, производят погрузку материала в транспортные средства и перемещают его на расстояние до 100 м. Для погрузки различ. грузов оборудуются сменными рабочими органами (ковш, грейфер, крюковые подве-

ски, крановые стрелы, захваты, вилы, планировоч. отвалы и др.), к-рые приводятся в движение с помощью гидроцилиндров. Используются погрузчик МТЗ-12 на базе трактора ДТ-75Б (грузоподъёмность 25 кН, вместимость ковша 1 м³) и автопогрузчик 4045Р (грузоподъёмность 50 кН).

ПОДБОРЩИК МЕЛКИХ ДРЕВЕСНЫХ ОСТАТКОВ, машина для сбора мелких древесных остатков при очистке осваиваемых закустаренных и залесённых земель после уборки крупных древесных остатков и первич. обработки почвы. Бывают самоходные и прицепные; с вальцовым, накалывающим и комбинир. рабочими органами. Подборка остатков производится из валков, образованных *валкователями мелких древесных остатков*. Для уборки мелких пней используют подборщики СП-6,7, СПМ-1, ПВ-1,5.

Машина СП-6,7 имеет накалывающий рабочий орган (барабан с иглами), съёмник древесных остатков, транспортёр. Древесные остатки накалываются на иглы барабана, с помощью съёмника доставляются в кузов, к-рый по мере заполнения выгружается транспортёром; шир. захвата машины 6,7 м, диам. барабана 1,35 м, производительность 4,7 га/ч. Рабочий аппарат машины СПМ-1 состоит из вальцового рабочего органа и валкующих барабанов. Барабаны сгребают древесные остатки в валок, вальцы захватывают их и переносят на скребковый транспортёр и в бункер; шир. захвата 6,7 м, производительность 4,1 га/ч. Рабочий орган подборщика ПВ-1,5 в виде ряда валов с подбирающими и отряхивающими лопастями предназначен для подбора древесных остатков, отряхивания их от земли и передачи на транспортёр; шир. захвата 1,7 м, выс. разгрузки 1 м, производительность 20—23 м³ за час осн. времени, полнота сбора древесной массы не менее 95 %.

ПОДВОДЯЩИЙ КАНАЛ, открытый *канал* для подвода воды к водосбросному или водоспускному сооружению, насос. станциям и др. На мелиорат. системах применяются для подачи воды непосредственно на поливные участки. Подразделяются на саморегулирующие и несаморегулирующие. Бывают в виде выемки, полувыемки-полунасыпи, с прямым, нулевым или обратным уклоном дна.

Конструкция, длина и попереч. размеры П. к. зависят от гидравлич. режима работы канала, его целевого назначения, типа обслуживаемого им осн. сооружения. Трасса бывает прямолинейной, криволинейной или комбинированной и принимается на основании сравнения по минимуму кап. затрат при обеспечении нормальных условий эксплуатации. Водопропускная способность П. к. и осн. сооружения должна согласовываться.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ, см. в ст. *Строительно-монтажные работы*.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА, комплекс мероприятий по организационно-технич. подготовке к стр-ву, включающий первоочередные работы по подготовке тер. объекта и инж. оборудованию площадей. Определяется в *проекте организации строительства*.

К 1-й группе работ П. п. с. относятся работы, связанные с *инженерной подготовкой территории* стр-ва (создание опорной геодезич. сети, снос и перенос строений, санитарно-технич. мероприятия). Во 2-ю группу входят работы по стр-ву врем. зданий и сооружений, устройство подъездных дорог, предварительное осушение заболоч. участков, отвод поверхност. вод, рубка леса, создание складского х-ва, монтаж административно-бытовых зданий и сооружений, освещение территории, противопожарные мероприятия, проведение связи (радиосвязи), оборудование зон отдыха. Одновременно осуществляются работы 3-й группы по стр-ву постоянных зданий и сооружений, используемых в осн. период стр-ва, постоянных подъездных дорог, мостов, труб-переездов, установлению постоянной телефонной и радиосвязи, устройству закрытых осушит. коллекторов и дрен, смотровых колодцев. Работы П. п. с. отражаются в сводном *календарном плане строительства*. Для них составляются отд. график, ведомость объёмов работ, *строительный генеральный план*, разрабатывается *проект производства работ*.

Ф. М. Счастный.

ПОДГОТОВКА КАДРОВ, обеспечение мелиорат. и водохоз. орг-ций специалистами (*кадрами*) высшей и ср. квалификации, рабочими сложных и массовых профессий. Осуществляется на базе *мелиоративного образования*.

В БССР специалистов высшей квалификации по гидромелиорации готовят БСХА и Брестский инженерно-строит. ин-т; по гидротехнич. стр-ву — БПИ; по механизации гидромелиорат. работ — БСХА; инженеров-строителей для трестов по совхозному стр-ву на мелиорир. землях — Брестский инженерно-строит. ин-т; агрономов и др. специалистов с. х-ва — БСХА, Бел. ин-т механизации с. х-ва, Гродненский с.-х. ин-т, Витебский ветеринарный ин-т; экономистов и бухгалтеров — БСХА, Бел. ин-т нар. х-ва, Гомельский гос. ун-т. Специалистов ср. квалификации по гидромелиорации и механизации гидромелиорат. работ готовят в Пинском и Лепельском гидромелиорат. техникумах. Нек-рое кол-во специалистов др. профилей направляется в БССР из др. вузов и техникумов страны. Подготовка квалифицир. механизаторов и рабочих строит. профессий осуществляется в базовых профессионально-технич. училищах и др. учебных заведениях Госкомитета БССР по профессионально-технич. образованию, а также в ведомств. учебных комбинатах, их филиалах и на организуемых для этих целей курсах при мелиорат. орг-циях. Рабочие массовых профессий готовятся без отрыва от произ-ва путём индивидуального и бригадного обучения непосредственно на рабочих местах. При индивидуальном производств. обучении обучающихся прикрепляют к квалифицир. рабочему-инструктору, к-рый не освобождается от осн. работы, а включается в состав рабочей бригады; при бригадной форме обучения новых рабочих объединяют в учебные бригады.

Развитие научно-технич. прогресса и мелиорат. науки, совершенствование методов мелиорат. стр-ва требуют постоянного повышения квалификации имеющихся мелиорат. кадров республики. Существующая в Минводхозе БССР и Главполесьеводстрое система повышения квалификации кадров включает самостоят. учёбу, повышение квалификации в процессе работы и повышение квалификации в специально предназначенных для этих целей учебных заведениях. Руководящие работники и специалисты мелиорат. орг-ций с высшим образованием повышают квалификацию во Всесоюзном ин-те повышения квалификации руководящих работников и специалистов Минводхоза СССР, Респ. межотраслевом ин-те повышения квалификации руководящих работников и специалистов нар. х-ва, на факультетах повышения квалификации при БСХА, Московском гидромелиорат. ин-те, Украинском ин-те инженеров водного х-ва (продолжительность обучения 1—2 месяца с отрывом от произ-ва). Работники со ср. образованием периодически проходят обучение в школе повышения квалификации при Пинском гидромелиорат. техникуме (2 месяца с отрывом от произ-ва). Механизаторы повышают квалификацию на двухнедельных курсах по изучению новой техники, организуемых при тракторных и экскаваторных э-дах и машиноиспытат. станциях, а также на курсах для специалистов при мин-ве, трестах, обл. производств. управлениях мел-ции и водного х-ва. Для повышения уровня производств. квалификации рабочих организуются производственно-технич. курсы, курсы обучения вторым и совмещённым профессиям, курсы целевого назначения и школы по изучению передовых приёмов и методов. Эффективны также краткосрочные семинары и школы по изучению передового опыта (республиканские, межстроечные и построечные). Предусматривается обучение каждого работника не реже 1 раза в 5—6 лет.

К. Л. Русин.

ПОДГОТОВКА ОСНОВАНИЙ гидротехнических сооружений, комплекс работ по *укреплению грунтов* оснований возводимых гидромелиорат. сооружений и др. конструкций осушит. и оросит. сети, обеспечивающий повышение прочности и уменьшение их

деформаций под нагрузкой. Основания готовятся под гидротехнич. и дорожные сооружения.

Перед подготовкой *оснований гидротехнических сооружений* при наличии грунт. и поверхност. вод обеспечивают их осушение. Подготовку оснований под различ. части сооружений ведут путём тщательного разравнивания, увлажнения и уплотнения естеств. минер. грунта на дне котлована. Торф. грунты, как правило, выторфовываются. На уплотнённый минер. грунт укладывают слой гравия или щебня толщиной 10—15 см, к-рый тщательно трамбуют и заливают тощим бетоном. На дно отсыпают щебёночный или гравийно-песчаный слой, к-рый тщательно трамбуют. Грунт основания под трубопроводы должен иметь естеств. структуру. На слабонесущих и плывунных грунтах с малой несущей способностью устраивают искусств. основание из слоя песка, гравия или щебня толщиной не менее 20 см. В качестве естеств. основания под трубопроводы пригодны песчаные, гравелистые и суглинистые грунты, не подверженные сильному пучению и просадке. При устройстве траншей под трубопроводы и монтаже труб в переувлажнённых грунтах работы ведут с открытым водоотливом или глубинным водопонижением. При подготовке оснований под земляные плотины и дороги выполняют расчистку их от деревьев, кустарника и пней, снятие раститт. слоя и его складирование. Перед отсыпкой первого слоя грунта в плотину основание рыхлят с помощью рыхлителей или вспашкой на глуб. 0,2—0,3 м. Затем грунт основания уплотняют. Сухое основание перед началом засыпки грунта увлажняют. Эти операции обеспечивают постепенный переход искусств. тела плотины или дамбы в естеств. основание, уменьшают фильтрацию воды в плоскости их контакта. Если плотина возводится не сразу после вскрышных работ, то на основании оставляется защитный слой грунта толщиной 20—30 см. Все шурфы, скважины и колодцы в основании плотины тампонируют, ключи кантируют и выводят в ниж. бьеф. При осушении малоплотных глубоких торфяников керамич. дренажем на дно траншей укладывают деревянные стеллажи из досок или брусьев, скреплённых поперек планками, что предотвращает смещение трубок и способствует более равномерной осадке дренажной линии. *Ф. М. Счастный.*

ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА, комплекс взаимно согласованных организац., технич., планово-финанс. мероприятий, разрабатываемых и осуществляемых до начала и в период стр-ва мелиорат. объектов по единой системе с целью обеспечения стр-ва в установленные сроки с наибольшей экономич. эффективностью. Делится на *подготовительный период строительства, инженерную подготовку территории* и технологич. подготовку, к-рая осуществляется перед началом стр-ва и на всём его протяжении и заключается в создании производств. условий, обеспечивающих нормальное выполнение *строительно-монтажных работ*. Технологич. подготовка отражается в *технологических картах, проектах производства работ*.

П. п. охватывает все уровни мелиорат. стр-ва (объект, бригаду, ПМК, трест, мин-во) и выполняется в следующей последовательности: согласование осн. положений по *проектированию* объектов стр-ва; рассмотрение и согласование *проектно-сметной документации*; разработка документов П. п. объекта, бригады; разработка, рассмотрение и утверждение годовых и квартальных планов ПМК, треста, министерства. Годовые планы П. п. ПМК включают *проект организации работ* на годовую программу, технико-экономич. показатели, ведомость физич. объёмов работ, планы внедрения мероприятий по новой технике, работы подрядных бригад, обеспечение рабочими кадрами, материалами, изделиями и конструкциями. На уровне мин-ва П. п. заключается в согласовании осн. положений для проектирования, в разработке, рассмотрении и утверждении сводных годовых и квартальных планов, организации оперативного управления. *Л. М. Холодков.*

ПОДГОТОВКА ТРАСС осушительной сети, один из осн. видов работ по *строительству осушительно-увлажнительных систем*. Включает: *срезку древесно-кустарниковой растительности, корчевание пней, кустарника и мелколесья*, уборку срезанной и выкорчеванной растительности, *удаление валунов и камней*, планировку трассы, расчистку от снега и *рыхление мёрзлого грунта* и др. Трассу расчищают в осн. *бульдозерами*. П. т. ведут после *трассирования линейных сооружений* и *выноски проекта в натуру*.

Ширина трассы определяется *проектом производства работ* и зависит от параметров канала и способа разработки грунта. Трассу планируют в попереч. и продольном направлениях бульдозерами, *грейдерами, экскаваторами*, после чего не должно оставаться резких повышений или понижений, имеющих продольные уклоны более 10° и поперечные более 5°. В находящихся под водой пониженных местах прорывают врем. водоотливную траншею или применяют механич. откачку. П. т. для зимних работ выполняют в тёплый период года. Рыхление грунтов на трассах производят *одноковшовыми экскаваторами* при глуб. промерзания в минер. грунтах более 0,15 м, в торфяных — более 0,2 м, многоковшовыми экскаваторами — при глуб. промерзания более 0,06—0,08 м. Для уменьшения промерзания производят *предохранение грунта от промерзания* (предзимнее рыхление, вспашку, дискование, снегозадержание). *Г. М. Литвинов.*

ПОДЗЕМНОЕ ПИТАНИЕ, *питание водотоков*, водоёмов, а также *питание водоносных горизонтов* за счёт поступления *подземного стока*. В БССР составляет в ср. 40—50 % от общего питания, для Бел. гряды и сев.-вост. части Полесской низм., где значительна разгрузка напорных вод, доля П. п. увеличивается до 70 %. На П. п. почти не влияет кол-во атм. осадков, но оно зависит от стока осеннего периода, определяемого осадками предшествующего периода, площади водосбора и его гидрогеологич. условий. Мел-ция водосборов, увеличивая в 2—4 раза густоту и глубину гидрографич. сети, обусловливает значит. увеличение *минимального стока* — показателя П. п. речной сети. В зависимости от гидрологич. условий (изменения испарения и поверхност. стока, условий инфильтрации) возможно существенное изменение П. п.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ, воды в толще горных пород земной коры в жидком, твёрдом или парообразном состоянии; часть *водных ресурсов*, полезные ископаемые. Воды 1-го от поверхности безнапорного водонос. горизонта наз. *грунтовыми водами*, врем. сбор воды над прерывистым водоупорным горизонтом — *верховодкой*. Непосредственно над поверхностью (зеркалом) грунт. вод находятся капиллярные воды, образующие *капиллярную зону*. Воды, залегающие ниже грунтовых и отделённые от них водоупорными или малопроницаемыми породами, наз. *артезианскими водами*.

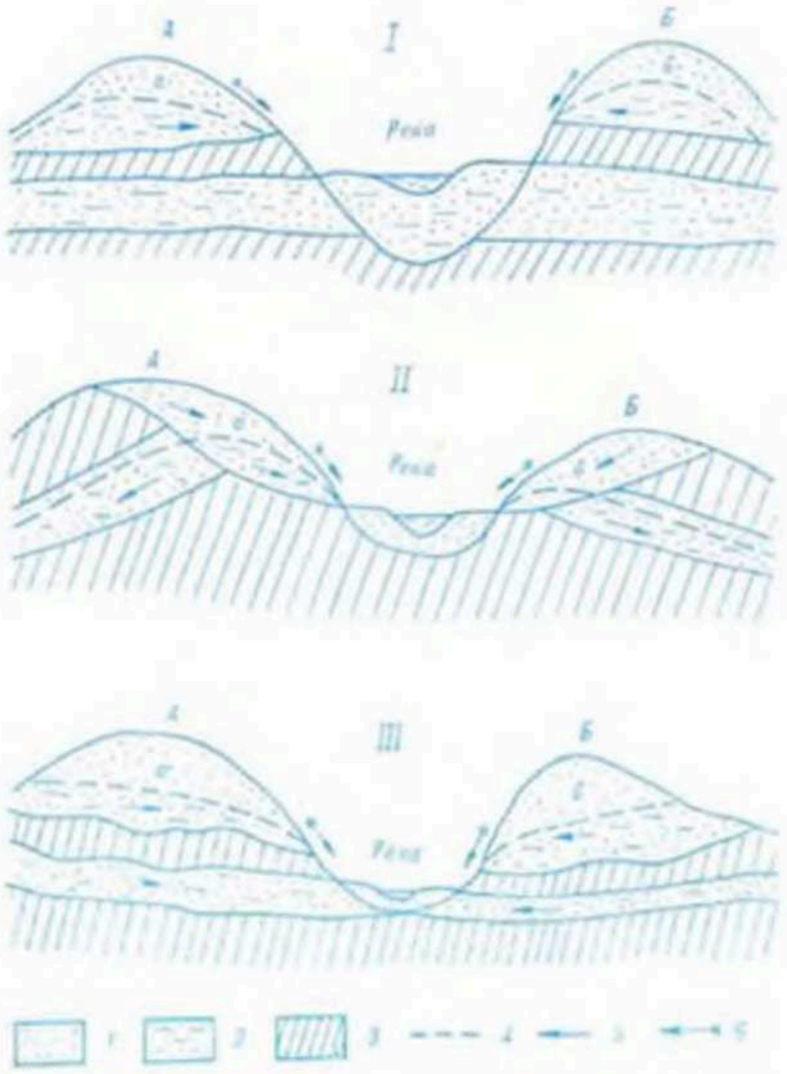
П. в. — природные растворы, содержащие более 60 химич. элементов. По степени *минерализации природных вод* они делятся на пресные, солоноватые, солёные и рассолы. П. в. с повышенной концентрацией редких компонентов (более 1 г/л), газов, радиоактивностью наз. минеральными. По происхождению П. в. делятся на инфильтрационные (образуются при *инфильтрации* с поверхности земли дождевых, речных и талых вод), конденсационные (в результате конденсации водных паров в порах и трещинах пород), седиментационные и магмогенные (формируются в процессе геологич. осадкообразования и кристаллизации магмы). В зависимости от характера пустот водовмещающих пород П. в. бывают поровые, трещинные (жильные) и карстовые.

П. в., перемещающаяся под влиянием силы тяжести, наз. *гравитационной водой*. Слои горных пород, насыщенные гравитац. водой, образуют *водоносные горизонты*. *Режим подземных вод* отражает процесс их формирования во времени и пространстве под влиянием естеств. и искусств. (стр-во мелиорат. систем, водозаборов П. в. и др.) факторов. Наиболее значит. колебаниям подвержены П. в., залегающие неглубоко. В стране ежегодно составляются *прогнозы режима подземных вод*. В БССР все водонос. горизонты до глуб. 200 м на северо-востоке и востоке и до 300 м на западе находятся в зоне интенсивного *водообмена* и имеют пресные воды. *Запасы подземных вод* могут быть естественными и искусственными. Накоплению П. в. благоприятствуют мощная толща рыхлых *антропогеновых отложений* и преобладание атм. осадков над испарением. Участки водонос. горизонтов или их комплексов, в пределах к-рых имеются условия для отбора П. в. определённого состава в кол-ве, достаточном для экономически целесообразного использования, наз. месторождениями П. в. По характеру использования они подразделяются на хозяйственно-питьевые, технические, промышленные. Режим П. в. обусловливает выбор методов и способов мел-ции. В свою очередь мел-ция оказывает существенное влияние на режим и *баланс подземных вод* зоны активного водообмена. В целях более рацион. использования водных ресурсов практикуется *пополнение запасов подземных вод*. Информация о П. в. необходима для составления прогноза при проектировании объектов водохоз. стр-ва, мелиорат. систем, составлении прогноза водного режима на мелиорир. и смежных с ними землях, для *охраны водных ресурсов*. Исследованием П. в. занимается *гидрогеология*. *П. В. Шведовский.*

ПОДЗЕМНЫЙ ВОДОСБОР, ограниченная водоразделом поверхность подземного потока, определяющая *подземный сток* дренирующих элементов (водотоков, водоёмов или отрицат. форм рельефа). Площадь П. в. зависит от геологич. и геоморфологич. строения территории и может быть определена по материалам геологич. исследований или с помощью гидрогеологич. методов. В зависимости от соотношения рельефа поверхности и характера залегания водонос. пород П. в. может совпадать с поверхност. *водосбором*, быть больше либо меньше его (см. рис.). Снижение УГВ на осушаемом объекте может вызвать изменение границ П. в.

ПОДЗЕМНЫЙ СТОК, перемещение *подземных вод* под действием гидравлич. напора или силы тяжести от *области питания водоносного пласта* к *области разгрузки подземных вод*; составная часть *круговорота воды в природе*. Является показателем *подземного питания* и *водных ресурсов*, находящихся под дренирующим воздействием рек, озёр, а также безводных отрицат. форм рельефа (*естественный дренаж*). П. с. количественно характеризуется расходом, модулем, объёмом и т. д.

Модуль П. с. определяет кол-во воды (в *л/с*), поступающее в дренирующий элемент (реку, водоём, болото) с 1 км² дренируемого водонос. горизонта; является показателем оценки водоносности пород



Подземный водосбор. Соотношение подземного и поверхностного водосборных бассейнов: *I* — бассейны поверхностного и подземного стоков совпадают; *II*, *III* — не совпадают; *А—Б* — бассейн поверхностного стока; *а—б* — бассейн подземного стока; *1* — песок; *2* — песок с водой; *3* — глина; *4* — УГВ; *5* — направление грунтового потока; *6* — источник.



подземного водосбора. Отношение величины дренируемого рекой П. с. за многолетний период к атм. осадкам того же периода, выпавшим на водосбор, наз. коэффициентом П. с. Его величина показывает, какая доля осадков идёт на питание подземных вод зоны интенсивного водообмена. П. с. можно определить методом *расчленения гидрографа*, *балансовым методом* или гидрохимическим. Цикличность П. с.

сходна с цикличностью климатич. элементов, но его изменчивость значительно меньше изменчивости поверхност. стока (его колебания составляют ±50 % по отношению к среднемноголетней норме). На тер. БССР исследованы закономерности формирования П. с. (см. карту). Осн. роль в формировании П. с. играют антропогеновые, верхнемеловые и девонские отложения, через к-рые проходит 90 % П. с. Данные о П. с. необходимы при составлении *схем комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов*, водохоз. балансов, оценки прогнозных ресурсов подземных вод, разработке мероприятий по охране окружающей среды и др. Модуль П. с. с осушаемых водосборов в 3—4 раза выше модуля П. с. с неосушаемых. В процессе осушит. мел-ций увеличивается густота гидрографич. сети, что обусловливает увеличение П. с., особенно в меженный период. *П. В. Шавбовский.*

ПОДЗЕМНЫЙ СТОК В ВОДОТОК, составляющая *суммарного стока водотока*, сформированная за счёт подземного питания, т. е. за счёт притока *подземных вод* в водоток.

ПОДЗОЛИСТЫЕ ЗАБОЛОЧЕННЫЕ ПОЧВЫ, тип *почв*, формирующихся под заболоченными еловыми, сосново-еловыми или смешанными лесами с мохово-кустарниковым или мохово-травяным покровами в условиях поверхностного *избыточного увлажнения* за счёт слабой водопроницаемости почвообразующих пород (связных или двучленных), а также за счёт близкого к поверхности уровня почвенно-грунт. вод на хорошо водопроницаемых породах. Выделяют П. з. п. обычные, иллювиально-гумусовые и др.

От *дерново-подзолистых заболоченных почв* П. з. п. отличаются отсутствием гумусовых горизонтов; подстилка часто оторфована. Водно-физич. и физико-химич. свойства П. з. п. неблагоприятны для культурных растений. Для окультуривания этих почв необходимы регулирование режима влажности, интенсивное внесение органич. и минер. удобрений. В БССР встречаются локально мелкими пятнами в сев. районах.

ПОДЗОЛИСТЫЕ ПОЧВЫ, *почвы*, формирующиеся на хорошо дренированных водораздельных участках рельефа, сложенных бескарбонатными рыхлыми породами под хвойными лесами с моховым и лишайниково-моховым наземным покровом. Относятся к *автоморфным почвам*. Делятся на собственно подзолистые и подзолистые окультуренные. В зависимости от проявления *подзолистого почвообразовательного процесса* среди целинных П. п. выделяют слабо-, средне- и сильноподзолистые; среди окультуренных — слабо-, средне- и сильноокультуренные.

Строение морфологич. *почвенного профиля* П. п.: A_0 — лесная подстилка, состоящая из мохового *очёса*, хвои, кусочков коры, веточек, мощность 0—2 см; A_1A_2 — грубогумусовая подстилка коричневого цвета, сухоторфянистая, переход ясный, мощность 3—5 см; A_2 — *подзолистый горизонт* пепельно-белёсого цвета, очень непрочной комковатой структуры, свежий, слабо уплотнён, переход ясный, мощность 5—7 см; A_2B — подзолисто-иллювиальный горизонт желтовато-белёсого цвета, бесструктурный, рыхлый, густо пронизан корнями, переход постепенный, мощность 15—20 см; B_1 — *иллювиальный горизонт* бурого, палевого, светло-жёлтого или светло-серого цветов, бесструктурный, переход постепенный, мощность 10—20 см; B_2/B_3 — продолжение иллювиального горизонта; С — *почвообразующая порода*, не изменённая процессами почвообразования. В БССР П. п. встречаются повсеместно, но осн. площади сосредоточены в юж. и юго-зап. частях. Характеризуются кислой реакцией среды по всему профилю и особенно в подзол. горизонте, невысокой насыщенностью основаниями, бедны зольными элементами и азотом, имеют небольшие запасы влаги. Для повышения плодородия П. п. проводят *известкование почвы*, вносят достаточ. кол-во удобрений (особенно органических); высокий эффект даёт также их *орошение*.

Н. Н. Смеян.

ПОДЗОЛИСТЫЙ ГОРИЗОНТ, один из видов *элювиального горизонта* почв. профиля, залегающий под дерниной, гумусовым или торф. горизонтом; светлоокрашенный (пепельно-белёсый, белёсый, иногда палевый). Для П. г. характерна наиболее низкая водоудерживающая способность (15—20 % объёма), порозность аэрации, низкий коэф. фильтрации; он обеднён питат. веществами, отличается высокой кислотностью, низкой ёмкостью поглощения, сильно уплотнён, объёмная масса 1,5—1,6 г/см³ (близка к критической, при к-рой затруднён воздухообмен и корням растений трудно проникать в почву).

В БССР в дерново-подзол. и дерново-подзол. заболоч. почвах мощность П. г. под естеств. растительностью 10—20 см. В пахотных почвах выражен в виде пятен или языков по трещинам, структура П. г. в глинистых и суглинистых почвах пластинчатая или листовая. Для улучшения плодородия дерново-подзол. и дерново-подзол. заболоч. почв рекомендуется рыхление П. г., известкование, внесение органич. и минер. удобрений. *Ж. А. Капилевич.*

ПОДЗОЛИСТЫЙ ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС, процесс почвообразования, протекающий в условиях промывного или периодически промывного водного режима под пологом таёжного хвойного леса с моховым покровом. Особенность его — разрушение первич. и вторич. минералов под действием микроорганизмов, органич. кислот, а также вынос продуктов разрушения в ниж. часть почв. профиля или за его пределы. В результате П. п. п. формируются *подзолистые почвы*.

На тер. БССР П. п. п. в наиболее чистом виде протекает на хорошо дренир. водораздельных участках рельефа, сложенных бескарбонатными рыхлыми песчаными породами. В этих условиях при ежегодном отмирании древесной и моховой растительности на поверхности почвы накапливаются растит. остатки, содержащие мало зольных элементов и азота, к-рые при разложении способны продуцировать в осн. низкомолекулярные органич. кислоты, вызывающие оподзоливание почв непосредственно под подстилкой.

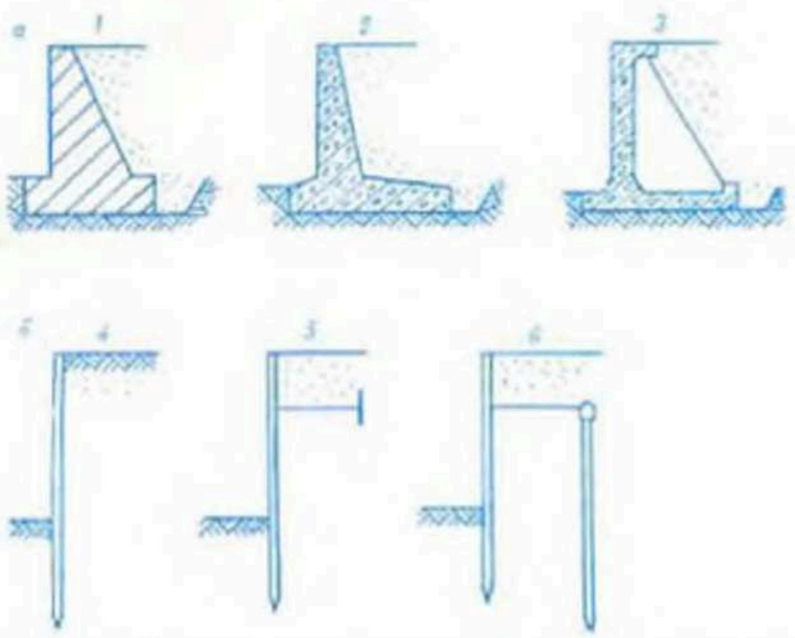
ПОДКИСЛЕНИЕ ПОЧВЫ, замена в *почвенном поглощающем комплексе* ионов кальция и магния водородом. Потери кальция и магния (в результате вымывания из пахотного слоя водой и выноса с урожаем) повышают *кислотность почвы* и зависят от кол-ва выпадающих осадков, степени просачивания влаги, механич. состава почвы, норм вносимой извести, состава и норм применяемых удобрений, набора культур в севообороте и уровней получаемых урожаев. На П. п. влияет также систематич. внесение физиологически кислых удобрений. Наиболее существенны потери карбонатов в полугидроморфных и гидроморфных почвах. П. п. неблагоприятно сказывается на росте и развитии растений. Устраняется *известкованием почвы*, при необходимости проводят также повторное (поддерживающее) известкование.

ПОДКРОНОВОЕ ОРОШЕНИЕ, способ *полива* садов, при к-ром вода распределяется по поверхности или вблизи поверхности почвы, между ветками деревьев и под ними. К П. о относят сплошное *затопление*, поливы по приствольным кругам (чашам) и по бороздам, подкроновое *дождевание*, *капельное орошение*

и *подпочвенное увлажнение*. Выбор конкретного способа зависит от его способности создавать оптим. условия обеспечения растений влагой, условий водопользования, макро- и микрорельефа, экономич. необходимости использования почвы в междурядьях орошаемых садов. Каждому способу орошения присуще определённое устройство оросит. и регулирующей сети и соответствующая техника полива.

ПОДПОР, подъём уровня воды, возникающий вследствие преграждения или стеснения *русла водотока* или изменения условий стока *подземных вод*.

ПОДПОРНАЯ СТЕНКА, инженерная конструкция, предохраняющая от обрушения или оползания находящуюся за ней массу грунта. В гидротехнич. стр-ве — один из часто встречающихся элементов ГТС (береговых *устоев*, стенок *быстротоков* или *водобойных колодцев*, облелок берегов, набережных, камер шлюзов и др.).



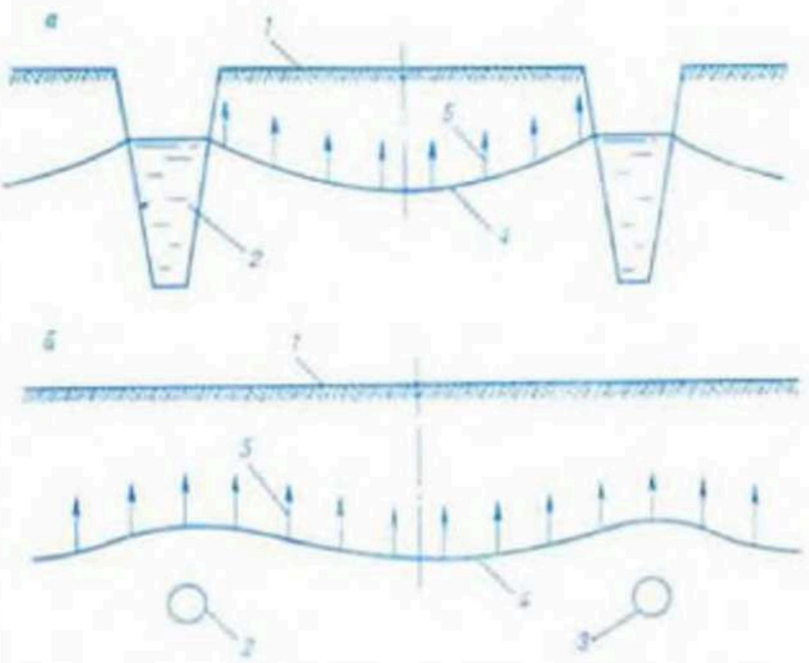
Подпорные стенки: *а* — гравитационные (*1* — массивная, *2* — уголковая, *3* — контрфорсная); *б* — шпунтовые и свайные (*4* — безанкерная, *5* — заанкеренная к плитам, *6* — заанкеренная к сваям).

Бывают каменные (из сухой кладки и на растворе), бетонные, железобетонные, металлические, деревянные; по конструктивным признакам и условиям работы (см. рис.) различают: гравитационные — массивные, уголковые, плитные (контрфорсные), ряжевые; тонкостенные — шпунтовые и свайные; по характеру изготовления — монолитные и сборные. П. с. рассчитывается на общую устойчивость, прочность в характерных сечениях и прочность отд. элементов (в тонких П. с.).

Е. М. Левкевич.

ПОДПОРНЫЙ УРОВЕНЬ водохранилища, уровень воды, образующийся в водохранилище в результате подпора и обеспечивающий нормальную его эксплуатацию. Различают: *форсированный подпорный уровень*, *нормальный подпорный уровень* и *уровень мёртвого объёма*. При эксплуатации водохранилища П. у. обычно колеблются между нормальным и уровнем мёртвого объёма. В случаях, когда из-за равнинного рельефа, характерного для БССР, нельзя создать нормативные П. у., водохранилище обваловывают по всему периметру и вдоль рек на всём протяжении кривых подпора (напр., водохранилища Краснослободское, Солигорское, Погост и др.).

ПОДПОЧВЕННОЕ УВЛАЖНЕНИЕ, увеличение или восполнение *запаса влаги в почве* путём капиллярного подпитывания от регулируемого УГВ. Применяется на ровных или слабоуклонных участках осушаемых земель с хорошей и ср. водопроницаемостью почвы и подстилающего грунта. Осуществляется с помощью *шлюзования* на *осушительно-увлажнительных системах*. Из источника увлажнения воду подают по распределит. каналам (трубопроводам) в увлажнители (каналы, дрены), к-рые во влажные периоды выполняют роль осушителей. Каналы-увлажнители применимы для мелкозалежных торфяников, подстилаемых мощными хорошо водопроницаемыми песчаными отложениями. В результате фильтрации из увлажнителей *депрессионная поверхность* грунт. вод повышается на требуемую величину или же поддерживается на нужной глубине от поверхности почвы. От УГВ по почв. капиллярам влага поднимается (см. *Капиллярное поднятие*) в корнеобитаемый слой, где потребляется растениями (см. рис.). Для многолетних трав УГВ при П. у. поддерживается на глуб. 60—90 см, яровых зерновых — 80—100 см, картофеля и корнеплодов — 90—110 см. В период созревания и уборки П. у. прекращают. Равномерность и достаточность П. у. обеспечивается *автоматизацией подпочвенного увлажнения*. На глубоких и средних по мощности торфяниках целесообразно устройство кротового либо щелевого дренажа. П. у. с подачей воды в увлажнители повышает урожай многолетних трав на 10—20 ц/га абсолютно сухой массы, картофеля — на 30—40, яровых зерновых — на 3—4 ц/га. При увлажнении, осуществляемом только предупредит. шлюзованием с задержкой лишь местного стока с осушаемой площади, достаточ. влажность почвы обеспечивается обычно только в 1-ю пол. лета. Прибавки урожая трав и корнеплодов



Подпочвенное увлажнение: *а* — при фильтрации воды из каналов, *б* — при закрытых дренах; *1* — поверхность почвы, *2* — канал, *3* — дрена, *4* — депрессионная поверхность грунтовых вод, *5* — капиллярное подпитывание почвы от грунтовых вод.

от такого П. у. в 1,5—2 раза ниже вышеуказанных. По сравнению с дождеванием П. у. дешевле, проще в эксплуатации, менее трудоёмко, уменьшает негативное влияние осушения болот на прилегающие земли. Недостатки: ограниченность применения по рельефу, более выраженная неравномерность увлажнения по площади и почв. профилю, опасность переувлажнения почвы при выпадении в период П. у. ливневых дождей. *А. И. Михальцевич.*

ПОДРЯДНЫЙ СПОСОБ СТРОИТЕЛЬСТВА, основной способ выполнения работ по мел-ции земель, когда спец. мелиорат. строительные орг-ции — *передвижные механизированные колонны, тресты* (подрядчики) обеспечивают стр-во объектов по договорам подряда с заказчиками (обычно *дирекциями строящихся мелиоративных объектов и предприятий*), к-рым выделены кап. вложения.

По договору подряда подрядчик обязуется своими силами и средствами построить в установленный срок предусмотренный планом объект в соответствии с утверждённой *проектно-сметной документацией*, обеспечить надлежащее качество строительно-монтажных и культуртехнич. работ, произвести опробование и испытание смонтированного оборудования, обеспечить ввод в действие производств. мощностей и сдать заказчику законченный объект. Взаимоотношения заказчиков и подрядчиков определяются «Правилами о договорах подряда на капитальное строительство» и инструкциями о финансировании стр-ва. В отд. случаях, при выполнении работ за счёт средств хозяйств, заказчиками выступают землепользователи, обществ. орг-ции и предприятия. Осн. обязанности заказчиков: составление и представление на утверждение планов и титульных списков стр-ва; обеспечение строек проектно-сметной документацией, технологич., энергетич. оборудованием и спец. изделиями; отвод зем. участка для стр-ва; осуществление *контроля качества строительно-монтажных работ* и технич. надзора за ходом стр-ва; приёмка и оплата выполненных работ; ввод законченных строит. объектов в эксплуатацию и др. Тресты, ПМК обычно являются ген. подрядчиками, с к-рыми заказчик заключает ген. и годовые договоры подряда; в необходимых случаях ген. подрядчик на договорных началах привлекает к выполнению отд. комплексов работ (электромонтажных, буровых, монтажа технологич. оборудования и др.) специализир. орг-ции, к-рые выступают как субподрядчики. При этом заключается субподрядный договор, по к-рому выполнение обязанностей заказчика возлагается на ген. подрядчика, обязанностей подрядчика — на субподрядчика. *В. З. Коростелёв.*

ПОДСТИЛАЮЩАЯ ПОВЕРХНОСТЬ, деятельная поверхность, поверхность *рельефа* территорий суши (совместно с растит. покровом) или водных пространств, с к-рой соприкасается атмосфера. В П. п. происходит трансформация значит. части *солнечной радиации* в др. виды энергии (см. *Деятельный слой почвогрунта*). Взаимодействие атмосферы с П. п. определяет процессы влаго- и теплообмена в природе.

ПОДТОПЛЕ́НИЕ, подъём УГВ в результате повышения горизонта воды при устройстве водохранилищ, наливных прудов, на реках при стр-ве ГТС, насыщения грунтов при фильтрации воды через дно и берега каналов, потерь воды из водопроводной и канализац. сетей, заиления русл рек и т. д. Степень П. зависит от мощности и параметров источника П., фильтрац. свойств грунта, противофильтрац. устройств, геологич. строения области фильтрации, положения водоупора, связи грунт. вод с межпластовыми. Определяется фильтрац. расчётами или в результате гидравлич. или электрич. моделирования.

С.-х. угодья считаются подтопленными в случае подъёма УГВ *выше нормы осушения* на срок более 10 сут для зерновых и пропашных культур и 15 сут для трав, что отрицательно сказывается на плодородии почв, а при сильной степени П. (0—0,3 м от поверхности) урожай полностью гибнет. В БССР осн. площади подтопленных земель расположены у водохранилищ, они составляют 4—12 % от пл. зеркала. Для устранения П. по границе территории устраивают осушит. системы с механич. водоподъёмом или, если позволяет рельеф местности, самотёчные.

ПОДУШКА, конструктивный элемент, улучшающий грунт, *основания гидротехнических сооружений*, основания *дорог* и др. Предназначена для уменьшения глубины заложения фундаментов, снижения удельного давления от сооружения на сильносжимаемый грунт основания до величины, к-рая может быть воспринята этим основанием, а также для обеспечения практически равномерной осадки сооружения и быстрой её стабилизации (за счёт дренирования вытесняемой грунт. воды из естеств. основания в П.). Наиболее распространены песчаные П. (под фундаменты шлюзов-регуляторов, труб-регуляторов и др.), бывают также из камня, бетона, железобетона.

При залегании на поверхности ограниченного слоя сильносжимаемых грунтов органич. происхождения

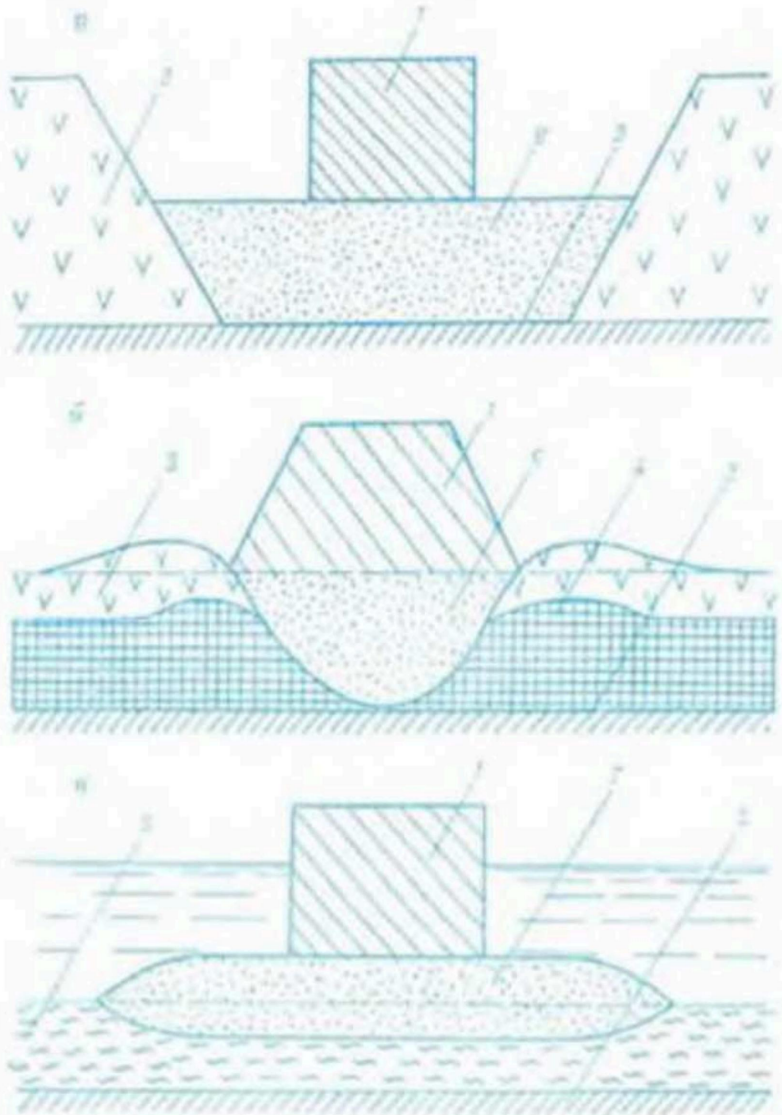


Схема устройства подушки: *а* — с выемкой слабого грунта, *б* — с вытеснением слабого грунта, *в* — с равномерным распределением нагрузки на слабый грунт; *1* — фундамент, *2* — подстилающий грунт, *3* — торф, *4* — супесь, *5* — ил, *6* — песчаная подушка, *7* — донная подушка.

(или насыпных) их удаляют и заменяют песчаной П. (рис. *а*). Размеры основания П. принимают из условия передачи давления от фундамента сооружения и массы П. на подстилающие грунты без превышения допустимого (нормативного) сопротивления этих грунтов и при обеспечении устойчивости основания.

Устройство песчаных П. для сооружений, имеющих большую длину (дамбы, эксплуатац. дороги и др.), на слабых водонасыщенных грунтах слоем до 6 м можно производить путём вытеснения слабых грунтов (рис. *б*). Для возведения сооружений (напр., зданий насос. станций) на слабых донных илистых и глинистых отложениях водоёмов устраивают донную П. (рис. *в*); её используют для ускорения сроков фильтрац. консолидации и для механич. уплотнения илистого основания нагрузкой от массы П. Донная песчаная П. применяется в тех случаях, когда возводимое сооружение допускает относительно большую осадку. *А. И. Беляев.*

ПОДЪЕЗДНА́Я ДОРОГА, временная или постоянная *дорога*, обеспечивающая подъезд к ГТС, водоприёмнику, строящемуся мелиорат. объекту, животноводческому или др. с.-х. комплексу, складу и др.

При устройстве *земляного полотна* П. д. допускается применение в ниж. части насыпи всех видов местных грунтов, в т. ч. жирных глин, пылеватых и илистых грунтов, меловых отложений, торфа, торфопесчаных смесей и др. Откосы и верх. часть земляного полотна досыпают непылеватыми грунтами на ¼ глубины слоя промерзания. В качестве *дорожных одежд* на П. д. используют переходные и низшие типы покрытий. В отд. случаях сооружают дорогу без покрытия. При большом намечаемом объёме перевозок П. д. может строиться как колейная с использованием ж.-б. плит с шир. плиты (колёсопровода) 1 м и расстоянием между колёсопроводами 0,75 м. Для П. д., сооружаемых на болотах, БелНИИМиВХ разработаны конструкции плит и ж.-б. подкладок, обеспечивающие независимую работу плит в покрытии и предотвращающие смещение их в попереч. направлении. Для предупреждения изломов торцов между плитами целесообразно укладывать резиновый уплотнитель, а при отсутствии резины — использовать слой торфа.

ПОДЪЁМНИКИ, машины для вертикального (иногда наклонного под углом св. 45°) перемещения грузов (строит. материалов, элементов конструкций), размещённых в спец. устройствах (ковшах, кабинах, бадьях, платформах), движущихся вдоль жёстких или гибких направляющих. Подразделяются на мачтовые, грузопассажирские, скиповые, шахтные.

Мачтовый П. предназначен для поэтажной подачи через оконные или дверные проёмы различ. строит. материалов и деталей при сантехнич., отделочных и др. работах, выполняемых после демонтажа башенного крана. Грузоподъёмность от 2,5 до 8 кН, выс. подъёма до 48 м. Грузопассажирский П. предназначен для подъёма строит. грузов и людей. Грузоподъёмность 8 кН. Скиповый (ковшовый) П. применяют для подачи сыпучих и мелкокусковых материалов. Является составной частью передвижных и стац. растворо- и бетоносмесителей. Грузоподъёмность 10—20 кН, выс. подъёма 5—15 м. Шахтный П. применяют для подачи бетон. смеси, растворов, мелких сыпучих грузов. Устанавливается внутри или снаружи сооружения, неподвижно или на тележке. Грузоподъёмность до 20 кН, выс. подъёма до 50 м. *П. С. Милосердов.*

ПОДЪЁМНЫЕ КРАНЫ, машины для перемещения грузов в вертик. и горизонт. направлениях. В мелиорат. стр-ве применяют П. к. переносные, автомобильные, пневмоколёсные, гусеничные, башенные, мостовые, козловые.

Переносные П. к. характеризуются небольшим весом и малыми габаритами, простотой изготовления, удобством и надёжностью в эксплуатации, лёгкостью монтажа, демонтажа и переноски. Применяются для подъёма строит. материалов, сантехнич. и вентиляц. оборудования на строящиеся здания, при монтаже гидротехнич. устройств, а также для подъёма грунта в бадьях при разработке небольших котлованов и траншей вручную. Состоит из ходовой тележки на колёсах, поворотной платформы с противовесом и трубчатой стрелой. Автомобильные П. к. предназначены для различ. строительно-монтажных и погрузочно-разгрузоч. работ. Используются П. к. КС-1562А (грузоподъёмность 15—50 кН), КС-2561Д и КС-2561Е (63 кН), КС-3562А (100 кН) и КС-4561А (160 кН). Грузоподъёмные механизмы их приводятся в движение от двигателя автомобиля или от отд. двигателя, размещённого на грузоподъёмной установке. Скорость передвижения автокранов 25—40 км/ч, поэтому они наиболее эффективны при монтажных работах на удалённых объектах и с небольшим объёмом работ. Пневмоколёсных П. к. поворотная платформа монтируется на спец. шасси с широкой колеёй, что увеличивает устойчивость крана по сравнению с автомобильным и позволяет в большинстве случаев работать без выносных опор. Передвижение своим ходом допускается на небольшие расстояния, скорость 8—10 км/ч. Обычно имеют дизель-электрич. привод с с индивидуальным приводом всех рабочих движений. Гусеничные П. к. (полноповоротные стреловые) обладают большой маневренностью и не требуют подготовленных площадок. Ходовое оборудование — 2 гусенич. тележки, прикреплённые к неповоротной раме. Скорость передвижения 4—5 км/ч. Применяются при монтаже элементов строит. конструкций, на погрузочно-разгрузоч. работах. Существуют краны-экскаваторы (одноковшовые гусенич. экскаваторы, оснащённые крановым оборудованием) и спец. полноповоротные П. к. на гусенич. ходу. В мелиорат. стр-ве применяют в осн. краны-экскаваторы. Грузоподъёмность гусенич. П. к. 60—1600 кН. Используются прим. П. к. ДЭК-251 и МКГ-25 (250 кН). Башенные П. к. применяют в стр-ве и на погрузочно-разгрузоч. работах. Различают башенные краны с верх. поворотом (с поворотной стрелой и неповоротной башней) и с нижн. поворотом (с башней, вращающейся вместе со стрелой). Башенные краны серии КБ имеют грузоподъёмность от 40 до 1600 кН. Используются в осн. краны КБ-100.3 (грузоподъёмность 40 кН) как монтажное средство для возведения зданий и ГТС. Мостовые П. к. применяют для погрузочно-разгрузоч. работ на заводах или полигонах ж.-б. конструкций и складах, грузоподъёмность их 50—500 кН. Козловые П. к. применяют также на заводах, полигонах и складах. Выполняются бесконсольными или с 1—2 консолями. Используются краны КК-10-25 грузоподъёмностью 100 кН. *П. С. Милосердов.*

ПОЖАР НА ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ, стихийный процесс горения торфа и др. органич. материалов, сопровождающийся выделением окиси углерода (угарного газа) и тепла. На выгоревшей площади на многие годы снижается урожайность вследствие улетучивания азота из почвы, гибели микроорганизмов и др. негативных явлений.

Пожар может возникнуть в результате неосторожного обращения с огнём, искрения двигателей мелиорат., с.-х. и др. машин (при относит. влажности низинного торфа менее 69 % и верхового 72 %). В штабелях и др. насыпях выс. более 1,5 м причиной пожара может стать самовозгорание торфа вследствие увеличения его т-ры. За первые 30—40 дней она увеличивается на 3—5 °С, а затем возрастает ежегодно на 0,5—4,5 °С. При т-ре 60 °С и более происходит обугливание торфа с образованием пористой сухой массы, похожей на полукокс, начинается процесс самовозгорания торфа с резким ускорением горения при попадании кислорода воздуха. В относительно тихую погоду торф горит медленно вертик. стенкой на глубину слоя, подсохшего до горящего состояния, в ветреную погоду происходит переброска искр, и пожар развивается лавинообразно. Миним. скорость ветра для начала переброски (влечения) искр, образующих очаги, зависит от влажности торфа, его зольности и раст. покрова (на торфянике без растительности она изменяется от 2,63 до 3,5 м/с, с растительностью — от 2,8 до 5,2 м/с). Площадь, охваченная пожаром, напоминает сектор круга. Для предупреждения пожаров на торф. месторождениях и борьбы с ними следует строго выполнять *противопожарные мероприятия*. *В. А. Струц.*

ПОЙМА, часть дна *долины реки*, затопляемая во время половодий и паводков. Формируется в результате отложения переносимых потоком *наносов* в ходе плановых деформаций русла реки. Структура пойменных отложений указывает на различ. периоды формирования *гидрологической сети* и самих пойменных отложений. П. оказывает существенное влияние на ход *русловых процессов*. Одновременно вследствие изменения П. в ходе плановых деформаций русла особенности её морфологич. строения в свою очередь зависят от развивающегося на реке руслового процесса. Различают П. двусторонние, односторонние и чередующиеся. В попереч. сечении П. выделяют части: прируслову́ю, центра́льную и притеррасную (наиболее пониженная, имеет вид заболоч. ложбины; см. ил. к ст. *Берег*).

Период *затопления* П. на больших реках — 1—3 месяца, на средних — несколько недель, на малых — несколько суток. Продолжительность затопления регулируют: увеличением *пропускной способности русла, аккумуляцией стока* водохранилища или *обвалованием* для сокращения сроков затопления П., устройством подпорных сооружений. Иногда для уменьшения высоты *дамб обвалования* и увеличения пропускной способности П. с неё удаляют растительность, выполняют *планировку поверхности*, частично или полностью спрямляют реку. Уменьшение длительности затопления П. после регулирования реки (см. *Регулирование рек-водоприёмников*) снижает потери на испарение, увеличивает аккумулирующую способность зоны аэрации, влияет на сток. Сокращение сроков (или прекращение) затопления П. значительно уменьшает поступление питат. веществ на *пойменные почвы*, в связи с чем они нуждаются в систематич. удобрении. При стр-ве *польдеров* в П. её территорию осушают каналами или дренажем. Прируслову́ю и центр. части П. ср. и длительной поемкости используют в качестве естеств. луговых угодий, их осушают каналами. Притеррасные части П. часто питаются грунт. и грунтово-напорными водами, их осушают дренажем (дренажными системами или ловчими дренами). Водный режим П. регулируют не только в вегетац. период. Осенью и зимой с П. сбрасывают избыточ. поверхност. воды, понижают УГВ до уровня воды в реке, каналах, дренах. Это способствует промерзанию торф. почв, улучшению их плодородия. Перед весенним паводком с П. отводят поверхност. и грунт. воды. *В. К. Свистунов.*

ПОЙМЕННЫЕ БОЛОТНЫЕ ПОЧВЫ, *пойменные почвы*, формирующиеся на низких участках *поймы* в условиях постоянного *избыточного увлажнения* за счёт полых вод, покрывающих почвы слоем 1—1,5 м в течение 70—90 дней в году, и за счёт периодически поднимающегося УГВ. Различают пойменные иловато-глеевые и пойменные торфяно-болотные почвы.

Пойменные иловато-глеевые почвы — минер. болотные почвы, сильно обогащённые *гумусом* или *торфом* (иловато-перегнойно- и иловато-торфянисто-глеевые); относятся к *гидроморфным почвам*. Отличаются мощными *гумусовыми горизонтами* (0,5—1 м), их зольность 40—60 %, реакция среды близка к нейтральной и нейтральная. Приурочены преим. к приречной части низких пойм, распространены небольшими контурами по старицам, *западинам* в прибрежных мелководьях типа труднопроходимых топей. Заняты травостоями из крупных осок, хвоща приречного, манника большого, зарослями тростника, аира и т. д. Пойменные торфяно-болотные почвы занимают сильно обводнённые участки притеррасной поймы — *низинные болота* (осоковые, крупнозлаковые с участием частухи, поручейника, сабельника, калужницы и др.) или ольховые топи. Торф высокой степени разложения с повышенной зольностью (15—20 %), часто заиленный. По мощности торфа (Т) выделяются пойменные торфянисто-глеевые (Т<30 см), торфяно-глеевые (Т=30—50 см) и торфяно-болотные (Т>50 см) почвы. В БССР на землях колхозов и совхозов пойменные иловато-глеевые почвы занимают 124,4 тыс. га, торфяно-болотные — 70,3. Распространены крупными массивами. Обладают высоким потенциальным плодородием: иловато-глеевые — 82 балла, торфяники — от 74 (торфянисто-глеевые) до 85 (мощные торфяно-болотные) баллов. Без осушения используются под *сенокосы*, с к-рых собирают до 5—6 т/га урожая сена из грубостебельных трав. После осушения эти почвы пригодны для универсального с.-х. использования, но подвержены быстрой минерализации при выращивании пропашных культур и чрезмерном понижении УГВ. Пересушка П. б. п. особенно опасна; предпочтительный способ осушения — устройство *польдеров*. *Т. А. Романова.*

ПОЙМЕННЫЕ ДЕРНОВЫЕ ЗАБОЛОЧЕННЫЕ ПОЧВЫ, тип *пойменных почв*, развивающихся под влиянием ежегодного *затопления* в половодье и близкого к поверхности расположения грунт. вод в межень. Аналогично внепойменным *дерновым заболоченным почвам* по степени увлажнения делятся на подтипы — временно избыточно увлажнённые, глеватые и глеевые. Отличаются мощными (30—50 см) *гумусовыми горизонтами*, высоким содержанием гумуса (3—15 %), нарастающим с увеличением увлажнения. На суглинистом аллювии гумусовые горизонты этих почв имеют прочную зернистую или зернисто-комковатую структуру, на песчано-супесчаном — непрочную структуру, однако высокое содержание гумуса обусловливает их благоприят. водно-физич. свойства. Кислотность и содержание фосфора и калия колеблются в широких пределах и зависят от рода аллювия и жёсткости грунт. вод.

Временно избыточно увлажнённые П. д. з. п. формируются под мелкозлаковыми лугами, затапливаемыми в 80 % случаев на 10—20 дней в году, с УГВ на глуб. 1,5—1,2 м. Плодородие этих почв, развитых на песчаном аллювии, оценивается в 40 баллов, на суглинистом — в 75. Без осушения используются под огороды, пропашные культуры и культурные луга. Для интенсивного использования их необходимо орошать и исключить затопление. Глеватые почвы развиваются под наиболее продуктивными лугами из злаковых (лисохвост луговой, тимофеевка луговая, бекмания), бобовых трав и разнотравья с примесью мелких осок, затапливаемыми в 90 % случаев на 20—50 дней, с УГВ на глуб. 1,2—0,8 м. Плодородие их оценивается в 30—64 балла. Глеевые почвы также развиваются под высоко урожайными лугами, но кормовое достоинство трав ниже. В травостое преобладают злаки (манник, канареечник, мятлик болотный), осоки (лисья, пузырчатая, острая) и болотные травы (вербейник, вероника длиннолистная, калужница болотная, лютик ползучий). Затопляются ежегодно на 40—60 дней, УГВ расположен на глуб. 0,8—0,4 м. Плодородие оценивается в 27—57 баллов. Для обеспечения своеврем. уборки и улучшения качества сена необходимо осушение. В БССР П. д. з. п. под с.-х. угодьями занимают 437,8 тыс. га (из них временно избыточно увлажнённые — 47,5, глеватые — 191,3, глеевые — 199 тыс. га). Преобладают почвы, развитые на песчано-супесчаном аллювии (270,5 тыс. га). Используются преим. под сенокосы (60 %) и пастбища (34 %). *Т. А. Романова.*

ПОЙМЕННЫЕ ДЕРНОВЫЕ ПОЧВЫ, *пойменные почвы*, формирующиеся на высоких *поймах* при кратковрем. (2—20 дней) неежегодном *затоплении* паводковыми водами и незначит. увлажнении грунт. водами или без него.

Слоистые П. д. п. развиваются на гривах прируслово́й поймы на рыхлом (супесчано-песчаном) аллювии. Из-за высокой скорости накопления аллювия верх. часть их профиля состоит из тонкослоистых (с гумусом и безгумусных) отложений. Обладают маломощным *гумусовым горизонтом*, *гумуса*

содержат 0,5—1,2 %, заняты преженным травостоем, затопляются на 2—5 дней в году, при освоении их необходимо орошать. Оглеенные внизу П. д. п. развиваются на выравненных участках высоких пойм, где УГВ расположен на глуб. 1,7—2 м и затопление бывает 1 раз в 2—3 года по 10—20 дней. На песчано-супесчаном аллювии образуются почвы с гумусовыми горизонтами мощностью 15—20 см и содержанием гумуса 2—3 %. Луга на них с хорошим травостоем, но одноукосные из-за недостатка влаги. На связном суглинистом, глинисто-суглинистом аллювии почвы имеют гумусовые горизонты мощностью 20—30 см с прочной зернистой структурой, содержат гумуса 2,5—4 %, заняты высокопродуктивными лугами и пастбищами, возможно их использование под огороды, пропашные и яровые зерновые культуры. В БССР П. д. п. распространены небольшими контурами вдоль крупных рек, в с.-х. использовании находятся 21,5 тыс. га; преобладают почвы на рыхлом аллювии. Их обеспеченность элементами питания растений и кислотность зависят от характера аллювия. В осушении не нуждаются. При глубоком УГВ часто необходимо *облесение песчаных земель* для предупреждения ветровой эрозии. Ил. см. на вклейке «Почвенные профили. II». *Т. А. Романова.*

ПОЙМЕННЫЕ ИЛОВАТО-ГЛЕЕВЫЕ ПОЧВЫ, см. в ст. *Пойменные болотные почвы.*

ПОЙМЕННЫЕ НЕРАЗВИТЫЕ ПОЧВЫ, см. *Неразвитые пойменные почвы.*

ПОЙМЕННЫЕ ПОЧВЫ, аллювиальные почвы, группа типов почв, развивающихся в *поймах* рек под влиянием частого *затопления* в период половодий и высоких УГВ в межень. Полые воды приносят в поймы растворённые вещества и взвешенные минер. и органич. частицы — аллювий. Крупные частицы (*наносы*) оседают ближе к руслу реки, где скорость течения большая, мелкие — дальше от русла, в спокойной воде. Состав аллювия зависит от распространённых в водосборе пород. Выделяются пойменные дерновые, пойменные дерновые заболоченные и пойменные болотные почвы (см. соответствующие статьи). При благоприят. условиях увлажнения и поступления веществ с полыми и грунт. водами в поймах развивается обильная и разнообразная луговая *растительность*, после отмирания и разложения к-рой накапливается много *гумуса*. При формировании П. п. на суглинистом и глинистом аллювии их *гумусовые горизонты* имеют прочную зернистую структуру (см. ил. на вклейке «Почвенные профили. II»). Если гумусовый горизонт выражен слабо и аллювий образует тонкослоистую толщу мощностью не менее 1 м, почвы относят к *неразвитым пойменным почвам*. Часто профиль П. п. имеет сложное строение: сверху — пойменные дерновые или пойменные дерновые заболоченные неразвитые почвы, внизу — пойменные дерновые заболоченные или пойменные болотные почвы нормального развития с мощными гумусовыми горизонтами. Близкий УГВ препятствует выносу из почв элементов питания растений и вызывает оглеение. Почво- и породообразование в П. п. происходят одновременно.

В БССР П. п. занимают 658,2 тыс. га. Сформированы в осн. на супесчаном и песчаном аллювии. Превалируют пойменные дерновые заболоч. почвы — 437,8 тыс. га. П. п. расположены в долинах рек. В поймах Днепра, Зап. Двины, низовий Припяти встречаются *палеопойменные почвы* (имеют признаки пойменного происхождения, но затапливаются раз в 20—30 лет). Плодородие автоморфных и полугидроморфных почв оценивается в 31—88, гидроморфных — в 46—88 баллов. Сложность их освоения обусловлена сильно выраженной неоднородностью почв. покрова. Без осушения они используются как сенокосные и пастбищные угодья. Осушают их открытыми и закрытыми самотечными или с механич. водоподъёмом мелиорат. системами. Временно избыточно увлажнённые П. п. требуют в основном лишь агромелиорат. мероприятий. После мел-ции П. п. могут использоваться для возделывания высокоинтенсивных культур, напр. овощей. *Т. А. Романова.*

ПОЙМЕННЫЕ ТОРФЯНО-БОЛОТНЫЕ ПОЧВЫ, см. в ст. *Пойменные болотные почвы.*

ПОЙМЕННЫЙ ЛУГ, см. в ст. *Луг.*

ПОЛЕВАЯ КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКАЯ КАРТА, первичный картографич. материал для обоснования проектных работ по *инженерной подготовке территории* для стр-ва, составления соответствующей пояснит. записки и изготовления окончат. (чистовых) экземпляров карт. Составляется проектными орг-циями для всех стадий проектирования в полевых условиях при произ-ве изыскат. работ для дешифровки контуров угодий и характеристик *культуртехнической неустроенности территории.*

В зависимости от трудности освоения участка и стадии проектирования выбирают масштаб съёмки. Для составления П. к. к. используют *топографические карты* и *топографические планы* масштаба изысканий или на порядок крупнее. После рекогносцировоч. обследований объектов на карту наносят маршрутные ходы и предварит. точки обследований, к-рые уточняются в процессе работы. По данным изысканий на П. к. к. выделяют контуры по культуртехнич. состоянию поверхности, в к-рых условными знаками детально характеризуют каждый вид *культуртехнических работ.* *Л. К. Стычинский.*

ПОЛЕВАЯ ПОЧВЕННАЯ КАРТА, карта, составленная в поле на основании заложенных осн. разрезов, полуям и прикопок; служит основой для *почвенно-мелиоративной карты.* Составляется почвоведами-изыскателями на копии топографич. плана.

Размещение на П. п. к. почв. разрезов на местности осуществляется по наиболее характерным элементам *рельефа* или по квадратам в виде сплошной сетки в соответствии с нормой разрезов на единицу площади. На карте фиксируются типы, подтипы, виды и разновидности почв, степень увлажнения, подстилающие породы, проявление эрозионных процессов, наличие камней в почве, содержание карбонатов кальция и гидроокисного железа, степень минерализации и ботанич. состав торфа, тип водного питания. Структура почв. покрова отражается при сложных сочетаниях почв, сильно реагирующих на гидромелиорат. воздействие. Границы почв. контуров наносятся на топографич. основу с определённой точностью, зависящей от масштаба съёмки. Каждый контур обозначается индексом в соответствии с систематич. списком и разработанной легендой к почв. карте. Мелкие контуры, не поддающиеся выделению в данном масштабе, выделяются в сложные контуры, где осн. фон составляют преобладающие почвы; входящие в комплекс почвы показываются условными знаками с указанием их процентного содержания в почв. покрове. *З. В. Сенють.*

ПОЛЕЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ, линейные насаждения древесно-кустарниковых пород для защиты с.-х. земель от ветровой и водной эрозии, смягчения отрицат. влияния неблагоприят. природных явлений; одно из направлений *агролесомелиорации.* Способствуют сохранению почвы и повышению урожайности с.-х. культур, задерживают *поверхностный сток*, улучшают водный, температурный режимы почвы, улучшают климатич. и гидрологич. условия местности. Мелиорат. и противоэрозионное значение П. л. п. особенно высоко в степной и лесостепной зонах. В гумидной зоне расчистка осушаемых земель (особенно на торфяно-болотных почвах) от древесно-ку-

стариковой растительности, распашка дернины и систематич. обработка почвы способствуют разрушению её структуры, формированию ветроподвижных пылеватых фракций, повышению скорости ветра у поверхности почвы и сносу с полей наиболее плодородной органич. и пылеватой минер. части почвы. Снос торфа составляет ок. 5—7 т/га в год. Для защиты почв создают систему осн. и вспомогат. (внутриполевых) лесных полос. Осн. П. л. п. размещаются перпендикулярно господствующим ветрам, вспомогательные — перпендикулярно основным (для защиты от ветров др. направлений). При угле встречи ветра с лесополосами в 90° зона защитного влияния лесных полос равна 25-кратной высоте лесной полосы. В зависимости от рельефа и хоз. требований допускается отклонение оси. П. л. п. от направлений господствующих ветров в 30°, но зона защитного влияния при этом снижается до 21-кратной высоты лесополосы.

Осн. П. л. п. на осушаемых с.-х. землях создают вдоль каналов, у дорог, по срединной линии между вершинами дрен и границами полей севооборотов из 3—5 рядов (внутриполевые могут состоять из 2 рядов). Размеры окаймляемых полей принимают без расчётов равными 1000—2000×400—600 м в соответствии с размещением осушит. сети. Широкие пятирядные полосы создаются у скотопрогонов, пастбищ и осн. хоз. дорог, трёхрядные — у внутрихоз. дорог, магистр. и собират. каналов. Полосы, перпендикулярные направлению обработки почвы, делают на ряд шире. Расстояние между рядами 2,5—3 м, сеянцы размещаются в ряду через 0,75 м, саженцы — через 1—1,2 м, крупные саженцы — через 2 м. П. л. п. на осушаемых землях уменьшают потери торфа на 1—3 т/га в год, ослабляют ветер на 19—40 %, уменьшают потери влаги на 15—17, повышают урожайность зерновых на 8—26, пропашных — на 9—19, трав — на 11—37 %, улучшают условия обитания диких животных. Противодефляционные лесные полосы создают на песчаных и супесчаных землях путём посадки сосны обыкновенной. Размещают по границам полей севооборотов перпендикулярно господствующим ветрам; формируют из 5—11 рядов с расстоянием между рядами 1,5—2 м, между растениями в ряду — 0,7—0,8 м. На склоновых лёссовидных, суглинистых и глинистых почвах П. л. п. создаются для борьбы с *водной эрозией почв*; они включают водорегулирующие, приовражные и прибалочные насаждения, уменьшают смыв почвы и переводят разрушит. *поверхностный сток* вод во внутрипочвенный и грунтовой. Располагают полосы поперёк склонов, их ширина должна обеспечивать достаточно полное поглощение стока с выше расположенного поля. Иногда в наиболее опасных местах полосы усиливаются водорегулирующими валами и водопоглощающими бороздами. Эксплуатацию и охрану полос осуществляют землепользователи. *В. К. Поджаров.*

ПОЛЕЗНЫЙ ОБЪЕМ ВОДОХРАНИЛИЩА, см. в ст. *Объём водохранилища.*

ПОЛЕССКАЯ ГИДРОГЕОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ. Создана в 1973 в Пинском р-не, находится в ведении *Главполесьеводстроя*, методич. руководство осуществляет БелНИИМиВХ. Осн. направления науч. деятельности: получение достоверной информации о гидрогеологич. обстановке на осушаемых и прилегающих к ним землях с целью поддержания оптим. условий для получения на этих землях высоких урожаев с.-х. культур. Для этого экспедиция на созданной ею режимной сети наблюдат. скважин и водомерных постов на тер. Бел. Полесья проводит наблюдения за режимом подземных и поверхност. вод, изучает динамику влажности и водно-физич. свойств почв, покрова зоны аэрации, определяет влияние осушит. мел-ций на режимы подземных вод, почв. и растит. покров площадей, прилегающих к осушаемым землям, оценивает типы водного питания переувлажнённых земель Полесья, а также возможности применения здесь вертик. дренажа. Результаты исследований используются при проектировании мелиорат. систем, для разработки мероприятий по устранению негативных последствий осушит. мел-ций.

ПОЛЕССКАЯ НИЗМЕННОСТЬ, плоская с приподнятыми краями впадина. Занимает юж. области БССР — *Белорусское Полесье*, сев. области УССР — Украинское Полесье и часть РСФСР — Брянско-Жиздринское Полесье. Общая пл. ок. 270 тыс. км².

Климат умеренно континентальный. Рельеф преим. равнинный, выделяются отд. моренные гряды, возвышенности и песчаные дюны. В пределах БССР преобладают абс. высоты 130—150 м над уровнем моря. Водоразделы рек низкие и плоские. Преобладают дерновые заболоч. и торфяно-болотные почвы, леса занимают в ср. ок. 33 % территории (в отд. районах до 60 %). П. н. богата полезными ископаемыми (нефть, калийные и каменная соли, торф, горючие сланцы, бурый уголь, стекольные и формовочные пески, каолин, тугоплавкие глины, строит. камень — гранит, граноднорит, диорит и др.). Значит. мелиорат. работы проведены здесь *Западной экспедицией по осушению болот* под руководством И. И. Жилинского. Масштабы мел-ции земель особенно возросли после майского (1966) Пленума ЦК КПСС (см. *Комплексная схема осушения и освоения земель Полесской низменности*, а также очерк «Мелиорация земель в Белоруссии»).

ПОЛЕССКАЯ ОПЫТНО-МЕЛИОРАТИВНАЯ СТАНЦИЯ. Основана в 1945 в Лунинецком р-не, находится в ведении *Белорусского НИИ мелиорации и водного хозяйства*. Зем. фонд ст. 5 тыс. га (часть болотного массива в бас. р. Бобрик), с.-х. угодий 2324 га (в т. ч. 1471 га пашни), 2283 га торф. почв. Осушено дренажем 920 га, в т. ч. вертикальным 386 га. Осн. направление науч. деятельности — разработка, изучение и внедрение в произ-во способов мел-ции, эксплуатации и с.-х. использования мелкозалежных торфяно-болотных почв Полесской низм. Осн. результаты исследований опубликованы в трудах БелНИИМиВХ «*Мелиорация переувлажнённых земель*». Совместно с БелНИИМиВХ издан (1972) сборник трудов «Мелиорация мелкозалежных торфяников Белорусского Полесья», разработаны рекомендации: по известкованию осушаемых торфяно-болотных почв, созданию, использованию и орошению культурных пастбищ в БССР, регулированию водного режима, созданию и рацион. использованию культурных лугов на торфяно-болотных почвах, подзимнему залужению мелиорир. торфяно-болотных почв, рацион. использованию торфяно-болотных почв с глубокой залежью, возделыванию с.-х. культур на мелиорир. землях.

ПОЛЕССКИЙ КОМПЛЕКСНЫЙ ОТДЕЛ. Создан в 1971 в Пинске, находится в ведении *Белорусского НИИ мелиорации и водного хозяйства*. Осн. направления науч. деятельности: изучение водного режима мелиорир. земель; разработка опытных схем и конструкций осушит. и осушит.-увлажнит. систем; гидрологич. исследования бассейнов рек, осушит. и осушит.-

увлажнит. систем; разработка методов орошения мелкозалежных торфяников, песчаных и супесчаных почв; совершенствование технологии и организации комплекса мелиорат. работ, включая мероприятия по созданию культурных пастбищ и первич. освоению земель. Осн. результаты исследований опубликованы в трудах БелНИИМиВХ. В 1975—81 в отделе подготовлено 16 нормативных документов для мелиорат. и с.-х. орг-ций; разработаны рекомендации по польдерному осушению, по созданию и использованию высокопродуктивных лугов на пойменных землях БССР, по организации гидромелиорат. службы на осушаемых землях. Выполнено районирование Нечернозёмной зоны РСФСР по гидротермич. показателям, подготовлено науч. обоснование методов и способов мел-ций и использования мелиорир. земель Полесья для Схемы комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов Полесской низменности на период до 1990 года.

ПОЛЕСЬЯ, низинные заболоченные равнины ледникового происхождения. Пересекают Восточно-Европейскую равнину в пределах юж. тайги, смешанных и широколиств. лесов в виде пояса, прерываемого природными комплексами дренированных равнин и возвышенностей от центр. Предуралья до сев. предгорий Карпат. Ограничены с севера холмистыми возвышенными равнинами, с юга — сильноэродированными возвышенностями. По А. М. Абатурову, в зап. части этого пояса расположены Припятское Полесье (на тер. БССР — *Белорусское Полесье*) и Деснинское Полесье, в центр. и вост. частях — Мещерское, Верхне-Волжское, Окско-Мокшинское, Балахнинское, Ветлужское и Камско-Вятское полесья. Площадь П. ок. 20 млн. га, из них заболочено 8—10 млн. га. Аналогич. ландшафты распространены в вост. районах Польши, на юге Канады, в сев. районах США.

Поверхность П. плоская. Достаточ. и избыточ. атм. увлажнение при малой дренированности (при густой речной сети русла рек слабо врезаны и имеют незначит. уклоны) обусловило наличие огромных болотных массивов, поросших сосной, ольхой, берёзой, и формирование т. наз. полесского ландшафта, типичным представителем к-рого является *Полесская низменность*. Преобладает сочетание дерново-подзол. и торфяно-болотных почв, подстилаемых песками, часто выходящими на поверхность. По геологич. строению П. характеризуются как песчаные низины, свойственные районам распространения древнеаллювиальных и водно-ледниковых песков окраинной полосы зоны плейстоценового материкового оледенения. Мощность антропогеновых отложений достигает 100 м и более. Для всей толщи пород характерна высокая обводнённость. Грунт. воды залегают сплошным горизонтом на небольшой глубине и часто связаны с гидравлически напорными водами, образуя единый водонос. горизонт, к-рый является областью разгрузки для ограничивающих П. с севера и юга возвышенностей и возвышенных равнин и питает густую сеть крупных рек и их притоков. Ср. шир. поймы крупных рек 10 км, местами до 20 км.

Территория П.— осн. объект мел-ции в гумидной зоне. Поймы рек и первые надпойменные террасы по осн. гидрогеологич. параметрам и мощности подстилаемых средне- и крупнозернистых песков (согласно условиям мелиорат. районирования) наиболее благоприятны для *двустороннего регулирования водного режима почв* и создания агропром. комплексов на базе применения различ. сочетаний горизонт. и вертик. дренажей.

С. В. Довнар, А. И. Мурашко.

ПОЛЕСЬЯ ПРОБЛЕМЫ, проблемы преобразования природных условий *Полесской низменности* (в т. ч. *Белорусского Полесья*) с целью увеличения производительности сельского, лесного, рыбного и совершенствования водного х-ва посредством регулирования стока поверхност. вод, применения комплекса агротехнич. мероприятий, стр-ва водохранилищ и проведения осушит.-увлажнит. мел-ций.

Изучение Полесской низм. началось в 19 в. с организации *Западной экспедиции по осушению болот* под руководством И. И. Жилинского. Первый проект осушения болот Полесской низм. составлен в 1873—75. Однако до 1917 мел-ция проводилась в небольших масштабах. Первые науч. исследования по культуре болот проведены на *Минской болотной опытной станции*, вопросы мел-ции изучались *Западной опытно-мелиоративной организацией*. В 1926—40 под пахоту интенсивным осушением открытыми каналами охвачено 85 тыс. га. К концу 1940 учёные АН БССР вместе со специалистами различ. отраслей нар. х-ва составили технико-экономич. доклад по нескольким вариантам решения П. п. Сов. правительство одобрило 15-летний план, в к-ром предусматривалось освоение в БССР 4 млн. га болот и заболоч. земель. Большое нар.-хоз. значение и сложность П. п. обусловили необходимость разработки комплексной схемы осушения и освоения земель этого края с учётом потребностей различ. отраслей нар. х-ва. В 1954 Белгипроводхозом с участием н.-и. ин-тов БССР и УССР составлена *Комплексная схема осушения и освоения земель Полесской низменности*, в к-рой предусматривалось отведение воды с осушаемых площадей с помощью глубоких каналов, что, однако, вызывало в отд. годы пересушку земель. Вопросы двустороннего регулирования влажности почвы в схеме практически не затрагивались. Это вызвало необходимость пересмотра и уточнения мелиорат. части схемы, после чего схема была одобрена ЦК КПБ и стала основой мелиоративно-строит. работ в регионе.

Преобразование Полесья ускорилось после майского (1966) Пленума ЦК КПСС. Были созданы *Главполесьеводстрой*, а также ин-т для проектирования мелиорат. и водохоз. объектов в Полесье — *Союзгипромелиоводхоз*. При АН БССР начал действовать *Научный совет по проблемам Полесья*, координирующий исследования в этой области др. *научно-исследовательских учреждений* БССР. П. п. разрабатывают также *Межреспубликанский региональный совет* академий наук БССР, УССР и Молдавской ССР, *Республиканский межведомственный научно-технический совет по проблемам мелиорации* при СМ БССР. Осн. направления исследований П. п. определялись координац. планом н.-и. работ по проблемам Полесья на 1976—80, к-рый включает 5 науч. разделов. По ним получены важные теоретич. и эксперимент. результаты, позволяющие решать П. п. на науч. основе.

По разделу «Совершенствование комплекса мер борьбы с ветровой, водной и биохимической эрозией минеральных и органогенных почв и разработка мероприятий по её предотвращению и сдерживанию» (исполнители — 9 НИИ, головной — Ин-т торфа АН БССР) разработаны мероприятия по сдерживанию или прекращению процессов дефляции и минерализации торфа. Установлено, что для защиты открытой почвы от ветровой эрозии после посева зерновых культур следует применять прикатыва-

ние кольчато-шаровыми катками, производить безотвальную обработку с использованием стерни для мульчирования, сев зерновых культур проводить спец. почвозащитными сеялками, на торф. почвах предусматривать создание лесозащитных полос.

По разделу «Биологические основы освоения, реконструкции, обогащения и рационального использования фауны и флоры Белорусского Полесья» (5 НИИ и орг-ций, головной — Ин-т эксперимент. ботаники АН БССР) установлено, что под воздействием антропогенных факторов, гл. обр. гидротехнич. и агрохимич. мел-ций, в значит. степени изменяется тер. природный комплекс, что приводит к изменению естественно сложившихся состава флоры, фауны, их географич. распространения, жизнестойкости, продуктивности и т. д. В связи с этим при мел-ции крупных территорий необходимо предусматривать оптим. степень лесистости путём взаимной трансформации лесных и с.-х. земель. При этом рекомендуется для бассейнов рек с лесистостью ниже 20 % запретить трансформацию болотных массивов для целей с.-х. мел-ции (допустима только для облесения); для бассейнов рек с лесистостью 20—40 % предусмотреть преобразование болотных массивов под с.-х. угодья, а непригодных и малоплодородных с.-х. земель — под лес, не снижая в итоге общую лесистость бассейна; для бассейнов рек с лесистостью св. 40 % допустима общая трансформация земель со снижением лесистости. Для предотвращения явлений, оказывающих отрицат. воздействие на флору и фауну в связи с мел-цией земель, предложен ряд мероприятий.

По разделу «Исследование развития промышленного потенциала северо-восточной части Припятской впадины» (БГУ, головная орг-ция — Гомельский университет) проведён комплексный геологич. анализ минерально-сырьевых ресурсов бел. региона. Изучены осн. территориально-экономич. проблемы развития и размещения производит. сил, показаны резервы их дальнейшего роста.

По разделу «Земельные и почвенные ресурсы Белорусского Полесья, их окультуривание и прогноз использования» (6 науч. учреждений, головной — Бел. НИИ почвоведения и агрохимии) дана оценка естеств. потенциала с.-х. использования почв. сочетаний. При определении специализации хозяйств, планировании мелиорат. мероприятий и приёмов использования земель необходим дифференцир. подход, основанный на строгом учёте природных условий каждого отд. х-на и мелиорат. объекта. Усовершенствованы приёмы окультуривания и повышения плодородия лёгких дерново-подзол. почв. Установлено постепенное нарастание эффекта окультуривания почвы в зависимости от углубления пахотного горизонта, послойного внесения органич. удобрений. Выявлена целесообразность применения миним. обработки почвы и орошения лёгких почв. Определены агрохимич. свойства песчаных почв и дозы удобрений, обеспечивающие получение высоких и устойчивых урожаев. Установлены степени окультуренности торфяно-болотных и заболоч. почв, обеспечивающие получение 5—6 т/га кормовых единиц; предложена рацион. система удобрений для мелиорир. торфяно-болотных почв, позволяющая при соблюдении др. агротехнич. требований повысить их производительность на 80—100 % и достигнуть урожайности зерновых культур 4,5—5 т/га, сена многолетних трав 11,5—12,5 т/га сухого вещества. Установлена лимитирующая роль меди в формировании высоких урожаев с.-х. культур, особенно зерновых, выявлена высокая эффективность поверхност. применения минер. удобрений и орошения на естеств. пойменных лугах. Выявлено влияние осушит. мел-ций на динамику плодородия почв в различ. ландшафтах.

По разделу «Водные ресурсы Полесья, комплексное и рациональное их использование и охрана» (8 НИИ, головной — ЦНИИКИВР) изучена взаимосвязь водных ресурсов и водного режима поверхност. и подземных вод региона. Определены закономерности формирования режима, баланса и ресурсов подземных вод и дан прогноз их изменения в Полесской низм. Рекомендованы способы уменьшения содержания биогенных веществ в водоёмах и предотвращение загрязнения водоприёмников путём создания защитных лесонасаждений, водохранилищ, применения биопоглотителей, организации водооборотных систем. Составлены карты осн. водонос. горизонтов и комплексов БССР для централиз. хозяйственно-питьевого водоснабжения и обеспеченности республики ресурсами подземных вод на период до 2000 г. Составлена карта районирования тер. БССР по условиям искусств. восполнения подземных вод.

По координац. плану н.-и. работ по проблемам Полесья на 1981—85 ведутся исследования по науч. направлениям: науч. основы рацион. использования и охраны компонентов природной среды в связи с мел-цией; почв. ресурсы Бел. Полесья, их окультуривание, охрана и прогноз использования; водные ресурсы Полесья, их комплексное рацион. использование и охрана; науч. основы рацион. использования и охраны минерально-сырьевых ресурсов Бел. Полесья; социально-экономич. проблемы преобразования Полесья.

Одна из важнейших задач в решении П. п.— предупредить или свести к минимуму негативные *экологические последствия мелиорации*. Осушит. мероприятия ведут к снижению УГВ на землях, прилегающих к осушаемым территориям, изменяют водный, возд. и тепловой режимы на них, комплекс растит. ассоциаций. Ширина зоны влияния мелиорат. объектов в условиях Полесья составляет в ср. 1,5—2 км (см. *Прогноз влияния мелиорации*). В этой зоне в зависимости от почвенно-рельефных условий и характера использования происходят как отрицат., так и положит. изменения. Негативное влияние осушения болот существенно проявляется на прилегающих незадернованных песках, лесных массивах и с.-х. угодьях на песчаных почвах. Комплексные исследования показали, что мел-ция не оказывает заметного влияния на климат Полесья, отмечаются лишь локальные изменения *микроклимата* на отд. мелиорат. объектах. В частности, меняется температурный режим, величина испарения, тепловой баланс, глубина промерзания и сроки оттаивания осушаемых торф. массивов по сравнению с естественными. Особое значение в регионе имеет проблема рацион. использования и *охраны почв*. После осушения в период

отсутствия растит. покрова торф. массивы подвергаются интенсивному воздействию солнечной радиации, ветра, осадков, перепадов температур и др., что в сочетании с большим техногенным воздействием вызывает ветровую и водную *эрозию почвы*. Максим. потеря торфа наблюдается при возделывании пропашных культур (6—7 т сухого торфа с 1 га), минимальная — при возделывании многолетних трав (2—3 т). зерновые культуры занимают промежуточ. положение. При неправильном использовании (под пропашные культуры) мелкозалежных торфяников (в Полесье 850 тыс. га торфяников со ср. глуб. залежи 0,4 м) торф. прослойка может относительно быстро сработаться и привести к выклиниванию песков. Поэтому в *«Основных направлениях в мелиоративном строительстве и использовании мелиорированных земель в республике»* рекомендовано мелкозалежные торфяники занимать под луга и пастбища, что позволит сохранить их на более продолжит. период. В вопросе влияния крупномасштабной мел-ции на флору региона различают отрицат. (возможность полного исчезновения отд. редких видов растений и типов фитоценозов, сокращения кол-ва лекарств. растений) и положительные (возможности искусств. возобновления фитоценозов, замена диких растит. сообществ культурными) последствия. Под влиянием мел-ции происходят перестройка состава и перераспределение видов животных. Лучший способ сохранения природного комплекса — создание заповедников. Предусматривается организация в этом регионе ряда гос. заповедников и заказников, создание охранных зон по берегам рек, озёр и водохранилищ, а также выделение в качестве охраняемых ботанич. объектов растит. сообществ с редкими и охраняемыми видами. К 1981 пл. заповедников и заказников составляла св. 4 % всей тер. Бел. Полесья (278 тыс. га) и включала: 1 ландшафтно-гидрологич. заповедник (61,7 тыс. га), 1 ландшафтный заказник (115 тыс. га), 1 гидрологич. заказник (43 тыс. га), 1 заповедно-охотничье х-во (11 тыс. га), 1 охотничий заказник (89 тыс. га), 5 ключевых заказников (11,2 тыс. га), 4 ботанич. заказника лекарств. растений (62,7 тыс. га) и др. Отрицат. явления, возникшие в процессе практич. решения П. п., не обусловлены ген. направлением мелиорат. стр-ва, они являются следствием отд. ошибок в изучении и использовании мелиорир. земель. Во всех мелиорат. проектах предусматриваются *природоохранные мероприятия* на осушаемых и сопредельных территориях, проводится *экологическая экспертиза* проектов. Для учёта и предотвращения негативного влияния мел-ции на природный комплекс в 1970 разработан научно-техния. прогноз *«Оценка влияния осушительных мелиораций на изменение водного режима территории, природного ландшафта, флоры и фауны* (на примере Полесской низменности)». В целях рац. использования водных ресурсов создаются водохранилища, пруды, *подоборотные системы*, системы *двустороннего регулирования водного режима почвы*.

Первостепенными задачами в решении П. п. являются: составление комплексной программы «Полесье», включающей повышение социально-экономич. эффективности и экологич. надёжности работ по преобразованию региона; защита земель от затоплений паводками р. Припять и её притоков; разработка новой схемы комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов Полесской низменности на период до 1990 года на основе новых науч. данных и накопленного опыта мелиорат. стр-ва. Вопросы борьбы с затоплением пойменных земель паводковыми водами ранее практически не решались при составлении и уточнении схем преобразования Полесья. Согласно пост. СМ БССР от 26.5.1976 «О неотложных мерах по противопаводковой защите и мелиорации пойменных земель в Белорусском Полесье и бассейне Западного Буга на территории республики» ген. проектировщиком Белгипроводхозом с участием Укргипроводхоза, Союзгипромелиоводхоза, ЦНИИКИВР, БелНИИМиВХ и др. орг-ций разработаны несколько вариантов защиты земель. Решением этой проблемы занимается также *Межреспубликанский координационный научный совет* академий наук УССР, БССР и Молдавской ССР. Основным принят вариант обвалования Припяти и устьевых участков её притоков со стр-вом дамб протяжённостью в БССР 1166 км, ср. выс. ок. 4 м, ср. шир. по верху 1,5—4,0 м. Площадь, защищаемая от затоплений, составит 381 тыс. га. Потребуется стр-во новых мелиорат. систем на пл. 191 тыс. га, реконструкция ранее построенных систем на пл. 43 тыс. га. Предусматривается использовать регулирующее действие 37 водохранилищ и 420 прудов. Планируется сооружение большого кол-ва польдерных осушит.-увлажнит. систем, в т. ч. водооборотных. Часть польдеров предназначена для оптимизации гидрологич. режима гослесфонда, для исключения подтоплений населённых пунктов и др. пойменных объектов. Мероприятия по мел-ции поймы Припяти связаны также с транспортным использованием реки, с решением вопросов по развитию городов и сёл. пром-сти и лесного х-ва. Учитываются динамика развития природных ландшафтно-образующих комплексов в их естеств. виде и после стр-ва систем, вопросы рацион. использования пойменных комплексов и охраны животного мира. Предусмотрено создание лесозащитных полос, охранных зон вдоль рек и водоёмов, полносистемных рыбхозов и рыбопитомников, зарыбление всех водохранилищ, проведение комплекса мероприятий по предотвращению загрязнения водных ресурсов. Комплексное решение П. п. способствует развитию и рацион. размещению производит. сил этого региона, увеличению продукции земледелия и животноводства, решению др. социально-экономич. задач (см. *Социальный аспект мелиорации*). Результаты исследований по П. п. публикуются в сборниках «Мелиорация переувлажнённых земель», «Проблемы Полесья», в сборниках трудов ин-тов, в монографиях и брошюрах; вопросы практич. осуществления мел-ции в Бел. Полесье освещаются в газ. «Звязда» («Звязда» на мелiрацыі Палесся»). *С. Х. Будыка, И. И. Лиштван.*

ПОЛИВ, подача и распределение по орошаемой площади определённого кол-ва воды для улучшения условий развития растений и повышения их продуктивности. Различают П. основные и спец. назначения.

К осн. П. относят вегетационные (для обеспечения оптим. влажности почвы в течение вегетац. периода); влагозарядковые (*влагозарядка почвы* увеличенной поливной нормой обычно осенью или ранней весной); предпосевные, послепосевные и посадочные — для обеспечения нормальных всходов семян и приживаемости рассады. П. спец. назначения — удобрительные (*удобрительное орошение, орошение сточными водами*), освежительные (*дождевание, аэрозольное орошение, импульсное дождевание* для увлажнения надземных органов растений и приземного слоя воздуха в жаркие дни), противозаморозковые (*противозаморозковое орошение*), промывочные (*промывной полив*). П. производят различ. способами распределения воды: по бороздам, напуском по полосам, затоплением (*поверхностное орошение*), при помощи дожд. аппаратов (дождевание), подачей воды непосредственно в пахотный и подпахотный слой (*внутрипочвенное орошение, подпочвенное увлажнение, капельное орошение*) и др.

Сроки и *нормы полива* определяют по измеренным или рассчитанным влагозапасам *увлажняемого слоя* почвы, согласовывая их с фазами развития растений и агротехнич. мероприятиями; удобрительных П.— по оптим. времени и дозе вносимых удобрений, допустимой их концентрации в поливной воде; освежительных — по т-ре и влажности воздуха среди растений. Качество П. оценивается своевременностью его проведения, соответствием фактич. норм полива требуемым, равномерностью распределения воды по орошаемой площади, глубиной увлажнения почвы. В БССР наибольшее распространение получили вегетац. и посадочные (для овощей) П. дождеванием.

А. И. Михальцевич.

ПОЛИВНАЯ НОРМА, см. *Норма полива*.

ПОЛНАЯ ВЛАГОЁМКОСТЬ ПОЧВЫ (ПВ), водовместимость почвы, см. в ст. *Влагоёмкость почвы*.

ПОЛОВОДЬЕ, фаза водного режима реки, ежегодно повторяющаяся в данных климатич. условиях в один и тот же сезон, характеризующаяся наибольшей водностью, высоким и длительным подъёмом уровня воды и вызы-

васмая снеготаянием или совместным таянием снега и ледников. Обычно сопровождается выходом воды из русла и затоплением поймы.

На реках Белоруссии бывает весной в результате таяния снега. На юго-западе обычно начинается в 1-й пол. марта, на севере в конце марта — нач. апреля. Кончается раньше на реках бас. Немана (конец апреля — нач. мая), позже — на реках бас. Зап. Двины и Припяти (конец мая — нач. июня). Продолжительность 30—120 сут. На каждой из больших рек Белоруссии П. имеет свои особенности. На ср. и малых реках Белоруссии П. имеет общие черты, однако выделяются несколько районов. На севере и северо-востоке наблюдается максим. в Белоруссии подъём уровней в П. (на ср. реках 4—6,5 м, на малых 2,5—3,5 м), обычно уровни нарастают 15—20 сут, а спад продолжается 36—40 сут. На западе БССР подъём уровней в П. продолжается 8—12, спад 25—30 сут, ср. превышение над низшим летним уровнем на малых реках 1,5—2 м, на средних 2—3 м. На юго-западе и юге (бас. Буга и Припяти) П. растянутое и сглаженное, продолжительность его в ср. 60—80 сут, превышение над низшим летним уровнем 1,5—3 м. В нач. П. на реках Белоруссии обычно бывает *ледоход*, образуются *заторы* льда. В поймах малых рек в П. вода стоит в ср. 25—30 сут, средних и больших рек — 45—60; преобладающая шир. разлива 1,5—2 км, наибольшая (8—15 км) на Днепре ниже Жлобина, на Припяти ниже Пинска, преобладающая глуб. затопления поймы 0,3—0,8 м.

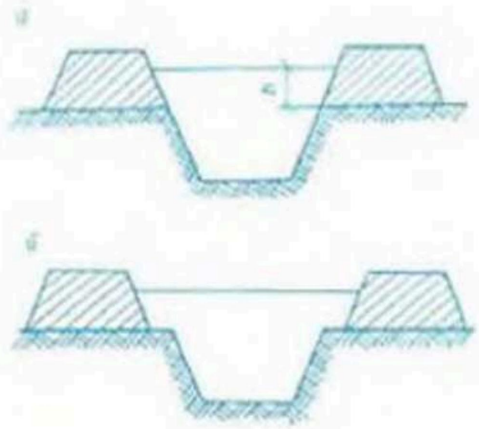
Весеннее П. — определяющий фактор в формировании *водности* рек. На этот период приходится 36—77 % годового *стока* рек Белоруссии (Немана в ср. 42 %, Березины 46, Зап. Двины 56, Сожа 62, Припяти 61, Днепра 57 %). П. имеет важное значение для заполнения водохранилищ, создания благоприят. условий для роста трав на пойменных лугах и др. Однако оно повреждает сооружения, размывает берега и смывает почву. Для уменьшения отрицат. последствий П. осуществляют *обвалование* рек, стр-во *польдеров*, составляют *прогноз стока половодья*. Учёт П. необходим при стр-ве и эксплуатации водохоз. и мелиорат. систем и сооружений. В условиях *зарегулированного стока* продолжительность П., как правило, уменьшается, но в то же время возрастает его интенсивность.

«ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ОХРАНЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДНО-МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ ПО БЕЛОРУССКОЙ ССР», нормативный документ, регламентирующий технич. эксплуатацию и охрану от повреждений водно-мелиорат. систем. Определяет осн. задачи и обязанности службы технич. эксплуатации, земле- и водопользователей по обеспечению содержания всех водно-мелиорат. систем в исправном состоянии, устанавливает ответственность ведомств, орг-ций и отд. граждан за ущерб, причинённый системам. Включает разделы по общим вопросам, порядку технич. эксплуатации и ремонта водно-мелиорат. систем, правам и обязанностям служб технич. эксплуатации, использованию водоприёмников и магистр. каналов для целей местного водного транспорта, лесосплава, рыбоводства, гидроэнергетики и торфодобычи, обязанностям землепользователей в проведении эксплуатац. работ, ответственности лиц, ведомств и орг-ций за ущерб, причинённый водно-мелиорат. системам. Положение является обязательным для всех ведомств, орг-ций, колхозов и совхозов, эксплуатирующих водно-мелиорат. системы в различ. хоз. целях, служит основой при разработке более детальных правил, инструкций, указаний и др. документов по технич. эксплуатации водно-мелиорат. систем, их охране от повреждений, ремонту, использованию систем или отд. сооружений не по их целевому назначению.

А. П. Коржевский.

ПОЛОСНОЕ ГЛУБОКОЕ РЫХЛЕНИЕ, *глубокое рыхление* почвы (до 60—80 см) полосами без оборота пласта. Выполняется *рыхлителями мелиоративными*. Применяется для увеличения порозности, фильтрац. способности почвы и аккумуляции поверхност. вод, борьбы с водной и ветровой эрозией почвы; способствует повышению урожайности с.-х. культур. Как мелиорат. мероприятие особенно эффективно на почвах тяжёлого механич. состава (глины, суглинки).

ПОЛУВЫЕМКА-ПОЛУНАСЫПЬ, поперечный профиль *канала* (пруда), расположенного частью в выемке, частью в *дамбах*. В виде П.-п. устраивают магистр. и распределит. каналы на самотёчных осушит.-увлажнит. или оросит. системах, а также водоналивные пруды.



Сечение полувыемки-полунасыпи: *а* — без бермы; *б* — с бермой.

Устройство сооружения в П.-п. обусловливается необходимостью превышения (*h*) уровней воды в канале (рис. *а*) или пруде над поверхностью грунта, а также при пересечении проводящей сетью каналов небольших понижений местности. Наиболее рационально сечение канала в П.-п., при к-ром объём 2 призм насыпи после их осадки равен объёму призмы выемки. Увеличение объёма дамбы на осадку: в песчаных грунтах — 10 %, в суглинистых — 15 %, в глинистых — 20 %, лёссовидных — до 30 %. Коэф. заложения *откосов* зависят от грунтов. Запас высоты дамб над максим. уровнем воды 0,2—0,6 м, а ширина по верху 0,5—3 м в зависимости от расхода воды в канале. При устройстве проезда ширину дамбы по верху устанавливают с учётом габаритов проезжей части дороги (4—6 м). Ширина основания дамб колеблется в пределах $5h - 10h$ в зависимости от водопроницаемости грунта. При глубоких каналах (более 5 м) с целью увеличения устойчивости откосов можно устраивать *бермы* необходимой ширины (рис. *б*), однако они нарушают однородность профиля, зарастают и засоряются, усложняют эксплуатацию канала.

П. У. Рановой.

ПОЛУГИДРОМОРФНЫЕ ПОЧВЫ, почвы, формирующиеся в условиях периодич. *избыточного увлажнения* поверхност. или грунт. водами и характеризующиеся наличием в почв. профиле признаков *оглеения*. К П. п. относятся дерново-подзолистые заболоченные, дерновые заболоченные, пойменные дерновые забо-

лоченные и палеоподменные почвы (см. соответствующие статьи).

Среднее (многолетнее) содержание влаги в слое П. п. толщиной 0—20 см превышает наименьшую влагоёмкость более 30 дней в году или более 20 дней в средний по обеспеченности осадками вегетац. период. Часто наблюдается избыток влаги весной и недостаток летом, поэтому без *регулирования водного режима почвы* интенсивное использование П. п. в с. х-ве сильно ограничено. Состав, свойства и нуждаемость в мел-циях этих почв зависят от характера и степени увлажнения, от почвообразующих пород. В БССР П. п. занимают более 30 % общей площади с.-х. угодий. *Т. А. Романова.*

ПОЛУЗАПРУДА, поперечное *выправительное сооружение*, предназначенное для регулирования русла реки, защиты берега, улучшения водозабора, водоснабжения, сброса воды и пропуска половодья, а также для создания судоходных глубин. В мелиорат. практике П. устраивают гл. обр. на неотрегулир. участках рек и местах расширения русла, на разветвлениях и соединениях с его староречьями, в местах выхода воды из русла в пойму, на поворотах реки, у мостовых и водоподпорных сооружений. Одним концом П. примыкает к берегу, другим выходит в русло нормально или под углом к оси потока. П., устраиваемая с наклоном против течения, работает по принципу расслоения потоков, отклоняя поверхност. течения от берега, а донные к берегу. П. состоит из корня (место сопряжения с берегом), тела, головного участка (концевая часть в русле) и подстилочного *тюфяка* (рис. 1). Подразделяются на д о н н ы е (находятся всегда в затопленном состоянии, защищают от размыва основания береговых сооружений — дамб, береговых одежд, обеспечивают отклонение линии наибольших глубин от вогнутого берега), м е ж е н н ы е (находятся в затопленном состоянии во время паводков и в незатопленном в период средневысокой межени, защищают берег от размыва, регулируют меженное русло), п а в о д к о в ы е (находятся в незатопленном состоянии при всех уровнях, защищают берег от размыва и регулируют русловые процессы в меженном и в паводковом русле). По форме в плане различают П. прямолинейные, Г-образные и криволинейные.

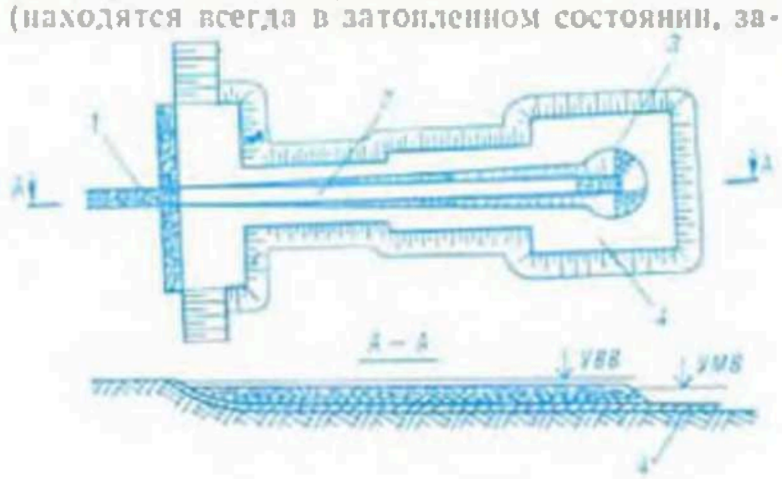


Рис. 1. Прямолинейная полузапруда: *1* — корень; *2* — русловая часть; *3* — головной участок; *4* — тюфяк; УВВ — уровень высоких вод; УМВ — уровень меженных вод.

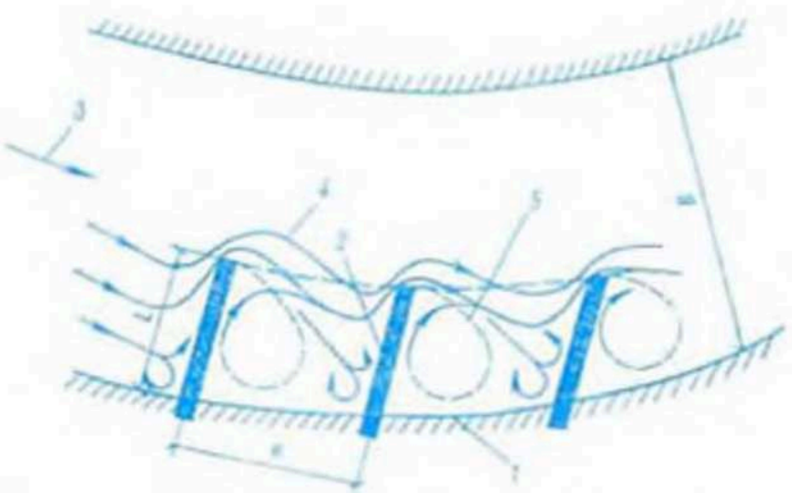


Рис. 2. Схема расположения полузапруд в русле: *1* — берег; *2* — полузапруда; *3* — направление движения потока; *4* — поверхностные струи; *5* — донные струи.

Одиночные П. обычно не применяются. Сооружают 2, 3 и более П. (рис. 2), расстояние между ними назначают исходя из необходимости закрепления положения выправительной трассы русла достаточ. числом точек (голов) и недопустимости возникновения интенсивных течений в зонах между П. Первое условие удовлетворяется, если в ср. расстояние b между П. примерно равно $0{,}7B$, где B — ширина русла реки; для вогнутых берегов $b=0{,}35B$, для выпуклых берегов $b=1{,}5B$. Второе условие выполняется, если $b=(1\div1{,}5)L$, где L — длина П. Длина П. определяется размерами и формой необходимого выправления участка русла. Длинную П. наз. б у н о й, короткую — ш п о р о й. Согласно С. Т. Алтунину и Н. А. Буцунову, шпорами наз. П., удовлетворяющие условию $L\leqslant\frac{1}{3}B$. Попереч. сечение П. выполняют в виде трапеции. Уклон гребня П. от берега к руслу обеспечивает постепенное увеличение сечения русла выпрямляемого участка по мере подъёма уровня воды и уменьшение сечения русла по мере спада воды. На прибрежном участке П. уклон вдоль её гребня принимают в пределах 1 : 10—1 : 25, а в русловой (основной) части — 1 : 100—1 : 300. Наиболее ответств. части П.— корень и головной участок. При незатопляемых П. отметку верх. части крепления откосов принимают на 0,5—0,7 м выше уровня высоких вод, при затопляемых крепление устраивают до гребня с выпуском полосы шир. 2—2,5 м за гребень. *В. И. Станкевич.*

ПОЛЬДЕРЫ (голланд. ед. ч. polder), 1) осушаемые участки низменных побережий морей (маршей), защищённые дамбами от *затопления* морскими водами.

2) П., п о л ь д е р н ы е с и с т е м ы, территории, ограждённые *дамбами* для предохранения от затопления водами прилегающей реки (озе-

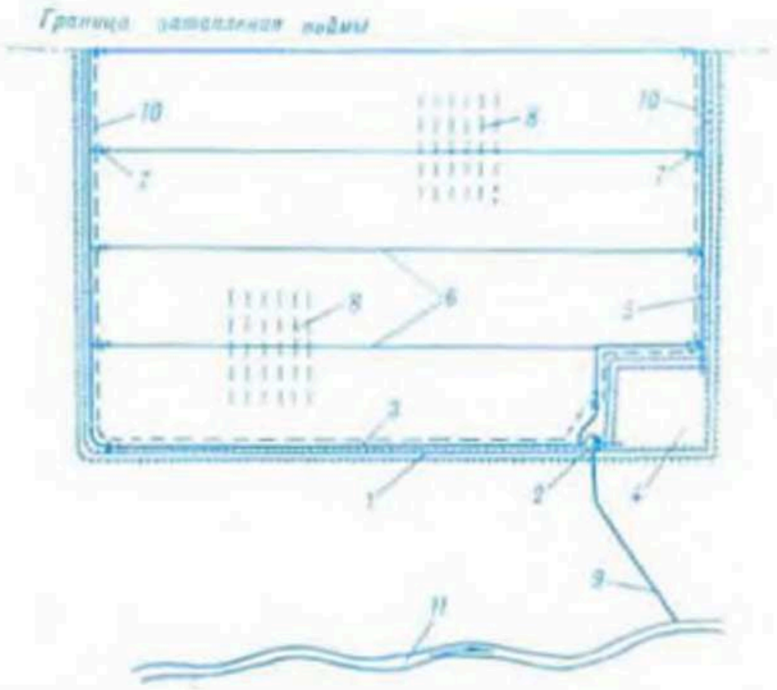


Рис. 1. **Польдеры.** Схема незатопляемой осушительно-увлажнительной польдерной системы.

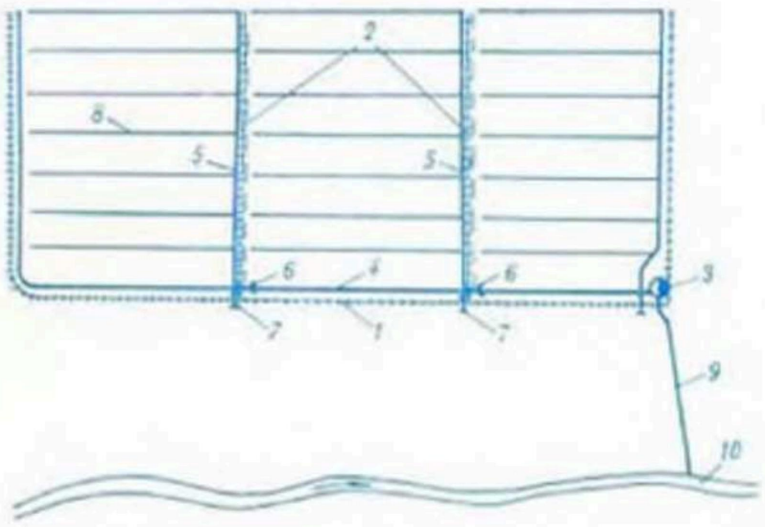


Рис. 2. **Польдеры.** Схема затопляемой польдерной системы.

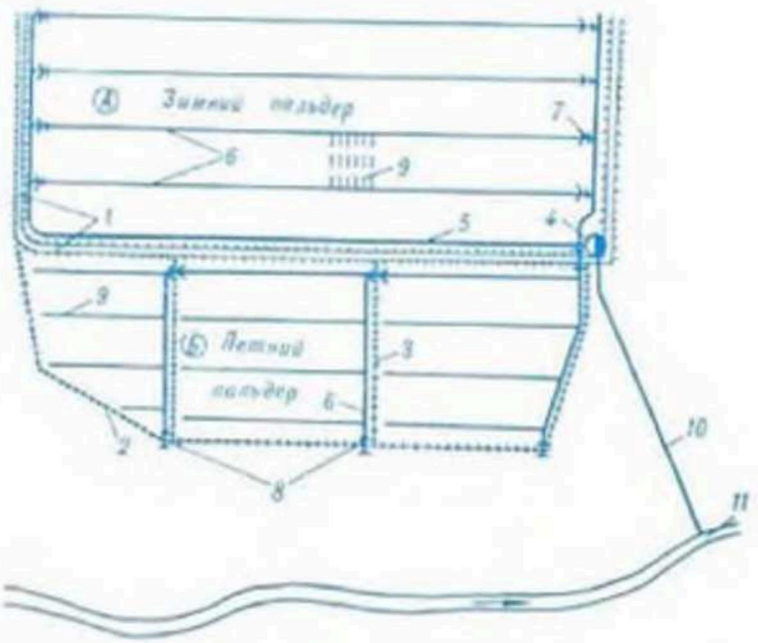


Рис. 3. **Польдеры.** Схема совмещённой польдерной системы.

ра) и для аккумуляции поверхност. вод расчётной обеспеченности. По сравнению с самотёчной осушит. системой для П., кроме регулирующей и проводящей сети, требуется дополнит. сооружение *дамб обвалования* и насос. станций для *механического водоподъёма*, но не требуется затрат на спрямление и углубление русл рек, а в поймах озёр — на снижение уровня воды в них, что имеет большое природоохранное значение.

По конструкции и влиянию на гидрологич. режим мелиорир. территории П. делятся на незатопляемые (зимние) и затопляемые (летние). На незатопляемых П. (рис. 1) в периоды весеннего половодья и летне-осенних паводков дамба (1) защищает территорию от затопления со стороны реки. Поверхност. и грунт. сток с водосборной площади поступает через осушители (8), коллекторы (6) и магистр. канал (3) к насос. станции (2) и перекачивается в пруд (4) или за дамбу в сбросной канал (9). Аналогично отводится избыточ. вода с П. в течение всего вегетац. периода. В засушливое время вода из пруда (4) самотёком поступает в водоподводящий канал (5), затем через регуляторы (7) в коллекторы (6) и осушители (8), откуда фильтрует в почву. В зависимости от конкретных условий часть элементов может отсутствовать, напр. пруд, если есть естеств. источник увлажнения или оно не требуется. Затопляемые П. (рис. 2) устраивают в поймах, где естеств. продолжительность затопления очень велика и для выращивания культурных трав требуется её регулирование. Колебания уровней воды в естеств. режиме происходят до тех пор, пока на спаде половодья гребни дамб не выйдут из-под воды, после чего насос. станцией (3) ускоренно сбрасывается поверхност. вода поочерёдно со всех чеков П., разделённого внутр. дамбами (2).

На незатопляемых П. можно возделывать любые с.-х. культуры. В тех случаях, когда стеснение потока дамбами вызывает необходимость больших кап. затрат на устройство высоких дамб, что делает систему неэффективной, или имеют место отрицат. последствия (подтопление и затопление соседних с.-х. угодий, нас. пунктов и т. д.), используются затопляемые П., на к-рых возделывают травы. Незатопляемые ограждит. дамбы строят на нек-ром удалении от русла реки (для Припяти 1—2 км, иногда более), чтобы избежать больших подъёмов уровней в реке в периоды весенних половодий, а полоса поймы между незатопляемыми дамбами и руслом реки (кроме охранной зоны) мелиорируется с помощью затопляемых П., таким образом получаются совмещённые П. (рис. 3). Они состоят из П. незатопляемого (А) и затопляемого (Б) и представляют собой единую систему. Сброс избыточ. вод с каждого из П. совмещённой системы происходит так же, как и при раздельном устройстве, но с помощью общей насос. станции (4), агрегаты к-рой вначале используются для сброса воды с незатопляемого П. (А), затем для сброса с чеков затопляемого (Б), т. к. к началу откачки воды с польдера Б оси. сток весеннего половодья с польдера А уже сброшен, и 50—70 % насос. оборудования освобождается.

Вид П. должен определяться в зависимости от природных и хоз. условий пойменных земель, характером проектируемого их использования и технико-экономич. расчётом. Применение П. при мел-ции *пойм* повышает их продуктивность с 0,5 до 5 т/га кормовых единиц и более, окупаемость кап. вложений 6—10 лет. При этом гидрологич. режим рек и прилегающих территорий, места гнездований диких птиц и обитания животных, среда жизнедеятельности рыб и т. д. сохраняются в большей степени, чем при регулировании водоприёмников. В БССР П. применяют с 1960-х гг. при мел-ции широких малоуклонных участков пойм крупных рек (Припяти, Буга, Днепра) и их притоков, озёрных пойм и мелководий водохранилищ.

А. П. Русецкий.

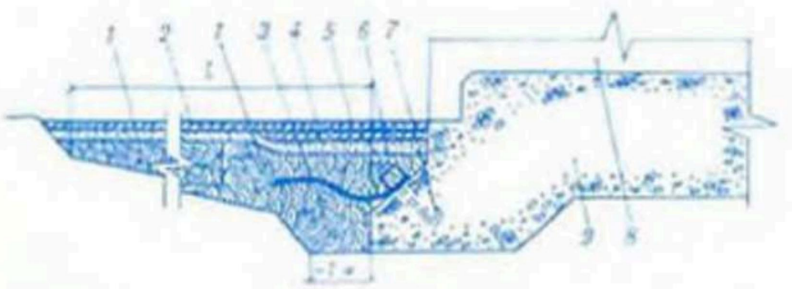
ПОЛЯ ОРОШЕНИЯ, земельные территории пл. 10 га и более, оборудованные спец. сооружениями для приёма предварительно очищенных *сточных вод* в целях использования их для *орошения сточными водами*. Бывают 3 видов: с круглогодич. приёмом сточных вод и орошением; с круглогодич. приёмом сточных вод в регулирующие ёмкости и орошением с.-х. культур только в вегетац. период; с приёмом сточных вод и орошением только в вегетац. период.

Под П. о. отводят территории с уклоном 0,0005—0,01 с малоплодоводимыми почвами и хорошо водопроницаемыми грунтами. Не допускается устройство П. о. на территориях, имеющих выходы на поверхность закарстованных и сильно трещиноватых пород, во избежание загрязнения подземных вод; на терри-то-

риях 1-го и 2-го поясов сан. охраны источников водоснабжения и курортов; на территориях, непосредственно граничащих с местами выклинивания водонос. горизонтов. Грунт. воды в местах П. о. должны находиться на глуб. не менее 3 м от поверхности земли и иметь отток. Сброс сточных вод за пределы П. о. запрещён. На П. о. можно выращивать кормовые, зерновые и технич. культуры, не употребляемые в пищу в сыром виде; наибольший удельный вес отводится многолетним травам. В БССР П. о. начали применять со стр-вом животноводческих комплексов.

М. Г. Голченко.

ПОНУР, конструктивный элемент подземного (подводного) контура *водоподпорного сооружения*, устанавливаемый перед ним; часть *флютбета*. Предназначен для удлинения путей *фильтрации* воды, снижения фильтрац. давления на подошву сооружения, уменьшения фильтрац. расхода под сооружением, для защиты дна реки перед водосбросными и водопропускными отверстиями ГТС от размыва потоком. П. наз. также горизонт. часть *противофильтрационного экрана* плотины (дамбы), выполненной из водопроницаемых материалов. П. выполняют из глины (см. рис.), глинобетона, торфа, торфо-песчаных смесей, дерева, бетона, железобетона, битумных и плёночных материалов. Длина П. составляет от 1 до 3 величин напора и зависит от характеристики грунтов основания сооружения. Предельная длина П. вычисляется по формуле: $l_{пред} = 2\sqrt{\frac{\kappa_0}{\kappa_п}\delta T_п}$, где κ_0 и $\kappa_п$ — *коэффициенты фильтрации* материала собственно основания и П.; δ — ср. толщина П.; $T_п$ — расстояние водонепроницаемого слоя (водоупора) от подошвы П. Длина анкерного П., применяемого для обеспечения устойчивости гранитац. бетон. водоподпорной плотины или водосброса по основанию за счёт увеличения сил трения по основанию, определяется по формуле $l = \frac{Q\kappa_п}{(W_п - W_ф) f + c}$, где Q — сдвигающая сила, воспринимаемая П.; $W_п$ и $W_ф$ — ср. интенсивность гидростатич. давления на П. сверху и фильтрац. давления снизу с учётом взвешивания; f — коэф. трения материала П. по грунту основания; c — удельное сцепление грунтов основания с материалом П.; $\kappa_п$ — коэф., принимаемый равным 1,05—1,3 в зависимости от класса (по капитальности) плотины или водосброса. Толщина П. определяется по формуле: $\delta = \frac{\Delta H}{I_{доп}}$, где ΔH — разность давления воды на П. сверху и снизу в метрах водяного столба; $I_{доп}$ — допустимый градиент фильтрации через грунт П. равный для глин 6—8, для суглинков 4—5. На практике δ принимается равной не менее 0,75 м в верх. части П. и 1—2 м в конце, перед телом водоподпорного сооружения. В водоподпорных сооружениях с небольшим напором допускается принимать одинаковую толщину по всей длине П. При водопроницаемых основаниях П. сооружают из глинобетона, суглинков, глин, хорошо разложившегося торфа, торфо-песчаных смесей (гибкие П.), бетона или железобетона (жёсткие П.). При слабопроницаемых основаниях для П. используют практически водонепроницаемые материалы — бетон и железобетон, асфальтобетон, битумные смеси, битумные маты, полиэтиленовые плёнки (жёсткие и гибкие П.). Образование щели между ним и основанием недопустимо. Коэф. фильтрации маловодопроницаемого П. должен быть меньше коэф. фильтрации грунта основания в 100 и более раз.



Гибкий слабоводопроницаемый понур из глины: *1* — глиняная подушка; *2* — одиночное мощение из камня; *3* — битумный мат; *4* — песчано-гравелистая подготовка; *5* — двойное мощение на цементном растворе; *6* — прижимной деревянный брус; *7* — металлический анкер; *8* — бык; *9* — тело плотины.

Гибкие П. при напорах до 15 м устраивают из глин, суглинков, торфов, торфо-песчаных смесей, полиэтиленовой плёнки; такие П. применяют при мелиорат. стр-ве в БССР. При больших напорах сооружаются глинобетон. П., к-рые меньше подвержены вспучиванию при стр-ве в зимнее время. Поверх П. отсыпают фильтр толщиной 0,15—0,2 м, на к-ром устраивают крепление в виде камен. мощения или бетон. плит. Нельзя допускать образования щели в месте вертик. примыкания П. к бетон. водоподпорной или водосливной плотине. Поэтому *шов* между П. и стенкой делают наклонным, иногда с устройством битумного мата, закрепляемого к стенке плотины по всей длине и запускаемого в П. Жёсткие П. устраивают чаще на плотных основаниях в виде покрытий из бетона, железобетона с разрезкой покрытий швами и устройством по ним гидроизоляц. уплотнений в виде шпонок. Для предотвращения фильтрации воды через трещины, образующиеся в плитах, поверх плит укладывают ткань, покрываемую битумом. При П. дл. до 10 м применяют бетон. плиты без гидроизоляц. покрытий; толщину плит принимают такой, чтобы гидравлич. градиент был меньше 30. Анкерный П. обычно состоит из ж.-б. плит, арматура к-рых соединена с арматурой ниж. сетки фундаментной плиты плотины. Под анкерным П. целесообразно устраивать дренаж, благодаря чему фильтрац. давление на П. уменьшается. В местах соединения арматуры П. с арматурой плиты укладывают гибкую водонепроницаемую шпонку, исключающую фильтрацию воды по шву и повреждение П. при осадке плотины.

Н. В. Филиппович.

ПОПЕРЕЧНАЯ ВСПАШКА, *вспашка* почвы поперёк склона. Высокоэффективна в борьбе с *плоскостной эрозией почв* на склонах крутизной до 3°, способствует накоплению влаги. Выполняется обычными прицепными или навесными плугами.

ПОПЕРЕЧНЫЙ ДРЕНАЖ, см. в ст. *Горизонтальный трубчатый дренаж.*

ПОПОЛНЕНИЕ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД искусственное, перевод *поверхностного стока* в *подземный сток* путём инфильтрации. Осуществляется в районе действующего *водозабора* с целью повышения его производительности путём дополнит. *питания водоносных горизонтов*. Предотвращает истощение *запасов подземных вод* и устраняет необходимость стр-ва водоочистных сооружений.

Поверхност. воды (из рек, озёр, водохранилищ) подаются к инфильтрац. сооружениям и переводятся в подземные с помощью свободной бассейновой инфильтрации или нагнетанием через скважины в во-

донос. горизонты. При этом возможно использование загрязнённых речных и сточных (бытовых) вод. Возможность и целесообразность П. э. п. в. определяется природными, сан., технич. и др. факторами, определяющий среди них — геолого-гидрогеологич. условия, т. е. наличие в районе стр-ва инфильтрац. бассейнов мощного (не менее 20 м) хорошо проницаемого (коэф. фильтрации не менее 5 м/сут) и фильтрационно однородного водонос. пласта, позволяющего обеспечить очистку и задержание загрязнённых поверхност. вод. *П. В. Шведовский.*

ПОПУСК, регулируемая подача воды из верх. в ниж. *бьеф*. Осуществляется через *водосброс* или *водовыпуск*. Для сохранения экологич. равновесия территории, примыкающей к ниж. бьефу, производят сан. П.

ПОРИСТОСТЬ ПОЧВЫ, порозность почвы, скважность почвы, суммарный объём всех пор в почве, выраженный в процентах от общего объёма почвы. Определяется по формуле: $П = \left(1 - \frac{ОМ}{d}\right) \cdot 100$, где $П$ — пористость; $ОМ$ — объёмная масса (*плотность почвы*); d — *плотность твёрдой фазы почвы*. Определение П. п. необходимо для характеристики физич. условий роста растений и для расчёта полной влагоёмкости почв.

П. п. различается по её отношению к воде и к воздуху. Часть пор, к-рая при влажности, соответствующей полевой влагоёмкости почвы, занята воздухом, составляет пористость устойчивой аэрации (некапиллярная П. п.); часть, занятая при этом водой,— капиллярную пористость. Величина пористости в разных почвах и в разных горизонтах одной и той же почвы колеблется в широких пределах (25—65 % в минер. почвах, 90 % и выше в торфяно-болотных). Обработка почвы, особенно рыхление, а также осушит. мелиорация увеличивают П. п.

ПОРОГ-КОНТРОЛЬ, то же, что *донный порог*.

ПОРОЗНОСТЬ ПОЧВЫ, то же, что *пористость почвы*.

ПОСЕВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР, распределение семян в верх. слое почвы для их прорастания; один из важнейших приёмов *агротехники* в растениеводстве. Важное значение имеют способ посева, глубина заделки семян, нормы и сроки высева. Способ посева оказывает воздействие на световой, тепловой и пищевой режимы растений. От нормы высева зависит площадь питания растений, их кустистость, ветвистость, облиственность, урожайность и качество продукции. *Оптимальные сроки сева* влияют на рост и развитие растений в течение всей вегетации, определяют их устойчивость к неблагоприят. факторам. Глубина заделки семян зависит от вида культуры, величины семян, типа и влажности верх. слоя почвы и др. факторов. Оптим. глубина посева обеспечивает получение дружных и выравненных всходов, способствует укоренению и кущению растений, их высокой продуктивности.

В практике с.-х. произ-ва, в т. ч. на *мелиорируемых землях*, используется преим. рядовой способ посева, при к-ром семена в рядках высеваются сеялкой равномерно, заделываются на заданную глубину и сверху закрываются рыхлым слоем почвы, что способствует дружному появлению всходов. При сравнительно узких междурядьях (ок. 15 см) рядовой посев считается сплошным (с междурядьями до 10 см — сплошным узкорядным), при широких (более 25 см) — широкорядным. Перекрёстный посев выполняется в 2 направлениях; он, как правило, не повышает продуктивности растений, а затраты труда, средств и времени на его проведение удваиваются. При ленточном посеве широкие междурядья чередуются с 2—3 рядками растений с узкими междурядьями. Многолетние травы на торф. почвах высевают в оси. узкорядным способом; травосмеси из разных по размеру семян — разбросно-рядовым способом зернотравяными сеялками. Картофель на мелиорир. землях тяжёлого механич. состава высаживают гребневым способом с междурядьем 70 см. Норма высева определяется кол-вом высеваемых на 1 га чистых всхожих семян. На мелиорир. землях она зависит от степени окультуренности и уровня плодородия почвы, влажности верх. слоя, срока сева, предшествующих культур, биологич. особенностей высеваемых культур, сорта и др. факторов. Оптим. норма высева семян районированных сортов для торф. почв: озимой ржи, ячменя и овса 3—3,5, озимой пшеницы 3,5—4, яровой пшеницы 4—4,5, тритикале 4,5—5 млн. всхожих зёрен на 1 га. Глубина заделки семян яровых зерновых культур на торф. почвах составляет 3—4, озимых — 4—6 см. Более мелкая заделка семян снижает всхожесть, уменьшает устойчивость растений к полеганию; при слишком глубокой заделке семян всходы бывают изреженными и недружными, урожай снижается. Крупные семена требуют более глубокой заделки по сравнению с мелкими. Семена костреца безостого, райграса, овсяницы луговой заделывают на глуб. 2—3 см, а более мелкие — тимофеевки луговой и клевера — на 0,5—1 см. На тяжёлых по механич. составу почвах семена высевают на меньшую глубину, чем на песчаных и суглинистых почвах. Качество посева определяется равномерностью глубины заделки семян, соблюдением норм посева, прямолинейностью рядков, отсутствием огрехов. *И. Э. Леуто.*

ПОСТОЯННО ИЗБЫТОЧНО УВЛАЖНЁННЫЕ ПОЧВЫ, почвы, формирующиеся в условиях длительного (не менее 330 дней в году) *избыточного увлажнения* поверхност. или грунт. водами; то же, что *гидроморфные почвы*.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ НАПОР, то же, что *пьезометрический напор*.

ПОТЕРИ НАПОРА, разность напоров жидкости в начале и в конце рассматриваемого участка водотока. Определяется по формуле:

$$\Delta H = H_1 - H_2. \qquad (1)$$

Обусловлены силами трения между движущейся жидкостью и стенками трубы (руслом, частицами грунта и др.) и вязкостью жидкости. Если в трубе с движущейся жидкостью (см. рис.) в сечениях I—I и II—II поместить пьезометры (пустотелые трубки), то напоры жидкости в них в соответствии с *Бернулли уравнением* будут равны:

$$H_1 = z_1 + \frac{p_1}{\rho g} + \frac{v_1^2}{2g}, \qquad (2)$$

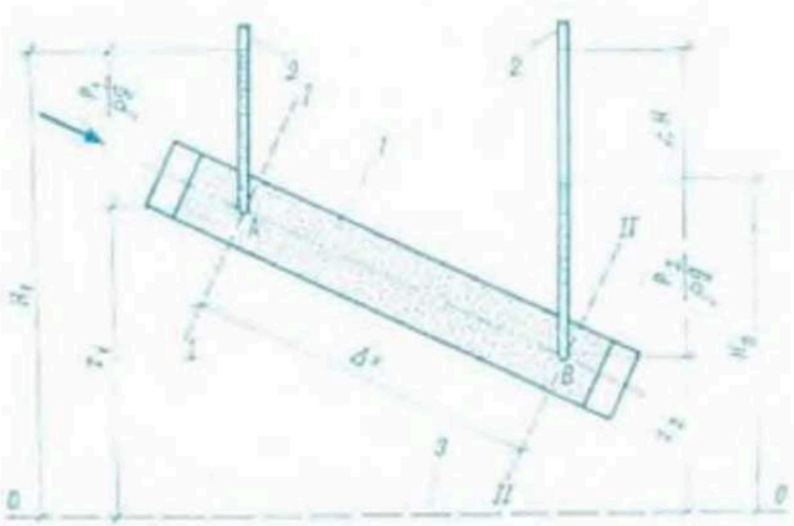


Схема для определения потерь напора: *1* — труба; *2* — пьезометр; *3* — плоскость сравнения.

$$H_2 = z_2 + \frac{p_2}{\rho g} + \frac{v_2^2}{2g}, \qquad (3)$$

где z_1 и z_2 — геометрич. высоты точек A и B над условной плоскостью сравнения О—О; v_1 и v_2 — скорости движения жидкости в сечениях I—I и II—II; p_1 и p_2 — давления в этих сечениях; ρ — плотность жидкости; g — ускорение силы тяжести.

Для процессов фильтрации воды в грунте (поскольку движение происходит с весьма малыми скоростями) в уравнениях (2) и (3) можно пренебречь скоростным напором $\frac{v^2}{2g} \approx 0$ и представить уравнение (1) в виде:

$$\Delta H = (z_1 - z_2) + \left(\frac{p_1}{\rho g} - \frac{p_2}{\rho g}\right). \qquad (4)$$

Знание П. в. воды необходимо при гидродинамич. расчётах русл рек, каналов, гидравлич. расчётах земляных сооружений (плотин, дамб и др.) и трубчатого дренажа. *Ш. Н. Бруцловский.*

ПОТЕ́РИ ПОЛИВНО́Й ВО́ДЫ, непроизводительно используемая часть от общего кол-ва воды, забираемой на *полив*. Она не участвует в формировании урожая. Величину потерь выражают в миллиметрах, кубометрах, кубометрах на гектар или процентах от общего расхода или объёма. П. п. в. включают: потери при транспортировке (испарение, фильтрация через дно, откосы, берега, под ГТС, транспирация, т. е. испарение воды растительностью в русле и на откосах каналов); эксплуатационные потери (утечка воды в сооружениях из-за недостаточно оперативной эксплуатации, прорыва дамб, сброса остатка воды из каналов после полива и т. д.); потери воды в хозяйстве (из-за недостатков в распределении, неумелого управления подачей воды, испарения и фильтрации в подпочву в результате переувлажнения); естественные потери (испарение с поверхности поля и глубокая фильтрация).

Осн. вид П. п. в. при орошении дождеванием и подпочв. увлажнении в гумидной зоне — потери на фильтрацию. Они зависят от водопроницаемости грунтов, в к-рых проложены каналы, расходов воды, смоченных периметров и длины каналов, глубины залегания грунт. вод, характера работы каналов (непрерывной или периодической). Эти потери определяют путём фактич. замеров расходов воды или расчётом. Измерение производят балансовым способом с помощью гидрометрич. вертушек, протарированных сооружений, лотков и др. приборов и устройств. Подсчёт потерь воды в увлажнит. каналах и определение расчётных расходов брутто на системе ведут последовательно от каналов младшего порядка (регулирующая сеть) к каналам старшего порядка (проводящая сеть). Расчётный расход воды брутто в канале старшего порядка равен сумме расчётных расходов брутто каналов младшего порядка, одновременно получающих воду из него, и потерь в канале старшего порядка.

В водоподводящих и распределит. каналах, работающих непрерывно, потери на фильтрацию определяют обычно по участкам между пунктами забора и в первую очередь там, где есть большие местные потери. При орошении дождеванием имеют место потери воды на *испарение* с поверхности почвы при обильных поливах. Объём их необходимо учитывать при *водораспределении* и составлении *плана водопользования*. *И. А. Папкевич.*

ПОТЕ́РНА (франц. poterne), то же, что *галерея* в плотине.

ПОТО́К ПОДЗЕ́МНЫХ ВОД, движение *подземных вод* в пористых или трещиноватых горных породах под действием давления. Имеет внеш. и внутр. границы. Внешние разграничивают смежные поля фильтрации, внутренние — инж. сооружения внутри потока (каналы, дамбы, скважины и т. д.). По характеру и сложности подразделяются на линейные (одномерные), плоские (двухмерные) в плане или разрезе и пространственные (трёхмерные).

Гидродинамич. элементы П. п. в.— мощность, ширина, гидравлический уклон, скорость фильтрации и расход. Движение потока характеризуется величиной *градиента напора*, направление движения определяют *линии тока*, величину напора — *линии равных напоров*. По условиям движения П. п. в. бывает напорным или безнапорным. Режим движения считается установившимся или неустановившимся в зависимости от относит. постоянства во времени условий *питания водоносных горизонтов* и *разгрузки напорных вод*.

ПОТО́ЧНЫЕ МЕ́ТОДЫ СТРОИ́ТЕЛЬСТВА, методы непрерывного и равномерного произ-ва, основанные на расчленении общего производств. процесса на *строительные потоки*, разделении труда, совмещении и ритмичности выполнения работ. По способу расчленения различают методы: поточно-операционный (каждому рабочему поручается одна определённая операция в составе процесса, поточно выполняемого звеном), поточно-расчленённый (*бригада строительная* делится на специализир. звенья, выполняющие простые процессы и передвигающиеся по объекту по мере выполнения работ), поточно-комплексный (бригаде поручается выполнение комплекса работ, обеспечивающего возведение конструктивного элемента или части сооружения в соответствии с технологией произ-ва работ).

В зависимости от характера конструкций возводимых объектов различают поточно-линейный и поточно-захватный методы организации работ. Поточно-линейный метод применяют при возведении объектов, имеющих значит. протяжённость в одном направлении (дороги, каналы, трубопроводы, дренажные линии, линии связи). Линейно-протяжённые сооружения делятся по длине на условные участки («захватки»). Бригады включаются в работу друг за другом через равные промежутки времени (ритм потока). Темпы выполнения работ отд. бригадами строго согласуются между собой (рис. 1). Поточно-захватный метод применяется при возведении зданий и сооружений, имеющих развитие в плане по высоте и при стр-ве мелиорат. объектов комплексными бригадами, переходящими с объекта на объект строго по графику. Каждый объект или его равновеликая часть принимается за «захватку», а завершение работ и сдача в эксплуатацию происходит с интервалом, равным шагу потока. При этом на каждом объекте выполнение всего комплекса ра-

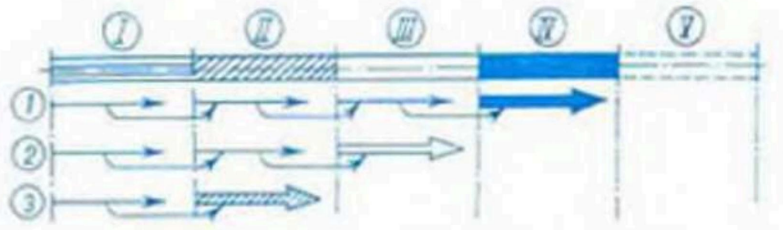


Рис. 1. Поточные методы строительства. Схема перемещения исполнителей при производстве работ поточно-линейным методом: *I—V* — захватки; *1—3* — исполнители разных процессов.

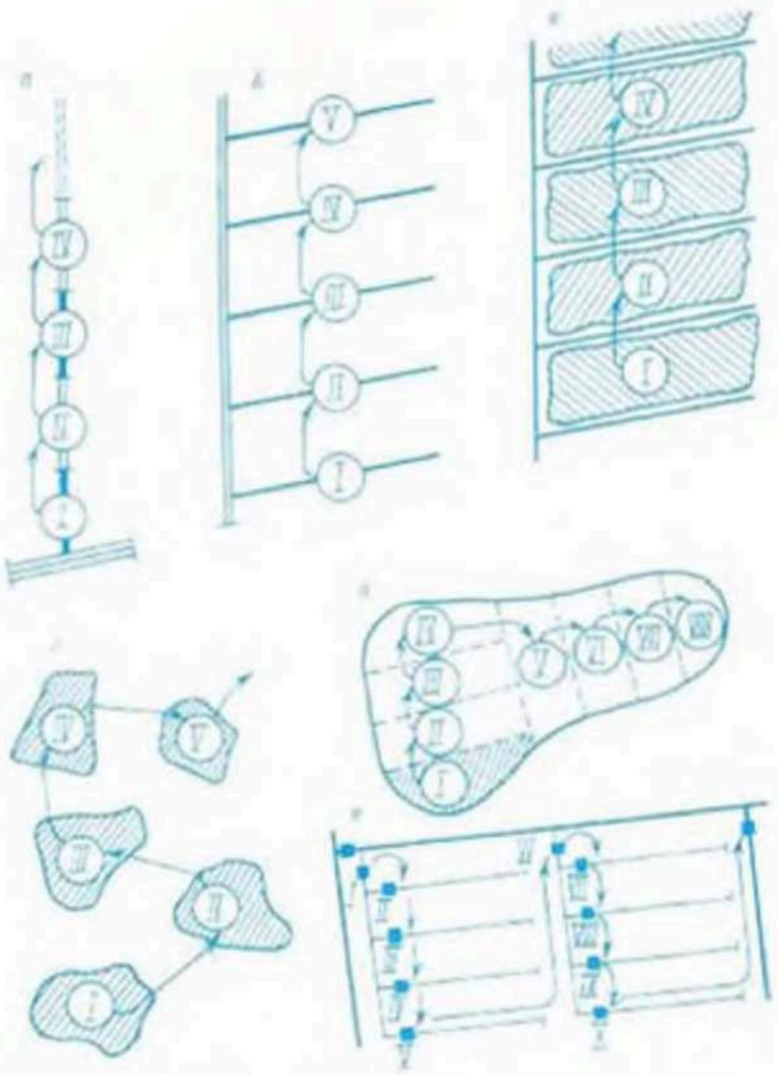


Рис. 2. **Поточные методы строительства.** Примеры захваток и схем развития потоков при производстве гидромелиоративных работ: *а* — участки крупного канала; *б* — открытые каналы; *в* — системы каналов мелкой сети с сооружениями на орошаемых участках; *г* — массивы, площади, участки, деляики; *д* — захватки в пределах одного осваиваемого участка; *е* — гидротехнические сооружения на сети каналов; *I—X* — захватки.

бот производится по системе частных и специализир. потоков, согласованных с общим потоком работ (рис. 2). *Ф. М. Счастный.*

ПОЧВА, поверхностный слой суши, возникший в результате преобразования горных пород под действием солнечного тепла, воды, воздуха, живых организмов (растений, животных, микроорганизмов) и обладающий способностью обеспечить растения питат. веществами; осн. средство с.-х. произ-ва и осн. объект *мелиораций*. Слагается из твёрдой (первич. и вторич. минералы, органо-миняер. и органич. соединения, образующие *гумус*), жидкой (*раствор почвенный*), газообразной (*воздух почвенный*) и живой (*почвенная фауна* и *флора*) частей. Образуется на основе *почвообразующих пород* в результате *почвообразовательных процессов*, протекающих под влиянием *почвообразовательных факторов*. Представляет собой совокупность генетически связанных *почвенных горизонтов*, образующих *почвенный профиль*. Различают П. по агрегатному и механич. составу, структуре, физич., водным, возд. и тепловым свойствам, агрохимич. характеристикам и биологич. активности почвы (см. соответствующие статьи). Оптим. сочетание всех свойств обеспечивает высокое естеств. *плодородие почвы*. Неблагоприят. состояния П. (недостаточ. или *избыточное увлажнение*, высокая *кислотность почвы*, *засоление почвы* и др.) могут быть устранены путём мел-ций, способствующих *окультуриванию почв*. Это позволяет оценивать естеств. и потенциальную продуктивность П. (см. *Продуктивность минеральных почв*, *Продуктивность торфяно-болотных почв*). Хоз. деятельность человека (*обработка почвы*, *регулирование водного режима почв*, *известкование почвы*, *внесение удобрений*) существенно изменяет их природные особенности и плодородие. По строению почв. покрова и природным условиям выделяют *почвенные провинции*, *почвенно-климатические округа* и *агропочвенные районы* (см. *Почвенно-географическое районирование*). П. изучает *почвоведение* (в т. ч. *мелиоративное почвоведение*), их распространение — *география почв*.

Абс. возраст П. БССР отсчитывается от времени отступления ледника и равен 20—22 тыс. лет в юж. части республики, 10—12 тыс.— в северной. На тер. БССР процесс образования и изменения П. определяется следующими факторами: рыхлыми *антропогеновыми отложениями*, умеренно тёплым и влажным *климатом*, *растительностью*, типичной для хвойно-лиственных лесов южно-таёжной подзоны лесной зоны, *животным миром* этой зоны, *рельефом* и производств. деятельностью человека. Равнинный расчленённый рельеф территории способствует сильному переувлажнению понижений, слаборасчленённый — меньшему, но более широко распространённому избыточ. увлажнению за счёт затруднённого стока поверхност. влаги. Перечисленные факторы вызывают развитие дернового, подзолистого, болотного, буроземного, карбонатно-солончакового почвообразоват. процессов (см. соответствующие статьи), под действием к-рых в условиях БССР образуются следующие типы П.: дерново-подзолистые, дерново-подзолистые заболоченные, подзолистые заболоченные, торфяно-болотные низинные, торфяно-болотные верховые, дерновые заболоченные, пойменные дерновые заболоченные, пойменные торфяно-болотные, бурые лесные и дерново-карбонатные (см. соответствующие статьи; распределение осн. типов П. по областям БССР см. в табл. 1). Типич. профили этих П., развитых на наиболее распространённых в республике породах, см. на вклейках «Почвенные профили. I и II».

П. со сходными процессами почвообразования, водно-тепловым режимом и строением профиля объединяются в типы. В зависимости от степени выраженности основного и сопутствующих процессов П. подразделяются на подтипы (напр., дерново-подзолистые заболоченные и дерновые заболоченные — на временно избыточно увлажнённые, глееватые и глеевые); в зависимости от механич. состава почвообразующих пород — на роды (глинистые, суглинистые, супесчаные, песчаные); от окультуренности, дренированности и эродированности — на виды (напр., дерново-подзолистые глееватые супесчаные осушаемые); по детальному строению почвообразующих пород — на разновидности (напр., дерново-подзолистые глееватые супесчаные осушаемые П., развивающиеся на рыхлых песчаных водно-ледниковых супесях, подстилаемых с глуб. 0,5 м моренными суглинками). Типы П. составляют основу *классификации почв*. Единая классификация почв СССР окончательно не разработана. В БССР регион. классификац. схема создана в 1960 (А. Г. Медведев, Н. П. Булгаков и Ю. Н. Гавриленко), усовершенствована в 1973—74. Её осн. положения отражают сложившиеся в БССР традиции подразделения П. по механич. составу в степени увлажнения и не расходятся с вариантом классификации почв СССР, опубликованным в 1977. Согласно этой классификации обобщён весь материал по изучению почв БССР. В 1957—61 обследованы все П. колхозов и госхозов БССР, составлены *почвенные карты*, в 1982 закончено их повторное обследование и картографирование; в 1961—69 проведена 1-я, в 1971—75 вторая качеств. оценка — *бонитировка почв*. Изучают П. в *Белорусском НИИ почвоведения и агрохимии* и *Белорусском НИИ мелиорации и водного хозяйства*, их картографирование выполняют *Белгипрозем* и *Белгипроводхоз*.

Классификац. положение (генетич. характеристи-

Таблица 1

Распределение основных типов (групп) почв БССР по областям
(в % от общей площади обследованных почв в каждой области)

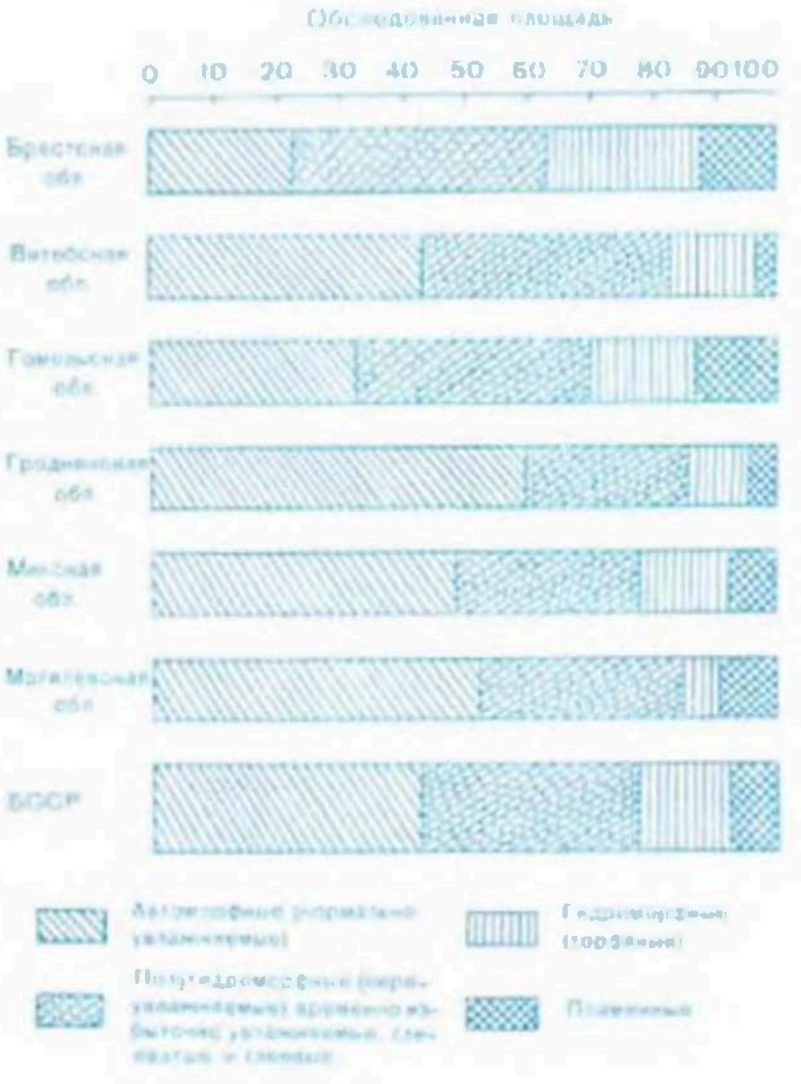
Области	Дерново-карбонатные	Дерново-подзолистые	Дерново-подзолистые заболоченные	Дерновые заболоченные и дерновые заболоченные карбонатные	Торфяно-болотные	Пойменные
Брестская	0,1	22,6	26,3	14,3	23,9	12,6
Витебская	0,1	43,3	28,9	10,1	14,1	3,6
Гомельская	0,1	32,7	29,5	7,7	16,6	13,1
Гродненская	0,1	60,1	16,6	10,1	9,4	4,7
Минская	0,3	48,3	21,3	7,5	14,5	7,7
Могилёвская	0,2	52,1	26,7	6,3	5,7	9,0
Всего:	0,2	45,1	22,6	9,0	14,4	8,7

ка) каждой П. отражает её мелиорат. особенности; тип П.— характер *водного режима почв* и осн. причины *заболачивания* (атмосферное, грунтовое или аллювиальное); подтип — степень *заболоченности почвы*; род, вид и разновидность — состав и строение почвообразующих пород и хоз. состояние П. (эродированность, дренированность, окультуренность). Дерново-карбонатные и дерново-подзол. П., не подвергающиеся избыточ. увлажнению, составляют 45,3 % сельхозугодий БССР, остальные относятся к числу периодически или постоянно переувлажняемых. В зависимости от степени увлажнения различают *автоморфные почвы* (занимают 45,3 % сельхозугодий БССР), *полугидроморфные почвы* (31,6 %), *гидроморфные почвы* (14,1 %) и *пойменные почвы* (8,7 %); соотношение этих П. в областях БССР см. на диаграмме «Характеристика почв Белоруссии по увлажнению». *Тепловой режим почв* влияет на развитие растительности, почвообразоват. процессы, биологич. активность почвы, разложение, *гумификацию* и *минерализацию органического вещества*. Приведение в оптим. состояние водного и *воздушного режима почвы* — одна из важнейших задач *гидротехнической мелиорации*. Все переувлажненные П. за исключением тех, осушение к-рых нецелесообразно (П. верховых и переходных болот), и тех, к-рые можно использовать под пашню без осушения, а также *мелиорируемые земли* составляют *мелиоративный фонд*. Мелиорат. состояние тер. БССР отражено на карте «Почвы Белоруссии (мелиоративные особенности)» (см. вклейку), группировка почв БССР по характеру и степени увлажнения приведена в табл. 2.

Дерново-карбонатные и бурые лесные П.— наиболее плодородные в БССР, но их площадь мала и распространены они мелкими контурами. *Дерново-подзолистые* П. обладают сравнительно невысоким естеств. плодородием, хорошей (кроме песчаных) водоудерживающей способностью и ёмкостью поглощения, легко поддаются окультуриванию; для повышения содержания элементов питания растений, гумуса, улучшения водно-физич. свойств нуждаются в *химических мелиорациях*. Их режим влажности благоприятен для с.-х. культур, но в сухие периоды целесообразно (для песчаных и супесчаных П. необходимо) *орошение*. На суглинистых П. возможно затяжное весеннее переувлажнение. Свойства и плодородие *дерново-подзолистых заболоченных* П. в большой степени зависят от механич. состава и степени избыточ. увлажнения. Наиболее разнообразны по свойствам дерново-подзолистые временно избыточно увлажнённые П. Все они сильнокислые, бедны элементами питания растений, их подгумусовые горизонты имеют неблагоприят. водно-физич. свойства, а пахотные — бесструктурны, с низкой водоудерживающей способностью, затрудняющей их окультуривание. П. с плювиально-гумусовым горизонтом, развитые на кварцевых песках, отличаются высокой кислотностью, низкой обеспеченностью элементами питания растений и комплексом неблагоприят. водно-физич. свойств, их окультуривание требует значит. затрат. Без осушения под пашню могут использоваться только временно избыточно увлажнённые песчаные и рыхлосупесчаные П., под кормовые угодья (не требуется ежегодная ранневесенняя вспашка) в неосушаемом состоянии — временно избыточно увлажнённые суглинистые или глинистые и дерново-подзолистые глееватые песчаные и рыхлосупесчаные. Все остальные П. этого типа при интенсивном с.-х. использовании нуждаются в гидротехнич. мелиорации. *Дерновые заболоченные* П. и дерновые заболоч. карбонатные П. в осн. нуждаются в мелиорации. Среди них преобладают дерново-глеевые. Кислотность их близка к нейтральной, они сильно насыщены основаниями, имеют благоприят. водно-физич. свойства, хорошо окультуриваются. Дерновые временно избыточно увлажнённые П. любого механич. состава при использовании под пашню не требуют осушения; дерново-глееватые могут без осушения включаться в луговые угодья, а дерново-глеевые нуждаются в осушении и при луговом использовании. Осушение дерново-глееватых и глеевых П. грунт. увлажнения снижает УГВ и вызывает их деградацию с тенденцией перехода в дерново-подзол. заболоч. П. с плювиально-гумусовым горизонтом. *Торфяно-болотные* П. верховые — сильнокислые, крайне бедны элементами зольного питания растений, вовлечение их в с.-х. оборот нецелесообразно. Низинные активно осушаются и осваиваются, кислотность их значительно ниже, чем верховых, они бедны фосфором и калием, но содержат ок. 3 % азота, что делает их потенциальное плодородие достаточно высоким. Переходные могут осваиваться, но вопрос об осушении в каждом конкретном случае решается отдельно. Мощность пласта торфа в процессе осушения торфяно-болотных П. уменьшается за счёт его уплотнения, дефляции и минерализации органич. вещества. Способы полностью прекратить этот процесс пока не разработаны, но можно уменьшить его интенсивность путём миним. снижения УГВ и использования осушаемых П. под многолетние луга. В *пойменных*

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ БЕЛОРУССИИ ПО УВЛАЖНЕНИЮ

(по республике и областям, в процентах)



Группировка почв БССР по характеру и степени увлажнения

Таблица 2

Почвы	Автоморфные	Полугидроморфные					Гидроморфные			
Переувлажнение	Эпизодическое	Периодическое					Постоянное			
Генетические типы почв	Дерново-карбонатные Бурые лесные Дерново-подзолистые Пойменные и палеопойменные дерновые	Дерново-подзолистые заболоченные	Дерново-подзолистые заболоченные с иллювиально-гумусовым горизонтом	Дерновые заболоченные (карбонатные) поверхностного увлажнения	Дерновые заболоченные (карбонатные) грунтового увлажнения	Пойменные и палеопойменные дерновые заболоченные	Иловато-глеевые	Торфяно-болотные низинного типа	Торфяно-болотные верхового типа	Пойменные торфяно-болотные
Степень увлажнения почв	0, 1	2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4	2, 3, 4	4			
Мощность торфяного слоя (Т)								5, 6, 7	5, 6, 7	5, 6, 7
Характер увлажнения	Поверхностное (аллювиальное)		Поверхностное		Грунтовое	Аллювиальное	Поверхностное и грунтовое	Грунтовое	Атмосферное	Аллювиальное
Почвообразующие породы	Карбонатные, бескарбонатные, аллювий разного механического состава	Связные и двучленные	Рыхлые	Связные и двучленные	Рыхлые	Связный и рыхлый аллювий	Связные двучленные и рыхлые	—	—	—
Интенсивное с/х использование	Не ограничено	Без осушения ограничено					Без осушения невозможно			

Условные обозначения: 0 — нормально увлажнённые; 1 — оглеенные внизу или на контакте с подстилающей породой; 2 — временно избыточно увлажнённые; 3 — глееватые; 4 — глеевые; 5 — $T \leqslant 30$ см; 6 — $30 < T < 50$; 7 — $T > 50$ см.

ных (аллювиальных) П. накапливаются минер. и органич. вещества, снесённые с водосбора. Это и осн. заболоченные и болотные П. Палеопойменные (разновидность пойменных) — самые плодородные П. БССР, но они часто подвергаются избыточ. увлажнению и нуждаются в регулировании водного режима. Песчаные палеопойменные П. в сухие периоды требуют орошения. По механич. составу в БССР преобладают *супесчаные почвы* (39 % общей площади сельхозугодий), из к-рых ок. 50 % подстилаются более связными породами, что оказывает положит. влияние на их плодородие; 15 % составляют *песчаные почвы*, 31 % — *суглинистые почвы*, 0,3 % — *глинистые почвы*, ок. 15 % — торфяные.

В с.-х. обороте находится 60,8 % П. БССР, в т. ч. под *пашней* используется 60 % дерново-подзол. почв, 28 % дерново-подзолистых заболоченных (частично мелиорируемых), 10,2 % дерновых заболоченных (преим. мелиорируемых), ок. 8 % осушаемых торфяно-болотных. Использование П. осложняется такими факторами, как переувлажнение, подверженность водной и ветровой *эрозии почвы*, *завалуненность и каменистость почвы*, мелкоконтурность угодий и неоднородность почв. покрова. Действие отрицат. факторов может быть нейтрализовано применением различ. видов мел-ций, в т. ч. химических: в устранении повышенной кислотности путём известкования нуждается 70 % пахотных земель, необходимо также внесение в П. минер. и органич. *удобрений*. В процессе с.-х. использования П. и др. видов деятельности человека могут происходить *почвоутомление*, *деградация почвы*, загрязнение остаточными кол-вами удобрений, ядохимикатов, отходами прох. производств, неблагоприят. изменения, вызываемые гидротехнич. мел-цией (напр., *переосушение торфяных почв*), минерализация осушаемых торфяников, разрушение почв водой и ветром (см. *Эродированные почвы*). Эти и др. негативные явления предупреждаются или ликвидируются применением мер по *охране почв*, *противоэрозионных мероприятий*, *рекультивации земель* и т. д. Общие перспективы рацион. использования П. в республике, включающего необходимость разного рода мел-ций, изложены в *Генеральной схеме использования земельных ресурсов Белорусской ССР*. К 1982 в БССР осушалось 2,4 млн. га почв, подлежат осушению 3,6 млн. га. Успех любых видов мел-ций в большой мере зависит от того, насколько при проектировании мелиорат. мероприятий учитываются свойства каждой П. и почв. покрова в целом.

Т. А. Романова.

ПОЧВЕННАЯ ФАУНА, совокупность животных, населяющих почву (в осн. верхние слои глуб. до 20—40 см) и пребывающих в ней всю жизнь или временно, в какой-либо стадии развития. Подразделяется на макро-, мезо-, микро- и нанофауну (существуют и др. варианты

классификации). Численность животных может достигать 1 млн. особей на 1 м² почвы. Живое органич. вещество (зоомасса животных почв) — активный компонент *почвообразовательных процессов*, влияющих на все свойства почвы, в т. ч. плодородие. Деятельность П. ф. ускоряет *гумификацию, минерализацию органического вещества*, изменяет солевой режим и реакцию почвы, повышает её пористость, водо- и воздухопроницаемость, создаёт водопрочную зернистую структуру и др. Для многих почв цифровые показатели кол-ва беспозвоночных и их зоомассы чётко коррелируют с содержанием гумуса. На основе данных о численности и видовом составе П. ф. можно делать общие выводы о плодородии почв.

К м а к р о ф а у н е (мегафауне) относят роющих позвоночных, напр. кротов, слепышей и др. крупных обитателей почвы. М е з о ф а у н у составляют менее крупные (от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров) почв. беспозвоночные, напр. энхитреиды, многоножки, паукообразные, мокрицы, многие насекомые и их личинки, дождевые черви, слизни, улитки. Населяют всю почву, прокладывают в ней ходы. М и к р о ф а у н у представляют почв. беспозвоночные, неразличимые или едва различимые невооружённым глазом, напр. коловратки, тихоходки, нематоды, мелкие энхитреиды, клещи, ногохвостки, симфилы и др. мелкие членистоногие. Населяют незаполненные водой промежутки между твёрдыми частицами. Нек-рые исследователи выделяют простейших, коловраток, личинки нематод, наиболее мелких клещей и др. в группу н а н о ф а у н ы (обитают в капиллярной и даже плёночной воде). В состав П. ф. входят постоянно обитающие в почве животные (напр., кроты, дождевые черви, многоножки, ногохвостки), организмы, проводящие в ней одну из активных стадий своего индивидуального развития (напр., хрущи, щелкуны, комары-долгожки, колорадские жуки и др. насекомые — вредители с.-х. культур), а также организмы, для к-рых почва — место обитания и укрытия (напр., мышеподобные грызуны, отд. виды пауков, клещей). В пахотных землях структура П. ф. может существенно изменяться под влиянием гидротехнич. мел-ций, внесения органич. и миниер. удобрений, дефолиантов, ядохимикатов, при смене с.-х. культур или агротехники их выращивания и т. д. Для неосушаемых торфяников Бел. Полесья характерны, напр., виды животных, обитающих в водной среде; они исчезают при осушении и окультуривании массивов торф. почв. На почвах длительно осушаемых торфяников появляются несвойственные болотным почвам личинки майского хруща, чернотелки, распространённой в БССР на песках. Многие обитатели почвы — опасные вредители с.-х. растений. Их уничтожают агротехнич. и химич. методами. Для повышения плодородия почв, особенно на мелиорир. землях, иногда проводят обогащение П. ф. путём интродукции полезных видов, применения компостов с полезными видами насекомых.

Л. А. Карягина.

ПОЧВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ, научно обоснованное деление определённой территории на провинции, округа, районы и подрайоны, проводимое с учётом структуры почв. покрова, факторов почвообразования и характера возможного с.-х. использования земель.

Первое П.-г. р. тер. БССР проведено в 1947 с выделением в качестве таксономич. единиц зон и районов. В 1950 тер. республики была разделена на 4 почвенно-геоморфологич. округа и 14 почв. районов, в 1952 — на 6 округов, объединяющих 22 почв. района. Согласно П.-г. р. СССР (1962), тер. БССР входит в Прибалтийскую и Белорусскую провинции. В 1974 разработана схема П.-г. р. БССР, в основу к-рой положены новые данные о почвах и климатич. условиях республики (см. карту на вклейке). В Белоруссии выделены 3 *почвенные провинции*, резко отличающиеся характером почв. покрова, рельефом местности, температурным режимом, степенью проявления процессов заболачивания и эрозии. Почв. провинции делятся на 7 *почвенно-климатических округов*, включающих территории с одинаковым генетич. типом рельефа и определённым сочетанием почв. покрова и различающихся особенностями местного климата и растительности. Почвенно-климатич. округа делятся на 20 *агропочвенных районов* и 12 подрайонов (в составе 5 районов), наименования к-рых установлены по их географич. положению.

ПОЧВЕННО-ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, свободная *гравитационная вода*, образующая в почвенно-грунт. толще единый водонос. горизонт, зеркало к-рого периодически находится то в грунте, то в почве. При осуществлении мелиорат. мероприятий уровень П.-г. в. понижается. См. также *Грунтовые воды, Верховодка почвенная*.

ПОЧВЕННОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ, деление территории на части по характеру почв. покрова. В зависимости от целей выделяют почвенно-географич., почвенно-сельскохоз., почвенно-мелиорат., агропочв. и др. районы. В систему единиц П. р. входят также области, зоны, фации, или провинции, округа. См. *Почвенно-географическое районирование, Природно-мелиоративное районирование*.

ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОКРУГА, части почв. провинций, характеризующиеся одинаковым генетич. типом *рельефа*, составом *почвообразующих пород* и *почв*, преобладающим типом почвообразования, определённым сочетанием структур почв. покрова. Отличаются особенностями местного *климата* и составом *растительности*. На тер. БССР в соответствии с почвенно-географич. районированием, разработанным Бел. НИИ почвоведения и агрохимии, выделены 7 П.-к. о. Каждый округ в зависимости от строения почв. покрова подразделяется на *агропочвенные районы* (см. на вклейке карту «Почвенно-географическое районирование Белоруссии»).

С е в е р о - з а п а д н ы й о к р у г (15,4 % тер. БССР) включает Браславскую, Свентянские гряды, Ушачско-Лепельскую возвышенность, вост. отроги Латгальской и сев. часть Минской возвышенностей, зап. и центр. части Полоцкой низины и Верхнеберезинскую низину. Среднегодовая т-ра 4,9—5,6 °С, осадков 550—650 мм в год, вегетац. период 183—190 дней. Почв. покров представлен суглинистыми и супесчаными *дерново-подзолистыми почвами, дерново-подзолистыми заболоченными почвами*, развивающимися на озёрно-ледниковых ленточных глинах, дерново-подзолистыми, развивающимися на пылевато-песчаных озёрно-ледниковых и моренных супесях. Округ делится на 4 агропочв. района. С е в е р о - в о с т о ч н ы й о к р у г (14,3 % тер. БССР) включает Городокскую, Нещердовскую, Витебскую и Оршанскую возвышенности, равнины Чашникскую, Горецко-Мстиславскую и часть Оршанско-Могилёвской, Суражскую и Лучёсскую низины. Среднегодовая т-ра 4,4—5,4 °С, осадков 550—640 мм в год, вегетац. период 180—187 дней. Почв. покров представлен дерново-подзол. суглинистыми почвами, развивающимися на моренных валунных суглинках, дерново-подзол. пылевато-суглинистыми и супесчаными, пылевато-суглинистыми *дерново-палево-подзолистыми почвами*, дерново-подзолистыми, развивающимися на лёссовидных суглинках. Округ делится на 4 агропочв. района. З а п а д н ы й о к р у г (18,5 % тер. БССР) включает Лидскую, Прибугскую, Барановичскую равнины, Средне- и Верхненеманскую низменности, Волковысскую и Новогрудскую возвышенности, часть Копыльской гряды. Среднегодовая т-ра 5,5—7 °С, осадков 530—700 мм в год и более, вегетац. период 190—205 дней. Почв. покров представлен почвами дерново-подзолистыми супесчаными и суглинистыми, дерново-подзолистыми, развивающимися на водно-ледниковых и древнеаллювиальных песках и супесях, дерново-палево-подзолистыми, развивающимися на пылеватых лёссовидных суглинках. Округ делится на 3 агропочв. района. Ц е н т р а л ь н ы й о к р у г

(10,2 % тер. БССР) включает Минскую возв., гряды Ошмянскую и часть Копыльской, Столбцовскую равнину и зап. часть Центральноберезинской равнины. Среднегодовая т-ра 5,3—6,1 °С, осадков 600—650 мм в год, вегетац. период 188—192 дня. Почв. покров представлен дерново-подзол. почвами, развивающимися на моренных суглинках, дерново-подзолистыми и дерново-подзолистыми заболоченными, развивающимися на моренных и водно-ледниковых супесях. Округ делится на 2 агропочв. района. Восточный округ (13,9 % тер. БССР) включает вост. часть Центральноберезинской и Чечерскую равнину. Среднегодовая т-ра 5,3—6,1 °С, осадков 550—650 мм в год, вегетац. период 185—192 дня. Почв. покров представлен дерново-подзол. почвами, развивающимися на водно-ледниковых и моренных супесях, дерново-подзол. и дерново-подзол. заболоч. суглинистыми почвами, развивающимися на водно-ледниковых песчанисто-пылеватых и лёссовидных суглинках. Округ делится на 2 агропочв. района. Юго-западный округ (14,5 % тер. БССР) включает Брестское Полесье, равнину Загородье и зап. часть Припятского Полесья. Среднегодовая т-ра 6,2—7,4 °С, осадков 520—650 мм в год, вегетац. период 193—208 дней. Почв. покров представлен дерново-подзол. заболоч. супесчаными почвами, *торфяно-болотными почвами*, дерново-подзолистыми заболоченными, *дерново-карбонатными почвами* и перегнойно-карбонатными суглинистыми. Округ делится на 3 агропочв. района. Юго-восточный округ (13,1 % тер. БССР) включает вост. часть Припятского Полесья, зап. часть Гомельского Полесья, Мозырское Полесье. Среднегодовая т-ра 6—6,9 °С, осадков 530—630 мм в год, вегетац. период 194—200 дней. Почв. покров представлен дерново-подзол. заболоч. песчаными, супесчаными и *торфяно-болотными низинными почвами*, дерново-подзолистыми, развивающимися на лёссовидных суглинках. Округ делится на 2 агропочв. района.

И. И. Смеян.

ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНАЯ КАРТА, *почвенная карта*, дополненная сведениями о мелиорат. особенностях почв (фильтрац. способность, содержание камней, запасы солей и др.); осн. документ при разработке мелиорат. мероприятий. Составляется почвоведами-изыскателями. Обобщает данные, полученные при *почвенно-мелиоративных изысканиях*. Составление карты включает подготовку *топографической основы*, обработку результатов лабораторных и полевых работ, корректировку границ почв. контуров, составление почв. легенды и оформление карты. Масштаб топографич. основы должен соответствовать заданному масштабу почв. съёмки или быть на порядок крупнее. Для территорий с однородными почвенно-мелиорат. условиями составляют почвенно-литологич. карту; при наличии сложных природных условий — комплексную почвенно-мелиорат. и инженерно-геологич. карту. Механич. состав почв, степень заболачивания, эродированность, литологич. строение почвогрунтов, границы гидрологич. районов, мелиорат. групп обозначают на картах спец. условными знаками. В дополнение к картам составляют отчёт, включающий характеристики природных условий, почв. покрова, водно-физич. свойств почв, мелиорат. оценку почв. покрова, рекомендации по мел-ции и с.-х. освоению, характеристики растительности и технич. свойств поверхности.

По лабораторным анализам уточняют механич. состав почвы, глубину и содержание карбонатов, вносят изменения в рабочую легенду. Каждую выделенную в систематизир. списке почв. единицу характеризуют по генетич. показателям, механич. составу, характеру материнских и подстилающих пород, положению в рельефе, характеру увлажнения, растительности, типу торф. залежей, нуждаемости в мелиорат. мероприятиях. Основой легенды является мелиорат. группировка почв, характеризующая потребность их в осушении, орошении, известковании, внесении удобрений и др. На карте выделяют почвы по потребности в осушении: почвы, не нуждающиеся в осушении (автоморфные); ограниченно нуждающиеся в осушении; нуждающиеся в осушении в зависимости от вида с.-х. использования или при любом с.-х. использовании; почвы, для к-рых проведение осушит. мероприятий нецелесообразно (верховые и эвтрофицированные переходные болота); нуждающиеся в ограждении от паводкового затопления; требующие рекультивации; ранее подвергнутые мел-ции; непригодные для с.-х. использования. Мелиорат. группировка увязывается с *гидрогеологическим районированием*, границы к-рого переносятся на П.-м. к. Почвенно-мелиорат. группы характеризуются общностью природных свойств, гидрогеологич. условий, однотипностью мелиорат. мероприятий и делятся на подгруппы по способам осушения, режиму орошения, величине уклонов поверхности, по потребности в агромелиорат. мероприятиях, опасности заохривания дрен, технологии мелиорат. работ и др. критериям.

З. В. Сенета.

ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ, разделение территории по характеру почв. покрова, природным и мелиоративно-хоз. условиям, определяющим приёмы мелиорат. воздействия, скорость и характер изменения плодородия почв под влиянием мел-ций, а также эффективность мелиорат. мероприятий. См. *Природно-мелиоративное районирование*.

ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, работы, проводимые для изучения объекта мел-ции, установления его границ, причин *заболачивания* и степени *избыточного увлажнения* территории, определения нек-рых параметров мелиорат. систем, оценки культуртехнич. состояния поверхности, выбора способов и технологии произ-ва *культуртехнических работ*. Включают рекогносцировоч. обследования, почвенно-мелиорат., ботанико-культуртехнич. и солевую съёмки, изучение *водно-физических свойств почвы* и *водно-солевого режима почвы*, определение *завалуненности и каменистости почвы, пнистости, агрохимических характеристик почвы*, составление *почвенно-мелиоративной карты* и поясним. записки. Картограф. работы можно выполнять с помощью аэрофотосъёмки. Основа съёмочных картографич. работ — *топографическая карта*, масштаб к-рой выбирается в зависимости от сложности почвенно-мелиорат. условий и способов мел-ции. В ходе изысканий выделяют подготовит., полевой и камеральный периоды.

В подготовительный период собирают, изучают и обрабатывают материалы почв., инженерно-геологич., гидрогеологич. и др. исследований и на их основе определяют объёмы полевых и камеральных работ, составляют программы и сметы, определяют технологию и организацию работ, готовят *топографическую основу*, снаряжение, оборудование, полевые журналы и др. Полевой период начинается с рекогносцировоч. обследования, к-рое выполняется совместно почвоведами, гидрогеологами и инженерами-мелиораторами. При обследовании уточняют границы объекта, изучают геоморфологию и рельеф, естеств. растительность, с.-х. угодья и др., устанавливают необходимость проведения мел-ций, уточняют состав, объём, порядок и методику последующих изысканий. Почв. съёмку проводят с целью составления почвенно-мелиорат. карты для обоснования инженерно-мелиорат., агромелиорат., агрохимич., фитомелиорат. и агропроизводств. мероприятий. В процессе съёмки закладывают и описывают почв. разрезы, отбирают образцы почв по генетич. горизонтам для последующего *почвенного анализа*, производят полевое картографирование почв, собирают сведения об использовании земель, составляют *полевую почвенную карту*. Почв. съёмка в мелиорат. целях дополняется изучением литологич. строения про-

физ. почв, почвообразующих и подстилающих пород на глуб. 2—2,5 м (для этого выполняют *буровые работы*), определением степени и причин заболачивания, водно-физич. свойств почв, изучением *эрозии почв*, их завалуненности, каменистости (до глуб. 1,5—2 м) и пестроты. Почв. съёмку проводят методом выявления геоморфологич. профилей, пересекающих осн. элементы рельефа. Осн. *почвенные разрезы* закладывают на преобладающих геоморфологич. элементах для изучения строения и особенностей *почвенного профиля*, характера почвообразующих и подстилающих пород, распределения влаги, выраженности морфологич. признаков заболачивания и др. Размеры разрезов: 120—150 см в длину, 50—60 см в ширину, не менее 2 м в глубину (на объектах осушения — до грунт. вод). Для уточнения границ почв на глуб. 60—70 см закладывают 2—3 прикопки. При закладке разрезов описывают рельеф, естеств. и культурную растительность (состав древостоя, высоту, густоту, диаметр стволов, отмечают подрост, подлесок, кустарники, травостой, мхи и лишайники, на пахотных угодьях — выращиваемую культуру, а также наличие вымочек, пестроту посевов, обилие и видовой состав сорняков). При описании почв. профиля указывают характер *увлажнения* и типы *водного питания земель*, при характеристике почвообразующих и подстилающих пород — их генезис. При изучении торф. почв дополнительно определяют ботанич. состав, степень разложения, *зольность торфа*, наличие прослоек вивианита, мергеля, железа, а также пестроту торфозалежи. Для более детальной характеристики мощности торфа и очёса, выявления линз и минер. прослоек производят зондирование торф. почв. Изучают смытые и намытые почвы. Исследование водно-физич. свойств почв проводят после выполнения почв. съёмки и отбора образцов (из минер. почвах отбор производят по генетич. горизонтам и литологич. слоям). По результатам анализов образцов составляют *картограммы кислотности и известкования*, *картограммы агрохимические*. На основе материалов *геоботанических и культуртехнических изысканий* составляют *полевую культуртехническую карту*, на к-рой наносят контуры раст. ассоциаций и приводят их характеристики. В *камеральный период* исследований обрабатывают данные полевых изысканий, картографич. материалы, проводят *лабораторные почвенные анализы*, составляют почв. очерк и пояснит. записку.

З. В. Сенюта.

ПОЧВЕННО-ЭРОЗИОННАЯ КАРТА, см. в ст. *Почвенные карты*.

ПОЧВЕННЫЕ ВОДЫ, *подземные воды*, находящиеся в почв. слое.

ПОЧВЕННЫЕ ГОРИЗОНТЫ, однородные слои *почвы*, составляющие *почвенный профиль* и различающиеся между собой по морфологич. признакам (мощность горизонта, его окраска, структура, сложение, наличие новообразований и включений), составу и свойствам. Внеш. признаки П. г. позволяют судить о многих особенностях почв, в т. ч. о нуждаемости в мелиорат. мероприятиях. Осн. типы генетич. горизонтов: органогенные, *элювиальные горизонты*, *иллювиальные горизонты*, гидрогенно-аккумулятивные, *глеевые горизонты*, а также горизонты подстилающей и *почвообразующей породы*. После мел-ции сохраняются общий характер и обозначение П. г., но изменяется название почвы.

Органогенные горизонты в республике представлены *гумусовыми горизонтами* (A_1), пахотными ($A_п$; см. *Пахотный слой почвы*), *торфяными горизонтами* (Т), оторфованными ($A_т$), подстилками и *дерниной* (A_0); элювиальные — *подзолистыми горизонтами* (A_2), элювиально-глеевыми (A_2g) и палевыми ($A_{пал}$); иллювиальные — аккумулятивно-глинистыми (B_t), иллювиально-гумусовыми (B_h), иллювиально-железистыми (B_{Fe}), иллювиально-оглеенными (B_g); гидрогенно-аккумулятивные — *карбонатными горизонтами* (Са) и *ожелезненными горизонтами* (Fe); глеевые — горизонтами сплошного *оглеения* (G) и с признаками оглеения (A_1g, B_g и т. д.). При наличии признаков оглеения в любом горизонте профиля после обозначения горизонта ставят индекс оглеения (g). Все горизонты материнской породы обозначают индексом С, подстилающей — D. Если в горизонте присутствуют признаки 2 смежных горизонтов, его выделяют как переходный (A_2B, BC и др.). *И. Д. Шмелевский.*

ПОЧВЕННЫЕ ИСПАРИТЕЛИ, см. в ст. *Испарители*.

«ПОЧВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ», межведомственный тематич. сборник. Издаётся с 1964 Бел. НИИ почвоведения и агрохимии Минсельхоза БССР в Минске. В 1964—81 вышло 12 выпусков.

Публикует материалы по вопросам улучшения структуры и обработки почвы, рацион. использования земли, охраны почвы от загрязнения и истощения, повышения её плодородия, влияния климата на почв. процессы и питание растений. Освещает вопросы механизации и техники внесения удобрений, эффективности их применения, влияния удобрений на структуру почвы и повышение её плодородия, методику и способы использования удобрений на осушаемых, орошаемых и эродированных почвах. Печатает краткие рефераты статей, опубликованных в выпуске. Рассчитан на науч. работников, аспирантов, преподавателей с.-х. вузов и техникумов, специалистов колхозов и совхозов и др. орг-ций, связанных с с.-х. произ-вом и мел-цией.

ПОЧВЕННЫЕ КАРТЫ, специальные карты, на к-рых показано распространение почв, их свойства и особенности. Делятся на общие (показывается географич. распространение классификационных генетич. групп почв), *почвенно-мелиоративные карты* (дополнительно показываются мелиорат. особенности почв — запасы солей, наличие камней и валунов, фильтрац. свойства почв и др.), почвенно-эрозионные (показываются степень эродированности или дефлированности почв, эрозионно опасные ареалы и др.). Составляются также аналитические П. к. (картограммы), на к-рых показываются ареалы различных значений одного или нескольких свойств почв, напр. кислотности, гранулометрического (механического) состава и др. (см. *Картограммы агрохимические*, *Картограммы кислотности и известкования*). По масштабу П. к. подразделяются на детальные (1 : 5000 и крупнее), крупномасштабные (1 : 10 000—1 : 50 000), среднемасштабные (1 : 100 000—1 : 300 000), мелкомасштабные (1 : 500 000—1 : 2 000 000), обзорные (1 : 2 500 000 и мельче). Перед составлением П. к. проводят глубокие и всесторонние *обследования почвенные*.

Детальные П. к. составляются для опытных полей, сортоиспытат. участков, мелиорат. мероприятий и др.; крупномасштабные — для внутрихоз. организации территории и планирования агротехнич. мероприятий; среднемасштабные — для районного, обл., респ. планирования сельского и лесного х-ва; мелкомасштабные и обзорные — для нар.-хоз. планирования и в учебных целях. П. к. используются для учёта почв. ресурсов, проведения *бонитировки почвы* и *экономической оценки земли*, т. е. для сравнит. оценки условий деятельности с.-х. предприятий, проведения почвенно-географич. районирования и научных, учебных и прикладных целях. Почвы Белоруссии впервые показаны на П. к. европейской части России в 1851 (под редакцией К. С. Веселовского; М 1 : 8 400 000) и в 1879 (под редакцией В. И. Чеславского; 1 : 2 520 000). Первая в БССР П. к. составлена в 1929—30 Я. Н. Афанасьевым (М 1 : 1 000 000), на ней показаны 11 почв. разновидностей. В 1949 П. П. Роговой, А. Г. Медведев, П. П. Булгаков, В. Н. Четвериков, В. М. Пилько под редакцией П. С. Лупиновича составили П. к. БССР, где показаны 23 почв. разновидности, в 1974

И. И. Смеян, И. И. Соловей под редакцией Т. Н. Кулаковской и И. П. Рогового составили П. к. (М 1 : 600 000) с 49 разновидностями почвы. П. к. вместе с картами агрохимич. свойств почвы, почв. очерками и др. материалами есть во всех колхозах и госхозах республики. В почв. очерке разработаны подробная характеристика почв и мероприятия по рацион. использованию почв. ресурсов. Белгипрозем каждый год уточняет и корректирует П. к. хозяйств (см. на вклейках карты «Почвы Белоруссии (мелиоративные особенности)», «Почвенно-географическое районирование Белоруссии»). *И. И. Соловей.*

ПОЧВЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ, мельчайшие живые организмы (бактерии, актиномицеты, дрожжи, плесневые грибы, водоросли), содержащиеся в почве. В 1 га пахотного слоя почвы содержится от 300 до 3000 кг микроорганизмов. Биохимич. деятельность П. м. определяет *биологическую активность почвы.* Она обеспечивает непрерывный круговорот в природе элементов-органогенов, влияет на *почвообразовательные процессы.* В мелиорир. почвах развитие микроорганизмов определяется интенсивностью осушения, длительностью и характером с.-х. использования. Наряду с разложением органич. веществ происходит активный процесс гумификации продуктов распада при деятельном участии ферментов, выделяемых микроорганизмами. *Л. А. Карпенко.*

ПОЧВЕННЫЕ ПРОВИНЦИИ, территории, характеризующиеся специфич. особенностями *почв* и условий почвообразования, связанными с увлажнением, континентальностью климата; таксономич. единица, используемая при почвенно-географич. районировании. На тер. БССР выделены 3 провинции (см. карту к ст. *Почвенно-географическое районирование*). П. п. подразделяются на *почвенно-климатические округа.*

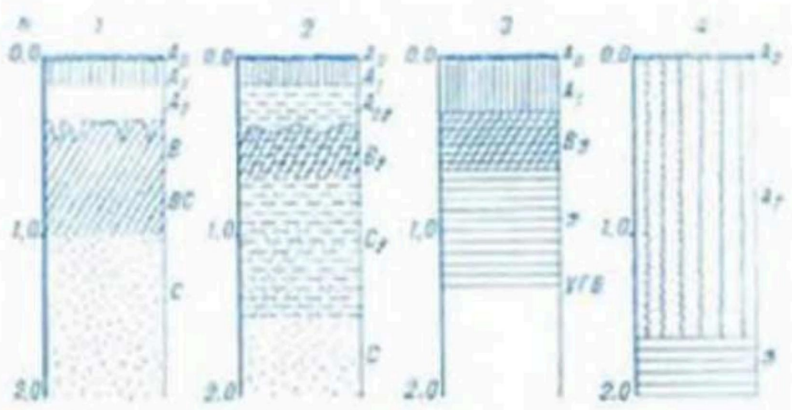
Северная (Прибалтийская) почвенная провинция включает тер. Витебской, частично Гродненской и Минской обл. Пл. 61,6 тыс. км² (29,7 % тер. БССР). Охватывает Полоцкую, Нарочано-Вилейскую, Верхнеберезинскую низменности, Оршанскую, Витебскую, Городокскую, часть Минской возвышенности, Свентянские гряды, часть Оршанско-Могилёвской равнины. Характеризуется пересечённостью рельефа, продолжительностью вегетац. периода 180—190 сут, кол-вом атм. осадков 550—650 мм в год, среднегодовой т-рой 4,4—5,6 °С. В почв. покрове преобладают автоморфные и полугидроморфные *дерново-подзолистые почвы,* развивающиеся на моренных отложениях. В зависимости от различий рельефа и климата провинция делится на Северо-западный и Северо-восточный почвенно-климатич. округа. Центральная (Белорусская) почвенная провинция включает части тер. Брестской, Гомельской, Гродненской, Минской и Могилёвской обл. Пл. 88,3 тыс. км² (42,7 % тер. БССР). Охватывает Оршанскую, Минскую, Гродненскую, Волковысскую, Новогрудскую возвышенности, Прибугскую, Лидскую, Барановичскую, Центральноберезинскую, Чечерскую равнины, Неманскую низину. Характеризуется продолжительностью вегетац. периода 185—200 сут, кол-вом осадков 550—700 мм в год, среднегодовой т-рой 5,3—7,2 °С. Почв. покров составляют в осн. дерново-подзолистые автоморфные, в меньшей степени торфяно-болотные почвы. Делится на Западный, Центральный и Восточный почвенно-климатич. округа. Южная (Полесская) почвенная провинция включает большую часть тер. Брестской, Гомельской, частично Могилёвскую и Минскую обл. Пл. 57,7 тыс. км² (27,6 % тер. БССР). Охватывает *Полесскую низменность,* сложенную в осн. древнеаллювиальными и водно-ледниковыми песками и супесями. По климатич. условиям является самой тёплой агроклиматич. областью БССР, характеризующейся наиболее продолжит. вегетац. периодом 195—208 сут, наименьшим кол-вом осадков 500—650 мм в год, наиболее высокой среднегодовой т-рой 5,9—7,4 °С. В почв. покрове преобладают дерново-подзол. песчаные автоморфные и полугидроморфные почвы, торфяно-болотные почвы. Делится на Юго-западный и Юго-восточный почвенно-климатич. округа. Характерная особенность Южной провинции — большие площади заболоч. почв. Зона интенсивной гидротехнич. мел-ции. *И. И. Смеян.*

ПОЧВЕННЫЙ АНАЛИЗ, определение состава и свойств почвы, отражающих характеристику почвы как среды произрастания растений. Позволяет определить обеспеченность растений различ. питат. веществами. Включает: определение *водно-физических свойств почвы, механический анализ почвы, структурный анализ почвы,* химич., минералогич., микробиологич. анализы; для торфяно-болотных почв — анализ ботанич. состава торфа, зольности и степени его разложения.

Различают полевые (проводятся упрощёнными методами в полевых условиях) и *лабораторные почвенные анализы.* На основании результатов анализов, проводимых *агрохимической службой,* устанавливается генетич. принадлежность почвы, составляются картограммы содержания доступных элементов питания, позволяющие более эффективно и экономно вносить органич. и минер. удобрения, проводить известкование и др. агротехнич. мероприятия (см. *Картограммы агрохимические, Картограммы кислотности и известкования*). *В. И. Якушев.*

ПОЧВЕННЫЙ ПОГЛОЩАЮЩИЙ КОМПЛЕКС, совокупность мелкодисперсных (преим. меньше 0,001 мм) нерастворимых минер., органич. и органо-минер. соединений почвы, образующихся при её формировании и частично унаследованных от материнской породы. П. п. к. (особенно *коллоиды почвы*) определяет физико-химич. *поглотительную способность почвы.* Играет существенную роль в *почвообразовательных процессах,* определяет многие свойства почвы, от к-рых зависит её плодородие (сложение, физико-химич. свойства, водный, возд., микробиологич. и питат. режимы). Изучение П. п. к. необходимо для разработки наиболее эффективных способов и методов мел-ции земель (известкования кислых почв, гипсования солонцов).

ПОЧВЕННЫЙ ПРОФИЛЬ, вертикальный разрез почв от поверхности до *почвообразующей породы,* состоящий из сформировавшихся в процессе почвообразования генетически взаимосвязанных *почвенных горизонтов* и подгоризонтов. Мощность П. п. колеблется от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров. Характерный вид профиля (см. вклейку



Почвенный профиль. Схематические профили почв: *1* — дерново-подзолистой; *2* — дерново-подзолисто-глеевато-й; *3* — дерновой глеевой; *4* — торфяной средней мощности; *h* — глубина в метрах.

«Почвенные профили. I, II.»), его строение и свойства являются осн. признаками почвы и позволяют осуществлять полевую *диагностику почвы*.

Понятие П. п. и изучение строения почв методом вертик. разреза введено В. В. Докучаевым, к-рый выделил в почве 3 осн. горизонта (см. рис.): поверхностный гумусово-аккумулятивный (А), переходный к почвообразующей породе (В) и почвообразующую породу (С). Поверхност. гумусово-аккумулятивный горизонт подразделяют на *дерновую* или лесную подстилку ($А_0$), *гумусовый горизонт* ($А_1$), *торфяной горизонт* ($А_т$), *подзолистый горизонт* ($А_2$); переходный рассматривается как *иллювиальный горизонт*. При *оглеении*, вызванном поверхност. или грунт. водами, к индексу осн. горизонта добавляется символ g или G. Символ G используется также в качестве самостоят. обозначения *глеевого горизонта*. В результате мел-ции П. п. может меняться за счёт увеличения мощности *пахотного слоя почвы* и уменьшения *элювиального горизонта*. Строение ниж. части профиля не меняется. *И. Д. Шмигельская.*

ПОЧВЕННЫЙ СТОК, внутрипочвенный сток, перемещение свободной *гравитационной воды* в почв. слое по *водоупорному горизонту* (подпахотному слою) под влиянием *градиента напора*. Измеряется объёмом воды с единицы площади или толщиной водного слоя (в миллиметрах). См. также *Подземный сток*.

ПОЧВЕННЫЙ ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ АРЕАЛ (от лат. area площадь, пространство), площадь, занимаемая однородным почв. образованием, внутри к-рого отсутствуют какие-либо почвенно-географич. различия. Границы между П. э. а. являются границами между почвами, относящимися к различ. классификац. группам (разновидностям, видам, родам и т. д.), и границами дифференцир. подхода к видам и способам мелиорат. воздействий на почвы.

ПОЧВОВЕД, специалист с высшим образованием по изучению свойств, состава, происхождения и географич. распределения почв. Работает в различ. с.-х. учреждениях, НИИ, проектно-изыскательских орг-циях и др. Занимается исследованием почв. покрова с.-х. угодий, в т. ч. мелиорат. фонда. Изучает типы почв, режимы их влажности, протекающие в них процессы, разрабатывает эффективные методы борьбы с водной и ветровой эрозией, основы рацион. использования заболоч. и торфяно-болотных почв, методы повышения их плодородия, а также влияние мел-ций на прилегающие к мелиорир. объектам земли. Осуществляет почвенно-мелиорат., культуртехнич., ботанич. изыскания, составляет карты, разрабатывает почвенно-мелиорат. обоснование при предпроектных исследованиях.

ПОЧВОВЕДЕНИЕ, наука о *почве*, её происхождении, развитии, составе, свойствах, географич. распространении, рацион. использовании почв. плодородия и методах его повышения. Осн. разделы П.: генезис, *классификация почв*, *физика почв*, *химия почв*, минералогия, биология, картография и *география почв*, а также агрономич., лесное и *мелиоративное почвоведение*. П. тесно связано с *климатологией*, *геоморфологией*, минералогией, петрографией, микробиологией, физиологией растений, химией, физикой и др. науками. В П. широко используются полевые, экспедиционные, лабораторные, картографич. и др. методы. Для нужд с. х-ва П. изучает вопросы повышения плодородия почвы, использования удобрений, проведения мелиорат. мероприятий (осушение, орошение, известкование, гипсование и др.), борьбы с эрозией почв и др.

Как наука П. в России сформировалось к концу 19 в. В. В. Докучаевым создано генетич. П., агрономич. направление П. развил П. А. Костычев, географическое — Н. М. Сибирцев, К. Д. Глинка и др. В БССР вопросы П. изучаются в *Белорусском НИИ почвоведения и агрохимии*, др. н.-и. учреждениях и вузах.

ПОЧВОГРУНТ, верхний горизонт коры выветривания, состав к-рого видоизменён под воздействием климата, воды, воздуха и жизнедеятельности растит. и животных организмов. Термин П. употребляют, если нет необходимости отличать *почву* (как плодородный слой) от *грунта* (как горной породы, являющейся объектом инженерно-строит. деятельности).

ПОЧВОЗАЩИТНЫЕ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ, см. *Лесомелиоративные насаждения*.

ПОЧВОЗАЩИТНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ, приёмы, направленные против процессов разрушения *почвы* и *грунта*, перемещения продуктов разрушения и отложения их под действием потоков воды и ветра. Одна из осн. задач П. м.— защита от *водной эрозии почв*, для чего проводятся *противоэрозионная организация территории*, *оструктуривание почв искусственное*, *снегозадержание*, устройство *противоэрозионных гидротехнических сооружений* для регулирования стока, *выполаживание оврагов*, облесение и залужение склонов, создание противоэрозионных *лесомелиоративных мероприятий*, *мелиорация песчаных почв*, применение спец. методов *водозадержания* и др. *противоэрозионные мероприятия*. Если в условиях сложного рельефа эти меры недостаточны, необходимо усилить действие *противоэрозионной агротехники*. Наибольший почвозащитный эффект даёт внесение навоза в чистом виде или торфо-навозных компостов дозами 60 т/га, а также *мульчирование почвы* органич. удобрениями, введение *почвозащитных севооборотов*. Против *ветровой эрозии почвы* на мелиорир. торфяно-болотных почвах наиболее эффективны агротехнич. мероприятия (выращивание многолетних трав, сев яровых зерновых в ранние сроки, послепосевное прикатывание почвы спец. катками, посев зерновых перекрёстным способом, применение подсевных и промежуточ. культур). Осн. мероприятия П. м., предотвращающие *пересушение торфяных почв*,— нормированное понижение УГВ и *двустороннее регулирование водного режима почв*. При проведении осушит. мел-ций важно заблаговременно определить участки лесокустарниковой растительности, не подлежащие сведению в почвозащитных целях (см. *Агролесомелиорация*). *С. И. Алексеенко.*

ПОЧВОЗАЩИТНЫЙ СЕВООБОРОТ, научно обоснованное чередование с.-х. культур во времени и пространстве в целях повышения *противоэрозионной устойчивости почвы*; одно из *противоэрозионных мероприятий*. Различают полевые, кормовые и спец. П. с.

Устойчивость почв к эрозии повышают многолетние травы, а также зерновые культуры в сочетании с почвозащитной обработкой (напр., *безотвальной обработкой почвы*). Опасность эрозии уменьшается размещением посевов полосами; в районах достаточ. увлажнения и при орошении — использованием промежуточ. культур, особенно озимых. В проектах мелиорат. стр-ва и освоения земель содержатся разработки наиболее целесообразных *севооборотов*, соответствующих почвенно-климатич. и экономич. условиям х-ва. П. с. способствуют повышению плодородия *эродированных почв*.

ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ, зарождение и эволюция *почвы* под влиянием *почвообразовательных факторов*; совокупность физич., химич. и биологич. процессов, протекающих в верх. слое земной коры, в результате к-рых формируются почвы.

Любой П. п. включает создание и разложение органич. вещества, синтез и разрушение органо-минер. соединений, аккумуляцию и вынос органич., неорганич. и органо-минер. веществ, распад первич. и образование вторич. минералов, поступление влаги в почву и возврат её в атмосферу в результате транспирации и испарения, поглощение почвой лучистой энергии солнца (нагревание), излучение энергии (охлаждение) и др. Большая часть этих явлений происходит при участии живых организмов, гл. обр. *растительности*, *почвенных микроорганизмов* и продуктов их жизнедеятельности. В условиях БССР наблюдаются подзолистый, болотный, дерновый, карбонатно-солончаковый, буроземный П. п. (см. соответствующие статьи), а также *лесные*. В результате развиваются оподзоливание (разрушение минералов и вынос продуктов почвообразования из верх. горизонтов почвы), *оглеение*, торфообразование, *гумификация*, *засоление почвы*, осолонцевание почвы. Мел-ция земель изменяет характер П. п.: осушение прекращает развитие оглеения, торфонакопления, снижает интенсивность аккумуляции гумуса, усиливает засоление и оподзоливание (на рыхлых породах), активизирует минерализацию торфа; орошение способствует накоплению гумуса, осолонцеванию, лессиважу, при неумеренном использовании вызывает оподзоливание и заболачивание. *Т. А. Романова.*

ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ, факторы, под воздействием к-рых протекают *почвообразовательные процессы* и формируются *почвы*. Включают почвообразующую породу, климат, растит. и животный мир (биологич. факторы), рельеф, геологич. возраст территории. В наст. время к П. ф. относят и хоз. деятельность человека.

Почвообразующие породы определяют механич., химич. и минералогич. состав почв, влияют на физико-химич. свойства почв. массы, формирование водного, возд. и теплового режимов в ней, на скорость и интенсивность почв. процессов. *Климат* оказывает влияние на увлажнение почв, нагревание и охлаждение их (прямое влияние), воздействует на растит. и животный мир (косвенное влияние). Биологич. П. ф. (*растительность, фауна*) обусловливают пополнение почвы органич. соединениями, влияют на её водный, газовый и тепловой режимы и протекание в ней сложных биохимич. реакций. *Рельеф* перераспределяет вещества и энергию по земной поверхности, обусловливает развитие почв разной степени увлажнения (автоморфных на повышениях, заболоченных в понижениях), влияет на формирование неоднородного почв. покрова, развитие эрозионных процессов. Геологический возраст территории как фактор почвообразования — это период, в течение к-рого материнская порода под влиянием почвообразоват. процесса эволюционирует, превращаясь в почву (возраст почв Бел. Поозерья 10—12 тыс. лет, Полесья — 20—22 тыс. лет). Хозяйственная деятельность человека в соврем. эпоху — решающий фактор почвообразования и повышения плодородия почв. С ней связано формирование окультуренных и осушаемых почв, отличающихся направленностью и характером почвообразоват. процессов. Все П. ф. находятся во взаимной связи и влияют друг на друга. *Т. Н. Пучкарева.*

ПОЧВООБРАЗУЮЩИЕ ПОРОДЫ, материнские породы, поверхностные горизонты горных пород, к-рые под воздействием *почвообразовательных процессов* эволюционируют, превращаясь в *почвы*. По генезису среди П. п. выделяют элювиальные, делювиальные, пролювиальные, аллювиальные, озёрные, болотные, ледниковые, водно-ледниковые, эоловые, морские и др. По строению толщи различают однородные (мощность более 1,5 м), двучленные (породы меняются в пределах почв. профиля), трёхчленные, многочленные породы.

П. п. на тер. БССР — сложный комплекс *антропогеновых отложений* (преим. средне- и верхнеантропогеновые и голоценовые). В отд. районах небольшими участками встречаются выходы более древних образований. Преобладают генетич. типы П. п.: собственно ледниковые (моренные), потоково-ледниковые (флювиогляциальные), озёрно-ледниковые (лимно-гляциальные), древнеаллювиальные, эоловые (лёссовидные и дюнно-песчаные), современные аллювиальные, озёрные и озёрно-болотные отложения. Строение и механич. состав исходных пород существенно влияют на почвообразование и водно-физич. свойства почв. По механич. составу П. п. в БССР подразделяются на глинистые и тяжелосуглинистые — 28 тыс. га (0,3 % общей пл. сельхозугодий), суглинистые (легко- и среднесуглинистые) — 2783 тыс. га (30,8 %), супесчаные, подстилаемые суглинками,— 1365,3 тыс. га (15,1 %), песками — 2188 тыс. га (24,2 %), песчаные и рыхлосупесчаные, подстилаемые песками,— 1423 тыс. га (15,7 %). Распространённые в БССР и являющиеся объектом мел-ции заболоч. почвы с характерными для них процессами *заболачивания* преимущественно грунт. водами расположены в осн. на органогенных (*торфяно-болотные почвы*), песчаных, супесчаных и реже суглинистых (*дерново-подзолистые почвы* и *дерновые глеевые почвы*) П. п. Они, массивы их расположены в зап. (Полесье) и центр. районах республики. В Бел. Поозерье, где наиболее широко распространены суглинистые и глинистые (моренные и озерно-ледниковые) П. п., процессы заболачивания обусловлены преим. поверхност. избыточ. увлажнением атм. осадками. Влияние состава и сложения П. п. на водопроницаемость, запасы общей и доступной влаги и др. факторы должны учитываться при планировании мелиорат. мероприятий. Напр., при мел-ции почв, развитых на лёгких по механич. составу П. п., предусматривают *двустороннее регулирование водного режима почв*; на тяжёлых П. п. эффективен закрытый дренаж в сочетании с *агромелиоративными мероприятиями*. *С. А. Тихонов.*

ПОЧВОУГЛУБЛЕНИЕ, углубление пахотного слоя, увеличение мощности *пахотного слоя почвы* и улучшение его агротехнич. свойств. Способствует увеличению водоаккумулирующей способности почвы, улучшению её аэрации, активизации полезных микробиологич. процессов (повышению *биологической активности почвы*), борьбе с сорняками (больше уничтожается их вегетативных частей, а семена, попадая на значит. глубину, погибают), развитию сильной корневой системы культурных растений, что обеспечивает лучшую стойкость их к полеганию.

П. выполняют постепенным по 3—4 см припахиванием подпахотного слоя обычными плугами, вспашкой с рыхлением подпахотного слоя и подмешиванием его к пахотному плугами с почвоуглубителями, с вырезными отвалами или безотвальными плугами, а также путём перемещения генетич. горизонтов ярусными плугами для коренного улучшения подзол. почв. На дерново-подзол. почвах мощность пахотного слоя увеличивают в осн. путём вспашки плугами с почвоуглубителями (проводят под люпин и картофель). В БССР П. применяют как агромелиорат. приём, повышающий *продуктивность минеральных почв*. На дерново-подзол. почвах оно часто не имеет преимущества по сравнению с обычной обработкой, на торфяно-болотных почвах со слаборазложившимися торфяниками пахотный слой углубляют до 30—35 см. *Г. Л. Белов.*

ПОЧВОУТОМЛЕНИЕ, резкое снижение *плодородия почвы* и урожайности с.-х. культур при бессменном возделывании их или частой повторяемости одной и той же культуры в севообороте. Осн. причины, вызывающие П.: одностороннее истощение почвы, накопление фитопатогенных микроорганизмов (бактерии, вирусы, грибы), специфичных для каждой культуры, развитие беспозвоночных, животных-вредителей, сорняков. Длительное культивирование льна, клевера, сахарной свёклы приводит к особенно сильному П. Важнейшие условия предотвращения П.: строгое соблюдение *севооборота*, обработка почв пестицидами, выращивание устойчивых сортов растений.

ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОСУШИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ, основной нормативный документ, устанавливающий порядок технич. эксплуатации осушит. систем, состав, виды работ и мероприятий по их содержанию в исправном состоянии. Утверждены Минводхозом СССР и Минсельхозом СССР (1970). Обязательны для всех земле- и водопользователей, работников предприятий и орг-ций, связанных с с.-х. произ-вом на осушаемых землях, эксплуатац. и проектных орг-ций. Включают 21 раздел.

В правилах излагаются осн. задачи технич. эксплуатации осушит. систем с.-х. назначения, устанавливаются необходимые меры по охране осушит. систем от повреждений. Отражена ответственность эксплуатац. орг-ций и землепользователей за сохранность и содержание их в исправном состоянии (раздел I). Перечисляются осн. виды работ и мероприятий по надзору, уходу, текущему, кап. и аварийному ремонтам систем, порядок их проведения (раздел II), принципы организации эксплуатац. управлений на местах и их задачи (разделы III, IV), требования к технич. документации (раздел V), особенности эксплуатации водоприёмников, каналов, закрытой дренажной сети и др. ГТС, проведения увлажнит. мероприятий, гидрометрич. измерений (разделы VI—XV). Регламентируются порядок использования осушит. систем для несельскохоз. нужд (раздел XVI), противопожарные мероприятия на осушаемых торфяниках (раздел XVII), излагаются меры по улучшению технич. состояния осушит. систем (раздел XVIII), требования по технике безопасности и охране труда при эксплуатац. работах (раздел XIX), порядок ведения мелиорат. кадастра осушит. систем, планирования и отчётности о выполнении эксплуатац. работ на мелиорат. системах (разделы XX—XXI).

А. Н. Корженевский.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ОСУШЕНИЕ, понижение УГВ на осушаемом массиве с целью уплотнения грунта для обеспечения возможности передвижения машин и укладки закрытого дренажа в сухие траншеи. На торфяниках начинается со стр-ва *пионерной траншеи* и *открытой сети*, иногда в сочетании с кротовым и щелевым дренажем, за 1—2 года до нач. работ по торфодобыче или стр-ву трубчатого дренажа. Расстояние между каналами и их глубина рассчитываются в каждом конкретном случае с учётом скорости процесса уплотнения торф. залежи. В неустойчивых грунтах (сапропели или плывуны) для создания более устойчивого русла водоприёмника, магистр. или ловчего канала П. о. применяется на полосе шир. 100—120 м путём устройства траншеи по трассе водотока и 2—3 осушителей с каждой стороны на расстоянии 20—25 м. П. о. часто бывает необходимо для понижения УГВ перед закладкой дренажа в мелкозернистых водонасыщенных оплывающих песках.

ПРЕДЕЛЬНАЯ ПОЛЕВАЯ ВЛАГОЕМКОСТЬ ПОЧВЫ (ППВ), наименьшая влагоёмкость почвы, см. в ст. *Влагоёмкость почвы*.

ПРЕДЗИМНЕЕ РЫХЛЕНИЕ ГРУНТА, один из способов *предохранения грунта от промерзания*.

ПРЕДОХРАНЕНИЕ ГРУНТА ОТ ПРОМЕРЗАНИЯ, защита грунта от промерзания с целью упрощения процесса его разработки при мелиорат. стр-ве в зимнее время. Позволяет частично или полностью исключить из технологич. процесса работы по *оттаиванию мёрзлого грунта*. Осуществляется *рыхлением мёрзлого грунта*, обработкой водорастворимыми солями, применением теплоизоляции (способы уменьшения глубины промерзания и разработки мёрзлого грунта см. на рис.). В БелНИИМиВХ разработана технология предзимнего рыхления грунта по трассам каналов и дренажа, позволяющая снизить прочность смёрзшихся грунтов в 2—8 раз по сравнению с грунтами, промёрзшими в естеств. состоянии.

Предохранение грунта от промерзания: Способы уменьшения глубины промерзания: *а* — рыхлением и утеплением грунта над выемкой с осени; *б* — переработкой грунта в переделах глубины промерзания; *в* — глубина промерзания грунта; $h_р$ — глубина рыхления; $h_{ут}$ — толщина утепления.

Предзимнее рыхление грунта при УГВ до 0,7 м производят вспашкой его по трассам мелиорат. систем тракторными плугами на глуб. 0,35 м с последующим дискованием верх. слоя дисковыми тяжёлыми боронами. При УГВ ниже 0,7 м предзимнее рыхление по трассам открытой проводящей сети и напорных трубопроводов производят рыхлителем, по трассам коллекторов и дрен — траншейным рыхлителем (см. *Рыхлители мелиоративные*). Для лучшей обработки одернованной поверхности перед рыхлением предусматривается вспашка грунта тракторными плугами с последующим дискованием. Рыхление выполняют поздней осенью до наступления морозов. При последующем значит. кол-ве осадков и уплотнении разрыхлённого грунта проводят повторное рыхление. Предзимнее рыхление существенно снижает энергоёмкость *разработки мёрзлого грунта*, что позволяет производить его выемку одноковшовыми экскаваторами или разрушать его одностоечными рыхлителями. Утепление грунта в целях предохранения его от промерзания применяют на объектах небольшой площади, при значит. глубине выемки, используя различ. утеплители (мох, листья, торф, крошка, опилки, солома, полимерные материалы с высокими теплоизоляц. свойствами и др.). В районах с ранним и устойчивым снежным покровом грунт утепляют мощным слоем снега, к-рый создают при *снегозадержании* щитами, плетнём, валами, накатанными бульдозерами. При стр-ве канала или котлована в нач. зимы проводят вспашку и боронование. Для предупреждения промерзания минер. грунта, намеченного к разработке в середине и конце зимы, его рыхлят рыхлителями и экскаваторами.

Н. Н. Погодин.

ПРЕДПОСЕВНОЙ ПЕРИОД, интервал времени от даты схода снега до *оптимального срока сева* ранних яровых зерновых. В течение П. п. осушит. сеть должна отвести талые воды и

понизить УГВ до *нормы осушения* посевного периода (0,5—0,6 м). Модули стока и расходы воды расчётной обеспеченности на дату окончания П. п. являются расчётными для рекводоприёмников и магистр. каналов мелиорат. систем.

Дата схода снега — календарное число, к к-рому балл покрытости поля снегом равен 1 (снегом покрыто до 10 % пл.), а при отсутствии устойчивого снежного покрова — дата устойчивого перехода среднесуточной т-ры воздуха через 0 °С. Оптим. (биоклиматич.) сроком является весеннее возобновление вегетации озимых культур или суммарное накопление среднесуточных (от даты схода снега) т-р воздуха, равное 50—80 °С (в зависимости от почв. и климатич. условий). Ограничивающие П. п. сроки изменяются по тер. БССР с юго-запада на северо-восток. Длительность П. п. 8—30 дней: при раннем сходе снега она больше, при позднем — меньше. Для расчётных лет длительность П. п. составляет 10—15 дней.

В начале П. п. на осушаемых территориях грунт. воды занимают наивысший уровень от инфильтрации талых вод. К окончанию П. п. в проводящей сети открытых каналов заканчивается спад уровней воды и устья дрен выходят из подтопления; каналы очищаются от накопившегося за зиму снега и л-да. На полях производят подкормку озимых и трав вносят минер. удобрения под посевы пашних яровых зерновых и многолетних трав. П. п. на глеевых и глееватых почвах тяжёлого механич. состава в силу особенностей их водно-физич. свойств на 6—10 дней продолжительнее, чем на торфяных. *П. И. Закржевский.*

ПРЕРЫВИСТОЕ БОРОЗДОВАНИЕ, создание на сложных склонах противоэрозионного микрорельефа, состоящего из прерывистых борозд и способствующего ускорению *поверхностного стока*, увеличению его поглощения почвой; одно из *агромелиоративных мероприятий*. Проводится одновременно со *вспашкой* (плугом) или по вспаханной зяби (культиватором с окучниками или окучниками). При выполнении П. б. плугом, к-рый оснащается для этого спец. приспособлением и перемычкоделателем, получают борозду глуб. 18—20 см с перемычками через 1,4—1,7 м. По вспаханной зяби П. б. проводят обычно поздней осенью по осевшей почве. Обеспечивает более раннее созревание мелиорир. почв для обработки. Особенно важно на почвах тяжёлого механич. состава.

ПРИДАМБОВЫЙ ДРЕНАЖ, см. в ст. *Прикотловый дренаж.*

ПРИЕМКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ МЕЛИОРАТИВНЫХ И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ. Осуществляется на основании правил, предусматривающих порядок приёмки в эксплуатацию новых или реконструированных оросит., осушит., осушит.-увлажнит. и обводнит. систем и систем с.-х. водоснабжения, их очередей, пусковых комплексов, русловых, берегоукрепит., выправит. сооружений, плотин, водохранилищ и прудов. Проводит приёмку гос. приёмочная комиссия, к-рая рассматривает материалы рабочей комиссии: на оросит. системах — по опробованию открытой оросит. сети и сооружений на нормативный и форсированный расходы, испытанию закрытой оросит. сети на расчётный расход и давление, проверке в работе дожд. машин, поливного оборудования и насос. станций, опробованию скважин вертик. дренажа, проверке спланированности площадей и выполнению всего комплекса работ по защите почв от водной эрозии, по пробному поливу; на осушит. системах — материалы рабочей комиссии по проверке фактич. нормы осушения и соответствия её проектной, на осушит.-увлажнит. системах — также по проведению пробного увлажнения почвы, проверке качества культуртехнич. работ. Заказчик предоставляет гос. приёмочной комиссии акты приёмки спланир. площадей, справку о соответствии вводимых площадей проектным данным, перечень землепользователей и водопользователей и данные о распределении осушаемых или орошаемых земель между ними с нанесением этих земель на планы землепользователей, планы землепользования по системе в целом и по каждому землепользователю, таблицы трансформации земель по видам угодий в процессе мел-ции, сведения по агротехнике, режиму и нормам полива вводимых в действие мелиорир. земель, гос. акт (бланк) о безвозмездной передаче мелиорир. земель землепользователю. Акт приёмки мелиорат. объекта в эксплуатацию передаётся эксплуатац. орг-ции, землеустроит. службе; утверждает его в месячный срок орган, назначивший комиссию.

Орошаемые и осушаемые земли разрешено принимать в эксплуатацию в процессе стр-ва систем, т. е. пусковыми комплексами, если это предусмотрено в проекте. Пусковой комплекс, завершающий стр-во оросит. и осушит. систем, принимает в эксплуатацию гос. приёмочная комиссия одновременно с объектом в целом или его очередью. Запрещается приёмка отд. очередей, пусковых комплексов или отд. севооборотных участков с подачей воды по врем. схеме, не предусмотренной проектом. Русловые, берегоукрепит. сооружения и дамбы обвалования предъявляются к приёмке в эксплуатацию после прохождения первого паводка. Водохранилища IV класса, пруды принимают в эксплуатацию после пропуска первого паводка и наполнения их до проектных горизонтов. По решению гос. комиссии мелиорат. объект может быть принят в эксплуатацию с незначит. недоделками, не препятствующими его эксплуатации, к-рые подлежат устранению в сроки, указываемые в приложении к акту. *Л. И. Новик.*

ПРИЕМКА РЕМОНТНЫХ РАБОТ, организационно-техническое мероприятие, определяющее объём и качество законченных ремонтно-эксплуатац. работ на мелиорат. системе. Проводится комиссией из представителей землепользователей, эксплуатац. и подрядной орг-ций в соответствии с правилами *приёмки в эксплуатацию мелиоративных и водохозяйственных объектов.*

Проверку проводят выборочно или полностью, определяют объём, качество выполненной работы, качество использованных строит. материалов; скрытые конструкции сооружений принимают на основании актов на скрытые работы, составленных в период проведения соответствующих работ. По результатам проверки и обмеров (независимо от способа выполнения работ) составляют акты приёмки, в к-рых указываются наименование объекта, перечень, объём, стоимость и оценка выполненных работ, имеющиеся отступления от проекта, недостатки и предложения по их устранению. Акты приёмки рем. работ служат основой для статистич. отчётности и финанс. расчётов за выполненные рем. работы.

ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ, проверка готовой продукции, в результате к-рой принимается решение о её пригодности для использования; на строит. площадке — *контроль качества строительно-монтажных работ* на разных стадиях стр-ва.

П. к. осуществляют: прорабы и мастера — при приёмке законченных работ у бригад, представители технич. надзора заказчика — при приёмке у прора-

бов скрытых работ и законченных конструктивных частей объекта, ведомств. комиссии — при приёмке работ нулевого цикла, рабочие и гос. комиссии — при *приёмке в эксплуатацию мелиоративных и водохозяйственных объектов*. На всех стадиях приёмки работ производится оценка качества их выполнения, к-рая фиксируется.

ПРИКАТЫВАНИЕ ПОЧВЫ, уплотнение *катками* почвы, разрыхлённой в процессе предпосевной обработки. Проводится для устранения вспушенности почвы и восстановления капиллярности, обеспечивающей подачу грунт. воды в верх. горизонты. Уменьшает некапиллярную скважность, аэрацию почвы, поддерживает стабильную влажность пахотного слоя и уменьшает колебание т-ры в нём.

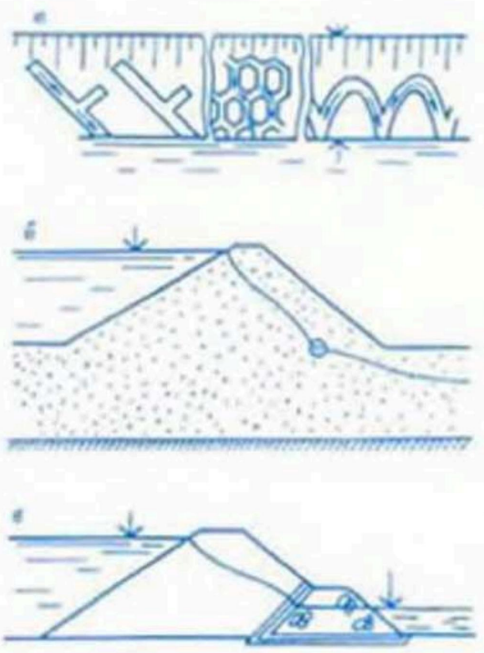
Торф. почву прикатывают при подсыхании поверхност. слоя до и после посева. Предпосевное прикатывание способствует высококачеств. выполнению посевных работ, обеспечивает равномерную глубину заделки семян, уплотняет семенное ложе, предупреждает оседание почвы; послепосевное — создаёт лучший контакт семян с почвой и условия для быстрого появления дружных всходов, способствует хорошему укоренению и кущению растений, усиливает микробиологич. деятельность и накопление легкоусвояемых форм питат. веществ. П. п. применяют также для заделки мелких семян многолетних трав, при уходе за лугопастбищными угодьями, при вымирании весной узла кущения озимых культур и многолетних трав, для удаления ледяной корки на посевах зимующих растений. Прикатывание озимых культур в фазе начала выхода в трубку повышает устойчивость растений к полеганию. Степень прикатанности почвы регулируют массой катка и числом проходов. Малоразложившиеся осваиваемые рыхлые, сухие почвы требуют большей нагрузки по сравнению с сильноминерализ. старопахотными влажными торф. почвами. На осушаемых болотах для П. п. чаще применяют *водоналивные катки*. *И. Э. Леуто.*

ПРИОВРАЖНЫЕ И ПРИБАЛОЧНЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ, *лесомелиоративные насаждения*, создаваемые для предотвращения дальнейшего роста *оврагов* и *балок*. Создают их шир. 12,5—21 м, плотной, непродуваемой конструкции по древесно-кустарниковому типу. Бывают сложными по форме и смешанными по составу.

Размещаются на расстоянии 3—5 м от бровок недействующих оврагов, балок или на расстоянии угла естеств. откоса при действующих оврагах 2—3-й стадий. Лесополоса состоит из 3—5 рядов с расстоянием между ними 2—2,5 м, между посадками в ряду — 0,5—0,75 м. Если овраги и балки сильно разветвлены, то создают сплошные лесонасаждения. Ширина приовражно-балочных лесных полос определяется по спец. формулам. При расчётной ширине полосы на пахотнопригодных землях более 21 м экономически более выгодно создавать не лесополосы, а *водозадерживающие валы*.

ПРИОТКОСНЫЙ ДРЕНАЖ, система дренажных устройств для сбора и отвода грунт. вод от поверхности и тела *откосов* каналов, выемок, дорог, дамб и плотин. Способствует снижению *депрессионной кривой*, полному или частич. погашению фильтрац. сил, защите от суффозии и фильтрац. деформации в местах выхода грунт. вод на поверхность откоса.

Поверхност. дренирование откосов производят путём устройства сплошных дренажных пригрузок, укладки плит из пористого бетона, дернового покрытия, использования двухслойных бетон. плит, фашинных тюфяков или с помощью линейных поверхност. дренажей в виде неглубоких траншей, заполненных фильтрующим материалом (рис. *а*). Возможен также перехват фильтрац. потока короткими перфорир. трубками, задельваемыми методом горизонт. бурения. Глубинное дренирование откосов производят с помощью укладки продольной дрены в нижн. части откоса (рис. *б*) или системы попереч. горизонт. дрен при значит. простирании водоупорной прослойки в теле откоса. При наличии напорных грунт. вод целесообразно в основании откоса устраивать вертик.



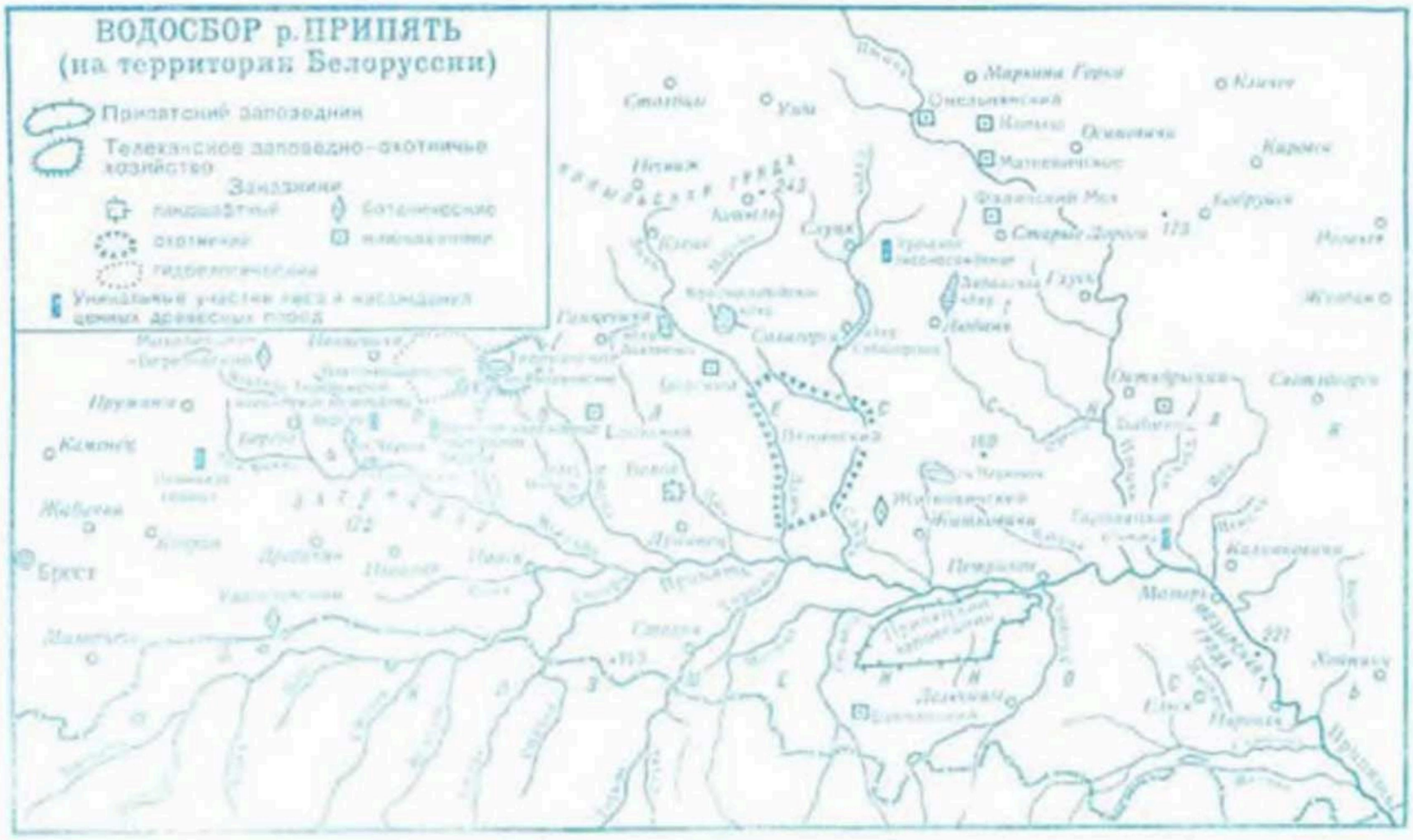
Приоткосный дренаж: *а* — дренаж поверхности откоса канала; *б* — дренаж внутри плотины (дамбы); *в* — приплотинный дренаж (дренажный банкет).

разгрузочный дренаж (иногда с откачкой воды). В низовом клине дамб и плотин устраивают прибамбовый (приплотинный, рис. *в*), наружный (наклонный фильтр), внутренний (дренажная призма, ленточный, пластовый, трубчатый, плоский горизонт. дренаж совместно с наклонными дренажными лентами, биологич. дренаж), комбинированный (сочетание дренажей первых 2 типов) дренажи. Возможно сочетание горизонт. и вертик. трубчатого дренажей, что при наличии напорного горизонта обеспечивает снятие напора в основании откоса плотины и снижение выходных градиентов фильтрац. потока. Внутр. и комбинир. дренажи предназначены для регулирования положения депрессионной кривой в теле плотины, а наружный — для безопасного отвода фильтрац. потока с поверхности откоса и защиты его от волнового воздействия при затоплении поймы.

Г. В. Мишурова.

ПРИПЯТИ ВОДОСБОР. Припять — правый, самый большой по величине и водности приток Днепра с пл. водосбора в пределах БССР 52,7 тыс. км². Берёт начало к северо-западу от Ковеля в Волынской обл. УССР, впадает в Днепр в пределах Киевского водохр. Общая дл. 761 км, в пределах БССР 500 км. Течёт с запада на восток, общее падение 69,5 м, ср. уклон водной поверхности 0,09 ‰, коэф. извилистости 1,25. Водосбор асимметричный, поверхность равнинная, большей частью в пределах *Полесской низменности* (см. карту). Наибольшая дл. водосбора 469 км, ср. шир. 256 км, ср. выс. 179 м, ср. уклон 5,31 ‰, залесённость 20 %, общая заболоченность ок. 30 %. О физико-географич. и гидрологич. условиях водосбора см. в ст. *Белорусское Полесье*.

В речную систему водосбора входит ок. 800 водотоков дл. св. 1 км, крупнейшие: Пина, Ясельда, Бобрик, Цна, Лань, Случь, Птичь, Тремля, Ипа — левые; Стырь, Горынь, Ствига, Уборть, Словечна — правые. Более 12 тыс. км приходится на каналы, канавы, значит. часть притоков частично или полностью канализирована. Густота речной сети 0,34 км/км². Долины рек плоские, широкие, неясно выраженные русла имеют незначит. уклоны и сильно меандрируют. В поймах много рукавов, стариц. Для водного режима Припяти и её притоков характерно длительное затопление и подтопление больших территорий талыми водами или летне-осенними паводками. Весеннее половодье на реках начинается от верховьев, подо льдом за 10—15, на Припяти за 7—12 дней до вскрытия. Подъём весенних уровней продолжается 20—30 дней с максимумом в конце марта — нач. апреля. В ср. раз в 10 лет часть пойменных земель затоплена 100—150 дней в году, весной — 50—90 дней. Особо



опасны наводнения от летне-осенних дождевых паводков. Преобладают почвы дерново-подзолистые слабо- и среднеоподзоленные, супесчаные и песчаные (на двучленных участках), местами суглинистые. В обширных понижениях дерново-подзол. и дерновые почвы заболочены. На низинных торфяниках и верховых болотах преобладают торфяно-болотные, в поймах рек аллювиальные, местами на мергелях и мергельно-меловых отложениях дерново-карбонатные почвы. По механич. составу выделяются почвы: суглинистые (11,8 %), супесчаные (26,7 %), песчаные (31,8 %), торфяно-болотные (29,7 %). Бонитет почв зависит от их типа и колеблется в пределах от 19 до 70 баллов. Ведущие отрасли с. х-ва — мясомолочное животноводство (75 % стоимости товарной продукции), произ-во зерна и технич. культур. К нач. 1981 осушалось болот и заболоч. земель св. 1,1 млн. га, построены увлажнит. системы на пл. 336 тыс. га, в т. ч. дождевальные на пл. 70 тыс. га. Для обеспечения потребностей в воде отраслей нар. х-ва и в целях двустороннего регулирования водного режима почвы на тер. водосбора построены пруды и водохранилища, крупнейшие из них: Краснослободское, Солигорское, Любанское, Погост. В 1981 разработана «Схема комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов Полесской низменности».

На тер. водосбора находятся Припятский ландшафтно-гидрологич. заповедник, гидрологич. заказник «Выгоновское» (часть), заповедно-охотничье х-во «Телеханское» (часть), Прилукский лесной заказник, ландшафтный заказник «Белое», Лещинский охотничий заказник, ботанич. заказники «Михалишки-Берёзовский» (часть), «Радостовский», «Житковичский», заказники-клюквенники «Омельянский», «Копыш», «Матеевичский», «Фалический Мох», «Борский», «Еловский», «Букчанский», «Бабинец»; уникальные участки леса «Теребежское насаждение карельской берёзы», «Осовское насаждение карельской берёзы», «Уречьевское лесонасаждение», «Гарбовичские ельники».

Л. Д. Буткевич.

ПРИРОДНО-МЕЛИОРАТИВНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ, разделение территории на участки, однородные по природным и хозяйственно-экономич. условиям проведения *мелиорации*; один из видов прикладного географич. районирования. Заключается в объединении природно-тер. комплексов, обладающих сходством характера и степени выраженности *мелиоративной неустроенности территории*. Система П.-м. р. состоит из следующих таксономич. единиц: страна, зона, провинция, область, район, участок (подрайон). Для каждой единицы характерны свой масштаб, осн. и дополнит. признаки деления, методы и способы мел-ции, приуроченность к определённой стадии планирования и проектирования мел-ций.

Основой для выделения с т р а н служат общие тенденции типичного для платформ или геосинклиналей тектонич. режима, периодичность макроклиматич. изменений, сочетания природных процессов, имеющих мелиорат. значение, существенные различия в с.-х., пром. и др. использовании территории. Они определяют общий характер и направленность мел-ций, учитываются при разработке ген. схемы мел-ций. Природно-мелиорат. з о н ы выделяют на основании однородности условий тепло- и влагообеспеченности, зональных типов почв и растительности, поверхност. стока. Они определяют преобладающий тип мел-ции, учитываются при построении межрегион. схем. Вся тер. БССР входит в смешанно-лесную зону осушит.-увлажнит., химич. и культуртехнич. мел-ций. П р о в и н ц и и выделяют на основании общих провинциальных особенностей природно-мелиорат. состояния территории, обусловленных её геолого-структурными, палеогеографич., гидрогеологич., климатич. и геоморфологич. условиями. Они отражают характер дренированности территории, глубину водоупорных горизонтов и оси. черты грунт. увлажнения, определяют вид мел-ций, учитываются при разработке регион. схем. О б л а с т и выделяют по преобладающим типам мелиорат. неустроенности территории (заболоченности, эродированности, культуртехнич. неустроенности и др.), к-рые в условиях БССР определяются преим. геоморфологич., биоклиматич. факторами и их сочетанием. Определяют методы мел-ций. Учитываются при разработке обосновывающих их материалов. В основу выделения природно-мелиорат. р а й о н о в положены генетич. особенности типов мелиорат. неустроенности территории. Они отражают генетич. тип рельефа, характер распространения и режим грунт. вод, пестроту почв. покрова; определяют способы мел-ции, учитываются при разработке технич. проектов мел-ции. Природно-мелиорат. у ч а с т к и (подрайоны) выделяют внутри районов на основании однородности структуры почв. покрова, инженерно-геологич. и литологич. особенностей почвогрунтов. Они определяют параметры мелиорат. систем.

В БССР выделяют 3 природно-мелиорат. провинции: Поозёрско-Валдайскую (преим. низинная, избыточно увлажняемая), Центральнобелорусскую (преим. равнинная, нормально увлажняемая) и Полесскую (низинная, недостаточно увлажняемая). Поозёрско-Валдайская провинция разделена на 4 природно-мелиорат. области: Нарочано-Лепельскую (грядово-холмистая, культуртехнически неустроенная), Полоцкую (низинная заболоченная), Витебско-Городокскую (возвышенная эродированная), Браславско-Свенцянскую (грядово-холмистая эродированная). Центральнобелорусская провинция делится на 5 областей: Минско-Ошмянскую (грядово-возвышенная эродированная), Неманскую (низинная, культуртехнически неустроенная), Новогрудско-Волковысскую (платообразная эродированная), Центральноберезинскую (равнинная, культуртехнически неустроенная), Оршанско-Могилёвскую (равнинная эродированная). Полесская провинция состоит из 3 областей: Прибугско-Загородской (равнинная, культуртехнически неустроенная), Брестско-Припятской (низинная болотная), Приднепровской (низинная заболоченная). Выделение более мелких таксономич. единиц возможно при более крупном масштабе исследований. Районы можно выделить на картах масштабов от 1 : 10 000 до 1 : 50 000, участки (подрайоны) — от 1 : 2000 до 1 : 10 000. П.-м. р. позволяет определить общие закономерности пространств. распределения факторов и типов мелиорат. неустроенности территории и наметить методы и способы ликвидации неблагоприят. воздействий природных процессов и явлений для тер. единиц разного таксономич. ранга. *В. С. Лиошко.*

ПРИРОДООХРАННОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, см. *Законодательство об охране природы.*

ПРИРОДООХРАННЫЕ ИЗЫСКАНИЯ, комплекс спец. работ с целью получения исходных данных для разработки *природоохранных мероприятий* в *проекте мелиорации земель* и *проекте водохозяйственного строительства.* Выполняются проектными орг-циями для всех стадий *проектирования.* Наиболее полно проводятся для составления схем и перспективных планов работ на значит. территориях с целью планирования ген. мероприятий по рацион. использованию и охране природных ресурсов. Для последующих стадий (проект, рабочий проект, рабочая документация) результаты П. и. уточняются и детализируются. Для объектов массовой мел-ции пл. до 300 га выполняются по сокращённой программе. Результаты П. и. обобщаются в поясн. записке, в к-рой даются предварит. рекомендации по рацион. использованию и охране природных ресурсов в связи с мел-цией и водохоз. стр-вом (разрабатываются в соответствии с Руководством по разработке раздела «Охрана природы» в составе проекта мелиорации земель).

Объектами П. и. являются: раст. и животный мир, почвы, водные ресурсы, атмосфера, ландшафт и др. Осн. сведения собирают непосредственно в полевых условиях, дополняют данными Красной книги, сведениями органов охраны природы, сельсоветов, органов надзора, ППН и др. орг-ций. Для получения исходных данных проводят спец. изыскания: гидрогеологические и инженерно-геологические, мелиоративно-ботанические и культуртехнические, почвенно-мелиорат. изыскания (см. соответствующие статьи), лесотаксационные и др. В процессе изысканий определяют *противоэрозионную устойчивость почв*; химич. состав воды в водных источниках; наличие видов животных, их места обитания, миграцию, кормовую базу; состояние *растительности*, места обитания ценных её видов, подлежащих охране, целесообразность ликвидации древесно-кустарниковой растительности для с.-х. освоения территории; наличие природных ресурсов и целесообразность их разработки с позиций охраны окружающей среды; обводнённость территории, уровенный режим грунт. вод, влияние понижения УГВ при мел-ции на окружающую территорию; особенности *ландшафтов* с точки зрения их рацион. использования в нар. х-ве; роль рек и озёр в общем экологич. комплексе, целесообразность улучшения их водного режима; наличие памятников природы и условия их дальнейшего сохранения. *Л. К. Семинский.*

ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ в проектах мелиорации земель, комплекс мер, предусматриваемых при составлении мелиорат. проектов для оптим. использования природных ресурсов, исключения или сведения к минимуму возможных негативных *экологических последствий мелиорации.* Охране подлежат компоненты природной среды, расположенные в пределах мелиорат. системы и на прилегающей территории: земля, воды, возд. среда, растительность, животный мир, ландшафты, памятники природы, истории и культуры. С этой целью при создании *проектов мелиорации земель* на основе *природоохранных изысканий* разрабатывается раздел «Охрана природы». Намечаемые в нём П. м. должны удовлетворять требованиям гос. актов и нормативных документов по *охране природы.* Для проектных орг-ций Минводхоза СССР введено в действие Руководство по разработке раздела «Охрана природы» в составе проекта мелиорации земель. В условиях Белоруссии в проектах по мел-ции земель предусматриваются следующие П. м.

Охрана земель: срезка и складирование раст. (гумусового) слоя при устройстве каналов, разработке разрезов и устройстве выемок в основаниях плотин, дамб и дорог с дальнейшим его использованием для восстановления нарушенных или малопродуктивных земель; первич. окультуривание почв; применение средств и реализация мероприятий, сдерживающих минерализацию торфа; устройство противопожарных зон, полос и перпик. экранов, систем противопожарного водоснабжения на торф. почвах; гидротехнич., лесотехнич. и агромелиорат. противоэрозионные мероприятия; защита земель от затопления и подтопления обвалованием; предотвращение процессов накопления в почвах вредных веществ, поступающих с удобрениями; рекультивация земель после добычи торфа, перудных и др. полезных ископаемых.

Охрана вод: устройство водоохранных зон и полос; тер. перераспределение *водных ресурсов*, поддержание сан. попусков, сохранение верховых болот; огранич. применение регулирования (спрямление, углубление) рек-водоприёмников; удовлетворение рекреационных потребностей населения на водных объектах; меры по сохранению естеств. режима уникальных озёр, предотвращение поступления в водоёмы неочищенных сточных вод, ядохимикатов и удобрений; применение биологич. методов предотвращения зарастания водоёмов (разведение растительноядных рыб, посев дальневост. риса); повторное использование дренажных вод для увлажнения с.-х. угодий; искусств. восполнение подземных вод; агротехнич., гидротехнич. и организац. мероприятия по предотвращению загрязнения водоприёмников.

Охрана воздушной среды. Изменение состава возд. среды связано в осн. с деятельностью ветра (выдувание и транспортировка почв. частиц, развевание летучих продуктов, дым от пожаров на торфниках и др.). Поэтому весьма важно предусмотреть меры борьбы с загрязнением воздуха пылью и др. веществами над мелиорир. территориями. Они включают: посадку лесных полос и сохранение отд. куртин леса и лесных массивов; стр-во осушит.-увлажнит. и ороснт. систем, обеспечивающих увлажнение верх. слоя почвы; залесение высоких (более 1 м) песчаных гряд; применение почвозащитных севооборотов при с.-х. использовании мелиорир. земель и посев культур в ранние сроки.

Охрана растительности: создание заповедных территорий или сохранение в целом природного комплекса на территориях с высокой степенью сосредоточения редких и исчезающих видов растений, а также ценных технич., лекарств., биоце-

нозов; сохранение отд. групп деревьев и лесных массивов с ценными растит. сообществами (ягодники, лекарств. растения и др.), верховых болот с зарослями клюквы и голубики; мероприятия по сохранению пойменных лугов.

Охрана животного мира: улучшение условий обитания бобров, ондатры, нутрий и переселение их колоний; улучшение и объявление заповедными мест поселений животных, занесённых в Красную книгу; устройство переходов для диких животных через линейные сооружения; мероприятия по охране от загрязнения среды обитания рыб, сохранение путей их нерестовых, зимовальных и кормовых миграций, установка рыбозащитных устройств в водозаборных сооружениях; стр-во рыбоход. объектов.

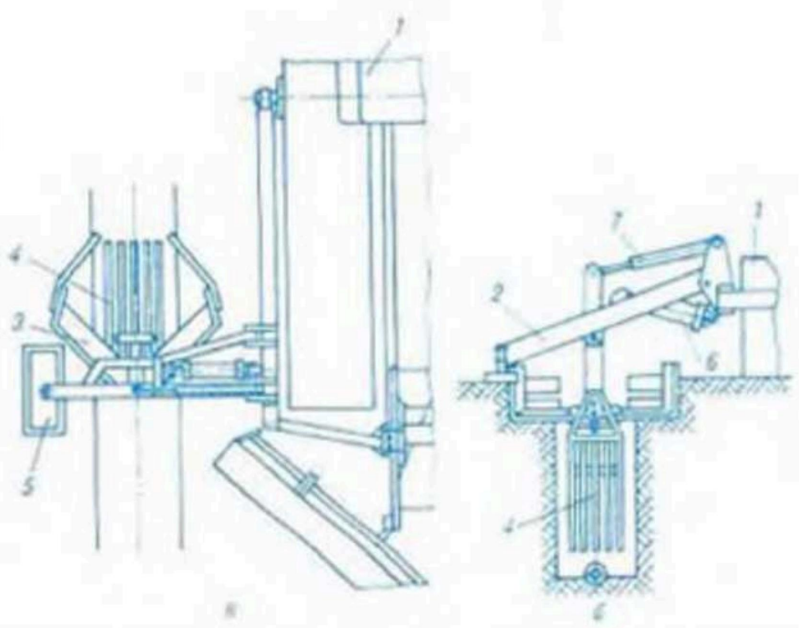
Охрана ландшафтов: сохранение лесов и лесных посадок с ценными породами деревьев, парков и парковых лесов, верховых болот, родников, памятников природы, истории, культуры; реконструкция лесных насаждений, озеленение берегов водных объектов; ликвидация отвалов вынутого грунта, посадка деревьев ок. ГТС; выделение и улучшение рекреационных зон.

Науч. обоснование П. м. в Белоруссии осуществляют АН БССР (Центр. ботанич. сад, ин-ты эксперимент. ботаники, зоологии, торфа, микробиологии, геохимии и геофизики), БелНИИМиВХ, ЦНИИКИВР Минводхоза СССР, Бел НИИ земледелия, Бел. НИИ почвоведения и агрохимии, Бел. н.-и. и проектный ин-т градостроительства, Бел. НИИ лесного х-ва, БГУ. Непосредственно в проектах мел-ции земель П. м. разрабатывают Белгипроводхоз и Союзгипромелиоводхоз. *Экологическую экспертизу* проектов, согласование и контроль за реализацией П. м. осуществляют *Государственный комитет БССР по охране природы* и его обл. инспекции. *Л. Д. Буткевич.*

ПРИРОДООХРАННЫЙ СТОК, *сток* ниже гидроузлов и водозаборов, минимально необходимый для сохранения или улучшения экологич. условий конкретного участка водотока или водоёма. Включает жидкий сток и др. показатели *гидрологического режима*, обеспечивающие требуемые экологич. условия. Мелиорат. и водохоз. стр-во предусматривает заборы стока из водотоков и водоёмов для целей врем. *(водохранилища)* и пространств. *(переброска стока)* регулирования. Регулируемые и забираемые объёмы стока определяются потребностями орошения и обводнения земель, водоснабжения пром. центров. В этих условиях важное значение приобретает сохранение природных комплексов ниже водозаборов и гидроузлов, обеспечивающих воспроизводство лугов и лесов на поймах, рыбных запасов, охотничье-промысловой фауны. По условиям охраны природных комплексов водотоков и водоёмов резервируемый П. с. оценивается во все фазы водного режима (весна, лето, осень, зима) в виде *гидрографа* на основе гидролого-экологич. критериев (продолжительность и высота затопления поймы весной, интенсивность подъёма и спада уровней, термич. режим, скорость течения, гидрохимич. режим, сток взвешенных и влекомых наносов и т. д.). В ЦНИИКИВР разработаны методы определения П. с. на основе типизации рек. По гидрологич. условиям и гидролого-экологич. режиму все реки делятся на 4 типа: 1-й, 2-й и 3-й групп, а также реки полупустынной и пустынной зоны. Для каждого типа рек определяется соответствующий П. с.

Реки 1-й группы имеют развитую пойму ($K_р>5$, где $K_р$ — коэф. развитости поймы, т. е. отношение средневзвешенной по длине реки до рассматриваемого створа ширины водной поверхности при наивысшем уровне к ширине водной поверхности реки в бровках русла) со ср. продолжительностью её затопления в весенне-летний период более 20 сут ср. слоем не менее 0,5 м с повторяемостью, близкой к естественной. При использовании этих рек рекомендуется летом оставлять в них расходы воды, близкие к расходам 180-суточной продолжительности, соответствующие 25-, 50-, 75- и 95-процентной обеспеченности, зимой — создавать благоприят. условия газового режима, обеспечивать глубины и скорости течения, необходимые для жизнедеятельности и нереста рыб. В маловодные годы (95-процентной обеспеченности и более) следует оставлять в реке сток, соответствующий наименьшим среднемесячным расходам воды в различ. сезоны, содержание кислорода должно быть не ниже 4—6 мг/л. Реки 2-й группы имеют неполно развитую пойму ($2<K_р<5$) со ср. продолжительностью затопления 20—7 сут слоем и повторяемостью, близкими к естественным. В межень минимально необходимый расход воды определяется в зависимости от водности года, в ср. и многоводные годы следует оставлять в реке сток, соответствующий расходу воды не менее 355-суточной продолжительности, в маловодные — расходу воды 355-суточной продолжительности, умноженному на коэф. внутригодовой неравномерности. Если в реках данного типа обитают рыбы, нерестящиеся в осенне-зимний период, рекомендуется оставлять в них расход воды как для рек 1-го типа. Реки 3-й группы имеют неразвитую пойму ($K_р<2$) с продолжительностью затопления менее 7 сут. Резервируемый сток следует определять в зависимости от водности года: в многоводные годы, чтобы обеспечить в весенний период промывку русла и долины реки максимумом соответствующей обеспеченности, в ср. и маловодные — как для рек 2-го типа. Сток рек полупустынной и пустынной зон независимо от продуктивности может полностью использоваться для хоз. нужд (кроме транзитных рек, пересекающих данную зону). Если в результате полного изъятия стока во все сезоны года появляется опасность исчезновения уникальных видов растительности и животных, необходимо организовать на реке водотоков ландшафтно-гидрологич. заповедники, обеспечивающие сохранение генофонда этих видов. *Б. В. Фащевский.*

ПРИСЫПАТЕЛИ, механизмы, предназначенные для присыпки уложенных в траншею дренажных труб рыхлым слоем почвы с целью улучшения водоприёмной способности дрены и защиты её от повреждения во время окончат. засыпки. Бывают с пассивными и активными рабочими органами. Присыпку осуществляют отдельно от укладки дренажных труб или в одном технологич. цикле. В первом случае П. (К-27-II, ПДТ-I и МЭ-310) навешивают сбоку бульдозерного отвала или сзади на трак-



Присыпатели. Схема устройства ПДТ-I для присыпки дрен: *а* и *б* — в рабочем положении (вид сверху и сбоку); *1* — бульдозер, *2* — рама присыпатели, *3* — нож с отвалом, *4* — предохранительная решётка, *5* — лыжа, *6* — гидроцилиндр, *7* — тяга.

Основные технические показатели присыпателей

Показатели	ПДТ-1	К-27-11	МЭ-310	К-27-1	МЭ-510
Базовая машина	Бульдозер БУ-55	Бульдозер БУ-55	Трактор ДТ-75М	Экскаватор-дреноукладчик ЭТЦ-202А	Экскаватор-дреноукладчик ЭТЦ-202 А
Ширина захвата, м	1,0	0,98	1,2	0,98	1,36
Глубина срезки бровок, см	10—20	20—25	34	25	34
Высота присыпки дрен, см	18—25	18—24	28—25	18—24	28—31
Производительность, м/ч	160*	237*	950	89	84

* Производительность с учётом полной засыпки траншеи (на присыпку затрачивается 7—10 % эксплуатац. времени).

тор класса 30 кН, во втором — непосредственно на дреноукладчик с помощью гибкой тяги или жёсткой навески. Шире используются П. второго типа с V-образным отвалом, лемешными или дисковыми ножами. Осн. технич. показатели см. в табл.

Рабочий орган П. К-27-11 состоит из 2 ножей (левого и правого), держателя и рамы. Изменением угла атаки ножей регулируют толщину срезаемого слоя почвы. Присыпатель ПДТ-1 (рис. 1) также имеет 2 ножа, срезанная ими почва падает на наклонную решётку и затем на трубу. Навесной П. МЭ-310 оборудован активным рабочим органом с приводом от гидромотора; он применяется в устойчивых грунтах. П., соединённые с дреноукладчиком жёстко или гибкой тягой, могут работать на расстоянии 8—10 м от него, что позволяет исправлять нарушения уложенных дрен; они способны самовыглубляться и поэтому имеют большую массу. Широко применяется П. на гибкой тяге с V-образным отвалом. П. К-27-1 имеет рабочий орган, унифицированный с К-27-11 (жёстко соединён с тележкой), и 2 бермоочистителя (шарнирно прикреплены к раме экскаватора). Разработаны др. конструкции П., в т. ч. гидрофицир. МЭ-510 с активным рабочим органом и простейший ОН-1, жёстко присоединённый к шасси экскаватора. Его рабочий орган (нож) прорезает грунт параллельно траншее, отрезанный пласт сталкивается в неё спец. грунтосталкивателем. Применение ОН-1 эффективно в тяжёлых грунтах и на участках с плотной дерниной.

В. Н. Титов.

ПРИЦЕПЫ, транспортные средства для перевозки камней, пней, кустарника и др. грузов при выполнении мелиорат. и с.-х. работ, а также для перевозки строит. материалов, деталей мелиорат. сооружений, контейнеров и др. с.-х. техники. Бывают на колёсном и гусенич. ходу,

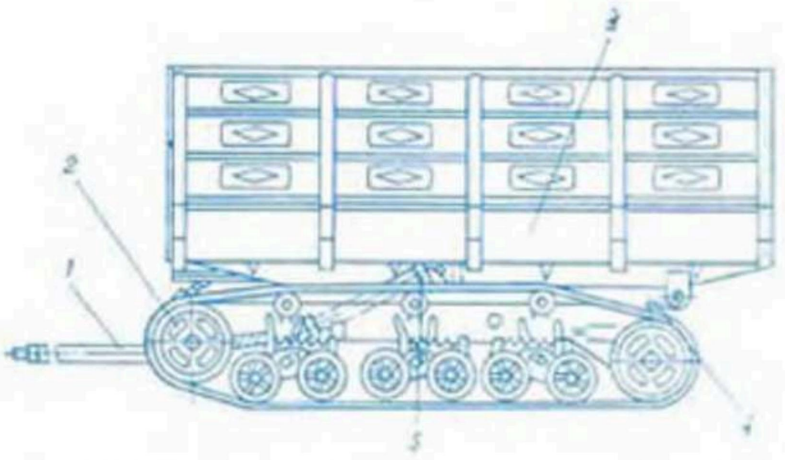


Рис. 2. **Прицепы.** Гусеничный прицеп-самосвал МТП-24Б: *1* — прицепное устройство; *2* — гусеничный ход; *3* — платформа с бортами; *4* — рама; *5* — телескопический гидроцилиндр.

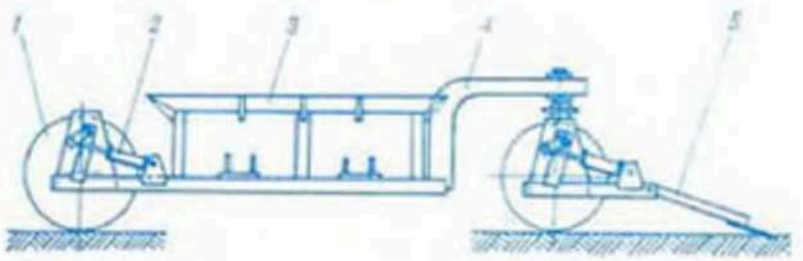


Рис. 3. **Прицепы.** Прицеп-самосвал с опускающимся кузовом: *1* — ходовые колёса; *2* — механизм подъёма и опускания кузова; *3* — кузов; *4* — рама; *5* — дышло.

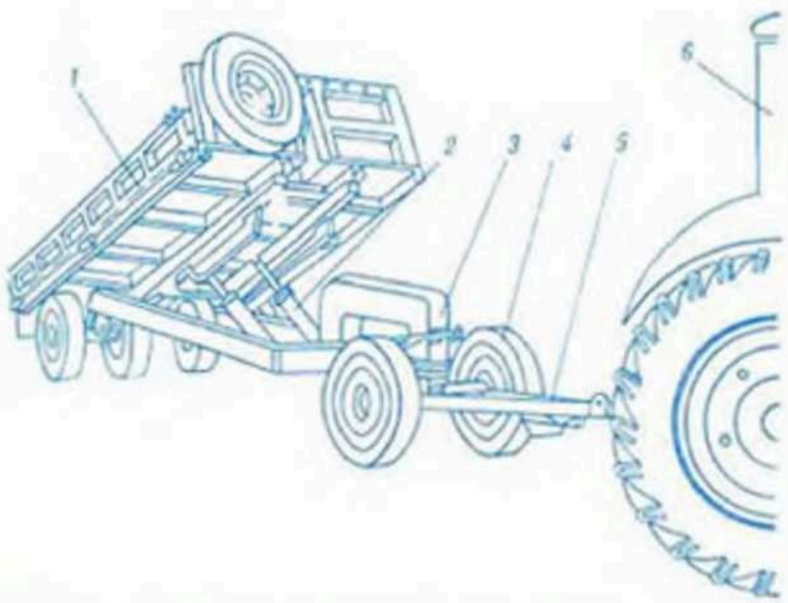


Рис. 1. **Прицепы.** Прицеп для вывозки камней ПВК-5: *1* — кузов; *2* — гидроцилиндр подъёма кузова; *3* — рама; *4* — ходовые колёса; *5* — дышло; *6* — трактор.

одно-, двух- и многоосные, трейлерного типа, с опускающимся кузовом, спец. прицепы-роспуски и многоосные большой грузоподъёмности.

Прицеп-самосвал ПВК-5 (рис. 1) агрегатируется с колёсными тракторами тягового класса 14 кН при работе на дорогах и гусенич. тракторами тягового класса 30 кН — в условиях плохой проходимости и в зимнее время при снежном покрове. Погрузка камней и др. штучных грузов производится погрузчиками (тракторными и автомобильными), а также *корчевателями-собирателями* с выс. погрузки более 1,1 м, разгрузка — опрокидыванием кузова назад с помощью 2 гидроцилиндров. Грузоподъёмность ПВК-5 60 кН, вместимость кузова 2,13 м³. На грунтах с низкой несущей способностью, где колёсные П. работать не могут, применяют прицеп-самосвал гусеничный МТП-24Б (рис. 2), агрегатируемый с гусенич. тракторами тягового класса 30 кН болотной модификации. Загрузка производится грейферными погрузчиками МТТ-12, экскаваторными и спец. кранами КТГ-2, а также машинами по сбору пней. Грузоподъёмность МПТ-24Б 90 кН, вместимость кузова 6,5 м³ (с дополнит. бортами 20 м³), давление на грунт при полной нагрузке 20 кПа. Прицеп-самосвал с опускающимся кузовом 2ПТО-8 (рис. 3) загружается при опущенном кузове, что позволяет использовать для загрузки

бульдозер или корчеватель, разгружается опрокидыванием платформы в сторону. Агрегатируется с трактором тягового класса 30 кН; грузоподъёмность 80 кН. Прицепы-тяжеловозы предназначены для перевозки транспортных средств и тяжёлых крупногабаритных грузов, прицепы-роспуски (одно- и двухосные) — для перевозки длинномерных грузов (брёвна, трубы, ж.-б. изделия).

«ПРОБЛЕМЫ ПОЛЕСЬЯ», межведомственный тематич. сборник науч. трудов по проблемам изучения и рацион. использования природных ресурсов Полесья. Издаётся *Научным советом по проблемам Полесья* АН БССР. Рассчитан на науч., инженерно-технич., с.-х. и адм. работников, занятых в сфере мелиорат. стр-ва и использования земель. Выпущено 8 выпусков (1972—82).

ПРОВОДЯЩАЯ СЕТЬ, *каналы (дрены, коллекторы)* осушит. и осушит.-увлажнит. систем для приёма из *регулирующей сети* дренированных вод и отвода их за пределы осушаемой территории или для подачи воды в регулирующую сеть и к дожд. машинам (при увлажнении). Коллекторы укладывают по пониженным местам дневной поверхности или минер. дна болота, соблюдая, по возможности, прямолинейность трасс. Повороты под углом менее 120° не рекомендуются. Для предупреждения размыва грунта поверхност. водами оси коллекторов смещают относительно оси *тальвега*. При сопряжении коллектора с дренами, при переходе от одного диаметра труб к другому и т. д. применяют спец. фасонные соединит. детали из полимерных материалов. Открытую П. с. устраивают по границам полей и севооборотных участков. Длину каналов делают как можно меньше, с миним. уклоном 0,0003 (бо́льшие уклоны должны соответствовать неразмывающим скоростям течения воды). Увязку сопряжений каналов с водоприёмником производят при построении продольных профилей. П. с. должна своевременно отводить избыточ. воду без образования *подпоров*, вызывающих затопление с.-х. культур. *И. В. Минаев.*

ПРОГНОЗ ВЛИЯНИЯ МЕЛИОРАЦИИ на природные условия, научно обоснованное предвидение влияния мелиорат. мероприятий на естеств. природные процессы. Составляется при разработке бассейновых схем мел-ции и использования зем. и водных ресурсов и позволяет на стадии проектирования предусмотреть меры по предотвращению негативных *экологических последствий мелиорации*.

Многолетние исследования показывают, что мел-ция оказывает влияние на гидрогеологич. условия мелиорир. и смежных с ними территорий, особенно на *режим подземных вод* и *речной сток*. Радиус зоны влияния обычно 1,5—2 км, активный период воздействия 2—3 года. Для прогнозирования этого влияния составляют *долгосрочные гидрологические прогнозы* и прогнозы УГВ на период вегетации. В целях охраны окружающей среды П. в. м. выполняется с учётом наиболее неблагоприят. гидролого-мелиорат. условий (максим. интенсивность осушения, водообеспеченность маловодного года, максим. фильтрац. характеристики), к-рые могут сложиться на объекте. В БССР разработаны методич. рекомендации по оценке влияния мелиорат. систем на экологич. комплексы мелиорир. и прилегающих территорий. В научно-технич. прогнозе *«Оценка влияния осушительных мелиораций на изменение водного режима территории, природного ландшафта, флоры и фауны»* даны рекомендации и указания по сохранению и воспроизводству ценных видов животных и растений, сохранению в естеств. состоянии и созданию культурных ландшафтов, оптимизации водно-возд. режимов почв. *П. В. Шведовский.*

ПРОГНОЗ ВОДНОГО РЕЖИМА, предвидение типич. распределений или изменений во времени уровней воды и влажности почвогрунтов, процессов формирования и динамики подземных вод, уровней и расходов воды в реках, процессов формирования составляющих водного баланса, количеств. показателей по водным ресурсам, взаимосвязей элементов водного баланса и определяющих их факторов. Текущие П. в. р. рек и почв БССР разрабатывают учреждения Бел. респ. управления по гидрометеорологии и контролю природной среды на основании материалов за предыдущее время и климатич. прогнозов, а также общих закономерностей формирования гидрологич. процессов. Основой для составления П. в. р. являются наблюдения *гидрометеорологических станций*.

Текущие (на 1—10 сут) прогнозы по *водному режиму* водотоков, динамике подземных вод и *водному режиму почвы* на мелиорир. землях (участках) разрабатывают управления эксплуатации мелиорат. систем на основе собств. наблюдений и наблюдений гидрометеорологич. станций. Перспективные прогнозы на многолетия выполняют в осн. н.-и. учреждения. Данные прогнозов используются при водохоз. планировании, разработке гидромелиорат. мероприятий и проектировании водохоз. систем, при эксплуатации систем на мелиорир. землях и их с.-х. освоении, водораспределении ресурсов рек и водоёмов, проведении мероприятий по охране природы, в рекреационных целях и др. *В. Ф. Шебеко.*

ПРОГНОЗ ПОГОДЫ, научно обоснованное предположение о будущем состоянии *погоды*, составленное на основе анализа развития атм. процессов. Делятся на краткосрочные (от нескольких часов до 1—2 сут) и долгосрочные (на 3—5 сут, месяц, сезон). Различают также П. п. специализированные (предназначенные для различ. отраслей нар. х-ва) и общего пользования. К первым относятся также предупреждения об *опасных метеорологических явлениях*. Составляются П. п. методом синоптич. метеорологии для территорий (область, республика) или для отд. населённых пунктов, трасс и магистралей. При составлении П. п. путём комплексного анализа используются все методы и учитываются местные условия. Данные П. п. необходимо учитывать при проведении агротехнич. и мелиорат. работ. С П. п. тесно связаны гидрологич. и агрометеорологич. прогнозы.

ПРОГНОЗ ПРИРОДНО-МЕЛИОРАТИВНЫЙ, научно обоснованное предположение о будущем состоянии природных компонентов и всей природно-мелиорат. системы с учётом изменений, происходящих в них под воздействием мел-ции и хоз. использования территории. Составляется на предпроектных стадиях проектирования (при разработке схем, генпланов) обычно для больших регионов. Выполняется на основе обобщения результатов науч. исследований природно-экономич. условий региона, при необходимости проводят целевые исследования различ. элементов природного комплекса. См. *Прогноз влияния мелиорации* на природные условия, *«Оценка влияния осушитель-*

ной мелиорации на изменение водного режима территории, природного ландшафта, флоры и фауны».

ПРОГНОЗ РЕЖИМА ГРУНТОВЫХ ВОД, научно обоснованное предсказание закономерностей изменения *режима грунтовых вод.*

Мел-ция крупных массивов одновременно вызывает изменения режима грунт. вод мелиорир. и прилегающей к ней территории, поэтому при проектировании осушения (орошения) необходимы П. р. г. в. и разработка мероприятий, исключающих или сводящих к минимуму отрицат. влияние мел-ции. Чаще необходим прогноз уровенного режима на определённый период времени, чтобы запроектировать системы, позволяющие изменением УГВ создавать оптим. условия для развития с.-х. культур. В зависимости от назначения и целей мел-ции прогнозируют УГВ: минимальные предвесенние и максимальные весенние, предпосевные, летние и летне-осенние (минимальные и максимальные) на определённую дату или период. Различают прогнозы краткосрочные (с заблаговременностью от 1 месяца до 1 года) и долгосрочные (с заблаговременностью более 1 года). При составлении прогноза пользуются аналит., балансовыми, гидрогеологич. аналогий, моделирования и вероятностно-статистическими методами. При проектировании мелиорат. мероприятий П. р. г. в. на прилегающих территориях выполняют, пользуясь аналитич. методами, прогнозирование изменения химич. состава грунт. вод при организации орошения сточными водами — балансовыми методами.

ПРОГНОЗ РЕЖИМА ПОДЗЕМНЫХ ВОД, гидрогеологический прогноз, научно обоснованное предсказание закономерностей изменения *режима подземных вод* (уровенного, температурного, геохимического и т. д.). Используется в мелиорат. практике при *проектировании* мелиорат. систем, водохранилищ, ГТС. Существуют 3 вида прогноза: прогноз естеств. режима; прогноз нарушенного режима в условиях, когда естеств. колебания режима несопоставимы с искусств. факторами (горизонт. дренаж, химич. мел-ции и т. д.). В соответствии с целевым назначением составляют долгосроч. прогнозы, позволяющие оценить гидрогеологич. обстановку территории в период завершения стр-ва мелиорат. объекта и её изменение на осушаемом массиве и смежной территории в период эксплуатации мелиорат. системы, и сезонные для оценки режима подземных вод мелиорир. территорий на период вегетации. При составлении прогноза используются методы: вероятностно-статистический (факторный), балансовый, гидродинамич. анализа, аналогового моделирования.

Наиболее эффективен метод аналогового моделирования. Для сезонных прогнозов с заблаговременностью не более месяца и погрешностью не более 10% применяют вариационно-статистич. методы. Осн. источники информации для составления прогнозов — наблюдения за режимом подземных вод в скважинах и колодцах, гидрометеорологич. данные. Для практич. использования составляются синтетич. или аналитич. карты П. р. г. в. (глубины до УГВ, амплитуды колебаний УГВ, инфильтрац. питание подземных вод, испарение с уровня подземных вод, подземный сток) 5-, 10-, 90- и 95-процентной обеспеченности.

П. В. Шведовский.

ПРОГНОЗ СТОКА ПОЛОВОДЬЯ, научно обоснованное предсказание динамики изменения элементов режима стока *половодья* (общий объём стока за половодье, максим. расход половодья, время его наступления, продолжительность и т. д.) с различ. степенью заблаговременности и точности. Его заблаговременность, достаточ. надёжность и точность определяют действенность мероприятий по обеспечению безопасности населённых пунктов и ГТС, а также эффективность использования водных ресурсов в меженный период. Осн. виды П. с. п.— долгосроч. прогнозы объёма стока за половодье и максим. уровня половодья. Методы составления, заблаговременность и точность прогноза зависят от режима формирования половодья. При интенсивной освоенности речных бассейнов в прогнозах необходимо учитывать изменения, происшедшие в бассейне, и их влияние на формирование половодного стока, особенно на максим. расход (уровень) половодья.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ мелиоративного строительства, исследование перспектив осуществления мелиорат. стр-ва на основании поступающей с объектов информации. Составляет одну из науч. основ управления стр-вом (наряду с планированием, проектированием, управленческими решениями). П. бывает поисковое (основано на продолжении в будущем наблюдаемых тенденций при условии, что они не будут изменены средствами управления, его цель — выявление перспективных проблем, подлежащих решению) и нормативное (сводится к определению возможных путей решения проблем для достижения желательного состояния объекта на основе заранее заданных критериев).

Сопоставление данных поиска и норматива помогает вырабатывать рекомендации для повышения эффективности управления. Различают также научно-технич., экономич. и социальное П.; текущее, кратко-, средне- и долгосрочное (10—15 лет). Методы П.— экстраполяция и интерполяция, моделирование, опрос экспертов, а также методы, основанные на построении графиков, «дерева проблем», «дерева целей». П. органически включается в систему *планирования мелиоративных работ.*

ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЯ, разработка программы (модели) выращивания максимально возможного урожая с.-х. культур с учётом их биологич. особенностей, почвенно-климатич. условий местности и наличия материально-технич. ресурсов. Базируется на всестороннем учёте и правильном применении осн. законов *земледелия* и растениеводства (равнозначности и незаменимости факторов жизни растений, совокупного действия факторов, ограничивающего фактора, оптимума, возврата и др.). Составление программы получения предельно возможной *урожайности* в условиях конкретного поля включает науч. обоснование прогнозной величины урожая и разработку системы мероприятий по его получению. П. у. предусматривает также контроль за ходом формирования урожая и корректировку программ по этапам органогенеза или по фазам развития растений. Максимально возможный (прогнозный) урожай рассчитывают по величине накопления растениями сухого вещества исходя из притока в данных условиях фотосинтетич. активной радиации, по влагообеспеченности посева, эффективному *плодородию почвы.*

Система мероприятий по достижению прогнозной урожайности включает: подбор наиболее продуктивных сортов (см. *Сортовое районирование*), разработку и тщательное выполнение мер по оптимизации водно-возд., теплового и пищевого режимов, *посев сельскохозяйственных культур, уход за посевами* и уборку урожая. Разработка такой системы должна быть направлена на создание оптим. условий роста растений и предусматривать полную сохранность урожая от вредителей, болезней и физич. потерь. В течение *вегетационного периода* осуществляется систематич. контроль за условиями роста и развития посевов, и на основании полученной информации эти условия доводятся до оптимальных на основе математич. модели формирования урожая. Математич. модель показывает, какими должны быть условия на каждом этапе вегетации для получения запрограммир. урожая. Эта модель в виде соответствующей программы закладывается в память ЭВМ. Информация о конкретных условиях поля, занятого растениями (напр., о состоянии пищевого режима) также вводится в ЭВМ. Машина производит сравнение полученной информации с показателями модели на данный период и выдаёт команду на корректировку (применение определённого агротехнич. приёма). На мелиорир. землях имеются наилучшие условия для оптим. сочетания осн. регулируемых факторов жизни растений и для программир. выращивания высоких урожаев. *В. И. Белковский.*

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОЙТЕЛЬСТВА период от начала выполнения внутриплощадочных подготовит. работ до ввода объектов в эксплуатацию. Нормы П. с. устанавливаются на все виды нового стр-ва и на строительно-монтажные работы, связанные с реконструкцией действующих предприятий, и являются обязательными для плановых органов, финансирующих банков, проектных орг-ций, заказчиков, подрядчиков, органов материально-технич. снабжения, контроля и надзора за стр-вом. Ими руководствуются при установлении сроков ввода в действие производств. мощностей и объектов непроизводств. назначения, при составлении планов кап. вложений, строительно-монтажных работ и распределении их объёмов по годам стр-ва, составлении планов *материально-технического снабжения, проектов организации строительства* и *проектов производства работ*. Нормы П. с. осушит. систем см. в табл.

П. с. мелиорат. систем и водохоз. объектов увеличивается на 20 % при наличии соответствующего обоснования в проекте орг-ции стр-ва: при устройстве на осушаемой площади культурного пастбища, если сметная стоимость его составляет более 20 % сметной стоимости системы; при наличии на осушит. системах слоя торфа глуб. св. 2 м; при стр-ве оросит., осушит. систем с защитными дамбами обвалования в поймах рек. Продолжительность стр-ва увеличивается на 25 % при стр-ве мелиорат. систем пл. до 1000 га на землях, засорённых камнями (более 50 м³/га). При стр-ве водохоз. объектов учитывается (добавляется) время на пропуск первого паводка и заполнение прудов и водохранилищ до проектных горизонтов. *Ф. М. Счастный.*

Нормы продолжительности строительства осушительной системы (месяцы)

Площадь осушительной системы, тыс. га	Осушительная система			
	с открытой регулирующей сетью		с закрытой регулирующей сетью	
	общая	в т. ч. подготовительный период	общая	в т. ч. подготовительный период
0,25	12	2	15	2
0,5	15	3	18	4
1,0	20	4	24	5
2,0	30	5	36	6
3,0	36	6	42	7
5,0	42	7	48	8

ПРОДОЛЬНЫЙ ДРЕНАЖ, см. в ст. *Горизонтальный трубчатый дренаж.*

ПРОДУКТИВНОЕ ИСПАРЕНИЕ, то же, что *транспирация.*

ПРОДУКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОЧВ, количество доброкачественной продукции, получаемой с 1 га минер. почв. Характеризуется величиной *урожайности* возделываемых культур. Зависит от *плодородия почв*, кол-ва *удобрений*, уровня *агротехники* и материально-энергетич. ресурсов, погодных условий. Определяется *механическим составом почвы*, степенью *увлажнения* и уровнем *окультуривания почв* (кислотность почв, обеспеченность их органич. веществом и запасами доступных элементов питания). На супесчаных, суглинистых и глинистых неосушаемых почвах увеличиваются недоборы урожая с.-х. культур из-за *избыточного увлажнения* и невозможности выполнять в оптим. сроки агротехнич. мероприятия. *Гидротехнические мелиорации* создают благоприят. предпосылки для роста продуктивности с.-х. угодий на минер. почвах. Мелиорат. сеть выравнивает водно-возд. режим почв и обеспечивает повышение продуктивности глееватых почв на 20—30 %, временно избыточно переувлажняемых (слабоглееватых) — на 10—15 %. На глеевых почвах эффективное возделывание большинства полевых культур без осушения невозможно.

Осн. факторами, ограничивающими П. м. п., являются их повышенная кислотность (на дерново-подзол. почвах), низкое содержание гумуса и доступных элементов питания (макро- и микроэлементов), недостаточ. кол-во вносимых удобрений и периодич. недостаток влаги в результате неравномерного выпадения осадков и низкой влагоёмкости почв. Полевые эксперименты и практика передовых хозяйств позволили установить потенциальный (перспективный) уровень П. м. п. При условии *известкования почвы*, внесения достаточ. кол-ва органич. и минер. удобрений, достижения оптим. *агрохимических характеристик почвы* и обеспечения высокого уровня агротехники П. м. п. связного механич. состава в условиях БССР достигает 5,5—6,0, лёгких почв — 3,5—4,5 т/га кормовых единиц. Окультуривание в значит. степени снижает колебание продуктивности почв по годам. Для достижения высокой стабильности продуктивности необходимо *орошение*, особенно на почвах, подстилаемых рыхлыми песками. Орошение высокоокультуренных почв в периоды недостаточ. выпадения осадков позволяет довести стабильный суммарный сбор растениеводческой продукции до 7—8 т/га кормовых единиц. *И. М. Богдевич.*

ПРОДУКТИВНОСТЬ ТОРФЯНО-БОЛОТНЫХ ПОЧВ, количество доброкачественной продукции, получаемой с 1 га *торфяно-болотных почв*. Зависит от *плодородия почв*, их мелиорат. состояния, агротехники, природных условий, материальных ресурсов с.-х. предприятий. Гл. природные факторы, определяющие П. т.-б. п.,— мощность *торфа*, степень его разложения, ботанич. состав, зольность торфа, с к-рыми связано физико-химич. состояние почв.

Химизм почвенно-грунт. вод влияет на свойства *почвенного поглощающего комплекса* торфяно-болотных почв, их кислотность, содержание подвижных форм фосфора, калия, магния. С увеличением мощности торфа возрастают запасы органич. вещества,

азота, влаги, что повышает продуктивность этих почв. В естеств. неосушаемом состоянии П. т.-б. н. низкая (0,4—0,6 т/га низкокачеств. сена). *Гидротехническая мелиорация* и последующее *окультуривание почвы* создают благоприят. предпосылки для роста продуктивности с.-х. угодий на торфяно-болотных почвах. Осушаемые почвы обладают значит. потенциальным плодородием, оцениваемым по бонитировоч. шкале БССР в 43—75 баллов. На торфяно-болотных почвах, осушаемых дренажем, урожаи зерновых культур на 10—15, сахарной свёклы на 15—20, силосных культур на 25—30 % выше, чем на осушаемых открытой сетью. Природные условия республики позволяют получить на мелиорир. торфяно-болотных почвах урожаи озимой ржи и пшеницы 6—8, ячменя 7,5—9, картофеля 50—60, сахарной свёклы 60—70, сена многолетних трав до 12—14 т/га кормовых единиц.

А. С. Мееровский.

ПРОЕКТ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, комплекс инженерно-технич. решений по обоснованию и созданию водохоз. объекта, включающий комплект текстовой, графич. и сметной документации, заказных спецификаций на все виды работ по стр-ву и эксплуатации.

П. в. с. составляется в процессе *проектирования* на основе *схем комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов* по бассейнам рек, районам и отд. территориям; по крупным и сложным объектам — на основе *обосновывающих материалов*, подтверждающих экономич. целесообразность и хоз. необходимость проектирования и стр-ва объекта. П. в. с. учитывает соврем. требования и возможные изменения в режимах подземных и поверхност. вод, к-рые возникают при стр-ве или эксплуатации ГТС или к-рые нарушают сложившиеся в природе связи (наводнение, подтопление и заболачивание территории, водная эрозия и др.), а также природоохранные требования (прогнозы гидрологич., гидрогеологич., климатич., почв., геоботанич. и др. изменений на прилегающей к объектам территории, охрана вод от загрязнения, воспроизводство рыбных запасов, сохранение животного мира).

ПРОЕКТ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, комплекс инженерно-технич. решений, обосновывающих и обеспечивающих наиболее эффективное использование переувлажнённых и заболоч. земель для получения высоких и устойчивых урожаев с.-х. культур. Составлению П. м. з. предшествуют комплексные инж. изыскания. *Проектирование* осуществляется проектными ин-тами на основе *обосновывающих материалов* и др. предпроектной документации, подтверждающей экономич. целесообразность и хоз. необходимость проектирования и стр-ва. П. м. з. разрабатывается в одну или несколько стадий и проходит технич. и *экологическую экспертизу*. Рабочий проект (РП) разрабатывается для объектов, стр-во к-рых предполагается осуществлять по типовым и повторно применяемым индивидуальным проектам, а также для технически несложных объектов. Проект (П) и рабочая документация (РД) разрабатываются для крупных и сложных объектов, а также при особо сложных условиях стр-ва. Разработка РП и П крупных объектов осуществляется по очередям стр-ва, продолжительность к-рых не превышает 2 года.

В РП мел-ции земель решаются вопросы экономики и организации произ-ва, рацион. использования зем. участка и выбора строит. варианта ген. плана, объёмно-планировоч., архитектурных и конструктивных решений сооружений, организации стр-ва и осуществления его в нормативные сроки, охраны водоёмов, почвы и атм. воздуха от загрязнения сточными водами, восстановления (рекультивации) нарушенных земель и охраны недр, сметной стоимости стр-ва, освоения проектных мощностей; приводятся технико-экономич. показатели. В состав РП входит: поясн. записка (содержит характеристику природных условий объекта, определение расчётных расходов проводящих каналов и водоприёмника, объёмы строит., монтажных и культуртехнич. работ с указанием способа их произ-ва, ведомости потребности в строит. материалах и механизмах, перечень мероприятий по охране природы, технич. эксплуатации, с.-х. освоению и использованию мелиорир. земель); ген. план с нанесением мелиорат. сети и всех сооружений; продольные и попереч. профили водоприёмника, проводящих каналов, закрытых коллекторов, дамб, дорог с подсчётом объёмов земляных работ; планы и разрезы сооружений, проектируемых индивидуально; таблицы привязки типовых сооружений; заказные спецификации. В П мелиорат. системы дополнительно рассматриваются и уточняются решения, принятые в обосновывающих материалах по рекомендуемой технологии произ-ва, выбранному оборудованию; потребности в исходном сырье, материалах, энергии, воде и др. ресурсах; состав проектируемой очереди стр-ва; схемы генплана; технико-экономич. показатели. В состав комплексного П. мелиорат. системы входят: конспект; схема ген. плана; описание природных условий (климатич., гидрологич. и почвенно-мелиорат. особенности объекта); проект мелиорат. стр-ва с разработкой общетехнич. записки, вопросов технич. эксплуатации, энергоснабжения, электрооборудования, автоматизации, телемеханизации и связи; проект организации территории с.-х. произ-ва; проект с.-х. стр-ва; проект организации стр-ва; сметная часть; паспорт проекта; чертежи. В состав П. могут входить разделы проекта, выполняемые субподрядными орг-циями. В состав РД входят: строит. рабочие чертежи; деталировоч. чертежи металлич. конструкций и трубопроводов; подробные продольные и попереч. профили проектируемых каналов, закрытых коллекторов дренажных систем, дамб, дорог; ведомости сооружений с указанием осн. конструктивных размеров, отметок и привязок к трассам каналов; общие планы, разрезы и деталировоч. чертежи ГТС, проектируемых в индивидуальном порядке с увязкой всех строит. конструкций с устанавливаемым оборудованием; уточнение водохоз. расчётов; уточнение плана с.-х. освоения и организации с. х-ва на мелиорир. территории. Стр-во по П. м. з. осуществляется после его рассмотрения и утверждения.

С. П. Округ.

ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ на годовую программу ПМК, комплект инженерно-технич. документации, в к-ром отражаются вопросы *организации мелиоративного строительства* и *планирования мелиоративных работ* на годовую программу ПМК. Согласовывает объёмы работ, поручаемых ПМК в планируемом году, с её мощностью и выделяемыми материально-технич. ресурсами. Включает сводный *календарный план строительства*, составленный на основе рабочих *сетевых графиков*; график потребности и поставки материалов; графики потребности в трудовых ресурсах для выполнения отд. видов работ; *графики работы бригад* и осн. строит. машин; проект системы оперативного управления на базе организации *недельно-суточного планирования* произ-ва работ, *материально-технического снабжения* и диспетчерского контроля; мероприятия по *контролю качества строительно-монтажных работ*; поясн. записку с краткой характеристикой условий стр-ва, группировкой объектов по участкам, уточнением структуры подразделений. В проекте выделяется также раздел по организации и произ-ву работ в зимних условиях.

На графиках произ-ва работ выделяют отдельно весенний и осенний периоды перестройки строит. процесса. На основе П. о. р. разрабатывается *оргтехплан* (учитывает производств. мощности орг-ции, принципы непрерывности и равномерности произ-ва *строительно-монтажных работ*, ритмичный и своевремен. ввод объектов в эксплуатацию) и составляется *стройфинплан*. Данные для составления П. о. р. берут из *проектов производства работ* по стр-ву отд. объ-

ектов, а также из пятилетних планов строительно-монтажных работ ПМК, *проектно-сметной документации* на полный объём строительно-монтажных работ ПМК на планируемый год и др. В П. о. р. определяются объём строит. произ-ва, виды работ, выполняемые комплексными специализир. бригадами, наиболее рацион. последовательность и сроки стр-ва объектов и выполнения отд. видов работ, потребность в материально-технич. ресурсах (по объектам и видам работ). *Ф. М. Счастный.*

ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА, составная часть проекта мелиорат. и водохозяйственного стр-ва. Осн. решения П. о. с.— исходные данные для *проекта производства работ*. Разрабатывается ген. проектной орг-цией. Является основой для обоснования сметной стоимости стр-ва, распределения и планирования *капитальных вложений* и объёмов *строительно-монтажных работ* по годам и периодам стр-ва, проведения организационно-технич. *подготовки производства*, включающей обеспечение кадрами и *материально-техническое снабжение*.

П. о. с. состоит из поясним. записки, *строительного генерального плана*, ситуационного плана района стр-ва, сводного *календарного плана строительства* и *календарного плана производства работ*, выполняемых в подготовит. период, а также ведомости потребности в строит. материалах, конструкциях, деталях и полуфабрикатах, осн. оборудовании, мелиорат. строит. машинах, транспортных средствах и др. Исходные материалы для разработки П. о. с: задание на проектирование, *обосновывающие материалы*, подтверждающие экономич. целесообразность и хоз. необходимость *проектирования* и стр-ва мелиорат. объектов, данные комплексных инж. изысканий, директивные сроки стр-ва, документы *согласования мелиоративно-строительных работ* с орг-циями по вопросам обеспечения стр-ва местными рабочими кадрами, энергоресурсами, строит. материалами, жилыми и культ.-быт. помещениями и др. *А. А. Филонович.*

ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ, разрабатывается подрядной строит. орг-цией или по её заказу проектно-технологич. трестами для определения наиболее эффективного выполнения строительно-монтажных и культуртехнич. работ. Стр-во мелиорат. и водохоз. объектов без П. п. р. запрещено.

В П. п. р. входит: рабочий *сетевой график*, карточка-определитель работ и ресурсов, *строительный генеральный план* (с указанием границ осушаемой и орошаемой площади, существующих и запроектированных каналов, водотоков, сооружений, дорог, линий связи и энергоснабжения, складов, врем. инвентарных зданий, сооружений и др.), графики материально-технич. снабжения и комплектации, *технологические карты* с калькуляциями трудовых затрат, схемы размещения знаков для выполнения геодезич. построений и геодезич. контроля, проектные решения по произ-ву работ в зимнее время, охране труда и технике безопасности, схемы пооперац. *контроля качества строительно-монтажных работ*, документация по организации работ методом бригадного *хозяйственного расчёта*, поясним. записка с расчётом и обоснованием решений по произ-ву работ и технико-экономич. показателями. П. п. р. разрабатывается с учётом *оргтехплана* строит. орг-ции на основе *проектно-сметной документации* (рабочие чертежи, сметы, *проект организации строительства*), типовых проектов ГТС, контрольных цифр плана по осн. показателям, *нормативов* мелиорат. стр-ва, сведений о наличии строит. машин и механизмов и их директивных норм выработки, данных о составах *бригад строительных* и рабочих кадрах по осн. профессиям. *В. З. Коростелёв.*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ в мелиорации, процесс разработки *проектно-сметной документации* (ПСД) для *мелиоративного и водохозяйственного строительства*. Осуществляется на основе утверждённой в установленном порядке отраслевой схемы развития мелиорат. и водохоз. стр-ва, к-рая разрабатывается не менее чем на 15 лет (по пятилеткам) и периодически уточняется. ПСД разрабатывается для стр-ва осушит., осушит.-увлажнит., осушит.-оросит. и оросит. систем; баз строит. и эксплуатац. орг-ций; произ-ва культуртехнич. работ на землях, не требующих осушения; создания водохранилищ и прудов; стр-ва новых совхозов на мелиорир. землях; переброски стока из водосбора в водосбор; добычи торфа и сапропеля на удобрение; рекультивации земель и др. Разрабатываются также типовые проекты для различ. видов мелиорат. стр-ва. Для Минводхоза БССР ПСД готовит *Белгипроводхоз*, для Главполесьеводстроя — Белгипроводхоз и *Союзгипромелиоводхоз*. При необходимости к разработке ПСД для мелиорат. и водохоз. стр-ва привлекают др. проектные ин-ты (Белгипрозем, Белгипросельхоз, «Укрводоканалпроект», «Гидропроект» и др.) и н.-и. орг-ции (БелНИИМиВХ, ЦНИИКИВР, БГУ, Ин-т эксперимент. ботаники АН БССР, Бел. НИИ почвоведения и агрохимии и др.). Подготовленный проект передаётся заказчику, к-рый осуществляет необходимые согласования и представляет его на утверждение в установленном порядке. Проекты согласовываются с органами с. х-ва, Госкомитетом БССР по охране природы, др. заинтересованными мин-вами и ведомствами, заказчиком и подрядчиком. Проекты строек стоимостью 3 млн. руб. и выше рассматривает и утверждает Минводхоз СССР, остальные — Минводхоз БССР, Главполесьеводстрой или дирекции строящихся мелиорат. объектов и предприятий (ДСМОиП). В процессе стр-ва проектная орг-ция осуществляет *авторский надзор* за выполнением проектных решений, для чего по согласованию с заказчиком составляется график авторского надзора.

Исходные данные для П. получают в процессе произ-ва *изыскательских работ*, включающих гидротехнич., топографич., инженерно-геологич., гидрогеологич., гидрологич., почвенно-мелиорат., геоботанич., культуртехнич. и др. виды изысканий. От полноты и качества изыскат. материалов зависит качество разработки проектов. Планирование проектно-изыскательских работ для БССР осуществляет «Союзводпроект» Минводхоза СССР, Госплан и Минводхоз БССР, Главполесьеводстрой. Финансирование проектно-изыскательских работ осуществляется соответствующими заказчиками за счёт гос. кап. вложений и средств на операционные расходы, предусмотренных в планах экономич. и социального развития республики по отрасли «Сельское хозяйство». В условиях БССР финансирование в большинстве случаев осуществляют ДСМОиП. Основанием для разработки ПСД является задание на проектирование, к-рое составляет заказчик (мин-ва, ведомства, орг-ции, колхозы, совхозы и др.) совместно с проектной орг-цией. В нём указываются: наименование и местоположение объекта, бассейн реки, цель П., мощность объекта, методы и способы мел-ции, направление с.-х. использования объекта, объёмы продукции после мел-ции, особые условия П., заказчик и подрядчики стр-ва, стадия П., сроки П. и стр-ва. В зависимости от лимитности объекта задание на П. утверждает Минводхоз СССР, Минводхоз БССР, Главполесьеводстрой по согласованию с с.-х. органами, др. заинтересованными мин-вами, ведомствами, орг-циями. Сроки разработки ПСД устанавливаются на основании норм, утверждённых Минводхозом БССР. В пределах общего срока для отд. этапов П. заказчиком и проектной орг-цией разрабатывается график проектных работ. В нём указываются виды работ,

их стоимость и сроки сдачи материалов ген. проектировщику в пределах общего срока проектно-изыскат. работ. При необходимости проектная орг-ция разрабатывает и внутр. график для отд. видов работ (отдельно по видам изыскат. и проектных работ). Стадии проектирования различны для различ. видов объектов и типов проектов. Если стр-во планируется осуществлять по типовым и повторно применяемым проектам, а также для технически несложных объектов, рабочий проект со сводным сметным расчётом стоимости разрабатывается в одну стадию. Для крупных и сложных объектов ПСД разрабатывается в 2 стадии (проект со сводным сметным расчётом стоимости и рабочая документация со сметами для др. объектов). Проекты (рабочие проекты) на объекты с продолжительностью стр-ва св. 2 лет разрабатываются не в целом, а на его 1-ю очередь. П. объектов, строящихся по очередям, должно начинаться с разработки осн. проектных решений, необходимых для составления схем ген. плана объекта и расчёта стоимости стр-ва с учётом его полного развития с разбивкой по очередям. Схема ген. плана объекта и расчёт стоимости стр-ва с учётом его полного развития включаются в состав проекта (рабочего проекта) для стр-ва 1-й очереди. Проекты (рабочие проекты) для стр-ва последующих очередей разрабатываются на основе схемы ген. плана объекта на полное развитие и утверждаются в установленном порядке. Состав проекта зависит от его мощности, сложности и целей П. Проекты массовой мел-ции — обычно *комплексные проекты* и имеют, как правило, следующий состав: паспорт проекта; том № 1 «Водохозяйственное строительство», содержащий разделы «Основные технико-экономические показатели», «Введение», «Современное состояние», «Проектируемые мероприятия» (методы и способы мел-ции, открытая сеть, закрытая сеть, сооружения, дороги, мероприятия природоохранные, по увлажнению земель и противопожарные, особые условия П.; см. *Проект водохозяйственного строительства*); том № 2 «Сельскохозяйственное использование мелиорированных земель», содержащий разделы «Основные технико-экономические показатели», «Современное состояние», «Проектируемые мероприятия» (организация территории, трансформация зем. угодий, структура угодий и посевных площадей, окультуривание земель, программирование урожаев, система удобрений, экономич. эффективность запроектир. мероприятий, выводы; см. *Проект мелиорации земель*); том № 3 «Организация строительства», содержащий разделы «Пусковые комплексы», «Объёмы работ по годам», «Календарный график строительства» и др. (см. *Проект организации строительства*); том № 4 «Сметы»; том № 5 «Планы и чертежи». При П. объектов стоимостью 3 млн. руб. и выше проектные орг-ции разрабатывают *обосновывающие материалы*, в к-рых определяется целесообразность П. и стр-ва этих объектов.

Принципиальные вопросы П., стр-ва, эксплуатации мелиорат. систем и использования мелиорир. земель изложены в *«Основных направлениях в мелиоративном строительстве и использовании мелиорированных земель в республике»*. Нормативными документами, регламентирующими вопросы П., являются соответствующие разделы «Строительных норм и правил» и ГОСТы, а также отраслевые инструкции и руководства. П. является связующим звеном между наукой и произ-вом. Через проект в произ-во внедряются достижения науки и передового опыта. Большая роль в повышении производительности труда в области проектных работ принадлежит осуществлению максимально полного перехода от индивидуального П. к типовому, унификации сооружений и технологий. В наст. время 90—95 % сооружений проектируется по типовым проектам. Дальнейший прогресс в П. связан с внедрением автоматизир. систем проектирования с применением ЭВМ. В проектных орг-циях БССР внедрены десятки программ, автоматизир. линии П. открытой и закрытой сети, оросит. трубопроводов, составления смет и др. К концу 11-й пятилетки уровень автоматизации в П. составит 15—20 %.

Л. К. Стычинский.

ПРОЕКТНО-СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, комплект документов и чертежей, на основании к-рых осуществляется стр-во мелиорат. и водохоз. объектов. Осн. документ для планирования и финансирования *капитального строительства*. Включает проект (для массовой мел-ции это в осн. *комплексный проект*), пояснит. записку, *сметную документацию* и др. документы, в к-рых даются технико-экономич. обоснования целесообразности стр-ва на основе принятых решений и определяется стоимость стр-ва или реконструкции объектов.

П.-с. д. состоит из 3 осн. частей: технологической (содержит решения по организации произ-ва, выбору прогрессивных технологич. процессов и оборудования, определение номенклатуры, объёма и характеристики продукции предприятия в целом и в отд. его подразделениях), строительной (объёмно-планировоч. решения объектов, материалы по организации стр-ва и его материально-техническ. снабжения), экономической (обоснование выбора наиболее целесообразного места стр-ва объекта, определение его мощности и производств. связей с др. объектами, источников обеспечения кадрами, сырьём, топливом, энергией и водой в период стр-ва и эксплуатации объекта). П.-с. д. разрабатывается в процессе *проектирования* и составляет основу *проектов мелиорации земель* и *проектов водохозяйственного строительства*.

Г. М. Литвинов.

ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТРЕСТ ГЛАВПОЛЕСЬЕВОДСТРОЯ, см. *«Оргтехводстрой»*.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА, эффективность труда в процессе произ-ва. Измеряется кол-вом продукции, вырабатываемой рабочим за единицу времени или кол-вом рабочего времени, затрачиваемого на произ-во единицы продукции. Исчисляется в виде годовой (квартальной, месячной) выработки в расчёте на одного среднесписочного рабочего орг-ции (группы орг-ций), а также в виде выработки на один отработанный человеко-день (дневная П. т.), человеко-час (часовая П. т.). В стоимостном выражении П. т. определяют делением сметной стоимости выполненных строительно-монтажных работ за единицу времени (месяц, квартал, год) с учётом незавершённого произ-ва на фактич. среднесписочную численность работников, занятых на строительно-монтажных работах и подсобных произ-вах. Стоимостный показатель П. т. из-за его универсальности и простоты получил в мелиорат. орг-циях наибольшее распространение. Его планирование и учёт дают возможность соизмерять выработку за различ. периоды, сравнивать уровень выработки различ. орг-ций.

Определение П. т. по натуральному показателю заключается в исчислении выработки продукции в натуральном выражении (квадратные или кубич. метры, гектары и др.) за единицу времени. Для характеристики П. т. отд. рабочих или бригад применяют нормативный метод, представляющий собой оценку П. т. путём сопоставления фактич. затрат труда на определённый объём работ с затратами по норме. Натуральный метод измерения наиболее полно отражает сущность П. т. Он характеризует эффективность конкретного труда, создающего потребительские стоимости. Натуральный метод применяется для практич. расчётов показателя П. т. только для отд. видов работ и пригоден для анализа работы специализир. бригад по стр-ву дренажа, сооружений, произ-ву крепительных, культуртехнич. и др. работ. Разновидностью натурального показателя является условно-натуральный показатель. Расчёт его основан на введении условного вида работ, к к-рому приводятся все виды работы по трудоёмкости. Натуральные физич. объёмы работ с помощью поправочных коэффициентов переводятся в условные единицы измерения вида работ, принятого за основной. Показатель выработки зависит от структуры выполняемых работ в сметной стоимости единицы продукции. Этот недостаток устраняется введением показателей чистой и *нормативной условно-чистой продукции* (НУЧП), получающихся исключе-

нием из сметной стоимости затрат прошлого труда, а также введением измерителя нормативной трудоёмкости, под к-рой понимаются сметные затраты труда на осн. строительно-монтажные работы с учётом управления и обслуживания машин. В мелиорат. орг-циях с введением показателя НУЧП осуществляется планирование П. т. по выработке нормативно-чистой продукции на одного среднесписочного работника. На повышение П. т. в мелиорат. стр-ве существенно влияют планомерное внедрение новой техники и передовых технологич. процессов, улучшение организации труда, повышение уровня и эффективности *механизации мелиоративных работ*, улучшение качества и повышение степени заводской готовности конструкций и деталей (см. *Индустриализация мелиоративного и водохозяйственного строительства*), закрепление постоянных квалифицир. *кадров* мелиораторов, развитие творческой инициативы работников.

Ф. М. Счастный.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОГРАММА, план ввода в действие производств. мощностей и объектов мелиорат. строит. произ-ва; раздел *стройфинплана*. Разрабатывается при *планировании товарной строительной продукции и подрядных работ*. Содержит перечень объектов стр-ва, сроки ввода их в действие и передачи заказчику, объёмы *строительно-монтажных работ*, подлежащих выполнению в планируемом периоде.

Исходные данные для разработки П. п.: перспективный 5-летний план в мелиорат. строит. орг-ции, показатели годового плана, подрядные договоры и внутрипостроечные титульные списки, сметы и объёмные справки, проекты произ-ва работ, календарные графики произ-ва работ по объектам и пусковым комплексам, расчёты по использованию производств. мощности строит. орг-ции, мероприятия по повышению экономич. эффективности мелиорат. произ-ва.

ПРОИЗВОДСТВЕННО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ СТРОЕК, система материально-технич. обеспечения стр-ва, осуществляющая централиз. поставку управлениями производственно-технологич. комплектации (УПТК) на каждый объект необходимых изделий по недельно-суточным графикам. Изделия поставляются в виде технологич. комплекта, состоящего из необходимого для выполнения работы кол-ва материалов, конструкций и деталей.

Служба П.-т. к. с. осуществляет планирование *материально-технического снабжения*, реализацию выделенных на материальные ресурсы фондов, пром. подготовку материалов и изделий, изготовление нестандартных и нетиповых конструкций, узлов и деталей, централиз. доставку комплектов материалов и конструкций на объекты в необходимых кол-ве и ассортименте в соответствии с *графиками строительства*. УПТК имеют производственно-комплектовочную базу, склады, погрузочно-разгрузоч. площадки, средства для погрузки и разгрузки материалов, транспорт и участок производственно-технологич. комплектации. Для осуществления П.-т. к. с. разрабатываются квартальные и месячные планы-графики материально-технич. обеспечения и комплектации объектов и бригад. В них включаются ресурсы, к-рые имеются на базе УПТК или могут быть получены в планируемые сроки. В планы комплектации на неделю включаются только имеющиеся на складах материалы и полуфабрикаты.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФОНДЫ, основные и оборотные фонды предприятий. О с н о в н ы е — сооружения, здания (производственные), машины, оборудование, инвентарь (служащий более 1 года), мелиорат. системы и устройства, обслуживающие произ-во в течение длит. периода, многократно участвующие в производств. процессе и передающие свою стоимость на производимый с их помощью продукт частями по мере износа. О б о р о т н ы е — предметы труда (сырьё, осн. и вспомогат. материалы, топливо, покупные полуфабрикаты и др.) и незавершённая продукция (полуфабрикаты собств. изготовления, расходы будущих лет, т. е. затраты на продукцию, к-рая будет выпущена), к-рые целиком потребляются в каждом производств. цикле и полностью переносят (передают) свою стоимость на новый продукт труда.

Важное значение имеет повышение эффективности использования фондов, в осн. машин, оборудования и транспортных средств, относящихся к активной части фондов. П. ф. оказывают решающее влияние на выполнение плана стр-ва мелиорат. объектов и сроки их сдачи в эксплуатацию. Здания и сооружения производств. назначения (менее активная часть фондов) обслуживают строит. произ-во и создают условия для труда, хранения материальных ценностей. Важное условие повышения производительности труда — модернизация П. ф., т. е. внедрение в произ-во новой высокопроизводит. техники, максим. её загрузка, совершенствование технологии произ-ва, улучшение качества работы и недопустимость брака. Неиспользованные П. ф. увеличивают непроизводит. расходы и отрицательно сказываются на показателях хоз. деятельности предприятий. Эффективность использования П. ф. отражается в показателе фондоотдачи, при помощи к-рого определяют размер продукции в денежном выражении, приходящийся на единицу стоимости фондов.

Р. А. Мышко.

ПРОМЕРЗАНИЕ ПОЧВЫ, процесс охлаждения почвы до т-ры ниже 0 °С, сопровождаемый переходом жидкой фазы почвы *(раствора почвенного)* в твёрдое (кристаллич.) состояние. Ведёт к разрыву связей между частицами и микроагрегатами и возникновению трещин. Чем плотнее почва, тем больших размеров агрегаты образуются при промерзании. Скорость, глубина и длительность сезонного П. п. зависят от т-ры воздуха, мощности снежного покрова (или отсутствия его), влажности почвы, её типа.

Средняя глубина промерзания почвы в БССР (в см)

Область	Месяцы									
	11		12		1		2		3	
	минеральная почва	торфяно-болотная осушаемая почва	минеральная почва	торфяно-болотная осушаемая почва	минеральная почва	торфяно-болотная осушаемая почва	минеральная почва	торфяно-болотная осушаемая почва	минеральная почва	торфяно-болотная осушаемая почва
Витебская	10	5	34	18	44	25	55	36	55	39
Минская	12	6	24	12	36	20	51	32	44	28
Гродненская	7	3	20	8	31	18	38	22	34	18
Могилёвская	14	7	39	18	60	32	74	40	78	32
Брестская	8	4	23	11	33	18	48	30	37	22
Гомельская	10	5	26	13	47	24	56	39	40	22

Сезонное П. п. в БССР начинается в 1-й пол. декабря на северо-востоке, позже — на юго-западе и юге и заканчивается в феврале или марте (ср. глубину П. п. см. в табл.). Проведение осушит. мел-ции уменьшает влажность почвы и увеличивает глубину П. п. Осушаемые болота промерзают значительно глубже, чем неосушаемые. В местах сильного увлажнения и высокого стояния почвенно-грунт. вод зимой образуется большое кол-во льда, что весной сказывается на сроках наступления *спелости почвы* для обработки. В позднеосенний период сезонное П. п.

является причиной преждеврем. прекращения полевых работ (промерзание на 1—2 см из-за больших тяговых усилий делает обработку влажной промёрзшей почвы практически невозможной). Промерзание переувлажнённой почвы ведёт к её вспучиванию и нередко вымерзанию посевов. При сильном П. п. наблюдается также её «саморыхление». П. п. учитывают при назначении глубины укладки дренажа, а также при проведении мелиорат. работ в зимний период (напр., при *разработке мёрзлого грунта*).

Н. И. Афанасьев.

ПРОМЕРЗАНИЕ РЕК И ВОДОЕМОВ, промерзание всей толщи воды до дна на большом протяжении *реки* или всей водной массы *водоёма*. Наступает в том случае, когда ледяной покров достигает дна реки (мелиорат. канала) или водоёма в самом глубоком месте. Наблюдается обычно в суровые и малоснежные зимы при истощении грунт. стока, в предзимний период при низких расходах воды. Сопровождается прекращением *руслового стока* реки. Поэтому данное явление необходимо учитывать при проектировании мелиорат. систем и мероприятий по использованию водных ресурсов малых рек.

ПРОМЕРЫ ГЛУБИН, измерение глубин в водотоках и водоёмах от горизонта водной поверхности до дна. Производятся при *гидрографическом описании* естеств. и искусств. водотоков. Выполняются для получения характеристики рельефа дна, изучения *русловых процессов*, а также для определения объёма земляных, бетон. и др. работ при водохоз. и мелиорат. стр-ве. В результате П. г. получают профили водных сечений или план (карту) рельефа дна в виде горизонталей или изобат.

П. г. производят в отд. точках или путём непрерывной записи профиля по выбранному направлению. При небольшом объёме работ и преим. на малых реках и озёрах П. г. производят в отд. точках намёткой (шестом), ручным лотом (лотлинем) или гидрометрич. лебёдками со счётчиком глубин, навигац. рейками. При большом объёме работ и на больших реках, крупных озёрах и водохранилищах П. г. производят путём непрерывной записи профиля дна эхолотами с самописцем. Для составления плана русла все промерные точки и створы привязывают к плановой геодезич. основе, предварительно разбитой на берегах. Промеры производят по попереч. и продольным профилям, по косым галсам. На небольших реках и водоёмах их выполняют по натянутому вдоль створа тросу, на больших — с судна, положение к-рого в плане при измерении глубин точно определено (скоординировано). Плановое координирование выполняют геодезич., радио- и фотогеодезич. методами. Для целей мел-ции наибольшее распространение получил геодезич. метод определения планового положения промерных точек с помощью теодолита, кипрегеля и секстанта (см. *Геодезические инструменты*).

Б. В. Фащевский.

ПРОМЫВКА ДРЕНАЖА, процесс искусств. очистки дренажа от образовавшихся в полостях труб наносов грунта *(заиление дренажа)* и железистых соединений *(заохривание дренажа)* путём подачи воды или растворов в дренажные линии. Вода (растворы) может подаваться под напором в истоки или устья дрен и коллекторов при помощи *дренопромывочных машин*, а также самотёком по уклону дренажных линий.

ПРОМЫВКА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ, снижение концентрации солей, содержащихся в почвогрунте, до предела, допустимого при возделывании с.-х. культур, путём *инфильтрации* воды с поверхности. При промывке соли растворяются и вымываются в грунт. воды. Выполняют обычно осенью поверхност. затоплением *(промывным поливом)* почвы.

Проводят преим. в аридной зоне на почвах, содержащих в метровом слое более 0,02 % хлора (по массе); к нач. посева с.-х. культур содержание хлора не должно превышать 0,01 %. Потребность в промывках устанавливают по типу и степени *засоления почвы*, послойному содержанию солей в почвогрунтах до глуб. не менее 3 м, послойному коэф. фильтрации до той же глубины и др. Рассоление солонцовых почв и содовых солончаков проводят химич. мел-цией (введением в почву растворённых солей кальция, кислот и др.).

ПРОМЫВНОЙ ПОЛИВ, подача воды на поверхность участка для удаления избыточ. солей из верх. слоёв почвы путём инфильтрации воды в глубоко расположенные грунт. воды. Применяется преим. в аридной зоне для *промывки засолённых почв* методом сплошного затопления участка или подачи воды по малоуклонным бороздам. Соли при промывке растворяются и выносятся в грунт. воды, отток к-рых должен обеспечиваться естеств. путём или искусств. дренажем. Эффективность промывки зависит от *физических свойств почвы* и степени *засоления почвы*. Общее кол-во воды, необходимое на 1 га площади для удаления из почвы избыточ. солей, наз. промывной нормой; величину её устанавливают опытным путём в условиях эксплуатируемого объекта или в аналогич. почвенно-мелиорат. условиях. Она складывается из объёма воды, необходимого для насыщения промываемого слоя почвы до предельной полевой влагоёмкости, и из объёма воды, необходимого для вымывания растворённых избыточ. солей в дренаж.

Для промывки засолённых почв в первую очередь используются естеств. осадки невегетац. периода. При недостатке осадков воду подают из водоисточника. Участок под промывку глубоко вспахивают, боронуют, тщательно планируют, устраивают чеки (обычно по 0,25 га) и врем. оросит. сеть. Промывки проводят во время глубокого стояния грунт. вод и миним. испарения (осенне-зимний период). К концу промывок грунт. воды должны находиться не ближе 0,5 м от поверхности, к нач. полевых работ — на глуб. 1,5—2 м.

В. В. Пасецкая.

ПРОМЫВНОЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ, см. в ст. *Водный режим почвы*.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ Минводхоза БССР и Главполесьеводстроя. Обеспечивают объекты мелиорат. и полохоз. стр-ва сборными ж.-б. и столярными изделиями, металлоконструкциями, выполняют рем. работы, возводят жилые дома, культурно-бытовые и производств. объекты.

В системе Минводхоза БССР действуют: Гомельский з-д металлоконструкций (металлич. конструкции шлюзов-регуляторов, труб-регуляторов, опалубок, запчасти для экскаваторов и др. мелиорат. техники), Грушевский ремонтно-механич. з-д (в Кобринском р-не; кап. ремонт насосов, лебёдок для тракторов, запчасти для экскаваторов, корчевательное оборудование, винтоподъёмники для затворов на ГТС, задвижки, водоотливные установки и др.), Калинковичский з-д ж.-б. изделий (детали ж.-б. шлюзов, труб-переездов и труб-регуляторов), Кохановский з-д «Ремстройгидромаш» (в Толочинском р-не; кап. ремонт мелиорат. многоковшовых экскаваторов, запчасти к ним, кольца к сердечникам труб для мелиорат. стр-ва), Кохановский комбинат строит. индустрии (напорные трубы для оросит. систем, безнапорные трубы и блоки для стр-ва труб-регуляторов и труб-переездов, плиты для крепления откосов каналов, плиты перекрытия для прямоугольных труб-ре-

гуляторов и труб-переездов, блоки для стр-ва шлюзов-регуляторов), Минский опытно-эксперимент. механич. з-д (кап. ремонт и изготовление автоприцепов для перевозок мелиорат. техники, изготовление трубоукладчиков на базе трактора, рыхлителей для мёрзлого и тяжёлых грунтов, рыхлители-кротователи для кротового дренажа), Скидельский з-д ж.-б. изделий (в Гродненском р-не; напорные трубы РТНС-25 для оросит. систем, сваи различ. назначения, плиты заборных стенок, плиты пролётного строения, перильные ограждения). В системе Главполесьеводстроя действуют: Высоко-Литовский гравийно-сортировоч. з-д (в Каменецком р-не; песчано-гравийная смесь, в т. ч. сортировочная для строит. целей), Ганцевичский з-д крупнопанельного домостроения (стеновые панели для стр-ва насос. станций, сваи, плиты креплений, пористые плиты для мелиорат. и водохоз. стр-ва), Ганцевичский сельский строит. комбинат (стр-во жилых домов из изделий Ганцевичского з-да крупнопанельного домостроения), Горынский комбинат строит. материалов (в Столинском р-не; керамич. дренажные трубы и керамич. стеновые камни для стр-ва), Ельский з-д ж.-б. изделий (плиты для укрепления берегов, плиты и блоки для труб-переездов, безнапорные трубы для переездов и ливневой канализации, напорные трубы со стальным сердечником для оросит. систем), Ивановская ремонтно-механич. мастерская (запчасти к строит. и мелиорат. машинам, подъёмники к трубам-регуляторам и шлюзам-регуляторам, металлоконструкции строит. и водохоз. назначения и др.), Каликовичский ремонтно-механич. з-д (ремонт металлич. конструкций труб-регуляторов, шлюзов-регуляторов, башенных водосбросов, рыхлителей мёрзлого грунта, ваговетки для сушки дренажных труб и контейнеры для их перевозки, кап. ремонт одноковшовых экскаваторов, узлов и агрегатов к ним), Лунинецкий ремонтно-механич. з-д (запчасти, нестандартизир. оборудование и металлоконструкции для водохоз. стр-ва и др.), Пинский комбинат строит. индустрии (безнапорные трубы РТ для переездов и ливневой канализации, напряжённые плиты покрытий, плиты перекрытий, лотки, плиты крепления, детали ГТС, узлы наружного и внутр. водопровода), Томашгородский щебёночный з-д (в Ратновском р-не УССР; щебёночные фракции для изготовления гидротехнич. бетона, стр-ва автодорог и ж.-д. путей), Хойникский з-д ж.-б. изделий (продукция для гражданского и мелиорат. стр-ва, в т. ч. фундаментальные плиты, дорожный бордюр, ж.-б. изделия для водохоз. сооружений — детали колодцев и мостов, шлюзы-регуляторы, трубы-регуляторы, плиты крепления откосов, стеновые материалы), Черняевицкий з-д ж.-б. изделий (в Брестском р-не; ж.-б. изделия для мелиорат. и гражданского стр-ва — плиты перекрытий для труб и крепления откосов каналов, блоки для прямоугольных труб, дренажные устья, столбы для ограждения культурных пастбищ). О П. п. по ремонту мелиорат. техники см. в ст. *Ремонт мелиоративных машин*.

Ф. М. Счастный.

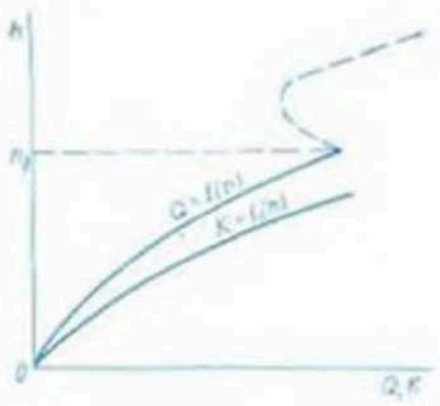
ПРОНИЦАЕМОСТЬ горной породы, способность породы пропускать через себя флюид (жидкость, газы, смеси и т. д.) при перепаде давления. Зависит только от геометрии пористой среды (пласта) и не зависит от свойств флюида. Однако физико-химич. взаимодействие фильтрующейся жидкости (флюида) с породой может заметно изменить П. породы. Количеств. мера П. — *коэффициент проницаемости*, выражающийся в дарси и имеющий размерность площади. На использовании свойства П. основываются способы отвода или подачи (в грунт) воды в системах мел-ции грунтов.

ПРОПУСК ПАВОДКА, комплекс работ и организационно-технич. мероприятий на мелиорат. системах, прудах и водохранилищах по безаварийному пропуску *высоких вод* в период *половодья* или летне-осенних *паводков*. Наибольшие расходы и уровни воды бывают весной. К этому времени эксплуатац. орг-ции проводят подготовит. работы, осуществляют *противопаводковые мероприятия*.

На русловых прудах, водохранилищах, польдерных насос. станциях, дамбах обвалования, шлюзах и др. крупных сооружениях организуется круглосуточ. дежурство, обеспеченное телефонной или транспортной связью; в межрайонных управлениях осушит. и оросит. систем (МУООС) создаются аварийно-спасат. бригады, предотвращающие скопления *шуги, льда* и образования *заторов*. Одновременно ведётся тщательный надзор за устойчивостью откосов плотин, дамб обвалования и др. ГТС, за появлением разрушений и оползней. При обнаружении их дежурные экстренно сообщают об этом в МУООС, на эксплуатац. участок и землепользователям. На место срочно направляется аварийно-рем. бригада с соответствующими технич. средствами. Если средств в эксплуатац. орг-ции и хозяйстве-землепользователе недостаточно, они привлекаются из др. орг-ций через гос. районные комиссии по пропуску паводков, к-рые учреждаются на этот период.

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ РУСЛА, объём воды, к-рый может пропускать *русло водотока* в единицу времени (или за определённый период) при заданном уровне его наполнения (глубине потока). Количественно определяется *расходом воды* (Q) в расчётном створе русла или расходной характеристикой — модулем расхода (K). Зависимость П. с. р. от глубины (h) наполнения русла выражается в виде графика кривых расходов воды [$Q=f(h)$] или графика кривых расходных характеристик [$K=f_1(h)$]; см. рис. При равномерном движении воды макс. П. с. р. имеет место при работе русла полным сечением. При выходе воды на пойму П. с. р. снижается вследствие потерь энергии, обусловленных взаимодействием руслового и пойменного потоков (резкое изменение глубины по ширине потока, повышенная шероховатость поймы и др.), затем при определённой глубине потока на пойме она опять возрастает (штриховая линия на рис.). Это явление наз. кинематич. эффектом потока (Г. В. Железняков). *Меандрирование* уменьшает П. с. р. Расчёт П. с. р. — задача *гидравлического расчёта* русла. На П. с. р. существенно влияет величина и характер *гидравлических сопротивлений*, зависящие от размеров и формы подводного контура. Наличие деформаций, неровностей, русловых образований в виде мезо- и макроформ, водной растительности, непризматичность русла увеличивают его шероховатость и, следовательно, сопротивление движению, вызывая снижение скорости воды и П. с. р. При расчётах П. с. р. следует предусматривать мероприятия по обеспечению *устойчивости русла*, учитывать *русловые процессы*.

При равномерном движении воды используют осн. зависимость, получаемую из уравнения неразрывно-



Пропускная способность русла. График связи расхода воды Q и его модуля K с глубиной наполнения русла h ($h_б$ — глубина русла в бровках).

сти потока ($Q=\omega v$) и *Шези формулы* для определения его ср. скорости (v):

$$Q=\omega C\sqrt{RI},$$

где ω — площадь *живого сечения* русла; C — скоростной коэффициент; R — *гидравлический радиус*; I — уклон водотока.

При расчёте П. с. р. решают прямые задачи, требующие определения расхода воды (Q), пропускаемой руслом с заданными его размерами, уклоном и шероховатостью, и обратные задачи, при решении к-рых при заданных расходе ($Q_{зад.}$) и др. параметрах потока определяют размеры поперечн. сечения русла, способного пропустить заданный расход. При расчёте П. с. р. каналов и *регулирования рек-водоприёмников* в зависимости от условий проектирования могут решаться задачи обоих типов.

Э. И. Михневич.

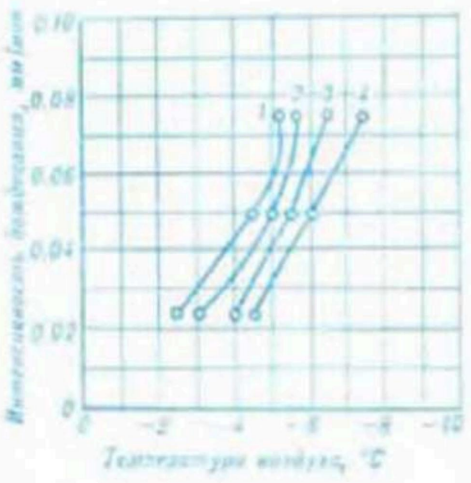
ПРОРАН, 1) свободная часть русла (или поймы у русла) реки, оставленная для пропуска воды при возведении плотины и закрываемая при завершении работ. Для закрытия (перекрытия) П. устраивают *перемычки*. 2) Промоина в земляной плотине, дамбе, образованная в результате прорыва водным потоком во время паводка, ливнями или грунт. водами. 3) Узкий проток в косе, отмели или спрямлённый участок реки, образованный в результате прорыва излучины в половодье.

ПРОСАДОЧНОСТЬ, п р о с а д к а, способность горных пород быстро и значительно уплотняться при замачивании или оттаивании; опускание участков поверхности земли вследствие уменьшения объёма почвенно-грунт. массы. Особенно характерна для лёссовидных отложений вследствие разрушения их микропористостей при замачивании. Вызывается также выносом (*суффозией*) минер. частиц и растворённых веществ водой, таянием ледяных линз и др.

Проявляется в виде *западин*, трещин и т. п., предупреждается и устраняется различ. мелиорат. приёмами, в стр-ве — предварит. замачиванием, силикатизацией и др. способами *укрепления грунтов*. Степень П. — отношение величины П. образца после замачивания к первоначальной его высоте. Различают также послестроит. П. насыпных грунтов и П. при выполнении планировоч. работ, к-рая вызывает необходимость проведения повторных планировоч. операций при эксплуатации мелиорир. участков.

ПРОСАЧИВАНИЕ, то же, что *инфильтрация*.

ПРОТИВОЗАМОРОЗКОВОЕ ОРОШЕНИЕ, полив участка *дождеванием* для предохранения растений от *заморозков*. Одно из мероприятий по предупреждению *вымерзания посевов*. Применяется для ранних овощей, в садах и ягодниках, защищает растения от заморозков до −10 °С. Защитное действие основано на уменьшении прозрачности воздуха и радиации с поверхности почвы и растений, на освобождении скрытого тепла при замерзании и охлаждении капель воды, а также на поступлении тепла, накопленного к моменту заморозков, из ниж. слоёв почвы.



Максимально допустимая интенсивность дождевания при **противозаморозковом орошении** в зависимости от температуры воздуха и числа оборотов дождевальных аппаратов (по К. Витте): 1 — 0,25; 2 — 0,5; 3 — 0,75; 4 — 1 об/мин.

В безветренную погоду П. о. начинают при снижении т-ры воздуха до 1 °С, в ветреную — до 2 °С, а при последующем понижении т-ры воздуха продолжают до превышения ею 0 °С и полного растаивания льда на растениях. Эффективность П. о. падает при низкой влажности воздуха и усилении ветра. Во время сильных заморозков (ниже −5 °С) П. о. целесообразно проводить более холодной водой, чтобы на растениях как можно быстрее начала образовываться ледяная корка. В ветреную погоду и при более низкой т-ре оросит. воды нормы подачи воды и скорость вращения дожд. аппаратов увеличивают. При значит. длительности заморозков (несколько часов или ночей подряд) возможен сток воды, разрушающий структуру почвы, поломка ветвей при льдообразовании, поэтому П. о. с интенсивностью более 0,1 мм/мин не применяется. Миним. допустимая интенсивность П. о. зависит от т-ры воздуха и числа оборотов дожд. аппаратов (см. рис.). Диам. капель при П. о. не должен превышать 2 мм.

Г. Д. Лаврик.

ПРОТИВОПАВОДКОВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, комплекс работ, обеспечивающих безаварийный пропуск *половодья* или паводка на мелиорат. системах и водохранилищах. Для сохранности сооружений от разрушений в паводковый период заблаговременно составляют план организац. и техническ. мероприятий, предусматривающих подготовит. работы для пропуска паводка, *пропуск паводка* и ликвидацию его неблагоприят. последствий. План составляется для каждой мелиорат. системы, водохранилища и др. крупных объектов согласно данным прогноза о размерах, сроках и характере паводков на водосборах.

В подготовит. период очищают все отверстия гидротехнич. и дорожных сооружений, проверяют открытие затворов водоспускных и водосливных сооружений, осматривают все сооружения на системе и закрепляют части, к-рые могут быть снесены или размыты; сооружения или детали, подлежащие разборке, разбирают и вывозят в неподтопляемые места или закрепляют их на месте. Особое внимание уделяют осмотру плотин, дамб, водоспускных сооружений прудов и водохранилищ, проверяют исправность подъёмного оборудования. Обнаруженные при осмотре трещины, пазухи и т. п. тщательно очищают и затрамбовывают. Неисправность подъёмного оборудования немедленно устраняют. Лёд окалывают (опиливают) у свай мостов, боковых стенок, оголовков регуляторов, выправит. сооружений, вдоль креплений откосов каналов, защитных дамб для предохранения их от повреждений при подъёме и всплытии льда. При толщине льда менее 0,3 м окалывание производить не обязательно. На прудах, водохранилищах и др. сооружениях проверяют наличие нормативного запаса аварийного материала, инвентаря и инструмента. При необходимости запасы пополняют. Перед проходом паводка уровень воды в прудах и водохранилищах срабатывается в соответствии с режимным графиком эксплуатации водоёма для создания регулирующей ёмкости. Во время прохода высоких вод организуется круглосуточ. дежурство. По окончании половодья и при заметном снижении горизонтов воды в руслах восстанавливают разобранные сооружения, осматривают систему, определяют повреждённые места сооружений и участки каналов, требующие очистки и ремонта, составляют дефектные ведомости.

А. Н. Корженевский.

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ на т о р ф я н и к а х, комплекс технич. и организац. мероприятий, направленных на предупреждение *пожаров на торфяных месторождениях*, а также исключающих распространение их на

большие площади и предусматривающих быстрое тушение при миним. затратах.

Основа П. м. в период стр-ва — выполнение мелиорат. работ прежде, чем торф высохнет до пожароопасного состояния (низинный — до 69 %, верховой — до 72 % относит. влажности). В этих целях *кавальеры* разравнивают не позднее, чем через 8—14 дней, отвалы целины дискуют через 3—6, старопахотные земли — через 3—4 дня после наступления устойчивой солнечной погоды. В период использования торфяников осн. П. м.— внесение минер. грунта в слой торфа на глуб. до 0,2 м для достижения зольности смеси 0,5 долей единицы. Оно осуществляется одновременно со вспашкой более глубокой, чем торф, залежь, при разравнивании кавальеров водоприёмников и каналов, проложенных частично или полностью в минер. грунте, путём срезки бугров при планировке поверхности болота, перемещением грунта из резерва или намывом земснарядами. Добавка минер. грунта способствует также коренному улучшению водно-физич. свойств почвы и повышению урожайности с.-х. культур. Внесение добавок по всей площади торф. месторождений целесообразно на мелкозалежных торфяниках одновременно со вспашкой (предпочтительно *глубокой вспашкой мелкозалежных торфяников*), а на небольших участках (пл. до 100 га) при *планировке поверхности*. В остальных случаях его сложно осуществить из-за недостатка технич. средств, поэтому устраивают обогащённые противопожарные полосы вдоль дорог, каналов, линий электропередачи, леса и в др. пожароопасных местах. Пожароопасные торфяники делятся полосами на участки пл. не более 100 га. Всё это примерно на 90 % сокращает вероятность возникновения пожаров, сокращает время тушения, уменьшает выгорание торфа. Для тушения горящих насыпей торфа используют пожарные автомобили и мотопомпы, на с.-х. площадях и на полях добычи торфа лучший эффект тушения достигается при помощи дожд. машин ДДН. Их можно использовать в сочетании с передвижной насос. станцией СНП-120/30 и др. техникой, обеспечивающей подачу воды к очагу пожара на расстоянии до 1,2 км. Такого расстояния достаточно, чтобы подавать воду из мелиорат. сети на любую площадь торфяника без стр-ва спец. *противопожарных водоёмов*. При подсохшем слое торфа до 0,07 м тушение возможно путём дискования площади болотными дисками в 1—2 следа, а при слое 0,07—0,12 м — перепашкой на глуб. 0,25—0,3 м. В случае подземного горения торфа очаг окапывают траншеей на расстоянии 3—4 м и тушат затоплением с помощью передвижной насос. станции или путём подъёма УГВ до *дневной поверхности*.

В. А. Струц.

ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ВОДОЁМ, гидротехническое сооружение на мелиорат. системе для аккумуляции воды с целью тушения *пожаров на торфяных месторождениях*. Стр-во П. в.— важная составная часть *противопожарных мероприятий*. Отрываются в грунте, имеют прямоугольную форму в плане, глуб. не менее 1,5 м, коэф. заложения *откосов* $m=2$, шир. по дну 6 м, длина принимается из условия обеспечения полезной ёмкости не менее 90 м³ в период возможного пожара (май — октябрь) в годы с бытовым стоком 90-процентной обеспеченности. Внутри водоёма у обоих торцов отрывают по колодцу для забора воды глуб. не менее 0,5 м, размеры в плане 3×4 м, коэф. заложения откосов $m=2$. Для оборудования П. в. могут использоваться естеств. углубления местности или выемки, оставшиеся после добычи торфа, строит. материалов.

Месторасположение П. в. выбирают из условия обеспечения подачи воды к очагу пожара *дождевальными машинами* или в их сочетании с *насосными станциями*, мотопомпами.

ПРОТИВОПУЧИНИСТАЯ ОБСЫПКА, см. в ст. *Обсыпка*.

ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА, элементы ГТС, предназначенные для снижения давления фильтрац. потока (см. *Фильтрация*) на подошвы и *устои*, уменьшения *градиентов напора* и скоростей фильтрац. вод при выходе их в ниж. *бьеф*, для уменьшения потерь воды из водохранилищ и каналов. Примерную схему П. у. подземного контура подпорного сооружения см. на рис. 1.

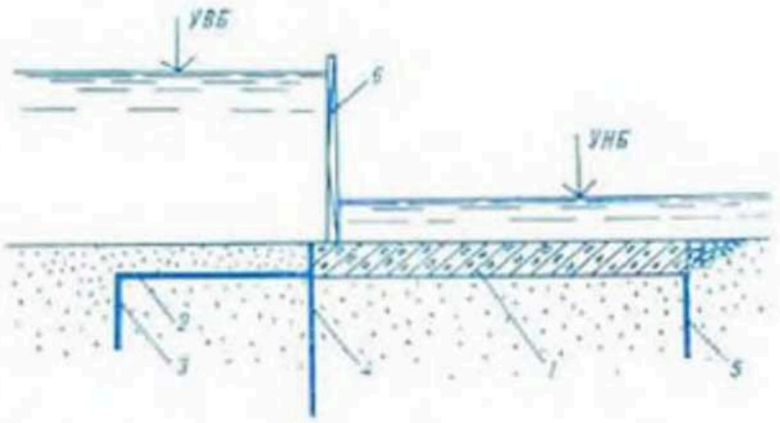


Рис. 1. Примерная схема **противофильтрационных устройств** подземного контура подпорного сооружения на водопроницаемом основании: *1* — флютбет; *2* — понур; *3* — понурный шпунт (завеса); *4* — верховой шпунт (завеса, зуб); *5* — низовой (водобойный) шпунт (зуб); *6* — затвор; УВБ — уровень верхнего бьефа; УНБ — уровень нижнего бьефа.

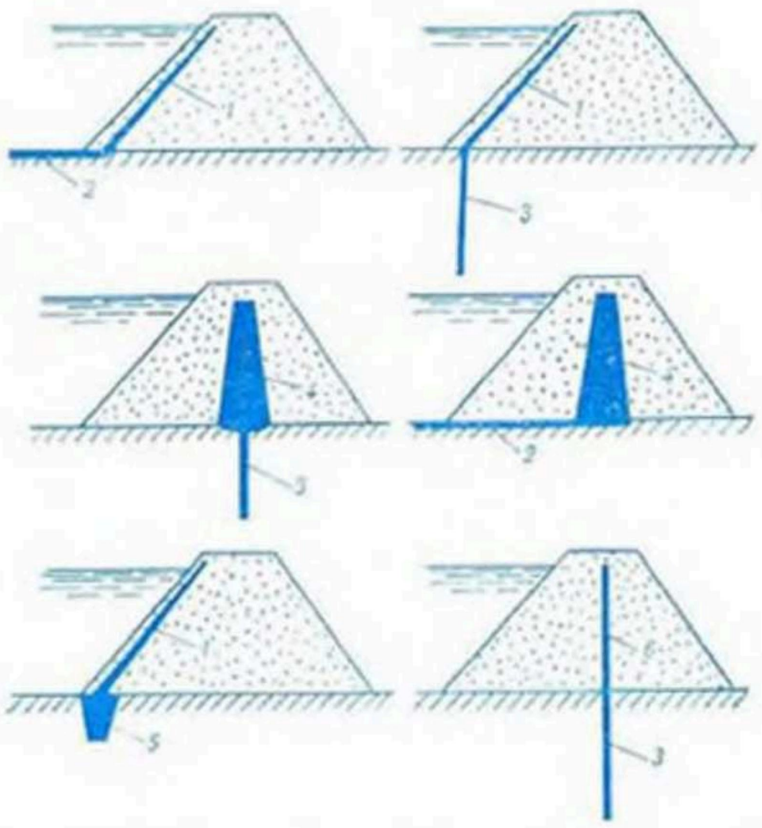


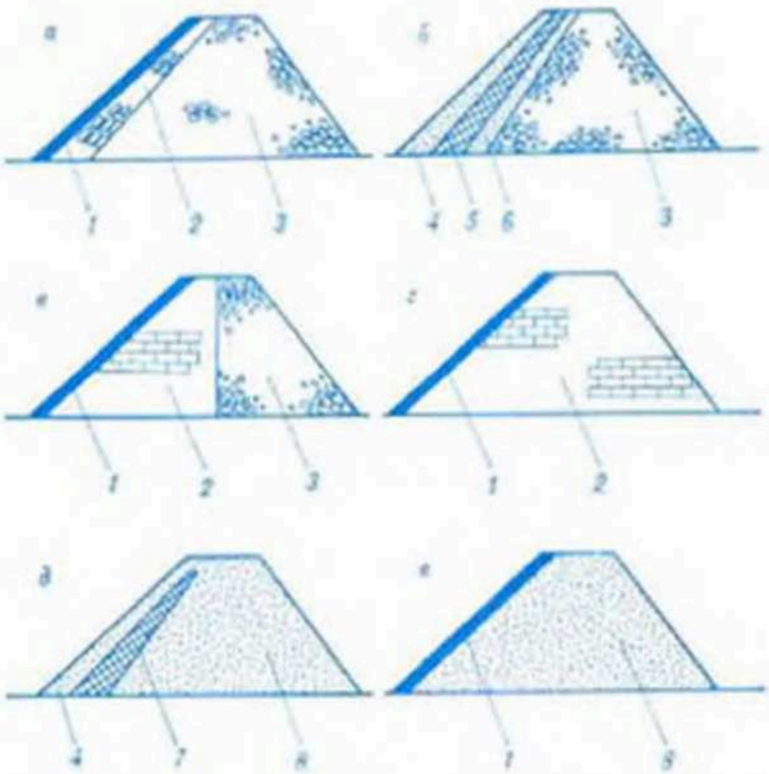
Рис. 2. **Противофильтрационные устройства** на плотинах, выполненных из водопроницаемых материалов: *1* — экран; *2* — понур; *3* — завеса; *4* — ядро; *5* — зуб; *6* — диафрагма.

В качестве водонепроницаемого покрытия в верх. бьефе для удлинения путей фильтрации под сооружениями используют *понур*. Вертик. преградами, удлиняющими путь фильтрации, являются *шпунтовые стенки*, завесы, зубья. Они наиболее эффективны в верховой зоне сооружения до вертик. плоскости, делящей сооружение на бьефы. Глубокие зубья, завесы, грунт. стенки устраивают при наличии в основании большого кол-ва валунов, когда невозможно создание шпунтовых противофильтрац. завес. При стр-ве подпорных сооружений мелиорат. систем на хорошо водопроницаемых основаниях оправдывает себя применение плёночных противофильтрац. завес.

Все большее применение находят противофильтрац. стенки, возводимые методом «стена в грунте». Для уменьшения фильтрации и градиентов напора через тело плотины, выполненной из водопроницаемых грунтов, используются *противофильтрационные экраны, ядра, диафрагмы*. Применяют комбинир. П. у.— экран с понуром, ядро с завесой, ядро с понуром, экран с завесой и др. (рис. 2). Предотвратить (уменьшить) потери воды на фильтрацию из водохранилища можно с помощью *кольматажа*, плёночных покрытий, силикатизации ложа, битумизации, др. методов *укрепления грунтов*.

А. И. Богданович, М. В. Нестеров.

ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫЙ ЭКРАН, элемент плотины из водопроницаемых материалов, покрывающий её верховой *откос*; вид *противофильтрационных устройств*. Предназначен для понижения *депрессионной кривой* за экраном, уменьшения *фильтрационных потерь* через тело плотины, снижения градиентов фильтрац. напора на низовой откос, что повышает его фильтрац. и статич. устойчивость. Бывает пластичным (из глины, суглинка, торфа), жёстким (из бетона, железобетона, металла, дерева), выполняется также из материалов на основе битумов и пластмасс (асфальтобетона, пластобетона, полимерных плёнок и др.). Примерные схемы устройства П. э. см. на рис.



Примерные схемы противофильтрационных экранов в плотинах: *а* и *б* — каменно-набросной, *в* — полунабросной каменной, *г* — каменной, *д* и *е* — земляной; *1* — жёсткий экран, *2* — каменная кладка, *3* — каменная наброска, *4* — пригрузка грунтом, *5* — пластический экран, *6* — обратный фильтр, *7* — экран из грунтовых материалов, *8* — земляная насыпь.

П. э. из суглинка, смеси глины и песка применяют в земляных и камен. плотинах; для предохранения от прорезания экран покрывают защитным слоем из песка, гравия или щебня толщиной 1—1,5 м у основания плотины и слоем толщиной не менее глубины промерзания выше максим. подпорного уровня воды. Асфальтобетонные экраны рекомендуются для низких и ср. камен. плотин. В качестве подготовки используют гравий или щебень. Экраны делают 2- и 3-слойные, поверхность верх. слоя покрывают асфальтовой мастикой. Для плёночных экранов применяют обычно полихлорвиниловые плёнки с добавлением наполнителей (тальк, сажа, мелкий песок и др.) для защиты от старения, поглощения или отражения солнечных лучей. Металлические экраны — гибкие, выполняются из спец. марок стали с хорошими антикоррозионными свойствами. Бетонные и железобетонные экраны обычно применяют в камен. плотинах, редко в земляных; бывают 3 типов: жёсткие монолитные (бетон или ж.-б. плита, разделённая *швами* для восприятия температурных деформаций), полужёсткие железобетонные (разделены ещё и осадочными швами), гибкие (устраивают в набросных плотинах, состоят из нескольких слоёв ж.-б. плит, швы между к-рыми заполняются битумом). Деревянные экраны применяют, как правило, для камен. плотин, используют доски, пропитанные нерастворяющимися в воде антисептиками. П. э. сопрягается с *зубом* плотины, *понуром* и др. Преимущество экрана перед *ядром* в том, что в плотинах с экраном вода насыщает меньшую часть объёма тела плотины. Экраны более доступны для осмотра и ремонта. Недостаток экрана — его подверженность деформациям при осадке основания или тела плотины, для него требуется больше материала. При водопроницаемом основании П. э. могут применяться в сочетании с др. противофильтрац. устройствами. Устаревшее название П. э.— *фартук*.

А. И. Богданович, М. В. Нестеров.

ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ АГРОТЕХНИКА, система почвозащитных приёмов возделывания с.-х. культур на эрозионно опасных землях, при применении к-рых резко снижается или полностью прекращается *поверхностный сток* воды, *поверхностный смыв* и *выдувание почвы*, обеспечивается увеличение *урожайности* выращиваемых культур. Агротехнич. *противоэрозионные мероприятия* подразделяются на обычные и специальные, требующие выполнения дополнит. работ. В комплекс обычных включают *поперечную вспашку*, обработку почвы с рыхлением подпахотного горизонта (*глубокое рыхление*), *безотвальную обработку почвы*, перекрёстный и загущённый *посев сельскохозяйственных культур* и др. приёмы, способствующие уменьшению *водной эрозии почвы* путём создания нанорельефа, к-рый удерживает стекающую воду, удлиняет период впитывания её в почву, рассредоточивает поверхностный сток, снижает скорость движения воды по склону и усиливает водопроницаемость почвы. К спец. агротехнич. противоэрозионным приёмам относят *лункование* и *бороздование* зяби, *валкование почвы*, *щелевание почвы*, *кротование*, посадку картофеля с устройством перемычек, *снегозадержание* и *регулирование снеготаяния*. Ряд мероприятий П. а. направлен на повышение *противоэрозионной устойчивости почв* (введение *почвозащитных севооборотов*, *оструктуривание почв искусственное* и др.).

Наиболее простые из обычных приёмов П. а.— вспашка поперёк склона, *культивация* и рядовой посев с.-х. культур параллельно осн. направлению горизонталей. Преимущество такой обработки особенно велико на выровненных однокатных склонах крутизной до 5°. На сложных и более крутых склонах попереч. вспашка служит фоном для др. противоэрозионных обработок. Обработка почвы с рыхлением подпахотного горизонта (с *почвоуглублением*) проводится в осн. на склонах, сложенных лёссовидными суглинками, она повышает инфильтрац. способность почв, в 2—3 раза уменьшает поверхност. сток воды и смыв мелкозёма, повышает запасы влаги в почве на 20—50 мм и в результате положительно влияет на урожайность с.-х. культур. На этих склонах эффективна также безотвальная обработка почвы с сохранением на поверхности поля мульчирующего слоя из стерни, растит. и пожнивных остатков. Перекрёстный и поперечный загущённый посев озимых и ранних яровых культур уменьшает смыв почвы до 4 раз по сравнению с посевом вдоль склона. Специальные приёмы П. э.

применяют на сложных и односкатных склонах крутизной более 5°. На длинных сложных (вогнуто-выпуклых, двускатных и т. д.) склонах при широковолнистом рельефе эффективно лункование зяби, к-рое выполняют одновременно со вспашкой или после неё лункователями. При лунковании мощность *снежного покрова* увеличивается до 400 мм. На односкатных склонах крутизной более 5° перспективна посадка картофеля с устройством перемычек, к-рые защищают почву от эрозии до первой обработки. *Междурядную обработку почвы* проводят с повторным формированием земляных перемычек. Этот приём при посадке картофеля вдоль или поперёк склона значительно сокращает смыв почвы. Регулирование снеготаяния проводят с целью перевода поверхност. стока воды во внутрипочвенный: в верх. части склона уплотняют снег для замедления таяния, ср. и ниж. части склонов для ускорения таяния снега зачерняют торф. крошкой полосами шир. 2 м с расстоянием между ними 5—8 м. П. п. для защиты от *ветровой эрозии почвы* на осушаемых торфяно-болотных почвах включает сев яровых зерновых культур в ранние сроки, послепосевное *прикатывание* почвы кольчато-шпоровыми катками, посев зерновых культур противоэрозионными сеялками, возделывание подсевных и промежуточ. культур; на дерново-подзол. песчаных почвах — вспашку и сев поперёк направления господствующих ветров, безотвальную и *минимальную обработку почвы*, регулирование глубины вспашки с тем, чтобы не выпахивать на поверхность нижележащие бесгумусовые горизонты, сев яровых зерновых культур в ранние сроки, послепосевное прикатывание почвы кольчато-шпоровыми катками, *мульчирование почвы* органич. удобрениями. Эти мероприятия планируются при проведении внутрихоз. землеустройства с *противоэрозионной организацией территории*. В колхозах и госхозах БССР противоэрозионные агротехнич. мероприятия ежегодно проводят на пл. ок. 600 тыс. га. *Л. М. Ярошевич.*

ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, см. в ст. *Обработка почвы*.

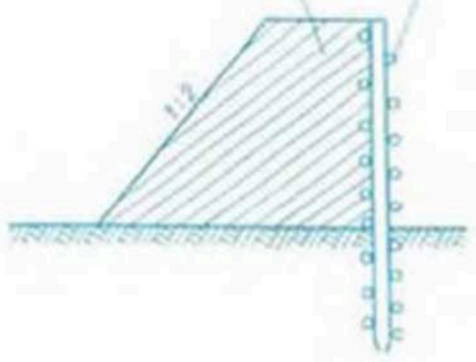
ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ, организация научно обоснованных состава, соотношения и размещения с.-х. угодий, тесно увязанная с *противоэрозионными мероприятиями*, направленная одновременно на исключение развития процессов *эрозии почвы* и произ-во максим. кол-ва с.-х. продукции при миним. затратах труда и средств. Ведущее звено в комплексе почвозащитных мероприятий.

П. о. т. начинают с проведения нового *землеустройства* на основе *почвенных карт* и картограмм эродированности земель. При разработке проектов внутрихоз. землеустройства с П. о. т. определяют рацион. организацию и трансформацию с.-х. угодий, выделяют *эрозионно опасные зоны* (участки), на к-рых необходимо осуществлять противоэрозионные мероприятия, из пашни исключают сильно эродированные земли и отводят их под *залужение* или облесение, выделяют площади под полевые, сидеральные и *почвозащитные севообороты*, намечают размещение *полезащитных лесных полос* и др. *лесомелиоративных насаждений*. Особое внимание уделяют разработке системы *севооборотов*, т. к. различ. с.-х. культуры по-разному защищают почвы от водной и ветровой эрозии. Обычные полевые севообороты размещают на землях, не подверженных эрозии. На эрозионно опасных и *эродированных почвах* вводят почвозащитные севообороты, из структуры к-рых исключают посевы пропашных культур (наиболее эрозионно опасные) и увеличивают посевы многолетних трав и промежуточ. культур. В БССР П. о. т. проводят в х-вах, на территории к-рых имеется более 10 % эродир. земель. Работы ведёт Белгипрозем. Разработаны проекты по П. о. т. для 1442 колхозов и госхозов республики на пл. 6363,9 тыс. га. *Л. М. Ярошевич.*

ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЧВЫ, способность почвы противостоять разрушающему действию воды и ветра (*поверхностному смыву, размыву почвогрунта*, разрушению и *выдуванию почвы* и др.). Зависит от *структуры почвы*, преим. от *водопрочности агрегатов* и их содержания в почве, от типа почв, возделываемых культур, агротехники и др. факторов.

Высокой устойчивостью обладают черноземные и целинные почвы, а также почвы, занятые многолетними травами, низкой — дерново-подзолистые. П. у. п. падает с увеличением степени смытости почв. Её повышают *оструктуриванием почв искусственным, почвозащитными севооборотами, гумусированием* и *известкованием* почвы, *безотвальной обработкой почвы* и др. приёмами *противоэрозионной агротехники*, недопущением *пересушения торфяных почв*, др. видами *противоэрозионных мероприятий*.

ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ, сооружения, предназначенные для предупреждения водной эрозии почвогрунтов и борьбы с ней; применяются в комплексе *противоэрозионных мероприятий*. Служат для защиты поверхности территории с.-х. угодий от действия стока ливневых и талых вод, проявляющегося в поверхност. смыве почвы, *размыве почвогрунта* и образовании отрицат. форм рельефа (*оврагов, балок*, размоин). П. г. с. бывают по назначению — водозадерживающие (*валы, террасы искусственные*, противоэрозионные пруды и др.), водонаправляющие (устройства для *рассредоточения поверхностного стока* и др.); по типу строит. материалов — земляные, железобетонные, каменные, деревянные. Земляные сооружения создаются в случаях, когда агротехнич. и лесомелиорат. приёмы малоэффективны.



Противоэрозионные гидротехнические сооружения. Однорядная плетёная запруда: *1* — утрамбованный насыпной грунт, *2* — плетень.

Для борьбы с углублением оврагов и балок используются запруды, донные перепады, пороги, плотины, их сочетают с др. видами противоэрозионных мероприятий. Запруды устраивают на всём протяжении дна оврага, бывают фашинные, плетнёвые (см. рис.) и бетонные. Для прекращения быстрого естеств. разрушения откосов оврагов на откосы укладывают одежду (бетон. или ж.-б. плиты). *П. В. Шведовский.*

ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ, см. *Лесомелиоративные насаждения*.

ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, система спец. приёмов для предупреждения *эрозии почвы* (грунтов) и борьбы с ней. По назначению делятся на профилактические, обычные и специальные. Профилактические П. м. включают запрещение или ограничение рубки леса, сохранение полос леса или участков луга при освоении земель, ограничение распахивания эрозионно опасных земель и регулирование пастьбы животных на них. Обычные П. м. — агротехнич. приёмы с противоэрозионной направленностью: обработка почв и посевов культурных растений поперёк

склона (в т. ч. *поперечная вспашка, террасирование склонов*) или поперёк направления господствующих ветров, углубление пахотного слоя (*почвоуглубление*), полосное размещение с.-х. культур, внесение повышенных доз органич. и минер. удобрений на *эродированных почвах, оструктуривание почв искусственное* на эрозионно опасных участках, *снегозадержание* и др. Специальные П. м.— водозадерживающие приёмы обработки почв (*бороздование* и *лункование зяби, валкование почвы, щелевание почвы, кротование* и др. приёмы по *задержанию талых вод, рассредоточению поверхностного стока* и переводу его в грунтовый), посева и посадки с.-х. культур (посадка картофеля с устройством перемычек), *регулирование снеготаяния*, устройство ГТС для регулирования стока, *укрепление оврагов*, крутых склонов, создание *полезащитных лесных полос, залужение* и облесение эродир. почв (см. *Облесение песчаных земель, Облесение оврагов и балок*).

По характеру проведения все П. м. подразделяются на организационно-хозяйственные, агротехнические, лесомелиоративные и гидротехнические. Организационно-хозяйственные П. м. заключаются в правильном размещении с.-х. угодий и рационал. использовании земель. Осуществляются посредством *противоэрозионной организации территории*. Агротехнические П. м.— почвозащитные приёмы возделывания с.-х. культур на эрозионно опасных землях, прекращающие или снижающие действие водной и ветровой эрозии (см. *Противоэрозионная агротехника*). Лесомелиоративные П. м.— создание насаждений из деревьев и кустарников для регулирования поверхност. стока, снижения скорости ветра (см. *Лесомелиоративные насаждения*). Гидротехнические П. м. предусматривают создание *противоэрозионных гидротехнических сооружений* с целью предотвращения или уменьшения концентрации поверхност. стока, предупреждения образования оврагов или прекращения их роста.

Л. М. Ярошевич.

ПРОТОКА, проток, 1) короткий канал естеств. происхождения, соединяющий между собой озёра или озеро с рекой, реже две реки (см. *Бифуркация водотока*). 2) Второстепенное русло реки (ответвление) при разделении его островами на рукава.

ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ в мелиоративном производстве, см. в статьях *Кадры, Подготовка кадров*.

ПРОФИЛИРОВАНИЕ в мелиорации, 1) придание двускатного профиля поверхности почвы. Производится на безуклонных полях с низкой водопроницаемостью для ускорения *поверхностного стока* избыточ. вод.

Достигается повторным проведением *узкозагонной вспашки* с прежними размерами загонов и положением свалов и развалов. При этом верх. слой почвы постепенно смещается к середине загона, образуя выпуклый профиль, облегчающий сток воды в разъёмные борозды. Для создания нормально профилированных загонов шир. 20—30 м необходимо провести узкозагонную вспашку 3—4 раза: каждую вспашку выполняют при очередном сроке обработки (весной, осенью, следующей весной). П. рекомендуется проводить при мощности гумусового слоя почвы не менее 20 см под культуры сплошного сева. Способствует повышению урожая озимых зерновых культур на 0,5—0,7, яровых — на 0,3—0,4 т/га, однако препятствует работе с.-х. техники, снижая её производительность.

2) Образование заданного профиля и ровной поверхности дна и откосов каналов и водохранилищ, насыпей дамб, плотин, автодорог и др. Выполняется *профилировщиками*, грейдерами и др. машинами.

ПРОФИЛИРОВЩИКИ, машины для образования точного профиля и ровной поверхности дна и откосов каналов (дамб, водохранилищ). Бывают полнопрофильные и полупрофильные, или откосные. Выпускаются и применяются полнопрофильные экскаваторы-профилировщики МБ-10Б и Д-654Б и полупрофильные Д-582 и МБ-24 (осн. технич. показатели см. в табл.).

Основные технические показатели профилировщиков

Показатели	МБ-10Б	Д-654Б	Д-582	МБ-24
Размеры профилируемых каналов:				
глубина, м	0,9—1,5	1,5—3,0	2,5—4,0	3,0—5,0
ширина по дну, м	0,8—1,2	1,5—3,0	4,0—8,0	3,0—8,0
заложение откосов	1 : 1,5	1 : 1,5	1:2—1:3	1:2—1:3
Наибольшая толщина слоя грунта, срезаемого за один проход, см	15	15	10	40
Техническая производительность, м³/ч	80	90	54	225

Полнопрофильный П.— самоходная машина непрерывного действия с многоковшовым рабочим органом попереч. черпания. За ковшовой цепью расположены отвалы, осуществляющие окончат. планировку дна и откосов. Эти П. позволяют профилировать каналы с различ. шириной по дну, изменять колею движения машины, работать при движении вперёд и назад. Полупрофильные П. осуществляют планировку одного откоса и части дна; являются машинами непрерывного действия, их рабочие органы (многоковшовая цепь попереч. копания или фрезы) передают грунт на ленточный конвейер; за рабочим органом установлены отвалы для окончат. планировки и зачистки дна и откоса канала. Использование П. даёт значит. экономию в материалах, необходимых для облицовки каналов, благодаря большой точности планировки. Осн. недостаток П.— громоздкость, необходимость их демонтажа, перевозки и нового монтажа при переходах через сооружения на каналах. Применяются преим. в аридной зоне на участках каналов большой протяжённости.

Л. З. Мушинз.

ПРОЧНОСТЬ ГРУНТА. см. в ст. *Физико-механические свойства грунта*.

ПРУД, искусственный водоём небольшого размера (пл. водного зеркала обычно не превышает 1 км²; по др. источникам, объём не превышает 1 млн. м³). Создаются перегораживанием плотиной малых рек, ручьёв, врем. водотоков, а также *обвалованием* территории вне русла — в межхолмных котловинах, в понижениях рельефа, на равнинных участках местности, в искусств. выемках. Различают с.-х. П. и П. полносистемных рыбоводных хозяйств. В период весеннего половодья или во время паводков П. заполняются водой, во время вегетац. периода или осенью при облове опорожняются. Устраивают П. и для др. хоз. целей.

Сельскохозяйственные П. устраиваются чаще всего при проведении мел-ции земель. Они предназначены для аккумуляции воды весенних паводков с последующим использованием её на орошение. Применяются также для разведения рыбы и водоплавающей птицы и др. целей. В состав сооружений с.-х. П. входит *земляная плотина*, паводковый *водосброс* с донным *выпуском, водозабор*, насос. станция (при необходимости). Как правило, для всех с.-х. П. предусматривается питание за счёт

стока талых вод с собств. водосборной площади. Если П. не обеспечиваются водой с собств. водосборной площади, то предусматривают подачу воды из др. водоисточников.

П. полносистемных рыбхозов предназначены для выращивания товарной рыбы. В состав полносистемного рыбоводного х-ва входят П.: нерестовые — для обеспечения прироста карпа и подращивания личинок до пересадки их в выростные П.; мальковые — для подращивания личинок, полученных заводским методом (в дальнейшем используются как выростные для выращивания сеголеток); выростные — для выращивания сеголеток; выростные 2-го порядка (при трёхлетнем обороте) — для выращивания двухлеток; зимовальные — для зимнего содержания рыбопосадочного материала; летние и зимние маточные — для содержания производителей и выращивания рем. молодняка; нагульные — для выращивания товарной рыбы; карантинно-изоляторные — для врем. содержания вновь поступивших партий рыб и для изоляции заболевшей рыбы. В х-вах, в к-рых наряду с осн. видами рыб выращиваются также растительноядные, сиговые, щука и др., может предусматриваться стр-во спец. маточных прудов и садков. Для облегчения и ускорения вылова рыбы устраиваются *рыбоуловители*. *Ф. В. Саплюков.*

ПРУЖАНСКАЯ ГИДРОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАТИВНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ. Создана в 1976 в составе БелНИИМиВХ. Центр — посёлок Кленачи Пружанского р-на. Осн. направления науч. деятельности: изучение особенностей формирования элементов водного баланса, режима грунт. и подземных вод, плодородия почв и осн. гидрохимич. показателей природных вод мелиорир. объектов и прилегающих к ним территорий. С этой целью проводятся полевые эксперимент. наблюдения за элементами водного режима осушаемых и прилегающих к ним участков речных водосборов, за условиями формирования водообмена в зоне аэрации минер. и органогенных почв под различ. культурами, за условиями формирования, особенностями прохождения суммарного стока и его составляющих в нарушенных и ненарушенных водотоках; изучаются условия формирования уровенного режима на водосборах (почвенно-грунт., грунт. и напорных вод), влажности и влагозапасов осн. типов почв под различ. угодьями, особенности водопотребления осн. с.-х. культур на минер. и органогенных почвах и факторы, влияющие на эти процессы, и т. д. Исследования проводятся на территории более 130 тыс. га в бассейнах верховьев рек Ясельда и Нарев. Результаты исследований используются для совершенствования конструкций мелиорат. систем, при составлении проектов мел-ции речных водосборов, для разработки принципов рацион. природопользования.

ПУСКОВОЙ КОМПЛЕКС, отдельные объекты (комплексы работ), на к-рые разбивается стр-во мелиорат. системы в целях повышения эффективности *капитальных вложений*, сокращения доли *незавершённого строительства*, ускорения окупаемости вкладываемых в мелиорат. стр-во средств. Выделяются из мелиорат. системы *проектом организации работ* и вводятся в эксплуатацию по мере их выполнения (см. *Приёмка в эксплуатацию мелиоративных и водохозяйственных объектов*).

На мелиорир. площади, являющейся П. к., в границах отд. севооборотов или обособленных участков выполняются все виды работ, обеспечивающие ввод в эксплуатацию новой или реконструируемой производств. мощности (в гектарах) и передачу х-вам по сметной стоимости внутрихоз. сети каналов и трубопроводов с сооружениями, насос. станций, дожд. техники, эксплуатац. дорог и лесонасаждений. На магистр. или межхоз. канале (регулируемый водоприёмник, коллектор, трубопровод) с сооружениями, водоводе с.-х. водоснабжения выполняются все работы, обеспечивающие готовность к эксплуатации головного узла сооружения, плотины, водоёма, насос. станции, дамбы обвалования. Под П. к. понимается также самостоятельно эксплуатируемое сооружение или группа сооружений мелиорат. системы: межхоз. коммуникации (линии электропередачи, линии связи, дороги); группа зданий (сооружений) службы эксплуатации с элементами благоустройства и инж. сетями; врем. здания и сооружения, предусмотренные проектом.

ПЫЛЬНАЯ БУРЯ, чёрная буря, сильный (скорость 12 м/с и больше) сухой *ветер*, производящий *выдувание почвы* и переносящий пыль на значит. расстояния. Возникает в засушливое время года (обычно при *засухе почвенной*) при пересыхании почвы (в условиях БССР преим. при *переосушении торфяных почв*), в условиях слабого развития растительности или её отсутствия, при нерацион. распашке земель. Засыпает посевы, вызывает заносы, разрушение верх. слоя почвы, гибель посевов. П. б. предупреждают посадкой *полезащитных лесных полос*, *регулированием снеготаяния*, *задержанием талых вод*, *двусторонним регулированием водного режима почвы* и др. *противоэрозионными мероприятиями*. См. также *Ветровая эрозия почвы*.

ПЬЕЗОИЗОГИПСЫ, то же, что *гидроизопьезы*.

ПЬЕЗОМЕТР (греч. piézō давлю, сжимаю + + metréō измеряю), устройство для измерения изменения объёма жидкости под воздействием гидростатич. давления. Представляет собой трубку, ниж. конец к-рой соединён с сосудом, наполненным жидкостью, а верхний открыт в атмосферу. В гидрогеологии П.— буровая скважина, колодец или др. выработка, достигшая водонос. породы, по данным к-рой судят о положении УГВ или пьезометрич. поверхности напорных вод.

ПЬЕЗОМЕТРИЧЕСКИЙ НАПОР. 1) потенциальный напор, удельная энергия давления воды, значение к-рой равно пьезометрич. высоте, отвечающей точке, в к-рой рассматривается единица массы жидкости. Определяется по формуле $H=z+p/\gamma$, где z — геометрич. высота нек-рой точки потока над условным горизонтом; p — избыточ. гидростатич. давление в этой точке; γ — удельная масса жидкости.

2) Разность отметок пьезометрического уровня и кровли напорного водонос. горизонта.

Отношение p/γ наз. пьезометрич. высотой. Линия, проведённая по горизонтам жидкости в пьезометрах, наз. пьезометрич. линией. Фигура, ограниченная пьезометрич. линией и плоскостью сравнения, представляет собой эпюру изменения потенциального напора вдоль потока (или элементарной струйки). В случае безнапорного движения эта линия, как правило, совпадает с линией свободной поверхности потока (исключения имеют место при *гидравлическом прыжке*, сбойном течении и др.). П. н. рассчитывают при проектировании водовыпускных (водопропускных) сооружений, насос. станций, расчёте длины дренажных линий и др.

ПЬЕЗОМЕТРИЧЕСКИЙ УКЛОН, падение *пьезометрического напора* на единицу длины. Вычисляется как предел отношения изменения $\Delta(z+p/\gamma)$ пьезометрич. линии к единице длины Δl (при Δl, стремящейся к нулю), взятый

со знаком минус: $i = -\lim_{\Delta l \to 0} \frac{\Delta(z + p/\gamma)}{\Delta l} = -\frac{d}{dl}(z + p/\gamma)$. Здесь z — геометрич. высота выбранной точки над условным горизонтом; p — избыточ. гидростатич. давление в этой точке; γ — удельная масса жидкости.

Отношение p/γ наз. пьезометрич. высотой. Величина П. у. считается положительной, если отметки пьезометрич. линии уменьшаются по течению. При равномерном движении П. у. равен гидравлич. уклону. П. у. рассчитывают при проектировании каналов и трубопроводов мелиорат. систем.

ПЬЕЗОМЕТРИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, уровень воды, устанавливающийся в *пьезометрах* при вскрытии напорных вод.

ПЬЕЗОПРОВОДНОСТЬ, свойство *водоносного пласта* передавать изменения пьезометрич. давления в результате возмущения пласта. Характерна для нестац. напорных геофильтрац. потоков. Численно характеризует степень стабилизации *пьезометрического напора* в пласте. Скорость стабилизации течений тем выше, чем больше П. пласта. Количеств. мера П.— *коэффициент пьезопроводности*. Свойство П. необходимо изучать и учитывать при расчётах и эксплуатации мелиорат. систем в условиях напорного *водного питания земель*.

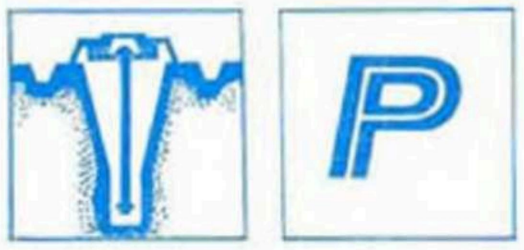
РАБОЧИЙ СЕТЕВОЙ ГРАФИК, см. в ст. *Сетевой график*.

РАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ воды, см. в ст. *Установившееся движение*.

РАДИАЦИОННЫЙ БАЛАНС земной поверхности, разность между кол-вом энергии электромагнитного излучения, приходящей к земной поверхности и уходящей от неё. Приходная часть Р. б.— суммарная *солнечная радиация* и инфракрасное излучение атмосферы, расходная — отражённая солнечная радиация и инфракрасное излучение земной поверхности. Зависит от высоты солнца над горизонтом, прозрачности атмосферы, облачности, т-ры и влажности воздуха, растительности, наличия снежного покрова.

Днём Р. б. положительный (за исключением части зимних дней), к полудню достигает максимума, ночью отрицательный. При положит. Р. б. земная поверхность получает тепло, идущее на нагревание почвы и воздуха и на испарение, при отрицательном — расходует тепло, что приводит к охлаждению почвы и воздуха. Р. б. для участков земной поверхности, наклонённых к югу, больше, к северу — меньше, чем для горизонт. поверхности. При увлажнении поверхност. слоя почвы и при *мульчировании почвы* перегноем или торфом Р. б. увеличивается. Значения Р. б. используют при расчёте составляющих теплового и водного баланса земной поверхности, в частности при *расчёте испарения*.

РАДИОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗЫСКАНИЙ, см. в ст. *Геофизические методы изысканий*.



«РАДУГА», Всесоюзное научно-производственное объединение по механизации орошения (г. Коломна Московской обл., посёлок Радужный). Создано в 1977. В объединение входят (1983): Всесоюзный НИИ по механизации орошения (головная орг-ция, имеет 27 науч. лабораторий, 8 отделов, опорную сеть), СКБ по орошению, экспериментально-производств. х-во, ПМК, автохозяйство. Осн. задача — выполнение комплексных программ мел-ции по развитию энерго- и ресурсосберегающих технологий механизир. полива для обеспечения высоких устойчивых урожаев с.-х. культур на орошаемых землях в различ. природно-хоз. зонах страны. Осн. направления науч. деятельности: выполнение научно-технич. разработок в области механизации и техники полива, определение осн. тенденций и разработка научно-технич. прогноза развития орошения в стране, оптимизация внутрихоз. оросит. систем для различ. природно-хоз. зон страны, координация н.-и. и опытно-конструкторских работ по механизации и технике полива и созданию соврем. оросит. систем, по вопросам борьбы с коррозией металла при использовании тонкостенных металлич. трубопроводов и арматуры, разработка и внедрение технологий и технич. средств механизации и автоматизации орошения, в т. ч. с распределением при поливе минер. и органич. удобрений (животноводческих стоков), а также химич. средств защиты растений, разработка и внедрение новых форм эксплуатации оросит. систем, изготовление и испытание опытных образцов и партий поливной техники, средств автоматизации, запорно-регулирующей арматуры, испытания новых образцов отечеств. и зарубежной поливной техники, арматуры и др. элементов оросит. систем. Участвует в проектировании и стр-ве эксперимент. и опытно-производств. систем, созданных на базе разработок объединения, в пропаганде новой техники для полива и передового опыта её эксплуатации, проводит подготовку и переподготовку специалистов различ. звеньев по механизации и технике полива. Объединение участвует в решении важнейших научно-технич. проблем гос. координац. плана по разработке и внедрению прогрессивных оросит. систем и нормированию поливных режимов для различ. природно-хоз. зон страны, в выполнении заданий целевых комплексных программ по механизации и автоматизации полива (повышение эффективности мелиорир. земель и использование водных ресурсов в мел-ции), в разработке технич. средств для механизации орошения по плану научно-технич. сотрудничества со странами — членами СЭВ. Осуществляет координацию н.-и. и опытно-конструкторских работ более 140 н.-и., проектных, строит. и др.

орг-ций системы Минводхоза СССР и др. министерств и ведомств.

Сотрудники объединения участвовали в составлении долгосроч. прогноза развития техники орошения в стране и перспективной системы машин для полива. Разработаны и внедрены в произ-во различ. модификации самоходных многоопорных дожд. машин «Фрегат», позволяющие эффективно использовать их в сложных почвенно-мелиорат. условиях, в т. ч. на почвах с низкой несущей способностью (Бел. Полесье), испытания эксперимент. образца проводились совместно с Пинским межрайонным управлением осушит. и оросит. систем и совхозом «Параховский» Пинского р-на. Разработаны прогрессивные технологии, технич. средства и рекомендации по групповому использованию машин типа «Фрегат» на крупных оросит. системах, а также устройств, позволяющих вносить с поливной водой миер. удобрения, микроэлементы и др. Выполнены работы по созданию унифицир. энергосберегающих многоопорных машин для полива в движении с фронтальным перемещением вдоль открытых или закрытых оросителей, по совершенствованию и внедрению широкозахватных колёсных трубопроводов. Разработана технология распределения животноводческих стоков с поливной водой при дождевании машинами типа «Волжанка» и «Фрегат» и созданы соответствующие модификации этой техники. С участием объединения внедряется рацион. форма эксплуатации внутрихоз. систем. Проведены н.-и. и опытно-конструкторские работы по созданию и освоению наиболее перспективных типов защитных антикоррозионных покрытий для подземных стальных тонкостенных трубопроводов и арматуры к ним, а также технологий электрохимич. защиты от коррозии. Внедрены в произ-во сезонно-стац. комплекты для автоматизации синхронно-импульсного дождевания. Разработан и внедрён ряд методич. и рекомендательных материалов по вопросам технологии использования и нормирования техники для полива в различ. регионах страны. Разработаны методика модульного проектирования оросит. систем, алгоритмы и программы для выбора поливных модулей, автоматизир. расчётов и автоматизир. проектирования оросит. систем с использованием ЭВМ. Ежегодно издаются сборники науч. трудов. Издано более 50 наименований нормативно-методич. литературы. *В. В. Мазаев.*

РАЗБИВКА СООРУЖЕНИЙ НА МЕСТНОСТИ, одна из заключит. операций *выноски проекта в натуру.* Производится в подготовит. и осн. периоды стр-ва.

Разбивку каналов выполняют после *подготовки трассы.* Исходные данные для разбивки — продольный профиль и вынесенная в натуру проектная ось канала. Разбивку производят, откладывая в обе стороны от оси канала половину ширины по верху и по дну через каждые 50 м на прямолинейных участках и через 20 м на закруглениях, а также в характерных точках. Вдоль бровок канала по трассе через 2—3 м проставляют колышки, на поворотах разбивают кривые, к-рые через 2 м фиксируют вешками, определяющими положение оси и бровок канала. При разбивке сооружений их разбивочные оси выносят на обноску от закреплённых на местности осевых знаков и закрепляют на ней натянутой проволокой. В процессе стр-ва периодически контролируют правильность положения обноски. Оси свайных фундаментов разбивают от оси. линий сооружения, к-рые должны быть прочно закреплены на местности заделанными в грунт створными знаками (деревян. или бетон. столбами). Разбивка оси. линий должна сохраняться в течение всего времени произ-ва работ.

РАЗБРАСЫВАТЕЛЬ сельскохозяйственный, машина для внесения в почву органич. и минер. удобрений, а также отравленных приманок. Используются Р. различ. типов в зависимости от вида удобрения, сроков и способов *внесения удобрений,* посеянных культур и др. факторов.

Для внесения осн. удобрения применяют центробежные Р.: прицепные 1-РМГ-4 и РУМ-8 (рис. 1), навесные РМС-6 и АРУ-0,5, туковую сеялку РТТ-4.2.

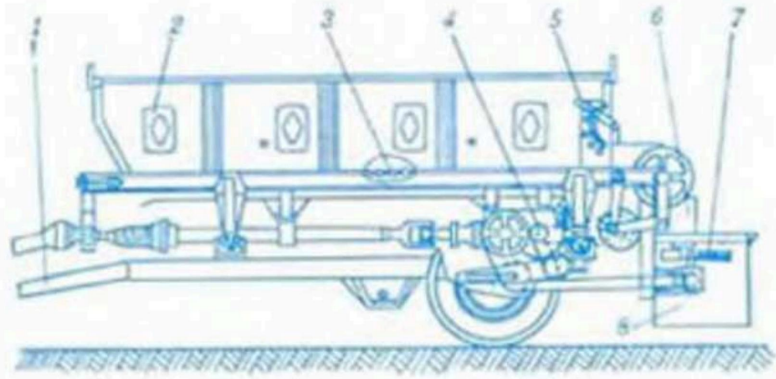


Рис. 1. Схема разбрасывателя минеральных удобрений: *1* — шасси; *2* — кузов; *3* — цепочно-планчатый транспортёр; *4* — главный редуктор; *5* — дозирующее устройство; *6* — тукоделитель; *7* и *8* — разбрасывающее и ветрозащитное устройства.



Рис. 2. Разбрасыватель жидких удобрений РЖТ-16.

Таблица 1

Основные технические показатели машин для внесения минеральных удобрений

Показатели	1-РМГ-4	РУМ-8	КСА-3	РТТ-4.2	АРУ-0,5	РМС-6
Ширина разбрасывания, м	6—14	7—14	6—10	—	6—12	6—12
с ветрозащитным устройством, м	6	—	6	4,2	6	6
Грузоподъёмность, т	4	10	4	0,8	0,5	0,5
Норма внесения удобрений, т/га	0,1—6	0,3—6	6	1,4	2	2

Таблица 2

Основные технические показатели машин для внесения твёрдых органических удобрений

Показатели	1-ПТУ-4	РОУ-5	РПН-4	КСО-9	ПРТ-10	ПРТ-16
Агрегатируется с трактором	МТЗ-80 и МТЗ-80			Т-150К		К-701
Ширина разбрасывания, м	5—6	6—7	до 10	5—6	5—7	6—7
Грузоподъёмность, т	4	5	5	9	10	16

Таблица 3

Основные технические показатели машин для внесения жидких органических удобрений

Показатели	РЖУ-3,6	РЖТ-4	РЖТ-8	РЖТ-16
Агрегатируется с автомобилем, тракторами	ГАЗ-53А	с тракторами класса 14 кН	Т-150К	К-700
Ширина захвата, м	4,5—8	7—11	8—12	10—16
Норма внесения удобрений, т/га	8—40	12—75	7—8	10—80
Ёмкость цистерны, м³	3,3	5	8	16

Разбрасыватель 1-РМГ-4, агрегатируемый с тракторами КЮМЗ-6 и «Беларусь», предназначен для разбрасывания минер. удобрений, извести и сыромолотого гипса (осн. технич. показатели Р. см. в таблицах 1—3). Прицеп-разбрасыватель РУМ-8, агрегатируемый с трактором Т-150К, предназначен для транспортировки и поверхност. внесения минер. удобрений и слабопылящих известковых материалов. Навесной центробежный разбрасыватель АРУ-0,5 используют для внесения удобрений на пашне, при подкормке озимых культур и в садах. Высококонцентрир. комплексные и сложно-смешанные удобрения вносят туковыми сеялками РТТ-4.2. Подстилочный навоз, компосты и др. органич. удобрения вносят с помощью разбрасывателей 1-ПТУ-4, РОУ-5, РПН-4, КСО-9, ПРТ-10 и ПРТ-16. Жидкие органич. удобрения и водный аммиак вносят универсальными разбрасывателями ПОУ и ГАН, а также навесными РЖУ-3,6 и прицепными РЖТ-4, РЖТ-8, РЖТ-16 (рис. 2). Безводный аммиак вносят машинами АША-2 после предпосевной культивации и осн. обработки почвы, на лугах и пастбищах чаще используют навесное приспособление УЛП-8А. Для внесения и транспортировки пылевидных известковых материалов используют агрегаты АРУП-8 и РУП-8. Известковые удобрения вносят пневматич. способом. Для внесения туков при посеве, посадке и междурядной обработке применяют баночные туковысевающие аппараты АТ-2А, АТД-2 и НКО-32. В БССР конструкции машин для внесения органич. удобрений разрабатывает (с 1978) Гос. специализир. проектно-конструкторское и технологич. бюро по комплексу машин для внесения органич. удобрений (Бобруйск). Выпускают Р. з-ды производств. объединения «Бобруйскферммаш». Разработана машина для внесения твёрдых органич. удобрений ПРТ-10-1, агрегатируемая с трактором Т-150К, её грузоподъёмность 11 т, шир. полосы распределения удобрений до 8 м.

В. С. Жилина, И. М. Холодинский.

РАЗГОН ВОЛНЫ, протяжённость водной поверхности, охваченной ветром, в пределах к-рой возникают, развиваются и распространяются *волны*. Одна из важнейших расчётных характеристик при определении элементов волны, по величине к-рых определяются превышение гребня подпорных сооружений над расчётным уровнем воды, границы креплений откосов земляных ГТС, величины волновых воздействий на ГТС и берега водоёмов и др.

Расчётный разгон на водоёмах с простой конфигурацией берегов (округлых, с неизрезанной береговой линией) принимают равным наибольшему расстоянию от рассматриваемой точки до противоположного берега по линии действия ветра. При сложной конфигурации береговой черты, узких водоёмах или при наличии в водоёме островов, мысов и др. препятствий (см. рис.) в качестве расчётного принимают эквивалентный разгон $Д_р$. Для определения $Д_р$ из рассматриваемой точки по направлению против расчётного ветра проводят главный луч волны $Д_0$ и по 2 боковых луча $Д_{±1}$ и $Д_{±2}$ с каждой стороны через 22,5° до пересечения их с линией берега (острова, мыса), а затем измеряют длины лучей по соответствующим направлениям. Расчётный разгон вычисляют по формуле:

$$Д_р = 0{,}27[Д_0 + 0{,}85(Д_{+1} + Д_{-1}) + 0{,}5(Д_{+2} + Д_{-2})].$$



Схема для определения разгона волны в сложных условиях волнообразования.

На водохранилищах, создаваемых при осушении земель, разгон ветровых волн достигает 5 км, на прудах обычно имеет малое значение.

Е. М. Лаврович.

РАЗГРУЗКА НАПОРНЫХ ВОД, *естественный дренаж* напорных *водоносных горизонтов*. Осуществляется долинами рек, естеств. понижениями рельефа в пределах *областей разгрузки подземных вод*. Р. н. в. может происходить также в зоне *разгрузочных скважин*. Фиксируется по снижению пьезометрич. уровня к понижениям рельефа, долинам рек, скважинам.

Если напорные водонос. горизонты контактируют с водонасыщенными рыхлыми породами долин рек, в к-рые осуществляется Р. н. в., то пьезометрич. уровень снижается к долинам рек и в их пределах соответствует уровню безнапорных вод. Выход напорных вод на поверхность земли образует восходящий *родник*. Величину Р. н. в. можно оценить (приблизительно) по суммарному дебиту восходящих родников на определённой территории. Надёжным показателем величины Р. н. в. является величина *подземного питания* рек (напорного и безнапорного) и отд. осушаемых массивов, оцениваемая по меженному стоку (см. *Речной сток*). Снижение пьезометрич. поверхности напорных вод за счёт Р. н. в. учитывают при создании систем вертик. дренажа.

РАЗГРУЗОЧНАЯ СКВАЖИНА, *буровая скважина*, предназначенная для снятия каких-либо нагрузок в водонос. и перекрывающих пластах. Применяется чаще всего для снятия напоров в *водоносных пластах*, подпитывающих выше- или нижележащие проницаемые породы, обладающие меньшим напором. В нек-рых случаях Р. с. служат для разгрузки *запасов подземных вод* — освобождения пластов от части статич. или динамич. запасов. Разгрузка пластов может происходить самотёком или принудительно.

Р. с. имеют обычную для буровых скважин конструкцию, фильтры устанавливают в тех отложениях, откуда производят отъём воды и куда сбрасывают её излишки (если разгрузка происходит в подзем-

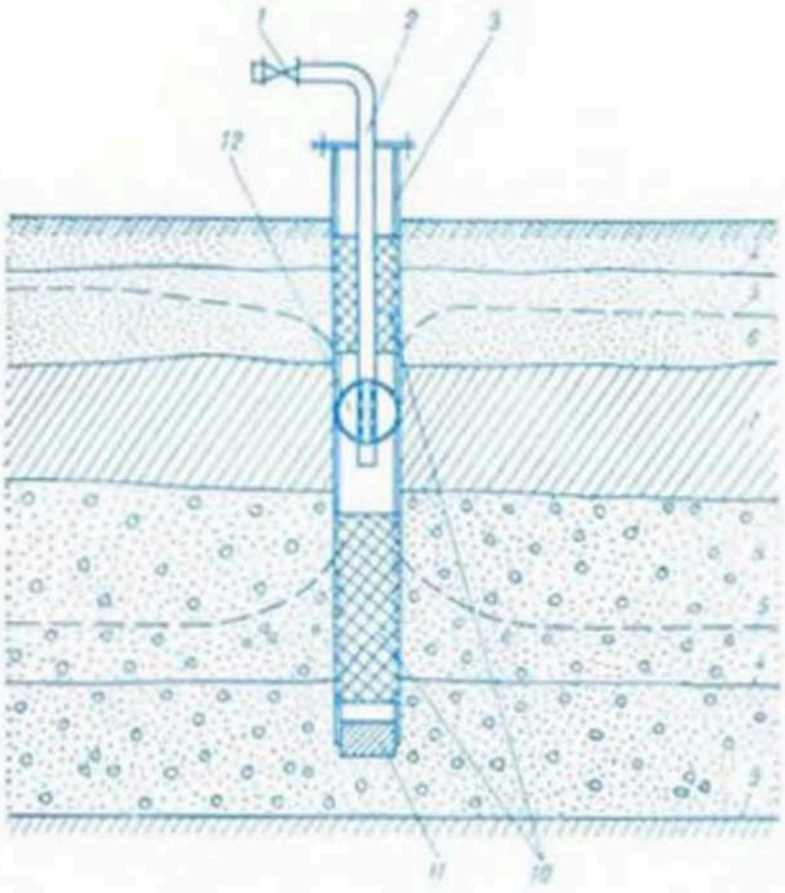


Схема разгрузочной скважины: *1* — задвижка; *2* — подвесная труба, одновременно служащая для подачи воды (воздуха) в пакер; *3* — фильтровая колонна; *4* — статические уровни воды в пластах; *5* — динамические уровни воды в пластах; *6* — разгружаемый пласт; *7* — разделяющая полупорная порода; *8* — поглощающий пласт; *9* — водоупор; *10* — фильтры; *11* — пробка; *12* — пакерное устройство.

ные *коллекторы*). Разгрузка может также осуществляться в поверхност. водотоки и водоёмы. При проходке скважиной хорошо изолированных и обладающих значит. напорами пластов ствол Р. с. должен быть надёжно изолирован от них. Для регулирования степени разгрузки пластов с целью охраны содержащихся в них запасов подземных вод от истощения, а также для разобщения пластов в процессе эксплуатации Р. с. применяются пакерные (перекрывающие и герметизирующие) устройства различ. конструкции (см. рис.). *В. С. Усенко.*

РАЗГРУЗЧИКИ, устройства для разгрузки сыпучих, мелкокусковых и пылевидных материалов (песка, щебня, гравия, цемента) из ж.-д. подвижного состава.

Простейший тип Р. — скребковый. Имеет толкатель со скребком, к-рый сталкивает материал с ж.-д. платформы в подземный бункер с ленточным конвейером. Производительность до 300 т/ч. Элеваторный Р. предназначен для выгрузки песка, гравия и щебня из полувагонов. Имеет мост с горизонт. и наклонным ленточными конвейерами и ковшовым элеватором. Винты элеватора подгребают материал к ковшам, из к-рых он перегружается на горизонт. конвейер и по наклонному конвейеру поступает к месту складирования. Производительность до 400 т/ч. Для выгрузки цемента из крытых ж.-д. вагонов применяют вакуумные Р., состоящие из самоходного заборного устройства, гибкого цементопровода, осадительной камеры и вакуум-насоса. Производительность до 60 т/ч.

РАЗДЕЛЬНАЯ СТЕНКА, раздельный устой, элемент *гидроузла*, отделяющий водосливную часть *плотины* от соседних сооружений (глухой бетон. плотины, рыбохода, здания ГЭС и др.) и предохраняющий их от подмыва водным потоком. Выполняет функцию сопрягающего устройства и конструктивно представляет собой полубык (половину *быка*,

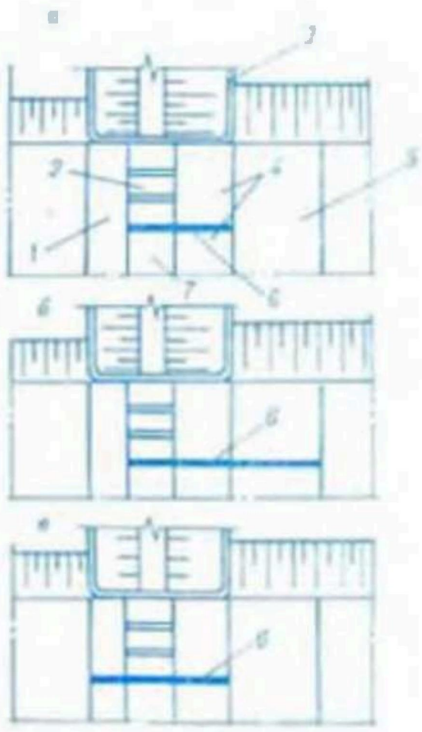


Схема расположения раздельной стенки: *а* — в пределах водобоя, *б* — в пределах водобоя и рисбермы, *в* — в пределах понура и водобоя: *1* — понур, *2* — водосливная плотина, *3* — сопрягающие устои, *4* — водобой, *5* — рисберма, *6* — раздельная стенка, *7* — здание ГЭС или другое соседнее сооружение.

разрезанного вертик. продольной плоскостью). Отличие от обычного полубыка в том, что низовая часть Р. с. удлиняется, т. е. переходит в раздельный пирс. При сопряжении, напр. водосливной плотины с др. водопропускным сооружением, Р. с. выступает в сторону ниж. *бьефа* не менее, чем на длину *водобоя* (рис. *а*). Если гидравлич. режимы потоков за водобоями соседних сооружений существенно различаются, то иногда целесообразно устраивать за ними *рисбермы* неодинаковых конструкций; в этом случае Р. с. должна быть продолжена на длину рисберм (рис. *б*). Р. с. может выступать и в сторону верх. бьефа, но не более, чем на длину *понура* (рис. *в*). Р. с. может выполнять роль направляющего конструктивного элемента и устраиваться в пределах только водосливной плотины для отделения транзитной части потока от нетранзитной массы жидкости и для предотвращения явлений сбойности. Верх Р. с. на всём её протяжении должен возвышаться над свободной поверхностью потока на 1—1,5 м. *Н. В. Синицын.*

РАЗДЕЛЬНЫЙ УСТОЙ, то же, что *раздельная стенка*.

РАЗМОКАЕМОСТЬ ГРУНТА, одно из *водных свойств грунта*.

РАЗМЫВ ОТКОСА, процесс разрушения *откоса* русловым потоком при недопустимо большом уклоне дна русла (в т. ч. и в междамбовом пространстве) в паводковые периоды. В результате Р. о. происходит увеличение ширины русла и уменьшение его глубины. Глубина уменьшается за счёт *отложения наносов* крупных частиц грунта на дно русла (мелкие уносятся потоком); ширина увеличивается в зависимости от расхода воды, уклона дна ложа, характера слагающих откос грунтов. Р. о. продолжается до наступления динамич. равновесия между размывающей способностью потока и устойчивостью грунтов на размыв. Предотвращение и устранение последствий Р. о. достигается *креплением откосов и дна каналов*, устройством *перепадов* или *быстротоков*, созданием глубины и ширины потока, обеспечивающих *устойчивость русла*. Р. о. мо-

гут вызывать стекающие по нему дождевые (ливневые) и талые воды.

РАЗМЫВ ПОЧВОГРУНТА, образование промоин, борозд и оврагов в результате *поверхностного смыва* (при концентрации микроструй в ср. и ниж. частях склона) и подземного размыва (движения подземных вод по уклону). Возникает гл. обр. вследствие неурегулированного *поверхностного стока* и *почвенного стока*.

Интенсивность Р. п. зависит от крутизны, длины и формы склона, *противоэрозионной устойчивости почвы*, её механич. состава и степени покрытия растительностью. Подземный размыв проявляется преим. вблизи бровок оврагов и балок, в западинах и др. местах. Характерен для зоны распространения лёссовидных отложений. Р. п. предупреждают регулированием поверхност. стока, *лесомелиоративными насаждениями*, различ. приёмами *противоэрозионной агротехники*.

РАЗМЫВАЕМОСТЬ ГРУНТА, одно из *водных свойств грунта*.

РАЗРАБОТКА ГРУНТА, срезание (или выемка) и перемещение *грунта* при стр-ве мелиорат. и водохоз. объектов; один из осн. видов *земляных работ*. Производится *бульдозерами, грейдерами, скреперами, экскаваторами*.

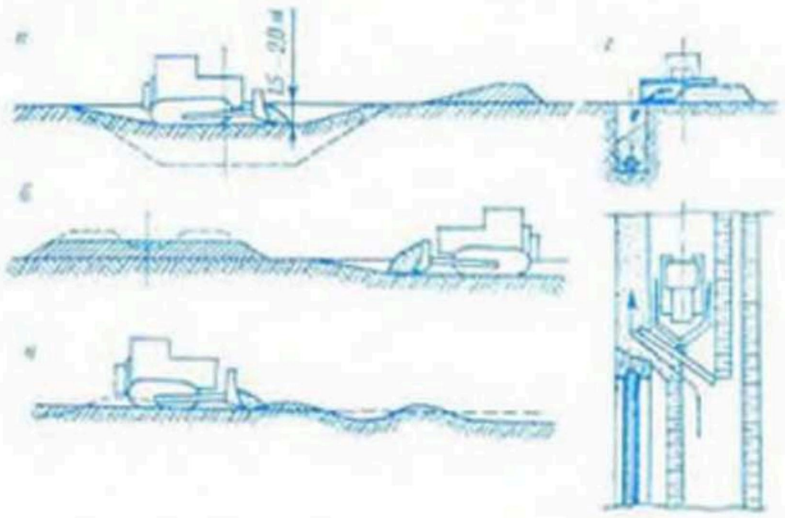


Рис. 1. **Разработка грунта** бульдозерами с неповоротным и поворотным отвалами в гидромелиоративном строительстве: *а* — поперечная разработка верхнего слоя выемки канала; *б* — отсыпка подушек для каналов из боковых резервов; *в* — планировка поверхности грунта; *г* — засыпка траншей при продольных ходах универсального бульдозера.

Р. г. **бульдозерами** включает: резание и набор грунта путём снятия стружки, перемещение грунта с надвижкой его отвалом, разгрузку грунта и возвратный холостой ход. Бульдозерами разрабатывают грунт при отрывке выемки каналов, отсыпке их подушек, планировке поверхности, засыпке траншей и др. (рис. 1). Р. г. **грейдерами** применяется при планировке территории, полей орошения, откосов земляных сооружений, зачистке дна котлованов, отрывке каналов и кюветов (глуб. до 0,7 м), возведении протяжённых насыпей (выс. до 1 м) и ниж. слоя более высоких насыпей из резервов, разравнивании грунта, ранее отсыпанного др. машинами, при профилировании полотна проезжей части грунт. дорог, при снятии растит. слоя. Эти работы выполняются при движении грейдеров по продольной (кольцевой, спиральной; рис. 2) или попереч. схемам. *Автогрейдеры*, используемые преим. на планировоч. работах, имеют устройства, автоматически контролирующие величину заглубления в грунт. Р. г. **скреперами** производят при устройстве планировоч. выемок, котлованов, траншей, когда требуется перемещать грунты в насыпи, кавальеры или отвалы. При стр-ве земляных сооружений большой протяжённости (каналов, дамб, дорог) рабочие передвижения скреперов осуществляются по схемам: кольцевой, «восьмёрке», «змейке», эллипсу и др. (рис. 3). Р. г. **экскаваторами**, оборудованными драглайнами, обратной и прямой лопатами, грей-

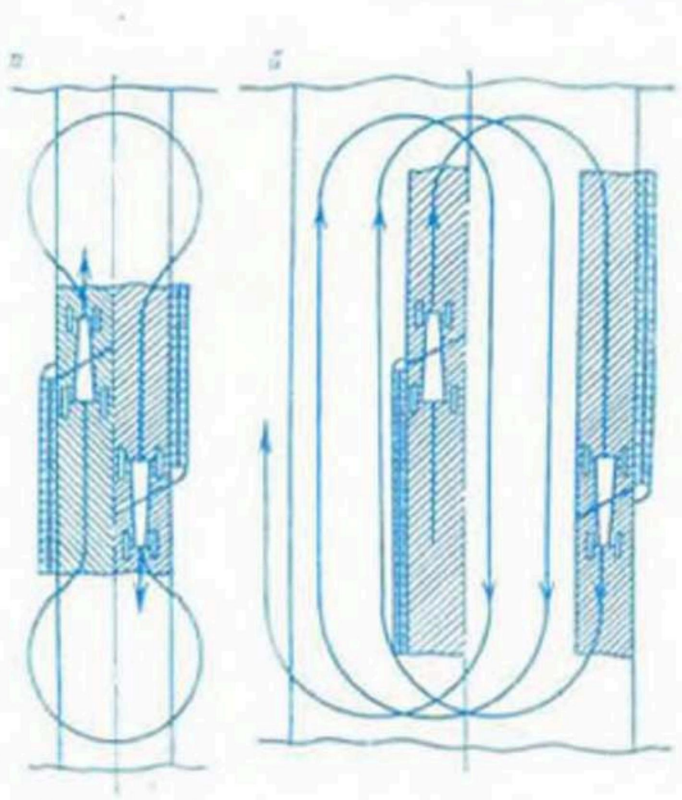


Рис. 2. **Разработка грунта** грейдерами. Схемы продольных рабочих перемещений грейдеров: *а* — кольцевая при ширине полосы менее 2 радиусов-поворотов агрегата; *б* — спиральная при ширине полосы более 2 радиусов-поворотов агрегата.

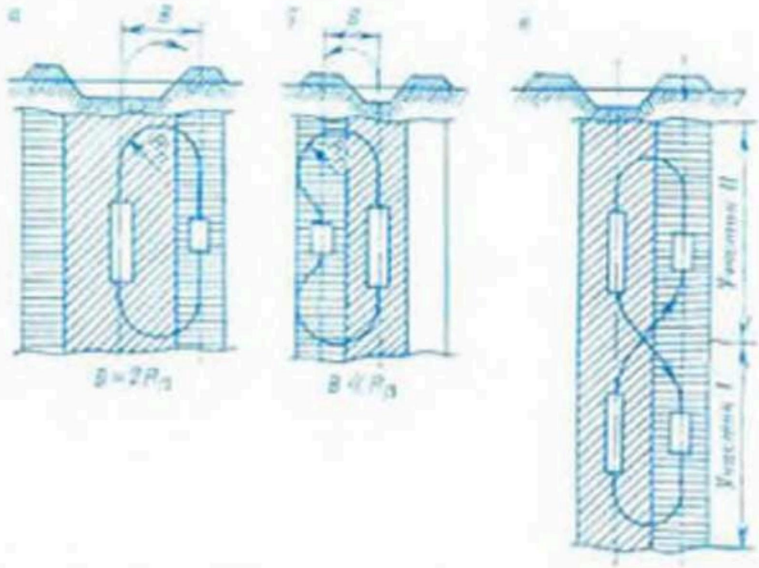


Рис. 3. Схемы движения скреперов при разработке грунта: *а*, *б* — кольцевые при различной ширине выемки и насыпи; *в* — восьмёрка; *В* — ширина выемки; $R_п$ — радиус поворота.

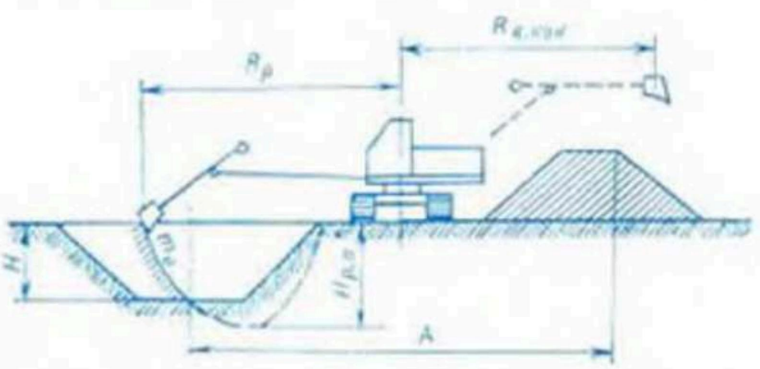


Рис. 4. **Разработка грунта** экскаваторами. Поперечная разработка выемки обратной лопатой: *Н* — глубина выемки; *m* — коэффициент заложения откоса выемки; $H_{р.л}$ — наибольшая глубина резания; $R_р$ — радиус резания; $R_{в.кон}$ — радиус выгрузки; *А* — расстояние от оси выемки до дальней бровки отвала.

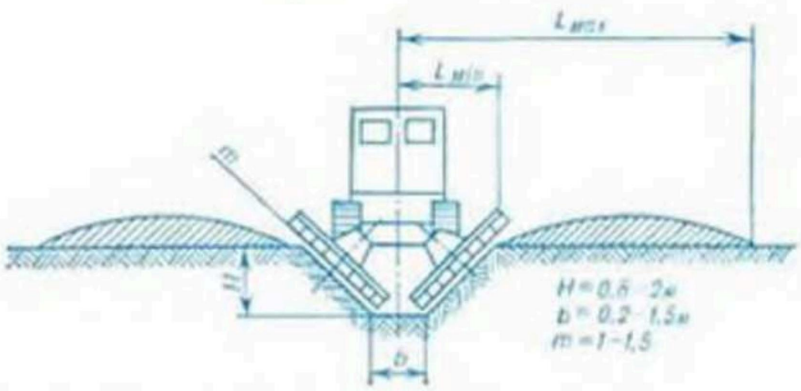


Рис. 5. **Разработка грунта** экскаваторами. Поперечное сечение выемки, образуемой за один проход вдоль оси двухроторными или двухфрезерными каналокопателями; *m* — коэффициент заложения откоса выемки; *b* — ширина дна выемки; *H* — глубина выемки.

ферами, используются в осн. при стр-ве открытой сети. При малых рассредоточ. объёмах работ используются мобильные *одноковшовые экскаваторы* на пневмоколёсном ходу. На водонасыщенных торфянистых грунтах с малой несущей способностью применяют экскаваторы со спец. уширенным гусенич. ходом. Драглайнами в осн. разрабатывают грунт с отсыпкой его непосредственно в отвал, чему способствует значит. длина стрелы. Прямую лопату используют преим. при Р. г. с погрузкой его в транспортные средства, обратную — в нешироких каналах, небольших котлованах, траншеях с крутыми откосами. Обратные лопаты черпают грунт ниже уровня стояния экскаватора (рис. 4), что позволяет использовать их для Р. г., залегающего ниже УГВ. Р. г. при устройстве глубоких и небольших (в плане) выемок чаще ведут экскаваторами с грейферными ковшами. Производительность одноковшовых экскаваторов увеличивают уменьшением угла поворота стрелы, применением ковшей повышенной вместимости и максим. заполнением ковша (с «шапкой»), а также совмещением процессов подъёма и опускания ковша с поворотом стрелы. Многоковшовые экскаваторы узко специализированы и используются для Р. г. в тех условиях и при тех размерах выемок, для к-рых они предназначены. Разрабатывают выемки за один проход, серию проходов или при позиционной работе (с погрузкой грунта в транспортные средства). Для Р. г. в выемках некрупных каналов эффективны специализир. *каналокопатели*, выполняющие выемку точного профиля и с ровной поверхностью (рис. 5). Р. г. при *отрывке траншей* ведут различ. *траншеекопателями*. Об особенностях Р. г. в зимних условиях см. в ст. *Разработка мёрзлого грунта*. *Ф. М. Счастный.*

РАЗРАБОТКА МЁРЗЛОГО ГРУНТА, выемка, транспортировка и укладка *мёрзлого грунта* при произ-ве земляных гидромелиорат. работ в зимнее время. Для обеспечения Р. м. г. производят *предохранение грунта от промерзания, рыхление мёрзлого грунта, оттаивание мёрзлого грунта*. Непосредственную (прямую) Р. м. г. ведут прямыми лопатами, роторными и цепными экскаваторами, экскаваторами с активными зубьями, отбойными молотками, а также щелерезными машинами (мелко- и крупноблочным способами). Для произ-ва *земляных работ* зимой выбирают объекты на сухих сыпучих и торфянистых труднопроходимых летом грунтах, на местах с незначит. глубиной промерзания, на сосредоточ. выемках с глубиной разработки, значительно превышающей глубину промерзания.

Р. м. г. на трассах дренажных траншей и коллекторов производят *щелерезными машинами*, цепными траншейными и узкотраншейными экскаваторами, а также дискофрезерными машинами. При *отрывке траншей* под оросит. трубопроводы используют в осн. *роторные траншейные экскаваторы*. Разработанные мёрзлые грунты имеют большую пористость (коэф. разрыхления 1,35—1,5), поэтому при их укладке в насыпи предусматривают значит. запас на усадку. Объём мёрзлых комьев не должен превышать для напорных сооружений 10 % общего объёма укладываемого грунта, для безнапорных дамб и дорожных насыпей — до 20 %, для насыпей, к-рые будут эксплуатироваться после полной осадки грунта,— до 50 %. С предварительно утеплённых участков уборку снега и утепляющих материалов ведут бульдозерами непосредственно перед нач. разработки грунта небольшими участками, площадь к-рых определяется суточ. производительностью экскаваторов (при т-рах ниже −10 °С — сменной производительностью).

И. И. Погодин.

РАЙОНИРОВАНИЕ, деление территории на части (районы) по какому-либо одному признаку или совокупности признаков. В мелиорат. практике используют *агроклиматическое районирование, гидрогеологическое районирование, гидрологическое районирование, гидролого-климатическое районирование, почвенное районирование, почвенно-географическое районирование, почвенно-мелиоративное районирование, природно-мелиоративное районирование, сортовое районирование* и др.

РАЙОНИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР, см. *Сортовое районирование.*

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТОКА, изменение характеристик *стока* (годового, весеннего половодья, минимального и др.) по территории и распределение его по отд. интервалам внутри года. В зависимости от планируемого *регулирования стока* водохоз. параметры (гарантир. подача воды, регулирующая ёмкость водохранилищ и др.) определяются величинами годового стока (многолетнее регулирование) или внутригодового его распределения (сезонное регулирование). Р. с. по территории рассматривается в осн. для среднемноголетних условий (*норма стока*), для годового стока и отд. его периодов.

Характеристика внутригодового Р. с. зависит от характера намечаемого регулирования и даётся в виде типовых или расчётных схем. Типовые схемы основаны на выборе наиболее типич. Р. с. из числа фактич. лет наблюдений с водностью, близкой к расчётной (средний, многоводный, маловодный годы), или получены путём осреднения стока за все годы по календарным датам (ср. фактическое распределение), или с учётом осн. фаз режима реки (схематизир. гидрограф). В практике мелиорат. стр-ва используют расчётные схемы, отражающие закономерности Р. с. за периоды года и удовлетворяющие требованиям проектирования. Расчётное внутригодовое Р. с. получают путём статистич. обработки величин стока за различ. периоды года с учётом времени наступления этих периодов с последующей компоновкой стока по признаку одинаковой заданной водности года и одного из его периодов. Заданная обеспеченность для расчётного года определяется водохоз. параметрами. При проектировании осушит. мероприятий расчётное внутригодовое Р. с. строится по многоводному году, для целей орошения — по маловодному году, по к-рому рассчитываются регулирующие водохранилища, возможные изъятия воды из рек, гарантир. миним. расход для природоохранных целей.

И. М. Курганова.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ, открытый *канал* комбинир. *оросительной системы*. Устраиваются для подачи воды из магистр. или водоподводящего канала в *регулирующую сеть*. Различают Р. к.: межхозяйственные (подают воду из магистр. канала и его ветвей в хоз. распределители), хозяйственные (обеспечивают водой одно х-во), внутрихозяйственные (подают воду бригадам и на севооборотные участки), участковые (подают воду непосредственно к поливному участку). В зависимости от водо-

хоз. роли Р. к. делятся на порядки, имеющие свою номенклатуру. Напр., межхоз. распределители 1-го порядка — Р-1, Р-2 и т. д., 2-го порядка — Р-1-1, Р-1-2 и т. д.; хоз. распределители 1-го порядка — Х-1, Х-2 и т. д., 2-го порядка — Х-1-1, Х-1-2 и т. д. Р. к. устраиваются трапецеидальной формы, как правило, в *полувыемке-полунасыпи*. Трассу прокладывают с уклоном 0,0002—0,007, по возможности на водоразделах.

Р. к. рассчитывают на нормальный и миним. расход воды брутто: $Q_{бр}=Q_{нт}+Q_{п}$, где $Q_{нт}$ — расход нетто, к-рый должен быть подан непосредственно на орошаемое поле; $Q_{п}$ — потери воды из канала. Расход $Q_{нт}$ определяют по зависимостям:

для участкового распределителя

$$Q_{нт\,у}=\frac{m\omega_{у}}{3{,}6\,t},$$

для внутрихоз. распределителя

$$Q_{нт\,в}=q_{в}\omega_{в},$$

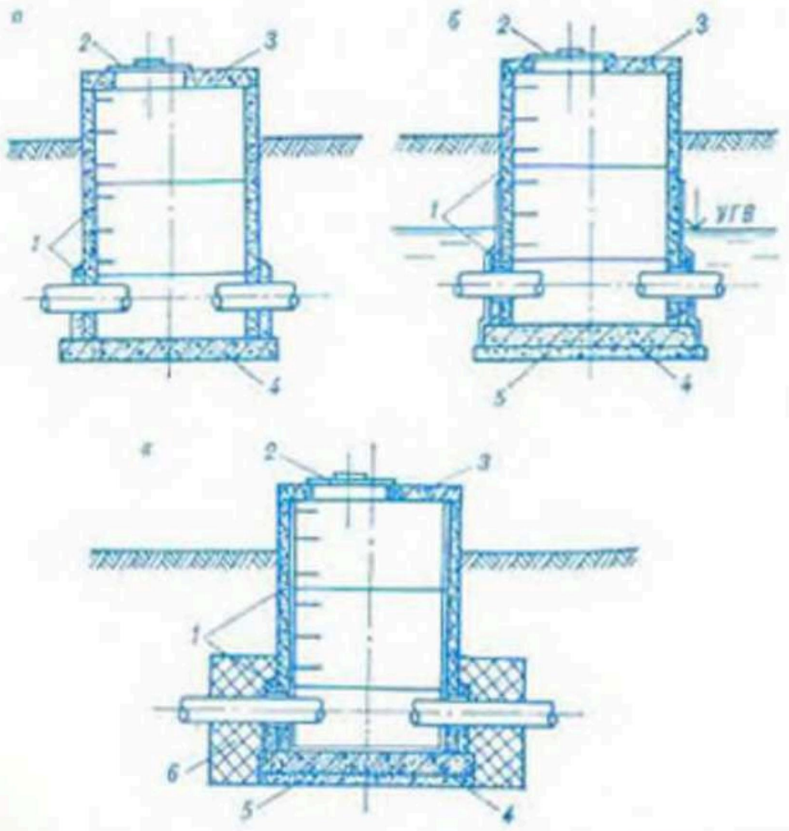
для хоз. распределителя

$$Q_{нт\,х}=q_{х}\omega_{х},$$

где m — поливная норма ведущей культуры (м³/га); ω — расчётная площадь полива, обслуживаемая каналом (га); t — продолжительность полива (ч); q — расчётная ордината укомплектованного графика гидромодуля (л/с на 1 га). Потери воды на фильтрацию из канала можно определить по формуле:

$Q_{п}=0{,}063k\sqrt{Q_{нт}}$ (в м³/с на 1 км), где k — коэф. фильтрации почвогрунта (м/с). *В. М. Ларьков.*

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ КОЛОДЕЦ, *колодец* на закрытой оросит. сети, предназначенный для установки трубопроводной арматуры, приборов, устройств присоединений. Служит для распределения и регулирования расходов воды в сети, для осмотра, промывки и ремонта *трубопроводов*. Устанавливаются в местах разветвления трубопроводов (в узлах вододеления), применяются также в системах водоснабжения населённых пунктов. Сооружаются преим. из сборных ж.-б. элементов.



Распределительный колодец: *а* — для строительства в необводнённых и непросадочных грунтах, *б* — для строительства в обводнённых грунтах, *в* — для строительства на просадочных грунтах; *1* — кольцо стеновое, *2* — люк с крышкой, *3* — плита перекрытия, *4* — плита днища, *5* — бетонная подготовка, *6* — водоупорный замок.

В зависимости от инженерно-геологич. условий применяют 3 типа Р. к. (см. рис.). 1-й тип используется для стр-ва в необводнённых и непросадочных грунтах; трубопроводы заделывают непосредственно в стенках колодцев бетоном или цем. раствором, плиту днища укладывают на утрамбованное грунт. основание. 2-й тип предназначен для стр-ва в обводнённых грунтах; в стенках колодцев этого типа предусматриваются стальные трубы-футляры, через к-рые прокладывают трубопроводы, зачеканку зазоров выполняют просмоленной паклей и асбоцем. раствором; плиту днища укладывают на слой асфальта и бетон. подготовки. 3-й тип применяется для стр-ва на просадочных грунтах; конструкция колодца и зачеканка трубопроводов аналогична 2-му типу; для защиты просадочных грунтов от замокания снаружи колодца устраивают замок из утрамбованного суглинка, смешанного с битумами или дёгтевыми материалами.

В. В. Горбачёв.

РАССРЕДОТОЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА, разделение на небольшие части концентрир. *поверхностного стока* путём устройства валиков (выс. 30—50 см) и выводных борозд для отвода его на укреплённую поверхность угодья. В результате поток теряет свою эродирующую способность и не производит *размыва почвогрунта*, а также *поверхностного смыва* почвы. Работы по Р. п. с. выполняют малым плантажным или навесным тракторным плугом с 1—2 корпусами.

РАСТВОР ПОЧВЕННЫЙ, *влага почвенная* с растворёнными в ней газами, минер. и органич. веществами; жидкая фаза почвы. В зависимости от *влажности почвы* находится в плёночной, капиллярной и гравитац. формах (обычно в почве присутствуют все эти формы). Участвует в почвообразоват. процессе, в физико-химич. и биологич. реакциях, в питании растений.

Состав Р. п. зависит от материнской породы, типа почвообразоват. процесса, от влияния химич. мелиораций (внесения удобрений) и др. Концентрация водорастворимых веществ в Р. п. незасолённых почв достигает 0,1 %, в засолённых (см. *Засоление почвы*) — десятки процентов. Важную роль в Р. п. играют *коллоиды почвы* (преим. органич. соединения). Одно из осн. свойств Р. п. — его реакция (слишком кислая и щелочная отрицательно влияют на рост и развитие растений; см. *Реакция почвы*). От состава и свойств Р. п. зависят *буферность почвы*, *питательный режим почвы* и др. её свойства.

РАСТВОР СТРОИТЕЛЬНЫЙ, смесь вяжущего вещества, песка или др. мелкого заполнителя и воды, приобретающая с течением времени камневидное состояние. Осн. виды — цементные, известковые, гипсовые и смешанные; используются свежеприготовленными. Подразделяются на воздушные — гипсовые, известковые (прочные только на воздухе) и гидравлические — цементные и др. (сохраняют прочность в воде и во влажных условиях).

Различают Р. с. тяжёлые (плотность 1500—2500 кг/м³) и лёгкие (плотность менее 1500 кг/м³). По прочности на сжатие делят на 9, по морозостойкости — на 8 марок. По назначению различают Р. с. кладочные, формовочные и штукатурные (обыкновенные, отделочные, звукопоглощающие, водонепроницаемые, кислотостойкие и теплоизоляционные). В мелиорат. стр-ве применяют для камен. кладки и оштукатуривания зданий и сооружений, для изготовления искусств. камен. изделий. Гидравлич. Р. с. используют при стр-ве производств. баз: как жёсткий *гидроизоляционный материал* в стр-ве насос.

станций, шлюзов и др. ГТС; в качестве покрытий проезжей части мостов и переездов; при изготовлении раструбных напорных труб со стальными сердечниками и т. д.

РАСТЕКАТЕЛЬ, см. в ст. *Гаситель энергии.*

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, совокупность растит. сообществ — фитоценозов. В отличие от *флоры* (совокупности систематич. единиц — видов, родов, семейств) Р.— весь растит. покров на земном шаре или на определённой его территории.

Р.— важный компонент биосферы, существенно влияющий на круговорот веществ и преобразование энергии в природе, первич. синтез органич. вещества. Один из *почвообразовательных факторов*, определяет тип и состав *гумуса*, участвует в формировании *гумусового горизонта*. В процессе отмирания растений при постоянном избыточ. увлажнении образуется *торф*, формируются *торфяно-болотные почвы*, к-рые после *гидротехнических мелиораций* и агротехнич. мел-ций становятся высокоплодородными. Растит. покров замедляет *поверхностный сток*, особенно следует учитывать *регулирующее влияние леса на сток*. От растит. покрова существенно зависит интенсивность *транспирации, испарения*, объём *водопотребления* растений. Поэтому Р.— важный фактор *водного баланса* территории, водно-возд. режима почвы. С Р. связана *закустаренность* земель. Р. широко используется в целях мел-ции: для освоения осушаемых земель *(залужение)*, для повышения плодородия почв *(сидерация)*, для борьбы с эрозией почвы *(лесомелиоративные мероприятия)*, для крепления элементов ГТС *(залужение откосов)*. Развитие растительности, в т. ч. и *сорной растительности* в каналах и водоёмах, вызывает необходимость окашивания откосов, проведения мероприятий для борьбы с *зарастанием водоёмов*. На естеств. развитие растит. покрова, изменение границ ареалов отд. видов растений существенное влияние оказывают *экологические последствия мелиорации*.

Растит. покров занимает 67,1 % тер. Белоруссии, из них 34,5 составляет лесная, 17,2 луговая, 12,4 болотная и 3 % кустарниковая Р. Тер. БССР относится к двум геоботанич. областям — Евроазиатской хвойно-лесной и Европейской широколиственной. В зависимости от климатич. особенностей (в первую очередь т-ры и влажности) здесь выделены 3 широтные геоботанич. подзоны Р.: дубово-темнохвойных, грабово-дубово-темнохвойных и широколиственно-сосновых лесов. Осн. часть подзоны дубово-темнохвойных лесов приходится на бас. Зап. Двины; здесь много озёр и озёрных систем, преобладают сосновые, еловые и мелколиств. леса, сосредоточены осн. массивы *верховых болот*, поймы рек узкого и глубокого профиля, пойменных лугов мало. Подзона грабово-дубово-темнохвойных лесов занимает центр. полосу тер. БССР и характеризуется сочетанием хвойных лесов с широколиственными, распространением *низинных болот*. Подзона широколиственно-сосновых лесов охватывает *Белорусское Полесье*; здесь преобладают сосновые леса, часто с примесью дуба и граба, распространены широколиств. леса, обширные площади занимают черноольховые и пушистоберёзовые леса, травяно-осоковые ассоциации на низинных болотах и пойменные луга.

В. И. Парфёнов, Т. А. Романова.

РАСХОД ВОДЫ, объём воды, протекающей через *живое сечение* потока в единицу времени. Выражается в кубических метрах в секунду. Зависит от *пропускной способности русла*. Наибольший Р. в. в данном *гидрометрическом створе* в течение определённого периода времени (месяца, сезона, года) наз. максим. Р. в., наименьший Р. в.— минимальным. В качестве расчётной характеристики при определении параметров ГТС, размеров регулируемых рек-водоприёмников, магистр. каналов принимается *расчётный расход воды*. При заборе воды на мелиорат. и водохоз. цели в водотоках должен обеспечиваться *санитарный расход воды*.

Р. в. измеряется в гидрометрич. створе спец. измерит. приборами (гидрометрич. вертушка, поплавки) детальным, основным, сокращённым, ускоренным или интеграц. способами, а также методом смешения, когда в поток вводят индикаторы и определяют степень их разбавления, или с помощью гидрологич. расходомеров (контрольных сечений, *гидрометрических лотков*, водосливов). В качестве базового Р. в. в открытых потоках принят Р. в., измеренный детальным способом с использованием гидрометрич. вертушки. Точность измерения Р. в. при неустановившемся движении зависит от продолжительности измерений в гидрометрич. створе.

РАСХОД НАНОСОВ, количество *наносов*, проносимое через *живое сечение* потока в единицу времени. Выражается в килограммах в секунду. Равен сумме Р. н. взвешенных *(R)* и влекомых *(G)*. Определяется путём измерения приборами или по расчётным формулам. Р. н. взвешенных получают путём взятия проб (батометром), определения *мутности воды* по вертикали на разных глубинах и измерения их детальным, двухточечным, одноточечным, суммарным или интеграционным способами. Р. н. взвешенных, измеренных детальным способом, вычисляют графическим, измеренных др. способами — аналитич. методом.

Графич. метод основан на построении эпюр единичных Р. н., взвешенных в точке $\rho_{н} = \overline{S} \cdot V$. При двух- и одноточечном способах измерения ср. единичные Р. н. вычисляют по формулам:

$$\rho_{н_{ср}} = 0{,}5\,(\overline{S}_{0{,}2} \cdot V_{0{,}2} + \overline{S}_{0{,}8} \cdot V_{0{,}8}); \quad \rho_{н_{ср}} = \overline{S}_{0{,}6} \cdot V_{0{,}6},$$

где $\overline{S}$ — осреднённое значение концентрации наносов; V — скорость потока. При суммарном способе пробы воды, взятые в отд. точках по вертикали, сливаются в один сосуд и анализируются суммарно по вертикали. При интеграц. способе берётся одна осреднённая проба путём постепенного погружения батометра от поверхности до дна и его поднятия.

Р. н. влекомых определяют путём их улавливания донными батометрами и вычисляют графоаналитич. методом, предварительно определив значения элементарных расходов по формуле: $g_н = \frac{100P}{tl}$, где P — масса уловленных батометром наносов; t — продолжительность выдержки батометра на дне; l — ширина входного отверстия батометра. Площадь эпюры $g_н$ по ширине потока выражает величину полного Р. н. влекомых, вычисляемую по формуле:

$$G = 0{,}001\left(\frac{g_{н_1}}{2}\,b_0 + \frac{g_{н_1} + g_{н_2}}{2}\,b_1 + \ldots + \frac{g_{н_{n-1}} + g_{н_n}}{2}\,b_{n-1} + \frac{g_{н_n}}{2}\,b_n\right),$$

где $g_{н_1}$, $g_{н_2}$, $g_{н_n}$ — элементарные расходы влекомых наносов на 1 м ширины потока; b_0, b_1, ... b_n — расстояния между вертикалями. При отсутствии данных измерений Р. н. получают по расчётным формулам Г. И. Шамова, В. Н. Гончарова или по данным о движении донных гряд и рифелей и их параметрам. Р. н. в реках и каналах в периоды половодий и паводков значительно больше, чем в межень.

Ф. В. Саплюков.

РАСХОДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА *(K)*, величина, определяемая соотношением $K = \frac{Q}{\sqrt{i}}$.

где Q — расход воды; i — продольный уклон свободной поверхности. При равномерном движении $K = \omega C\sqrt{Ri}$, где ω — площадь живого сечения потока; C — коэф. Шези; R — гидравлич. радиус (см. в ст. *Пропускная способность русла*). В гидравлике величина K наз. модулем расхода.

РАСЧЕТ ИСПАРЕНИЯ, определение величины *испарения* при отсутствии данных непосредств. наблюдений. При Р. и. учитывают факторы, к-рые определяют процесс испарения и подвержены стохастич. изменчивости,— т-ру испаряющей среды, условия отвода пара от испаряющей поверхности и интенсивность притока влаги к ней, т-ру воздуха и концентрацию в нём влаги, тепловые ресурсы (интенсивность *солнечной радиации*), характер и состояние растительности. Поэтому методы Р. и. лишь репрезентативно описывают процесс испарения с удовлетворит. для практич. использования результатами. Достаточно достоверные данные расчётов получают при учёте связи испарения с гл. определяющими его факторами, к-рыми для определённого характера поверхности и растительности являются солнечная радиация, увлажнённость почвы и условия отвода водяного пара.

Методы Р. и. разработаны применительно к использованию осн. данных — *радиационного баланса, теплового баланса почвы, водного баланса*, простейших метеорологич. наблюдений, соотношений в испарении с различ. поверхностей, за одной из к-рых ведутся наблюдения. В расчётах по радиац. балансу применяются формулы типа $E = aR_б + C$, где E — суммарное испарение (*водопотребление*), $R_б$ — радиац. баланс, a — коэффициент, учитывающий состояние растительности и увлажнение почвы, C — постоянная величина для данного характера поверхности. Наибольшее распространение получили методы, основанные на эмпирич. и теоретич. (расчёт оттока пара от испаряющей поверхности) уравнениях, включающих более простые для стандартных наблюдений метеорологич. данные: $E = f(M, N)$, где M — метеорологич. элементы (чаще всего *дефицит влаги почвогрунта*, температура воздуха, *влажность воздуха*); N — характеристики растительности и увлажнённости почвы. Р. и. через соотношение показателей испарения с различ. поверхностей требует установления коэффициентов перехода для различ. уровней увлажнения почв с учётом биологич. особенностей растений.

В. Ф. Шебеко.

РАСЧЕТНАЯ АМПЛИТУДА, условная величина, характеризующая изменчивость расхода или уровня воды за период заблаговременности прогноза. При различ. методах данный прогноз может выдаваться с различ. заблаговременностью, поэтому величину Р. а. устанавливают индивидуально для каждого метода. Для этого рассматривают 75—100 случаев положит. и отрицат. изменений уровня или расхода воды за период заблаговременности прогноза. По полученным данным строят кривые обеспеченности положит. и отрицат. изменений уровня. За Р. а. принимают сумму величин положит. и отрицат. изменений уровня (расхода), каждая из к-рых имеет обеспеченность на 2,5 % меньше предельной обеспеченности величины соответственно для положит. и отрицат. изменений уровня (расхода) воды.

РАСЧЕТНАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ, норматив *обеспеченности гидрологической величины*, принимаемый при разработке водохоз. мероприятий и проектировании ГТС. Необходима для установления величины параметров гидрологич. режима, определяющих размеры ГТС или возможную степень использования водного объекта. При проектировании ГТС Р. о. максим. расходов воды устанавливается в зависимости от *класса гидротехнических сооружений*. Для сооружений 1 класса обеспеченность (вероятность превышения) принимается равной 0,01 %, II — 0,1 %, III — 0,5 %, IV — 1 %. При проектировании мелиорат. систем предусматриваются *расчётная обеспеченность осушения, расчётная обеспеченность орошения*.

РАСЧЕТНАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ОРОШЕНИЯ, норматив водообеспеченности оросит. (дожд.) системы. Его количеств. показатель — вероятное число лет (в процентах из общего числа лет *расчётного периода*), в течение к-рых удовлетворяется потребность системы в воде для *орошения*. Завышение или занижение Р. о. о. при проектировании оросит. систем приводит к снижению эффективности использования зем. и водных ресурсов. Осн. принципы оптимизации Р. о. о. сводятся к вариантным поискам. Критерием оптимальности вариантов являются показатели общей (абсолютной) и сравнительной *экономической эффективности мелиорации*. При оптимизации Р. о. о. учитываются *водность* источников орошения и степень удовлетворения водопользователей по сравнению с оптим. потребностью в воде, возможность регулирования и комплексного использования *водных ресурсов*, уровень концентрации орошаемых земель и характер их использования. Для экономич. обоснования Р. о. о. в зависимости от конкретных условий применяют показатель расчётной обеспеченности стока и расчётной обеспеченности норм орошения (в сочетании или раздельно). В условиях неогранич. зем. ресурсов оптимизация Р. о. о. идёт в направлении выбора экономически наиболее выгодных объёмов воды в водохранилище (пруде), при этом исходят из оптим. норм орошения и оптим. размеров оросит. системы. Если площадь орошения задана, достаточно определить оптим. норму орошения и оросит. способность источника орошения.

В условиях БССР оптим. Р. о. о. составляет 60—80 % (определена по возрастающему ряду дефицитов водного баланса). Она показывает число лет (в процентах из всего многолетия), в течение к-рых будут наблюдаться дефициты водного баланса, равные проектной норме орошения или меньше её. В этот период потребность оросит. системы в воде будет удовлетвориться полностью. Если Р. о. о. выражается по убывающему ряду дефицитов водного баланса, она соответственно составляет 40—20 % (при той же норме орошения) и означает число лет (в процентах из всего многолетия), в течение к-рых будут наблюдаться дефициты водного баланса выше проектной нормы орошения. В этот период потребность оросит. системы в воде будет удовлетворяться не полностью. Чтобы определить вероятную долю лет, в течение к-рых полностью будет удовлетворяться потребность оросит. системы в воде, нужно из 100 вычесть заданный процент обеспеченности.

А. Е. Жуков.

РАСЧЕТНАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ОСУШЕНИЯ, принятая за норматив вероятность превышения неблагоприят. условий переувлажнения над условиями более интенсивного *осуше-*

ния. Принимается на основе технико-экономич. обоснования интенсивности осушит. действия сети каналов и дрен, создаваемого в связи с этим *режима влажности почвы* и учёта затрат на стр-по и эксплуатацию мелиорат. систем. В условиях Нечернозёмной зоны осушит. системы рассчитываются на пропуск максим. расходов половодий и дождевых паводков, а также расходов на нач. посевного периода определённой обеспеченности. Чем меньшие расходы принимаются за расчётные, тем меньше проектируемые и строящиеся русла рек и каналов, а следовательно, меньше затраты на стр-во и эксплуатацию мелиорат. систем, но при этом допускается более частое проявление неблагоприят. условий водного режима вследствие затоплений и подтоплений территории. В связи с этим задача сводится к установлению экономически наиболее выгодных *интенсивности осушения* вообще и *расчётного предпосевного стока* в частности, а также к выбору технически целесообразных конструкций осушит. систем.

Для разных вариантов осушит. систем требуются разные кап. затраты на их стр-во и эксплуатацию, а создаваемый ими водный режим почв с учётом изменчивости гидрометеорологич. условий и характера использования земель при определённом уровне агротехники позволяет получить различ. урожаи с.-х. культур. Выбор оптим. варианта Р. о. о. и соответствующей ему *расчётной обеспеченности* категории стока определяется (по вариантам осушит. сети) анализом кап. вложений, издержек произ-ва, валовой продукции растениеводства и чистого дохода. Сравнит. оценка даётся на основе учёта суммы приведённых затрат, объёма валовой продукции растениеводства и величины чистого дохода с 1 га, сроков окупаемости кап. вложений. Выполненные к наст. времени исследования показывают, что для условий БССР наиболее эффективная Р. о. о. соответствует осушит. системам, рассчитанным на максим. расход половодий 25-процентной обеспеченности или на сток посевного периода 10-процентной обеспеченности при использовании земель в системе севооборотов с озимыми зерновыми культурами; на максим. расход половодий 25-процентной обеспеченности или на сток посевного периода 15-процентной обеспеченности при использовании земель в системе севооборотов с яровыми зерновыми; на максим. сток половодий 40-процентной обеспеченности или сток начала вегетации (посевной) 25-процентной обеспеченности при использовании мелиорир. земель преим. под травы. Для осушит.-увлажнит. систем наиболее выгодна по технико-экономич. показателям Р. о. о., к-рой соответствует осушит. сеть с параметрами, рассчитанными на пропуск несколько больших расходов воды меньшей обеспеченности. *В. Ф. Шебеко.*

РАСЧЁТНАЯ ФИЛЬТРАЦИОННАЯ СХЕМА, гидродинамическая модель *области фильтрации*, предназначенная для *моделирования фильтрационных процессов* или геофильтрац. расчётов. Составляется в процессе *фильтрационной схематизации* и типизации (обоснованного упрощения и приведения к типовым моделям) геологич. строения, *граничных условий*, фильтрац. свойств и водного режима объекта. Вместе с дифференциальными уравнениями подземной гидрогеодинамики составляет краевые задачи теории *фильтрации*, решаемые при проектировании горизонт. и вертик. дренажа, водозаборов подземных вод, водопонижения, ГТС. От того, насколько полно отражены в Р. ф. с. условия движения подземных вод, зависит достоверность *прогнозов водного режима* территории.

В мелиорат. проектировании используются Р. ф. с. *водоносных горизонтов*. По конфигурации границ пластов в плане и степени их влияния на поток грунт. вод различают Р. ф. с. неограниц. пласта, полуограниченного (пласт-полуплоскость) и ограниченного (пласт-круг, -квадрат, -прямоугольник, -полоса, -полуполоса и т. д.). Р. ф. с. пластов — гидрогеологич. схемы пластов, приведённые к правильным геометрич. формам. *П. И. Костюкович.*

РАСЧЁТНЫЙ ГОРИЗОНТ, отметка уровня воды, на к-рый рассчитывается *гидротехническое сооружение*.

РАСЧЁТНЫЙ ПЕРИОД, период времени, в течение к-рого принятые для расчёта величины характеристик *гидрологического режима* не будут выше (для максимумов) или не окажутся ниже (для минимумов) в ср. более одного раза.

РАСЧЁТНЫЙ ПРЕДПОСЕВНОЙ СТОК, *расход воды* половодья расчётной обеспеченности в проводящей мелиорат. сети (реках-водоприёмниках, магистр. каналах), соответствующий *оптимальному сроку сева* ранних яровых зерновых культур. Определяет уровни воды в проводящих каналах и (вместе с режимом уровней *предпосевного периода*) граничные условия работы *регулирующей сети* при осушении болот и переувлажнённых минер. земель. Является категорией *стока*, определяющей параметры рек-водоприёмников, магистр. и проводящих каналов. Достоверность Р. п. с. определяется обоснованностью критерия, по к-рому устанавливается оптим. срок сева на мелиорир. землях, и длительностью рядов гидрологич. наблюдений. Фенологич. (биоклиматич.) критерием наступления оптим. срока сева ранних яровых зерновых является весеннее возобновление вегетации озимых зерновых культур, климатическим — дата накопления суммы среднесуточ. температур воздуха ($\Sigma t = 50$—$200\ ^\circ C$, в зависимости от типа почвы и с.-х. культуры), считая от даты схода снега или устойчивого перехода т-ры через $0\ ^\circ C$ в годы с неустойчивым снежным покровом. На минер. почвах чаще фактором, лимитирующим оптим. срок сева, выступает водно-возд. режим пахотного слоя (критерий — верх. предел *оптимальной влажности почвы*).

Величину Р. п. с. (при наличии данных агрометеорологич. и гидрологич. наблюдений) устанавливают следующим образом: по данным агрометеонаблюдений и соответствующему критерию определяют дату начала оптим. срока сева ранних яровых зерновых на мелиорир. землях. На установленную дату, на предшествующую ей и последующую даты по гидрографу определяют расходы воды, осредняют их и вычисляют *модуль стока*, строится кривая обеспеченности и по ней по значению расчётной обеспеченности определяется расчётный модуль стока. Обеспеченность расчётного предпосевного стока ($P_р$) устанавливается в зависимости от характера использования земель: при использовании мелиорир. территории в системе севооборотов с озимыми зерновыми $P_р = 10\ \%$; в полевом севообороте, но без озимых зерновых $P_р = 15\ \%$; при использовании земель преим. под травы $P_р = 25\ \%$. Пропускается расчётный предпосевной расход воды ниже бровки канала на 0,7—0,9 м. При отсутствии гидрологич. наблюдений Р. п. с. определяется по формулам, разработанным в БелНИИМиВХ.

П. И. Закржевский.

РАСЧЁТНЫЙ РАСХОД ВОДЫ, *расход воды*, принимаемый за исходную величину при определении параметров ГТС, размеров регулируе-

мых рек-водоприёмников и магистр. каналов. При стр-ве ГТС максим. расчётные расходы воды устанавливают в зависимости от *класса гидротехнического сооружения*. О расчётной ежегодной вероятности превышения максим. уровней для ГТС см. в ст. *Расчётная обеспеченность*. Русла рек-водоприёмников и магистр. каналов мелиорат. систем рассчитываются на пропуск расхода воды расчётных периодов (формирования максимумов весеннего половодья, предпосевного, летне-осеннего, паводков, бытового). Условия пропуска и расчётная обеспеченность расчётных и поверочных категорий стока для рек-водоприёмников при осушении крупных болотных массивов зависят от характера использования мелиорир. территории (см. табл.).

Расчётная обеспеченность расчётных и поверочных категорий стока для рек-водоприёмников в зависимости от использования мелиорируемых земель (для условий БССР)

Сельскохозяйственное использование мелиорируемых земель	Расчётная обеспеченность (%)		
	максимум весеннего половодья	предпосевной период	максимум летне-осенних паводков
В системе севооборотов с озимыми зерновыми культурами (озимых > 15 %)	15	10	10
В системе полевых севооборотов без озимых зерновых	25	15	10
Преимущественно под травы	40	25	10

Условия пропуска Р. р. в.: максим. расчётные расходы весеннего половодья пропускаются в бровках каналов, предпосевного периода — ниже бровок на 0,7—0,9 м, максим. расчётные расходы летне-осенних дожд. паводков — в бровках. Расчёты параметров регулируемых рек-водоприёмников и крупных магистр. каналов проводят по среднесуточным максим. расходам весеннего половодья, ГТС на каналах и реках-водоприёмниках — на срочный максимум. Дамбы обвалования незатопляемых польдеров рассчитывают на максим. уровень воды в водоприёмнике 1-процентной обеспеченности, затопляемых — в зависимости от использования: под яровые зерновые, овощи, технич. и кормовые культуры расчётная вероятность превышения максим. уровней воды — 5 %, под луга и пастбища — 10 %.

П. И. Закржевский.

РАСЧЛЕНЕНИЕ ГИДРОГРАФА, графическое выделение на *гидрографе* объёмов воды (Q), сформированных различ. источниками питания (дождевое, снеговое, подземное, ледниковое). Гидрографы равнинных рек обычно расчленяют на 2 составляющие речного стока — поверхностную (дождевое и снеговое питание) и подземную. Р. г. необходимо для оценки источников *питания водотоков*. Знание источников питания водотоков повышает надёжность гидрологич. обоснования проектов мелиорат. систем. Методика Р. г. определяется условиями взаимосвязи речных и подземных вод. В межень реки питаются преим. подземными водами. В половодья и паводки питание рек смешанное, поэтому в данные периоды сток разделяют на его составляющие. Р. г. равнинных рек при неглубоком залегании грунт. вод см. на рис.

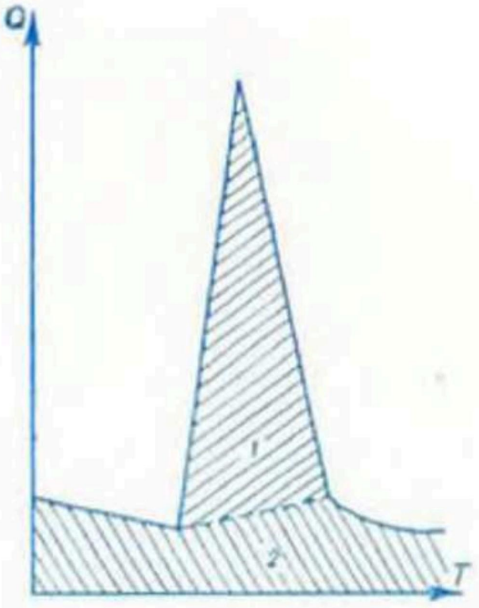


Схема расчленения гидрографа половодья. Составляющие речного стока: *1* — поверхностная; *2* — подземная.

В. В. Дроздов.

РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ И ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО в мелиоративном производстве, одна из форм непосредств. участия трудящихся в научно-технич. прогрессе и совершенствовании произ-ва. Руководит развитием Р. и и. Совет ВОИР (в БССР республиканский совет ВОИР) при участии профсоюзных орг-ций.

В системе Минводхоза БССР этой работой руководит отдел механизации, ремонта и эксплуатации мелиорат. машин и механизмов, в Главполесьеводстрое — технич. управление. Во всех орг-циях, предприятиях и учреждениях Минводхоза БССР и Главполесьеводстроя созданы бюро по Р. и и. под руководством гл. инженеров. Изобретения и рационализаторские предложения используются при стр-ве и эксплуатации осушит. и оросит. систем, ГТС, дорог, производств. и жилых сооружений, в произ-ве продукции промышленных предприятий, механизации работ, эксплуатации и ремонте машин и механизмов.

РЕАКЦИЯ ПОЧВЫ, одно из *агрохимических свойств почвы*, связанное с содержанием в её твёрдой и жидкой частях ионов водорода H^+ и гидроксила OH^-. Выражается *водородным показателем* pH, характеризует *кислотность почвы*. Для количеств. оценки Р. п. употребляют различ. показатели: pH суспензии почвы в воде или растворе KCl; титрируемую кислотность или щёлочность и др. Различают кислую (преобладают ионы H^+), щелочную (преобладают ионы OH^-) и нейтральную (равенство концентраций H^+ и OH^-) Р. п.

Концентрация ионов водорода в граммах на литр при кислой Р. п. составляет 10^{-3}—10^{-6} (pH 3—6), нейтральной — 10^{-7} (pH 7), щелочной — 10^{-8}—10^{-11} (pH 8—11). Р. п. играет важную роль в процессах миграции продуктов выветривания, влияет на условия жизнедеятельности растений, определяется при составлении *агрохимических характеристик почвы*. Реакция характерных для БССР почв колеблется от pH 3 (самая кислая, встречается в сфагновых торфах) до 7,5 (в дерново-карбонатных почвах). При кислой Р. п. многие растения страдают от повышенной кислотности, для устранения к-рой необходимо *известкование почвы*.

Г. В. Василюк.

РЕГРАДАЦИЯ ПОЧВЫ, возврат процессов почвообразования к предшествующей стадии. Напр., под воздействием осушит. мел-ций в

минер. почвах процессы *заболачивания* прекращаются, их сменяют процессы, формирующие *автоморфные почвы*, но при повторном устойчивом избыточ. увлажнении этих земель снова развивается заболачивание. Р. п. происходит на распаханных склоновых *эродированных почвах* при их *залужении: эрозия почвы* прекращается, плодородие их восстанавливается. Однако нек-рые осушит. мероприятия и неправильное с.-х. использование земель иногда приводят к тому, что процессы *деградации почвы* становятся необратимыми, и пашни превращаются в бросовые земли. Возврат им прежнего плодородия достигается *восстановлением земель*.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА ПОЧВ, изменение неблагоприят. естеств. *водного режима почвы* с целью поддержания в корнеобитаемом слое оптим. *водного режима*, позволяющего получать высокие и устойчивые урожаи с.-х. культур; гл. задача *гидротехнических мелиораций*. Положительно влияет также на возд., тепловой и питат. режимы почвы. Необходимость регулирования обосновывают путём анализа *водного баланса почв* корнеобитаемого слоя и отклонений естеств. водного режима от оптимального. Может быть односторонним или двусторонним.

С целью Р. в. р. п. осуществляют отвод избыточ. вод с территории в период переувлажнения, понижение уровня почвенно-грунт. вод, ограждение территории от притока грунт. и поверхност. вод; отвод избытка воды из замкнутых понижений рельефа; усиление *аэрации почвы* и водопроницаемости корнеобитаемого слоя, аккумуляцию воды в пахотном и подпахотном слоях почвы, аккумулирование стока в водохранилищах и прудах для увлажнений почвы в засушливые периоды; поддержание оптим. влагозапасов почвы путём *подпочвенного увлажнения* и *внутрипочвенного орошения*. В зависимости от почвенно-климатич. условий и с.-х. использования земель в дополнение к Р. в. р. п. применяют различ. сочетания *агромелиоративных мероприятий*. Вместе они должны ликвидировать причины переувлажнения, обеспечить проведение полевых работ в наилучшие агротехнич. сроки. Для более рацион. распределения во времени комплекса мероприятий по Р. в. р. п. составляется *план регулирования водного режима почв*.

М. Г. Голованов.

РЕГУЛИРОВАНИЕ РЕК-ВОДОПРИЁМНИКОВ, совокупность инж. мероприятий по изменению уровенного режима и *стока* рек-водоприёмников (см. *Водоприёмник*) с целью приёма вод с осушаемой территории и обеспечения благоприят. условий работы *осушительной сети*. К регулированию прибегают в случаях, когда пропускная способность реки недостаточна для своеврем. приёма и отвода избыточ. вод, вследствие чего создаются *затопления* и *подтопления*, продолжительность к-рых превышает расчётные сроки. Для Р. р.-в. применяют: увеличение *пропускной способности русла*, искусств. *бифуркацию водотока*, *регулирование стока* половодий и паводков с помощью аккумулирующих ёмкостей, устройство *ограждительных каналов*. Наиболее распространено увеличение пропускной способности русла путём его спрямления, углубления, уширения, уменьшения непризматичности, снижения шероховатости, ликвидации подпоров от сооружений и др.

До 1970-х гг. Р. р.-в. проводилось преим. спрямлением русла на всём протяжении (см. *Канализированная река*) или на отд. его участках. Такое Р. р.-в. обеспечивает необходимую глубину потока и самотёчный сброс излишней воды. Однако увеличение уклона и снижение *шероховатости русла* при спрямлении приводят к возрастанию скоростей потока, в связи с чем расходы воды проходят при меньших бытовых глубинах. Это вызывает обмеление самой реки, снижение УГВ на пойме и на прилегающих территориях; из-за нарушения естеств. гидроморфологич. равновесия реки может нарушиться *устойчивость русла*. Кроме того, несколько изменяются экологич. условия территории.

В последние годы спрямление русл (по всей длине или на участках большой протяжённости) допускается в исключит. случаях и только для рек сильно заболоченных, извилистых, с небольшими размерами попереч. сечения, малой скоростью течения воды (уклоны паводкового потока $I \leqslant 0{,}0001$) и меженным расходом не более 1,5 м³/с. Реки с уклоном $I > 0{,}0001$ и критерием устойчивости $\eta \geqslant 0{,}7—1$ при протяжённости более 25 (иногда 50) км и шир. русла по верху более 15 (иногда 20) м регулировать путём увеличения пропускной способности русла разрешается только на отд. участках. Регулирование таких рек должно проводиться с макс. сохранением их в естеств. состоянии. В таких случаях возможны искусств. бифуркация реки, создание аккумулирующих ёмкостей, перераспределение стока. Искусств. бифуркацию реки целесообразно применять на относительно широких *поймах*, когда необходимо исключить (или обеспечить регулируемое) затопление земель в половодье и если для этого имеются соответствующие топографич. условия (продольные уклоны $I \geqslant 0{,}0002—0{,}0005$). При этом следует предусматривать меры по ликвидации подпора в реке ниже регулируемого участка. При составлении проектов регулирования рек с меженным расходом в замыкающем створе 10 м³/с и более и во всех случаях, когда длина рек составляет более 50 км, правильность намеченных мероприятий необходимо проверять в лабораториях на моделях. Р. р.-в. увеличением пропускной способности русла не рекомендуется при шир. поймы до 300 м и попереч. уклонах прилегающих территорий 0,002 и более, а также на участках вблизи городских и перспективных сельских населённых пунктов, используемых для массового отдыха населения. Р. р.-в. путём создания аккумулирующих ёмкостей (водохранилищ и прудов на самой реке или её притоках) производится с целью перераспределения годового стока во времени для обеспечения функционирования мелиорат. системы в проектных режимах. На реках дл. 50—100 км и более чаще всего требуется комплексное применение различ. способов Р. р.-в., чтобы получить технич. решение, сочетающее хорошие экономич. показатели мел-ции земель с сохранением и улучшением природной среды. Чтобы при осушении земель практически исключить работы по Р. р.-в. или свести их к минимуму, применяют способ обвалования рек и создания мелиорат. системы с механич. водоподъёмом (см. *Польдеры*).

Пример комплексного применения способов Р. р.-в.— р. Ясельда (дл. 242 км). Верховье на протяжении 35 км отрегулировано спрямлением, ниже этого участка создано водохр. Селец в сочетании с обвалованием земель вдоль ложа водохранилища на

протяжении 13 км. В ср. части реки предусмотрено использование земель с помощью польдерного осушения. Устьевой участок дл. 20 км, где влияние Припяти не позволяет понизить горизонты Ясельды для осушения земель, остался в естеств. состоянии.
Э. И. Михневич.

РЕГУЛИРОВАНИЕ СНЕГОТАЯНИЯ, агротехнические приёмы по ускорению или замедлению снеготаяния и *задержанию талых вод*. Включает вспашку снега различ. снегопахами, сгребание его в валы бульдозерами, уплотнение (прикатывание) катками, разгребание, зачернение прерывистыми полосами при помощи туковых сеялок и прицепов-разбрасывателей (торфокрошкой, золой, фосфоритной мукой, измельчённой землёй), др. приёмы *снегозадержания*, выполняемого поперёк склона. Способствует накоплению влаги и снижению эрозионных процессов, увеличивает урожайность с.-х. культур.

РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА, естественное или искусств. перераспределение во времени объёма стока воды. Искусств. Р. с. осуществляют с помощью стр-ва на реках *гидротехнических сооружений*, особенно *водохранилищ*, а также *польдеров* в поймах рек. Заключается в уменьшении или увеличении *стока* (по отношению к естеств. режиму) в отд. периоды путём врем. задержания воды в водохранилище и последующего его опорожнения. По длительности цикла различают многолетнее, сезонное (годовое), недельное и суточное Р. с.

Многолетнее Р. с. используют для повышения стока в маловодные годы за счёт стока многоводных лет. Для его осуществления требуются большие площади затопления, поэтому в условиях равнинного рельефа многолетнее Р. с. малоперспективно. При сезонном Р. с. сток перераспределяется между отд. сезонами года. С увеличением числа осушит.-увлажнит. и оросит. систем возрастают объёмы забираемой из рек воды, что может привести к истощению рек, дефициту воды в летний период года, ухудшению условий водоснабжения, судоходства, рыбного х-ва. Чтобы избежать этого, проектируется и создаётся большое число водохранилищ сезонного Р. с., обеспечивающих его аккумуляцию и последующее расходование. Недельное и суточное Р. с. вызывается колебаниями в потреблении воды, когда накапливаемый избыток притока над потреблением в течение суток или недель тратится на покрытие пика потребления в эти периоды. Существуют также компенсирующее, повторное, периодическое Р. с.

В естеств. Р. с. различают бассейновое (перераспределение стока по времени вследствие аккумуляции части снеговых и дождевых вод в русле, пойме, озёрах и др. понижениях на тер. речного бассейна и в почвогрунте), русловое (регулирование в результате аккумуляции воды в русловой сети при подъёме её уровня в реке и последующей сработке накопленных запасов при спаде уровня), береговое (регулирование в естеств. условиях в результате аккумуляции речных вод в берегах при подъёме уровня воды во время половодья и паводков и возврата вод в реку при спаде уровня). См. также *Зарегулированный сток*.
В. И. Плужников.

РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД, искусственное изменение *уровня грунтовых вод* с помощью мелиорат. мероприятий. Проводят с целью *регулирования водного режима почв*, создания на участках с избытком или недостатком влаги оптим. условий для жизнедеятельности растений в разные фазы их развития, обеспечения благоприят. условий для произ-ва строит. работ на объектах с избытком грунт. воды, при борьбе с заболачиванием и засолением орошаемых земель, при защите зданий, сооружений, строит. площадок и др. объектов от подтопления. Осуществляют с помощью *горизонтального дренажа*, *вертикального дренажа*, подпорных сооружений на водотоках и т. д. Степень регулирования УГВ зависит от конструкции и параметров регулирующих устройств и типа *водного питания земель*. Нужная интенсивность регулирования УГВ может быть достигнута путём выбора соответствующего *способа гидромелиорации* и параметров регулирующей сети.

При с.-х. использовании земель пределы регулирования регламентируются *нормой осушения*, необходимой для обеспечения оптим. параметров *водного режима почвы*, для выращиваемых культур и произ-ва с.-х. работ. В вегетац. период пахотный слой почвы до глуб. 30 см должен быть освобождён от избытка влаги для зерновых культур в течение 1—2 сут, овощных — 1—1,5, трав — 2—3 сут. Глубже, т. е. от 30 до 50 см, УГВ должен быть понижен за последующие 2—3 сут, а от 50 до 80 см — за следующие 4—5 сут независимо от вида с.-х. культур. В *засушливые периоды* необходимые влагозапасы должны быть обеспечены в течение 3—6 сут в зависимости от вида почв, культур, а также способа регулирования УГВ. При стр-ве зданий и сооружений характер регулирования УГВ зависит от их назначения, конструкции и динамики почвенно-грунт. вод. Правильное (научно обоснованное) регулирование УГВ позволяет экономно расходовать водные ресурсы, не оказывает существенного влияния на территории, прилегающие к мелиорируемой, и на окружающую среду.
Г. И. Михайлов.

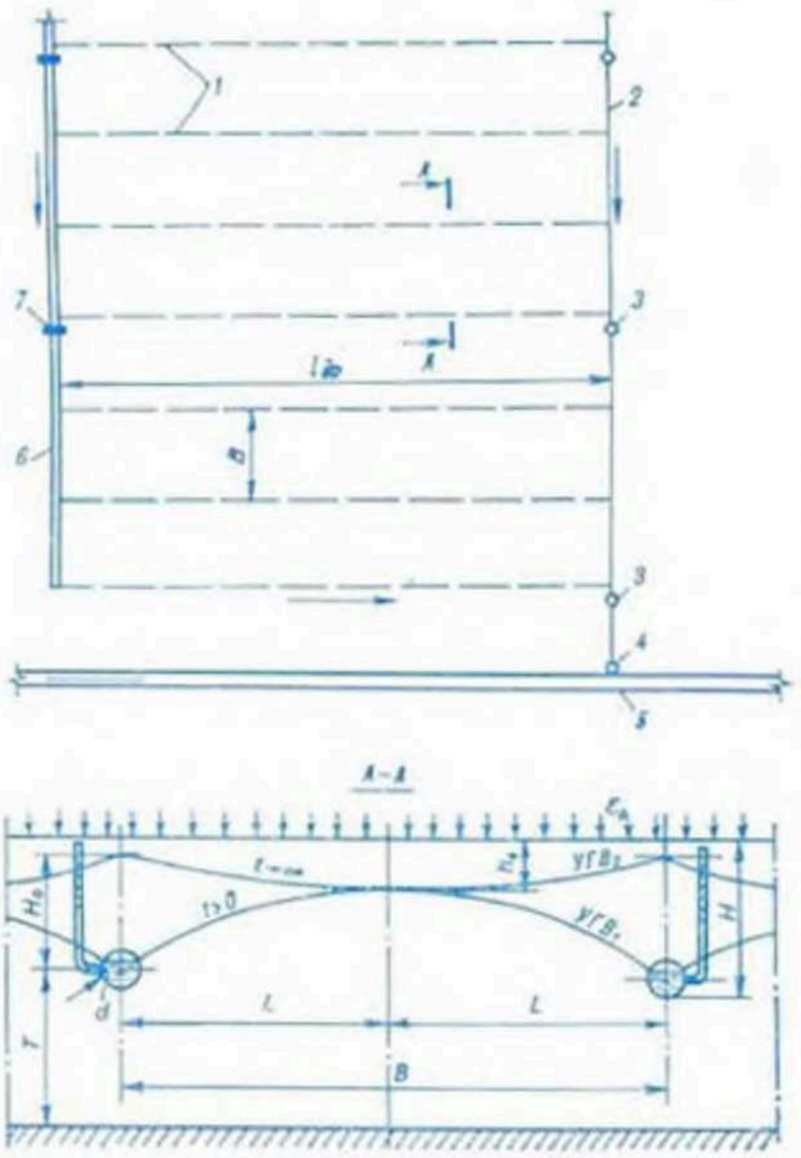
РЕГУЛИРУЕМОЕ ЗАТОПЛЕНИЕ, *полив*, при к-ром вода подаётся на поверхность орошаемого участка и на определённое время затапливает его. Включает в осн. *орошение затоплением* и лиманное орошение. Применяется для *влагозарядки почвы*, улучшения тепловых условий для возделываемых культур, повышения плодородия земель, удаления из корнеобитаемого слоя вредных для растений веществ, *промывки засолённых почв*. В БССР перспективно ранневесеннее Р. з. естеств. и искусств. лугов в поймах малых рек, на польдерах, на низинных внепойменных участках.

РЕГУЛИРУЮЩАЯ ДАМБА, *дамба*, предназначенная для регулирования русловой деятельности в нужном направлении; вид *выправительного сооружения*. Р. д. бывают: продольные (располагаются вдоль кромки берега или вдоль проектируемой береговой линии) и поперечные (под прямым или острым углом к динамич. оси потока); прямолинейные и криволинейные; струеотбойные (отклоняют течение реки и предотвращают эрозию берега), перекрывающие вход в рукава русла, струенаправляющие (фиксируют направление течения, оказывают регулирующее воздействие на поток в месте его деления или слияния, плавно подводят поток к сооружению или отводят его от сооружения, предохраняют сооружение от обхода его речным потоком в паводки), направляющие (направляют поток в верх. *бьефе* плотины в отводные сооружения).

В зависимости от регулируемых уровней в реке Р. д. могут быть паводковыми (незатопляемыми) и меженными (затопляемыми в паводки); от конструктивных особенностей — сплошными и сквозными,

пропускающими через себя часть расхода потока для постепенного *заиления* междамбового пространства (кольматирующие дамбы). По применяемым материалам различают Р. д. каркасно-проволочные, ряжевые, сипайные, из фашинной кладки, грунтовые. Наиболее распространены грунт. Р. д. из-за возможности механизации всех процессов по разработке, перемещению и укладке грунта, находящегося на месте стр-ва. Попереч. сечение Р. д. трапецеидальное, его параметры выбирают аналогично параметрам *земляных плотин* и *дамб обвалования*. Чаще всего Р. д. применяются при комплексном использовании рек. *П. К. Черник.*

РЕГУЛИРУЮЩАЯ СЕТЬ, *каналы* или *дрены* осушит. и осушит.-увлажнит. систем для приёма и отвода поверхност. и грунт. вод, снижения напорности подземных вод при осушении и подпитывания грунт. вод при увлажнении, выведенные в *проводящую сеть*. Устраивают в виде *систематического дренажа, разгрузочных скважин* или *вертикального дренажа*. Может быть открытой (*осушительные каналы*) или закрытой (дрены). *Открытую сеть* регулирующих каналов в наст. время применяют только в благоприят. гидрогеологич. условиях при осушении пастбищ, лесов, торфяников или при *предварительном осушении*. Закрытую Р. с. в зависимости от типа водного питания земель устраивают в виде трубчатых дрен, выполняющих роль *осушителей* или *собирателей* (см. рис.). При атм. водном питании земель дрены выполняются как *закрытые собиратели*, при грунт. или напорно-грунт. питании и коэф. фильтрации в метровом слое более 0,3 м/сут — как осушители. Расстояние между дренами зависит от *глубины заложения дрен*, коэф. фильтрации и водоотдачи грунта, глубины залегания водоупора, климатич. и др. факторов и определяется теоретич. или опытным путём (см. в ст. *Дренаж сельскохозяйственных земель*). Вода в закрытую Р. с. поступает из грунта через стыки между трубами или через спец. отверстия в стенках труб вследствие разности напоров и движется вниз по течению, для чего дренажной линии придают уклон не менее 0,002. Работу Р. с. рассчитывают с учётом формирования режима УГВ в расчётный период. С 1970-х гг. испытывают и внедряют новые конструкции Р. с. в системе *двухъярусного дренажа, дренажа с постоянно затопленными устьями*, безуклонного и *малоуклонного дренажа*. *И. В. Минаев.*



Регулирующая сеть участка осушительно-увлажнительной системы: *1* — дрена; *2* — коллектор; *3* — подпорный колодец; *4* — оголовок коллектора; *5* — проводящий канал; *6* — подводящий канал (трубопровод); *7* — подпорное сооружение (на канале); $t_{др}$ — длина дрены; B — расстояние между дренами; E_0 — интенсивность инфильтрации; t — время понижения (спада) уровня грунтовых вод; d — диаметр дрены; H_0 — напор в дрене; T — глубина до водоупора; $УГВ_1$ — положение депрессионной кривой между двумя дренами при отводе грунтовых вод; $УГВ_2$ — положение депрессионной кривой при подъёме грунтовых вод (режим увлажнения почвенного слоя); H — глубина заложения дрен.

РЕГУЛИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ЛЕСА НА СТОК, свойство леса повышать инфильтрац. способность почвы, интенсифицировать перевод *поверхностного стока* во внутригрунтовой и влиять этим на водный режим рек. Его следует рассматривать в общей связи с комплексом водоохранных свойств леса. Р. в. л. на с. необходимо учитывать при планировании мелиорат. мероприятий на лесных территориях и на с.-х. землях. С учётом этого фактора проводят *агролесомелиорации* и др. *лесомелиоративные мероприятия*.

Лес выступает как мощный водорегулирующий фактор, оказывающий большое влияние на равномерность поступления воды в реки в течение года и обусловливает определяющую специфику развития весеннего половодья в зависимости от облесения бассейнов: продолжительность половодья возрастает с увеличением лесистости. В ср. для рек Бел. Полесья продолжительность половодья увеличивается от 41 дня при лесистости в 10 % до 64 при лесистости в 70 %. При значит. увеличении продолжительности половодья с ростом лесистости суммарный расход воды за половодье изменяется мало и составляет в ср. 40—50 % годового стока. По отд. бассейнам и в целом для всех бассейнов Полесья с повышением лесистости отмечено нек-рое уменьшение суммарного стока за половодье. Особенно большое влияние *лесистость водосбора* оказывает на изменение наибольшего среднесуточного модуля стока за половодье, к-рый при её увеличении от 10 до 70 % уменьшается от 78 до 18 *л/сек · км²*. С возрастанием лесистости снижается амплитуда подъёма паводковых вод, сток становится более равномерным во времени, что является конкретным проявлением водорегулирующих свойств леса.

Лесистость территории оказывает заметное влияние на характер паводка в тёплый период года. Миним. продолжительность паводка свойственна бассейнам с наименьшей лесистостью. В тесной связи с лесистостью находится наибольший паводочный среднесуточный модуль стока, к-рый с увеличением лесистости уменьшается. С повышением лесистости летнее питание рек, а следовательно, и водообеспеченность водосборов становятся более равномерными. Благодаря возрастающему поверхност. стоку в малолесных бассейнах летние паводки более обильны, подъём воды в реках после выпадения дождей про-

исходит быстрее, сильно развиты процессы почв. эрозии, что приводит к интенсивному заилению русла и др. неблагоприят. последствиям. Особенно заметно проявляется влияние лесистости на повышение расхода воды в наибольший паводок по сравнению с предпаводочным периодом. При лесистости в 6 % подъём воды в наибольший паводок в тёплый период года увеличивается в 7—8 раз, при лесистости в 70 % — всего в 2 раза. *И. Ф. Ловчий.*

РЕГУЛИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ОЗЕРА НА СТОК, естественное перераспределение *речного стока* ниже озера. Зависит от *озёрности водосбора*, выражается в увеличении или уменьшении стока в отд. периоды по сравнению с величиной стока аналогичного безозёрного водосбора.

Аккумулируя весенние половодья и дожд. паводки, озёра регулируют максим. и миним. *расходы воды*, внутригодовой ход стока и влияют на величину годового стока рек, практически снижая его. Модули миним. стока рек имеют большие величины по сравнению с зональными при расположении озёр в непосредств. близости выше рассматриваемого створа. Наименьшее регулирующее действие озёр наблюдается в тех случаях, когда они располагаются в верховьях рек, т. к. сток с большей части водосбора оказывается нерегулированным.

РЕГУЛЯТОР ТРУБЧАТЫЙ, см. *Труба-регулятор.*

РЕГУЛЯТОРЫ-ВОДОМЕРЫ, см. в ст. *Водомерное сооружение.*

РЕГУЛЯЦИОННОЕ СООРУЖЕНИЕ, то же, что *выправительное сооружение.*

РЕДУКЦИЯ МАКСИМАЛЬНОГО МОДУЛЯ СТОКА, уменьшение максим. *модулей стока* с возрастанием площади водосбора. Мера интенсивности Р. м. м. с.— коэф. редукции.

Коэф. редукции всегда меньше единицы и в эмпирич. формуле для расчёта модуля максим. стока (q_{max}) вида $q_{max} = \frac{A}{(F+1)^n}$ выражается равенством: $\gamma = \frac{1}{(F+1)^n}$, где n — параметр, называемый показателем редукции; F — площадь водосбора. В формулах максим. модулей стока, где используется не площадь водосбора, а *время добегания*, коэф. редукции определяется по зависимости: $\gamma = \frac{1}{t_c + \tau}$; где τ — время руслового добегания; t_c — продолжительность склонового притока. Учёт Р.м.м.с. необходим для оценки расхода магистр. каналов и водоприёмников. *Ю. М. Корчоха.*

РЕЖИМ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ, совокупность всех количеств. и качеств. изменений *влажности почвы* во времени. Количеств. выражением Р. в. п. является *водный баланс почвы*, учитывающий начальные и конечные *запасы влаги в почве* и все статьи прихода и расхода воды за определённый период. Р. в. п. определяется *водным режимом почвы.*

Р. в. п. регулируют комплексом приёмов по созданию оптим. условий роста и развития растений. Преобладают *осушение* избыточно увлажнённых почв и *орошение* почв засушливых областей. При расчёте *нормы осушения* и *нормы орошения* определяющее значение имеет разность между кол-вом влаги, поступающей в почву и расходуемой на *транспирацию* и физич. *испарение.* В зоне неустойчивого увлажнения *регулирование водного режима почвы* направлено на создание запаса влаги в почве и рацион. использование водных ресурсов. Для этого применяют агротехнич., лесомелиорат. и др. приёмы *снегозадержания, задержания талых вод* и ограничения физич. испарения. Все приёмы *окультуривания почвы* вызывают увеличение *влагоёмкости почвы* и способствуют накоплению запасов продуктивной влаги в корнеобитаемом слое. В зоне избыточ. увлажнения улучшение Р. в. п. осуществляют путём *двустороннего регулирования водного режима почвы.* Обеспечение оптим. для культурных растений Р. в. п.— осн. задача *гидротехнических мелиораций. В. С. Аношко.*

РЕЖИМ ГРУНТОВЫХ ВОД на осушаемых землях, закономерные изменения состояния *грунтовых вод*, характеризуемого определёнными значениями их запасов, расхода, уровня, минерализации, химич. состава, физич. свойств и др. параметров. Осушение земель изменяет *гидрогеологические условия* мелиорир. районов, что выражается в изменении качеств. и количеств. характеристик Р. г. в. По силе воздействия и распространению влияния мел-ции на *водный режим* выделяют локальные (на осушаемых землях и в прилегающей к ним полосе снижается УГВ, перераспределяются элементы их баланса) и регион. изменения (на значит. территории снижается уровень поверхност. и грунт. вод, перераспределяется баланс грунт. вод и изменяются соотношения уровней грунт. и напорных вод, доля напорного питания).

Воздействие мелиорат. мероприятий на Р. г. в. многообразно и обусловлено комплексом факторов. Установлены общие закономерности влияния мел-ции на определённые типы тер. БССР. На конечно-моренных возвышенностях, моренных и озёрно-ледниковых равнинах *осушение* земель не вызывает изменений в Р. г. в. На водно-ледниковых и озёрно-аллювиальных равнинах осушение болот вызывает снижение УГВ, но не влияет на напорные воды. Древнеаллювиальные равнины отличаются изменчивым и разнообразным характером взаимосвязи грунт. и напорных вод, их значением в питании болот и заболоч. земель. Соответственно этим взаимосвязям изменяется воздействие осушения на Р. г. в. Широкие поймы рек и прилегающие участки низких первых надпойменных террас на тер. Бел. Полесья не имеют выдержанных водоупоров, поэтому *водоносные горизонты* различ. возраста образуют единый водонос. комплекс. Пьезометрич. поверхность дочетвертич. водонос. горизонтов нередко превышает по величине зеркало грунт. вод. Осушение этих земель сопровождается снижением уровня подземных вод на значит. расстояниях от осушаемого массива. См. также *Режим подземных вод, Полесья проблемы.*

В. Ф. Васильев.

РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ, целесообразные сроки и *нормы полива*, а также *нормы орошения* культур в конкретных климатич. (метеорологич.), почв. и агротехнич. условиях. Устанавливают на основе производств. опыта, полевых исследований или расчётным путём. Различают проектный и эксплуатац. Р. о., к-рые устанавливаются соответственно при проектировании оросит. систем и их эксплуатации.

Проектный Р. о. определяют посредством водобалансовых расчётов по уравнению:

$$W_к = W_н + P + V_{гп} + V_и + V_m - E - C,$$

где (за рассматриваемый промежуток времени) $W_н$ — начальные влагозапасы расчётного слоя почвы; $W_к$ — конечные влагозапасы того же слоя; P — сумма осадков; $V_{гп}$ — подпитка расчётного слоя почвы от УГВ при близком его залегании; $V_и$ — кол-во воды, расходуемой на испарение за счёт влагозапасов ниж. части корнеобитаемого слоя, расположенной под расчётным слоем; V_m — кол-во поливной воды (нетто); E — суммарное испарение с орошаемых угодий; C — сток из расчётного слоя почвы.

В БССР за расчётный принимается полуметровый слой почвы, динамика влагозапасов к-рого определяется по декадам вегетац. периода. Вычисленное $W_к$ на конец 1-й декады принимается равным $W_н$ на начало следующей декады и т. д. Ряд специалистов считает целесообразным посуточный расчёт динамики влагозапасов почвы. Атм. осадки и др. ме-

теорологич. показатели учитывают по данным ближайшей метеостанции, способы определения (расчёта) остальных составляющих водного баланса расчётного слоя почвы даются в методич. указаниях и рекомендациях. Предполивные влагозапасы $W_{по}$ в зависимости от культур, фаз их развития, почв. и метеорологич. условий принимаются равными 70—80 % от наименьшей влагоёмкости расчётного слоя почвы ($W_{нв}$). Полив назначают, когда при расчёте без полива $W_к \leqslant W_{по}$. Если после одного полива опять $W_к \leqslant W_{по}$, в ту же декаду намечают 2-й полив. Принято считать, что сток из расчётного слоя почвы имеет место, если $W_к > W_{нв}$, тогда $C = W_к - W_{нв}$. Таким способом воднобалансовые расчёты выполняют для каждого года из хронологич. ряда в 30—35 лет. Затем определяют нормы орошения, распределение поливов по декадам (месяцам) вегетац. периода, миним. сроки между поливами и *гидромодуль оросительный* обеспеченностью 50 %, 25, 10 и 5 %, к-рые являются осн. показателями Р. о. Расчётную обеспеченность показателей проектного Р. о. для конкретных оросит. систем, культур, почв и хоз. условий устанавливают с использованием технико-экономич. анализа.

При эксплуатац. Р. о. сроки поливов определяют по влажности почвы, измеряемой через 5—10 дней термостатным высушиванием проб или посредством воднобалансового расчёта для конкретных культур, почв и зон (в ср. годы требуется 2—5, в засушливые 3—8 поливов). Оросит. период в БССР для многолетних трав начинается в мае и заканчивается в 1-й пол. сентября, наиболее эффективны поливы в июне, июле и 1-й пол. августа. *А. И. Михальцевич.*

РЕЖИМ ОСУШЕНИЯ, водный и возд. режим почвы в разные периоды посева, роста, развития и уборки с.-х. культур, создаваемый на осушаемой территории мелиорат. сетью. Определяется режимом грунт. вод, *режимом поверхностных вод, влажностью почвы* и *воздушным режимом почвы.*

Режим грунт. вод в предпосевной и вегетац. периоды характеризуется *нормой осушения* и поддерживается в определённых пределах. В период посева и уборки необходим режим грунт. вод, обеспечивающий нормальную работу с.-х. машин и передвижение их и автотранспорта по осушаемой территории (на торф. почвах УГВ не менее 50—60 см от поверхности почвы). Режим поверхност. вод на осушаемых землях принимается в зависимости от вида с.-х. культуры. При наличии в севообороте озимых зерновых затопление не допускается. Продолжительность весеннего затопления луговых трав зависит от их вида: для клевера лугового и овсяницы 5—10 сут, тимофеевки, мятлика, мышиного горошка 13—15, лисохвоста, костреца, полевицы гигантской 15—25, канареечника 30—40 сут. Не допустимо стояние поверхност. вод на осушаемых землях в летне-осенний период, а при появлении этих вод в период сильных дождей они должны быть своевременно отведены (см. табл.).

Время отвода избыточных вод в летне-осенний период (сутки)

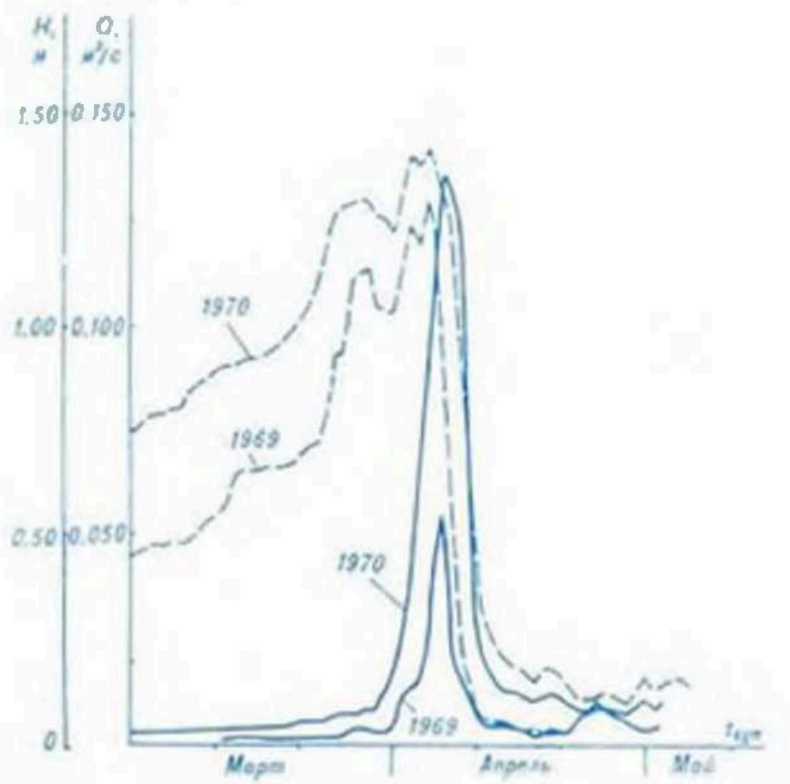
Культура	С поверхности почвы	Из слоя почвы 0—25 см	Из слоя почвы 0—50 см
Зерновые	0,5	1,2	2—3
Овощи и корнеплоды	0.8	1,5	2—3
Многолетние травы	1—1,5	2—3	4—5

Влажность почвы — более точный показатель её водного режима, чем УГВ. Для получения высоких урожаев на осушаемых землях необходимо создать *оптимальную влажность почвы* и определённый возд. режим. Объём воздуха в корнеобитаемом слое почвы должен составлять для луговых трав не менее 15—20 %, для зерновых культур не менее 20—30 % от полной скважности почвы. Оптим. условия возд. режима в почве для злаков и овощей создаются при концентрации углекислоты в почв. воздухе не более 2 %. *А. И. Ивацкий.*

РЕЖИМ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД, совокупность закономерно повторяющихся изменений характеристик и состояния *поверхностных вод.* Обусловливается взаимодействием приходных и расходных элементов *водного баланса*, климатич. условиями и состоянием *подстилающей поверхности* водосбора. Характеризуется сезонными и внутрисезонными изменениями и существенно влияет на *режим осушения.*

Для Р. п. в. рек БССР характерны весеннее *половодье* и *межень* (летне-осенняя и зимняя, более повышенная за счёт частых оттепелей). В период межени почти ежегодно бывают по 2—4 *паводка.* Высота подъёма уровней в периоды половодий и паводков зависит от климатич. и физико-географич. условий, морфологич. особенностей русла и формы долины. При повышении стока и уровней в половодье и паводки возрастает твёрдый сток, сток химич. и биогенных веществ, мутность воды. Температурный Р. п. в. в годовом и суточном ходе повторяет ход т-ры воздуха, но имеет более плавный характер. В годы с ранней зимой ледостав формируется в 1-й или 2-й пол. ноября.

Режим зарегулир. рек-водоприёмников мелиорат. систем существенно отличается от режима естеств. водотоков. Наиболее сильно изменяется уровенный режим (отметки колебания уровней воды, их амплитуды). Меженный сток возрастает, весенний преим. снижается, твёрдый и химич. стоки возрастают почти вдвое. Режим уровней воды в магистр. и проводящих каналах мелиорат. систем отличается от режима уровней рек из-за того, что проводящие каналы в вегетац. период шлюзуются, а зимой заносятся снегом вровень с бровками. Для проводящих мелиорат. каналов характерно высокое стояние уровней на подъёме половодья и быстрый их спад, причём максим. уровень половодья наступает раньше максим. расхода воды (см. рис.). На реках



Режим поверхностных вод: _____ гидрограф стока; — — — — — уровень воды в проводящем канале осушительной системы; Q — расход воды; H — высота.

с водохранилищами естеств. режим колеблется в связи с забором воды и попусками из водохранилищ. Режим проточных озёр имеет многолетние, сезонные и внутрисезонные колебания (подобно режиму рек), сглаженные регулирующей ёмкостью озёр. *П. И. Закржевский.*

РЕЖИМ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, кратковременные, сезонные, многолетние и вековые изменения уровней, напоров, расходов, химич. и газового составов, т-ры и др. качеств. и количеств. параметров *подземных вод*. Факторы, определяющие Р. п. в.: геологич. строение, геоморфологич. обстановка, гидрометеорологич. условия, антропогенная деятельность.

Различают естеств. и нарушенный (мел-ция земель, наличие водохранилищ, водозабор в связи с водоснабжением и др.) Р. п. в. Регион. и локальные закономерности Р. п. в. выявляют с помощью метода генетич. сравнительно-гидрогеологич. анализа с применением математич. статистики. На основе закономерностей, прослеживаемых на больших территориях (регионах), выделяют типы, подтипы и классы Р. п. в., на малых территориях — подклассы, виды и разновидности. Для БССР наиболее характерны типы гидродинамич. Р. п. в.— приречный, междуречный, террасовый, бессточных понижений, склоновый и техногенный, определяющие пространственное их распределение и соотношение приходных и расходных элементов *баланса подземных вод*. Режим напорных вод изучается в едином комплексе с режимом грунт. вод.

РЕЗЕРВНЫЙ ОБЪЕМ ВОДОХРАНИЛИЩА, см. в ст. *Объём водохранилища*.

РЕЙНОЛЬДСА ЧИСЛО, безразмерное число, характеризующее отношение инерционных сил при движении жидкости к силам сопротивления (вязкости). Р. ч. $Re=vl/\nu$, где v — ср. скорость жидкости, м/с; l — характерная линейная величина (диаметр трубы, гидравлич. радиус, ср. глубина потока), м; ν — кинематич. коэф. молекулярной вязкости, 10^{-6} м²/с. В гидравлике Р. ч. используется как один из критериев описания механич. подобия гидравлич. явлений, к-рый обеспечивается при соблюдении геометрич., кинематич. и динамич. подобия; как критерий, определяющий переход движения жидкости от *ламинарного течения* к *турбулентному течению*. Опытным путём установлено, что существуют критич. значения Р. ч.— $Re_{кр.\ нижн.}$ и $Re_{кр.\ верх.}$, характеризующие условия этого перехода применительно к используемой характерной линейной величине. При $Re<Re_{кр.\ нижн.}$ имеет место ламинарный режим, при $Re>Re_{кр.\ верх.}$ — турбулентный режим.

Наибольшее значение имеет ниж. критич. число, называемое обычно $Re_{кр.}$. Для труб и др. круглых сечений принимают $Re_{кр.}=2320$, для др. форм попереч. сечений $Re_{кр.}=580$. В нек-рых случаях (неоднородность шероховатости стенок, особенности формы сечения) турбулентный режим движения жидкости наблюдается и при меньших значениях Р. ч., а также сохраняется при больших значениях Р. ч. в суживающихся трубах. Порядок величины Р. ч.: для р. Припять в весеннее половодье — $1\cdot10^6$, в летнюю межень — $4\cdot10^5$, для канализир. рек — $3\cdot10^5$, каналов — $6\cdot10^4$, трубопроводов (d=200 мм) — $5\cdot10^4$. Р. ч. широко используется при гидравлич. расчётах, назначении коэффициентов сопротивлений потоков и др. *П. А. Великевич.*

РЕКА, водоток значит. размеров, питающийся атм. осадками со своего водосбора и имеющий чётко выраженное русло. Р.— осн. водные объекты *гидрографической сети*, подразделяются на большие (пл. бассейна более 50 тыс. км²), средние (2 тыс.— 50 тыс. км²) и малые (менее 2 тыс. км²). Небольшой постоян. или врем. водоток, образующийся от стока снеговых, дождевых или подземных вод, наз. *ручьём*. Место, с к-рого начинается постоян. русло реки, наз. истоком, место впадения в другую Р., озеро, водохранилище, море — устьем.

Берега Р. бассейнов Днепра и Зап. Двины на северо-востоке Белоруссии преим. крутые, в Полесье Р. заболочены, с низкими берегами и широкими *поймами*. На протяжении года *речной сток* в БССР изменяется в значит. пределах. В период весеннего *половодья* проходит в ср. 52 % годового стока. Летом и зимой сравнительно устойчивы *межени*, но в периоды дождей и во время оттепелей бывают *паводки*.

Для измерения *расходов воды* в Р., скоростей потока, глубин, отбора проб *наносов* выбирают и закрепляют на местности *гидрометрические створы*, в непосредств. близости от к-рых устраивают гидрометрические посты. На основании ежегодных данных о расходах воды вычисляется *водоносность реки*, строятся *гидрографы* (половодья, паводка, года, сезона, единичный и др.), они учитываются при *водохозяйственных расчётах* и гидротехнич. проектировании. Перераспределение во времени объёма стока воды (*регулирование стока*) можно осуществить путём стр-ва на Р. *водохранилищ*, *прудов* и др. В русле Р., сложенном подвижным несвязным грунтом, могут образовываться *отмели*, *перекаты*. При наличии их в реках-водоприёмниках создаётся подпор воды в мелиорат. системах, что весьма нежелательно, устранение их требует выполнения большого объёма работ. Скопление наиболее крупных отложений наносов в русле образует *отмостку*, в значит. степени влияющую на *устойчивость русла*.

Р. имеют важнейшее значение для мел-ции земель. Они оказывают дренирующее влияние на прилегающие территории, используются как *источники орошения*, а в БССР — гл. обр. в качестве *водоприёмников* при осушении земель. Если *пропускная способность русла* в естеств. состоянии недостаточна для приёма и отвода избыточ. вод, вследствие чего могут создаваться *затопления* и *подтопления*, прибегают к различ. способам *регулирования рек-водоприёмников*. Спрямление русла Р. на всём протяжении (превращение Р. в *канализированную реку*) или на участке большой протяжённости допускается лишь в исключит. случаях и только для Р. сильно заболоченных, извилистых, с небольшими размерами поперечн. сечения и малой скоростью течения воды. Стр-во и эксплуатация мелиорат. систем могут заметно повлиять на размеры и очертание русла Р. Чтобы это влияние не оказалось негативным, а также во избежание разрушения ГТС необходимо при проектировании учитывать закономерности *русловых процессов*. Забор воды из Р. для мелиорат. и хоз. нужд не должен приводить к уменьшению расхода в ней ниже *санитарного расхода воды*. При всех вмешательствах с целью изменения естеств. состояния Р. следует исходить из условий возможного сохранения и улучшения прилегающей территории.

В. К. Свистунов.

РЕКОНСТРУКЦИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ, комплекс мероприятий, направленных на повышение техниц. уровня действующих мелиорат. систем путём изменения конструкций и осн. параметров сети, замены устаревших сооружений новыми, внедрения автоматизации управления водным режимом с целью повышения продуктивности мелиорир. земель на

основе новой техники и передовой технологии, науч. организации труда, улучшения его условий и роста производительности. Имеет целью также увеличение надёжности и долговечности системы, создание оптим. условий водного, возд., теплового и пищевого режимов почв, комплексного и рацион. использования зем. и водных ресурсов, уменьшение эксплуатац. затрат, внедрение механизации и повышение производительности машин при выполнении полевых работ и др. показателей, позволяющих с меньшими затратами увеличить выход продукции без расширения посевных площадей.

Необходимость в реконструкции определяется на основе технико-экономич. оценки состояния мелиорат. систем и может возникнуть вследствие неудовлетворит. характеристик водно-возд. режима почв, изменения направления с.-х. использовании осушаемых земель, низкой урожайности культур, наличия частой открытой сети и сопутствующей этому мелкоконтурности полей, несовершенства существующей сети, технич. и морального её износа, преобразования осушит. систем в осушительно-увлажнительные с автоматизацией управления водным режимом. Р. м. с. осуществляется в плановом порядке по единому проекту, предусматривающему частич. или полное их переустройство, устранение осн. технич. дефектов, дополнит. устройство каналов или сооружений, замену врем. сооружений постоянными с применением новых конструкций и материалов, стр-во водохранилищ и др. водоисточников для повышения водообеспеченности систем, проведение кап. планировки, крепления каналов и др. мероприятий, направленных на интенсификацию с.-х. произ-ва и улучшение эксплуатации систем. Заявки на проведение реконструкции составляют землепользователи совместно с управлением эксплуатации мелиорат. систем, согласовывают с обл. управлением с. х-ва, обл. производств. управлением мел-ции и водного х-ва и направляют в дирекцию строящихся водохоз. объектов для включения в план.

В. И. Дуброва.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ (от лат. re... приставка, означающая возобновление + позднелат. cultivo обрабатываю, возделываю), восстановление продуктивности и нар.-хоз. ценности *нарушенных земель*. Выделяют технич. и биологич. Р. з. Технич. Р. з.— *горнопланировочные работы, гидротехнические мелиорации*, стр-во спец. сооружений. Биологич. Р. з. проводят после технической, она включает агро- и лесотехнич. мероприятия по восстановлению плодородия почв. Р. з. используют в сельском, лесном и водном х-ве (рыбоводные пруды), для рекреационных целей (разбивка парков, стр-во водноспортивных комплексов вблизи городов). При установлении пригодности нарушенных земель для использования в нар. х-ве проводится *инвентаризация нарушенных земель*. Р. з. значительно облегчается, если при выполнении горных и др. работ было заранее предусмотрено магазинирование (снятие и складирование плодородного слоя) почв.

Рекультивация минеральных земель после выработки полезных ископаемых определяется типом нарушения, зависит от направления использования нарушенных земель, условий местности. Карьеры засыпают, выравнивают, наносят *насыпной слой* почвы и высевают культуры, способствующие интенсивному окультуриванию почвы: клевер, люцерну, люпин. Выращивание пропашных культур, особенно корнеплодов, в период освоения не допускается в связи с опасностью эрозии почв и относительно большим *выносом элементов питания*. Биологич. Р. з. продолжается 3 года и более, после чего почвы включаются в с.-х. оборот. Наиболее глубокие карьеры после выработки используют для рыбного х-ва. После рекультивации малоплодородных песчаных и супесчаных почв или на территориях, где выравнивание и планировка экономически нецелесообразны, наиболее дешёвый и удобный вид биологич. освоения — облесение.

В БССР наиболее распространена рекультивация выработанных торфяных месторождений. После фрезерной добычи торфа остаются слабоволнистые поля с остаточ. слоем торфа и сетью осушит. каналов. Остаточ. слой торфа содержит вредные для растений химич. соединения, мало полезных микроорганизмов, имеет низкое содержание подвижных соединений калия и фосфора, большие амплитуды колебаний дневных и почвых температур, биологич. процессы в нём протекают слабо. Запас доступной для растений влаги колеблется от состояния переувлажнения до недостатка. Остаточ. слой торфа может быть бесплодным из-за отсутствия форм азота, доступных для растений. Задача Р. з.— превратить остаточ. слой торфа в плодородную почву, на к-рой можно выращивать высокие и устойчивые урожаи с.-х. культур. Вначале проводят осушение открытой сетью или дренажем. Затем выполняют работы по восстановлению плодородия (мероприятия по усилению аэрации и активизации биологич. процессов и разложению вредных закисных соединений в остаточ. слое торфа; рыхление, планировка и предпосевная обработка). Наибольший эффект даёт плужная отвальная *вспашка*, при наличии в ниж. горизонтах закисных соединений железа и алюминия и на незаросших сорняками участках — *безотвальная обработка почвы*. В период первич. обработки остаточ. слоя торфа обязательно *известкование почвы*. Наиболее целесообразно использовать выработанные торф. месторождения для создания высокопродуктивных *лугов*. Лучшие результаты и *окультуривания почвы* достигаются при посеве предварит. культур (овёс, овсяно-гороховая смесь, картофель, кормовые корнеплоды) в течение 1—3 лет, после чего проводится *залужение* клеверо-злаковыми и злаковыми травосмесями. В период перезалужения высевают зерновые культуры и однолетние травы. На низинных, хорошо разложившихся выработанных площадях залужение можно проводить без посева предварит. культур. Система удобрений предварит. культур должна одновременно обеспечить получение высоких урожаев и окультуривание остаточ. слоя торфа. Дозы вносимых удобрений зависят от высеваемых культур (азота 30—120 кг/га, фосфора 120—180, калия 180—270 кг/га действующего вещества). По мере окультуривания почвы минер. туки вносят в зависимости от содержания питат. веществ в пахотном слое и планируемой урожайности. При мощности торфа 0,5 м и более применяют также медьсодержащие туки в дозе 2—3 кг/га действующего вещества. При *сельскохозяйственном направлении рекультивации* используются в первую очередь выработанные торф. месторождения с остаточ. слоем низинного торфа не менее 0,5 м. Если с.-х. использование нецелесообразно из-за больших трудовых и материальных затрат, площади с остаточ. слоем низинного торфа не менее 0,3 м используются под лесонасаждения, а с остаточ. слоем торфа не менее 0,15 м — под водоёмы.

Мин-ва и ведомства, предприятия, орг-ции, учреждения, ведущие добычу торфа или разрабатывающие месторождения полезных ископаемых, обязаны приводить эти зем. участки в состояние, пригодное для использования в сельском, лесном и рыбном х-ве. За их счёт землепользователи проводят работы по биологич. Р. з. в пределах стоимости и сроков, предусмотренных проектно-сметной документацией.

А. Т. Бойко.

РЕЛАКСАЦИЯ (от лат. relaxatio ослабление, уменьшение), процесс установления статич. равновесия в физич. и физико-химич. средах, когда микроскопич. величины, характеризующие состояние системы, асимптотически приближаются к своим равновесным значениям. Р. напряжений — изменение во времени напряжений, их ослабление, напр. в грунте, при неизменной деформации.

РЕЛИКТОВЫЕ ПОЧВЫ (от лат. relictum остаток), см. в ст. *Палеопойменные почвы*.

РЕЛЬЕ́Ф (франц. relief от лат. relevo поднимаю), совокупность неровностей земной поверхности (а также дна океанов и морей), разнообразных по очертанию, величине и форме. Р. слагается из положит. (выпуклых) и отрицат. (вогнутых) форм. Кроме естеств. неровностей (горы, возвышенности, низины) к Р. относятся также террасы, валы, дамбы, карьеры и т. д., созданные в результате деятельности человека. Различают *макрорельеф, мезорельеф, микрорельеф* и *нанорельеф*. Изучает Р. *геоморфология*.

Р. оказывает большое влияние на климат, флору и фауну, почвообразоват. процессы, на характер формирования поверхност. и подземного стока. Пестрота Р.— осн. причина неравномерного увлажнения территории. Пониженные места в результате стока поверхност. вод, бокового притока подвергаются врем. или постоян. переувлажнению. На повышенных участках нередко создаётся недостаточ. увлажнение. Эта неравномерность увлажнения почвы требует дифференцир. применения способов и методов гидромел-ции. Так, переувлажнённые равнинные места осушают прим. *систематическим дренажем* (горизонтальным или вертикальным). На землях с холмистым рельефом, где переувлажнение происходит местами из-за поступления склоновых поверхност. вод или притока грунт. вод (*западины*, узкие поймы, склоны с выклинивающимися родниками и т. д.), устраивают *выборочный дренаж*. Переувлажнённые понижения на микер. почвах осушают при помощи сгущённой сети дренажа, *поглотителей*, закрытых *собирателей, ложбин стока* и др. Повышенные места рельефа при возможности выполаживают, срезают, иногда требуется дополнит. увлажнение, торфование повышенными дозами.

Р. Белоруссии преим. волнистый и плосковолнистый. Ср. выс. поверхности 160 м над уровнем моря. ⅓ тер. республики занимают возвышенности, расположенные в сев.-зап. части (абс. выс. 200—300 м). Центр. и юго-вост. части более низкие (180—130 м) и ровные. *П. П. Евчик.*

РЕМОНТ МЕЛИОРАТИВНЫХ МАШИН, совокупность технико-экономич. и организац. мероприятий, направленных на восстановление исправности или работоспособности мелиорат. машин. Бывает текущий и капитальный; плановый, связанный с отработкой машиной определённой части ресурса, и внеплановый — при внезапном выходе из строя механизма, агрегата или детали. Выполняется путём замены отказавших деталей, агрегатов и приборов новыми или отремонтированными. Ремонту подлежат машины, в к-рых систематически проявляются неисправности: повышенные шумы и стуки в механизмах, перегрев агрегатов, увеличенный сверх регламентируемого расход топлива и масла, снижение тягово-сцепных и скоростных качеств, течи масла, охлаждающих жидкостей и топлива, поломка деталей, неисправности, нарушающие агротехнич. требования при выполнении работ. С определённой периодичностью также ремонтируются машины без явных дефектов (см. *Планово-предупредительное обслуживание и ремонт мелиоративных машин*).

При текущем ремонте выполняют работы, предусмотренные видами техобслуживания № 2 и № 3, а также работы по устранению выявленных дефектов. Производят частич. разборку машины, вызванную необходимостью ремонта либо замены повреждённых или изношенных деталей, ремонт и последующую сборку и регулировку машины с обкаткой отремонтир. сборочных единиц. После ремонта машину опробуют на холостом ходу и при необходимости под нагрузкой. Текущий ремонт выполняется в рем. мастерских эксплуатирующих технику предприятий, орг-ций и хозяйств. При капитальном ремонте восстанавливается нормальная работоспособность машины, имеющей значит. износ большинства деталей, сборочных единиц и агрегатов. Производится разборка машины и её агрегатов, проверка и сортировка деталей на годные, требующие ремонта и негодные, замена или восстановление изношенных и дефектных деталей, сборка агрегатов, их испытание и регулировка, сборка машины и испытание её на ходу с обкаткой машины, регулировкой и подгонкой сопряжений. Для повышения качества ремонта разрабатываются подробные техничн. условия на ремонт деталей и сборочных единиц. Ремонт выполняется индивидуальным или обезличенным методом. При первом методе осн. сборочные единицы и агрегаты после ремонта устанавливаются на ту же машину, с к-рой были сняты; при втором — используются снятые с др. машин и отремонтированные или новые агрегаты и сборочные единицы. После ремонта мелиорат. машины подвергаются испытаниям и приёмке. Кап. ремонт ведут специализир. рем. предприятия. В БССР кап. ремонт одноковшовых экскаваторов всех моделей производится на Лепельском и Пинском экскаваторорем. з-дах, многоковшовых экскаваторов (ЭТЦ-202А и др.) — на Кохановском комбинате строит. индустрии, тракторов всех моделей — на Оршанском тракторорем. з-де. Отд. виды мелиорат. техники, оборудования, сборочных единиц и агрегатов ремонтируются на др. *промышленных предприятиях*. *А. А. Мощенский.*

РЕМОНТ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ, система технико-экономич. и организац. мероприятий, направленных на поддержание или полное восстановление осн. технич. параметров мелиорат. систем или отд. сооружений на них. В зависимости от конструктивных особенностей, характера повреждений, степени износа элементов мелиорат. системы, трудоёмкости, объёмов и сроков проведения восстановит. работ различают *текущий ремонт мелиоративных систем, капитальный ремонт мелиоративных систем* и *аварийный ремонт на мелиоративных системах*.

Кроме того, систематически производится мелкий ремонт, включающий устранение небольших повреждений: заделку промоин на откосах, трещин и раковин в бетон. и ж.-б. сооружениях, исправление дернового, фашинного и других видов креплений, лотков устьев дренажа, исправление или замену перильных ограждений и надолб мостов, знаков береговой обстановки, подсев трав на откосах каналов, дамб и плотин, *очистные работы на мелиоративных системах* и т. п. Мелкий ремонт выполняют русловые ремонтёры, регулировщики водоподпорных сооружений или рем. бригады.

Хорошо налаженный регулярный уход и текущий ремонт значительно отодвигают сроки кап. ремонта. Отсутствие надлежащего ухода (включая мелкий ремонт) вынуждает чаще проводить текущий или кап. ремонты.

А. И. Корженевский.

РЕМОНТЕР РУСЛОВЫЙ, рабочий, осуществляющий уход за каналами или отрегулир. реками-водоприёмниками с сооружениями на них, надзор за их технич. состоянием и охрану от повреждений. Работает в межрайонных управлениях осушит. и оросит. систем. Содержит в рабочем состоянии закреплённый за ним участок водотока (на отрегулир. водоприём-

никах — 4—7, на магистр., нагорных и ловчих каналах — 7—10, на регулирующей открытой сети — 10—12 км), охраняет русла от повреждений, производит их очистку от наносов, захламлений, от водной, травяной и кустарниковой растительности. Ремонтирует устья дренажа, крепления откосов каналов и сооружений; готовит каналы со всеми сооружениями к пропуску весенних паводков, к зимним условиям содержания.

РЕМОНТНЫЕ МАСТЕРСКИЕ ПЕРЕДВИЖНЫЕ, специально оборудованные автомобили (часто с прицепами), предназначенные для устранения технич. неисправностей, регулировок и диагностирования мелиорат., с.-х. и др. машин в полевых условиях. Выпускаются Р. м. п. МПР-3901, ГОСНИТИ-2, ЛуАЗ-37031 и ремонтно-диагностич. мастерские ГОСНИТИ-3 и ГОСНИТИ-4.

Р. м. п. состоят из закрытого смонтированного на шасси автомобиля кузова, внутри к-рого установлено рем. оборудование (слесарный инструмент, металлорежущие и сверлильные малогабарит. станки, лебёдка подъёмного устройства, гидропресс и др.), и автоприцепа с электросварочным агрегатом. Могут выполнять механич. обработку, сверление, развёртывание, распрессовку, запрессовку подшипников и втулок, правку деталей, электро- и газосварку, а также замену отд. узлов и агрегатов массой до 1200 кг. При помощи ГОСНИТИ-3 и ГОСНИТИ-4 определяют правильность показаний контрольно-измерит. приборов, технич. состояние цилиндро-поршневой группы, зазоры в клапанном и декомпрессионном механизмах, технич. состояние форсунок, силовой передачи, ходовой системы, электрооборудования и узлов гидросистемы.

РЕНДЗИНЫ (польск., ед. ч. rędzina), то же, что *дерново-карбонатные почвы*.

РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ МЕЛИОРАТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, один из показателей, характеризующий экономич. эффективность стр-ва; комплексно отражает степень использования материальных, трудовых и денежных ресурсов. По экономич. содержанию Р. м. с.— относит. выражение прибыли, характеризующей конечные результаты хозрасчётной деятельности. Различают общую и расчётную рентабельность. Общая определяется как отношение суммы балансовой прибыли к сметной стоимости полностью законченных объектов, пусковых комплексов, очередей и предприятий в целом; расчётная — как отношение расчётной прибыли (т. е. прибыли, уменьшённой на сумму прибыли целевого назначения, платы за фонды, фиксированных платежей и процентов за банковский кредит) к среднегодовой стоимости тех производств. фондов, за к-рые взимается плата.

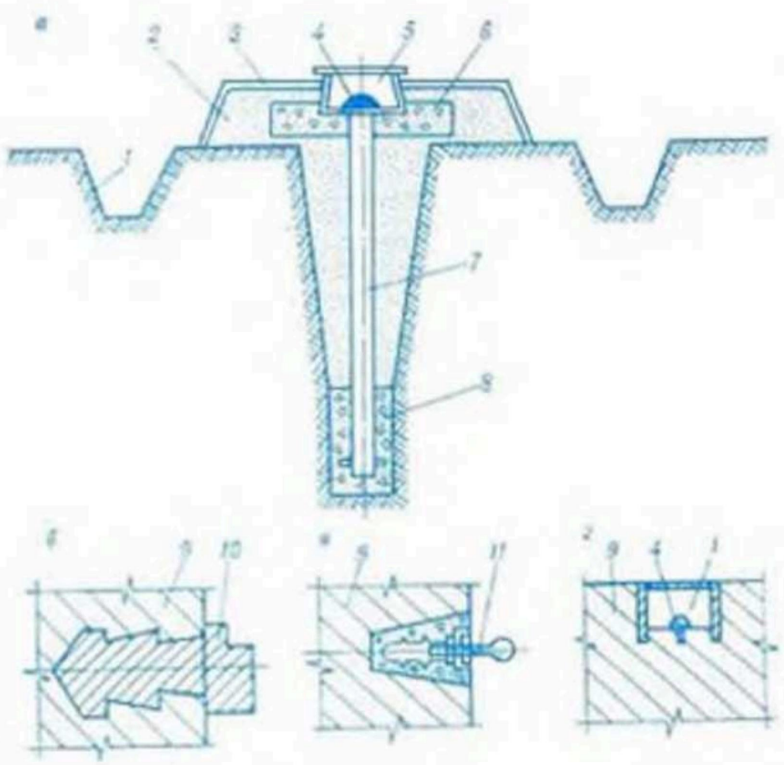
В мелиорат. стр-ве осн. показатели рентабельности — единицы мелиоративно-строит. работ (отношение прибыли к себестоимости единицы работ) и реализованной строит. продукции (отношение прибыли от реализации к себестоимости реализованной продукции). Показатель Р. м. с., вычисленный по отношению к себестоимости, отражает прибыльность отд. видов работ и всего их объёма. Уровень рентабельности в мелиорат. стр-ве вычисляется так же, как отношение балансовой прибыли к осн. производств. фондам и нормируемым оборотным средствам. *Производственные фонды* в подрядных орг-циях составляют основу их материально-технич. базы. Осн. направления повышения Р. м. с.: улучшение использования осн. производств. фондов и их мобильной части — строит. и *мелиоративных машин* (увеличение времени полезной работы, напр. организация двухсменной работы вместо односменной, повышение загрузки машин и оборудования на полную мощность в единицу времени, вовлечение в работу временно бездействующей техники); *индустриализация мелиоративного и водохозяйственного строительства, специализация строительства* и концентрация строит. произ-ва (внедрение новой более производит. техники, применение сборных деталей и конструкций, *механизация мелиоративных работ*, совершенствование технологии стр-ва с широким внедрением *поточных методов строительства*, укрупнение произ-ва); осуществление строгого режима экономии в расходовании ресурсов, более полное использование финансово-кредитных рычагов роста эффективности произ-ва (повышение эффективности *капитальных вложений*, сокращение норм расхода материалов, замена дорогостоящих материалов более дешёвыми, ускорение ввода мелиорат. объектов, снижение объёмов *незавершённого строительства*); повышение качества стр-ва, улучшение *материально-технического снабжения*, совершенствование *организации мелиоративного строительства* и управления (разрабатываются мероприятия по устранению брака в стр-ве, совершенствованию *производственно-технологической комплектации строек*, строгому соблюдению производств. и технологич. дисциплины, применению АСУ, *диспетчеризации* мелиорат. произ-ва, разработке и применению *сетевых графиков*).

А. Н. Геращенко.

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТА, см. в ст. *Физико-механические свойства грунта, Реология*.

РЕОЛОГИЯ (от греч. rhéos течение, поток + *-логия*), наука о текучести веществ; раздел физич. механики. Рассматривает вопросы течения и деформации сплошных сред, напр. течение, ползучесть и явления *релаксации* напряжений грунтов, остаточ. деформаций твёрдых тел.

РЕПЕР (франц. repère метка, знак, исходная точка), в геодезии знак, закрепляющий точку земной поверхности, высота к-рой определена путём нивелирования. Высоту Р., согласно принятой в СССР *системе высот*, вычисляют от-



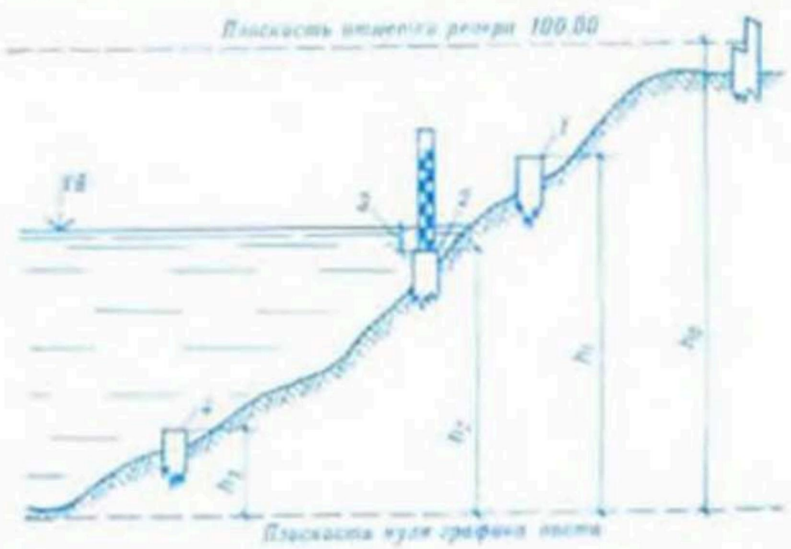
Репер. Схема реперов и марок: *а* — грунтовой репер, *б* — стенной репер, *в* — стенная марка со съёмной сферической головкой, *г* — стенная марка с шарнирно-закрываемой крышкой; *1* — дренажная канава, *2* — грунтовая обсыпка, *3* — крепление обсыпки, *4* — нивелирная головка, *5* — колодец с крышкой, *6* — бетонная подушка, *7* — труба (рельс), *8* — фундамент, *9* — бетонная стенка, *10* — реперная пята, *11* — съёмная головка.

носительно нуля Кронштадтского футштока. Р. подразделяются на фундаментальные в виде ж.-б. пилонов, закладываемых в грунт через 50—80 км на всех нивелирных линиях 1-го класса и наиболее ответств. линиях 2-го класса, и рядовые (грунтовые, стенные), закладываемые через 5—7 км на нивелирных линиях всех классов. Они образуют гос. нивелирную сеть, к-рая служит исходным пунктом для топографич. съёмок и изыскат. работ (вертик. привязок).

На мелиорат. объектах сооружают грунт. Р. установленных типов с закреплённой металлич. точкой, к-рой придана отметка-марка (см. рис.). Размещают эти Р. так, чтобы длина привязочных нивелирных ходов не превышала 2 км. Применяются (где необходимо) конструктивные реперные знаки (марки), устанавливаемые на одном уровне с откосами, дном или гребнем сооружения, в теле плотин, дамб, дорог и др. Служат для проведения длит. наблюдений за деформациями сооружений. Используются также вспомогат. реперные точки (столбы, пикеты и т. п.; см. *Репер водомерного поста*). Все Р. относятся к гос. нивелирной сети и зарегистрированы в эксплуатац. орг-ции. *А. И. Корженевский, Л. И. Мурашко.*

РЕПЕР ВОДОМЕРНОГО ПОСТА, постоянный высотный знак, относительно к-рого проверяется высотное положение водомерных устройств. Позволяет сопоставлять уровни воды, измеренные на ряде *водомерных постов*, к-рые привязываются к условной горизонт. плоскости, называемой нулём графика водомерного поста. Р. в. п. закрепляет высоту нуля графика в виде величины превышения *репера* над плоскостью нуля графика. Это позволяет определить величину приводок нивелирования. Схему отметок и отсчётов на водомерном посту см. на рис. Р. в. п. бывают: по расположению — грунтовые и стенные; по назначению — основные и контрольные; по размещению нивелируемой точки — открытые и потайные.

Каждый водомерный пост на каналах (реках) оборудуется основным и контрольным реперами. Основной выполняется закрытым, привязан нивелировкой к гос. сети. Контрольный устанавливается вблизи водомерных реек и свай и служит для систематич. определений приводок нивелирования, его высотные отметки увязываются с отметками сооружений мелиорат. объектов. Конструктивно контрольный репер отличается тем, что его головка — открытая. *П. В. Шведовский.*



Репер водомерного поста. Схема отсчётов и отметок на свайном водомерном посту: *1* — отметка сваи 97,00; *2* — отметка сваи 96,30; *3* — отсчёт по рейке 8 см; *4* — отметка сваи 95,50; h_5=600 см; h_4=300 см; h_3=230 см; h_2=150 см; УВ — уровень воды.

РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТЬ (от франц. représentatif представляющий собой что-либо, показательный) гидрологических величин, характерность, представительность наблюдений изучаемого элемента *гидрологического режима* с позиции отражения закономерности изменения этого элемента на рассматриваемой территории. Репрезентативный ряд гидрологич. величин служит для определения норм и расчётных значений *гидрологических характеристик*.

Р. оценивается на основе однородности ряда гидрологич. величин и достаточности числа членов этого ряда (периода наблюдений) для определения статистич. параметров. Внутрирядная однородность гидрологич. рядов оценивается физическим (даёт качеств. оценку) и статистическим (с использованием параметрич. и непараметрич. критериев, даёт количеств. характеристику) анализом. Достаточность числа членов гидрологич. ряда и периода наблюдений для расчёта по этим рядам параметров кривых обеспеченности определяется: по относит. ср. квадратическим ошибкам статистич. параметров (длина ряда считается достаточной для определения нормы Q и коэф. вариации C_v, если ошибка $E_Q \leqslant 5$—10 % и E_{C_v} составляет 10—15 %); сопоставлением с рядом таких же гидрологич. величин реки-аналога (если между рядами существует тесная корреляционная связь); построением разностной интегральной кривой реки-аналога в модульных коэффициентах, характеризующей нарастание суммы отклонений от ср. значения. *П. И. Закржевский.*

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ МЕЛИОРАЦИИ при Совете Министров БССР. Создан в соответствии с пост. ЦК КПБ и СМ БССР от 11.5.1977. Координирует проводимую в республике работу по вопросам: прогнозирования и определения оси. направлений мел-ции земель, водохоз. стр-ва, использования осушаемых и орошаемых земель, с.-х. водоснабжения, комплексного использования и охраны зем. и водных ресурсов, науч. исследований; рацион. размещения, специализации и концентрации мелиорат. и водохоз. стр-ва и с.-х. произ-ва на мелиорир. землях; проведения единой технич. политики в мелиорат. и водохоз. стр-ве и эксплуатации мелиорат. систем; совершенствования проектирования, стр-ва и эксплуатации мелиорат. систем, их комплексной механизации и автоматизации, внедрения новой техники и прогрессивных технологий. Рассматривает также др. вопросы мел-ции земель и водохоз. стр-ва межведомств. характера, организует изучение и обобщение результатов науч. исследований и передового опыта, а также внедрение их в произ-во.

Осуществляет свою деятельность путём рассмотрения соответствующих вопросов на заседаниях Совета или его бюро. Для рассмотрения наиболее важных проблем создаются комиссии, как правило, из членов Совета. Принятые решения являются обязательными для соответствующих министерств и ведомств БССР. Контроль за их выполнением осуществляет руководство и бюро Совета. В 1978 Советом одобрены *«Основные направления в мелиоративном строительстве и использовании мелиорированных земель в республике»*, к-рые легли в основу соответствующего постановления ЦК КПБ и СМ БССР. В 1980 рассмотрены и одобрены *«Методические*

рекомендации по оценке влияния мелиоративных систем на экологические комплексы мелиорируемых и прилегающих территорий», а также технико-экономич. обоснования инж. мероприятий по мел-ции и защите от затоплений земель в пойме Припяти, схема размещения объектов мелиорат. стр-ва в БССР на 1981—90 гг., схема комплексного использования и охраны водных и зем. ресурсов в бас. Зап. Двины, способы и методы мел-ции лёссовидных почв с мелкозападинным рельефом и др. *Г. Г. Коваленко.*

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТРЕСТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, см. *«Белгорводстрой»*.

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ, см. *«Белводэксплуатация»*.

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-НАУЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО АГРОХИМИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА, см. *«Белсельхозхимия»*.

РЕСУРСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, см. в ст. *Водные ресурсы*.

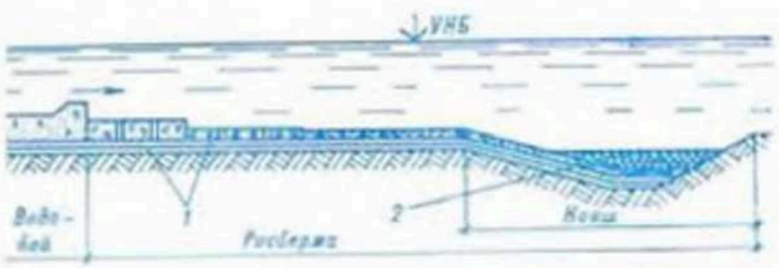
РЕТРАНСФОРМАЦИЯ СТОКА, восстановление (путём расчётов, искусственно) естеств. хода *трансформированного стока*; в более узком смысле — восстановление характеристик *речного стока*, изменённого после стр-ва водохранилищ и прудов (*зарегулированного стока*). Осуществляется с целью сохранения непрерывности и однородности многолетних рядов гидрологич. наблюдений, необходимых при решении науч. и практич. задач (тер. обобщение характеристик стока рек с различ. степенью искажения водного режима, выявление зависимости стока от различ. *факторов стока*, для планирования водохоз. мероприятий, обеспечивающих рацион. использование водных ресурсов и т. д.).

Р. с. в случае влияния на сток хоз. деятельности — сложная и мало разработанная область инженерно-гидрологич. расчётов. Осн. приёмы Р. с.: определение естеств. стока зарегулир. реки по известным характеристикам реки-аналога или по суммарной характеристике естеств. притоков, *водобалансовые расчёты* по всем элементам баланса. Для Р. с. в створах, удалённых на значит. расстояния от водозаборов и водохранилищ, разработаны приближённые методы ретрансформации гидрографов, основанные на расчётах *неустановившегося движения* воды в реках и каналах. В связи с влиянием антропогенных факторов на водосборах расчёты Р. с. используются для получения более достоверных гидрологич. характеристик в целях разработки оптим. *регулирования стока*. *Л. М. Пенькинская.*

РЕЧНАЯ СЕТЬ, совокупность всех рек, находящихся в пределах какой-либо территории. Характер и структура Р. с. определяются сложным взаимодействием физико-географич. условий. Степень развитости Р. с. выражается коэф. густоты Р. с.

РЕЧНОЙ СТОК, *сток* воды в процессе её круговорота в природе в форме стекания по речной сети; для одной реки — кол-во воды, протекающее в её русле за определённый период времени. Осн. источник водных ресурсов, важная расчётная характеристика для проектирования мелиорат. систем и регулирования стока в целях орошения и увлажнения. Выражается через *расход воды*, *объём стока*, а также относит. характеристиками — *модулем стока* и *слоем стока*. Формируется преим. за счёт *атмосферных осадков*, но в разные сезоны года составляющие Р. с. генетически разнородны. В период межени наблюдается *минимальный сток* рек и в их питании преобладают дренируемые речной сетью подземные воды, в паводки и половодье — воды, стекающие с поверхности водосбора, и (частично) подземные воды. Внутригодовое распределение и многолетние колебания Р. с. определяются условиями *питания водотоков*. По однотипности годового Р. с. на тер. БССР выделено 6 гидрологич. районов (см. на вклейке Гидрологическую карту Белоруссии).

РИСБЕРМА (голланд. rijsberm от rijs прут, ветка + berm вал, насыпь), часть крепления русла в ниж. *бьефе* водосбросного ГТС, располагаемая непосредственно за *водобоем*. Предназначена для гашения оставшейся избыточ. энергии водного потока, гашения пульсаций, выравнивания и снижения его скоростей до бытовых значений, предохранения дна и берегов русла от размыва. Сооружается горизонтальной или наклонной. Конструкция должна быть гибкой (для приспособления к возможным деформациям русла) и водопроницаемой (для пропуска в ниж. бьеф фильтрац. потока). Для сооружений с большими скоростями потока часть Р., примыкающая к водобою, может выполняться в виде монолитной бетон. или ж.-б. плиты с дренажными колодцами. Крепление Р. выполняется у водобоя более мощным, в конце — более лёгким, оно укладывается на подготовку (см. рис.).



Рисберма: *1* — подготовка; *2* — загрузка; УНБ — уровень нижнего бьефа.

Наиболее распространены и надёжны *крепления* из бетон. и ж.-б. плит (допускают скорости течения до 5 м/с). Монолитные плиты толщиной 0,5—1 м укладывают так, чтобы не было сквозных швов по течению. С целью разгрузки подошвы Р. от фильтрац. и пульсац. давлений в плитах устраивают (в шахматном порядке) дренажные колодцы. Сборные ж.-б. плиты толщиной 0,15—0,5 м соединяются между собой арматурой, образуя единый гибкий *тюфяк*, к-рый может крепиться к водобою или к специально забитому ряду свай. Применяются крепления Р. в виде ряжей (ящики из брёвен или брусьев, заполненные балластом). Встречаются простые крепления из *наброски каменной*. Для усиления наброски забивают (в шахматном порядке) сваи или предварительно укладывают *фашины*. Фашинные тюфяки служат и самостоят. креплением Р. при скоростях течения не более 1,5—2 м/сек. Концевой участок Р., предохраняющий всё крепление от подмыва, выполняют в виде предохранит. ковша (заполняется балластом) с заложением верх. откоса не круче 1 : 4 или в виде вертик. стенки (бетон. или ж.-б. зуб, *шпунтовой стенки* и др.). *Г. Г. Круглов.*

«РОДНАЯ ПРЫРОДА», иллюстрированный научно-популярный журнал Госкомитета БССР по охране природы, президиумов респ. советов бел. обществ охраны природы, охотников и рыболовов, Науч. совета по проблемам био-

сферы АН БССР, Бел. респ. совета по туризму и экскурсиям. Издаётся с 1972 в Минске на белорусском языке 1 раз в 2 месяца. До июня 1977 информационно-методич. бюллетень.

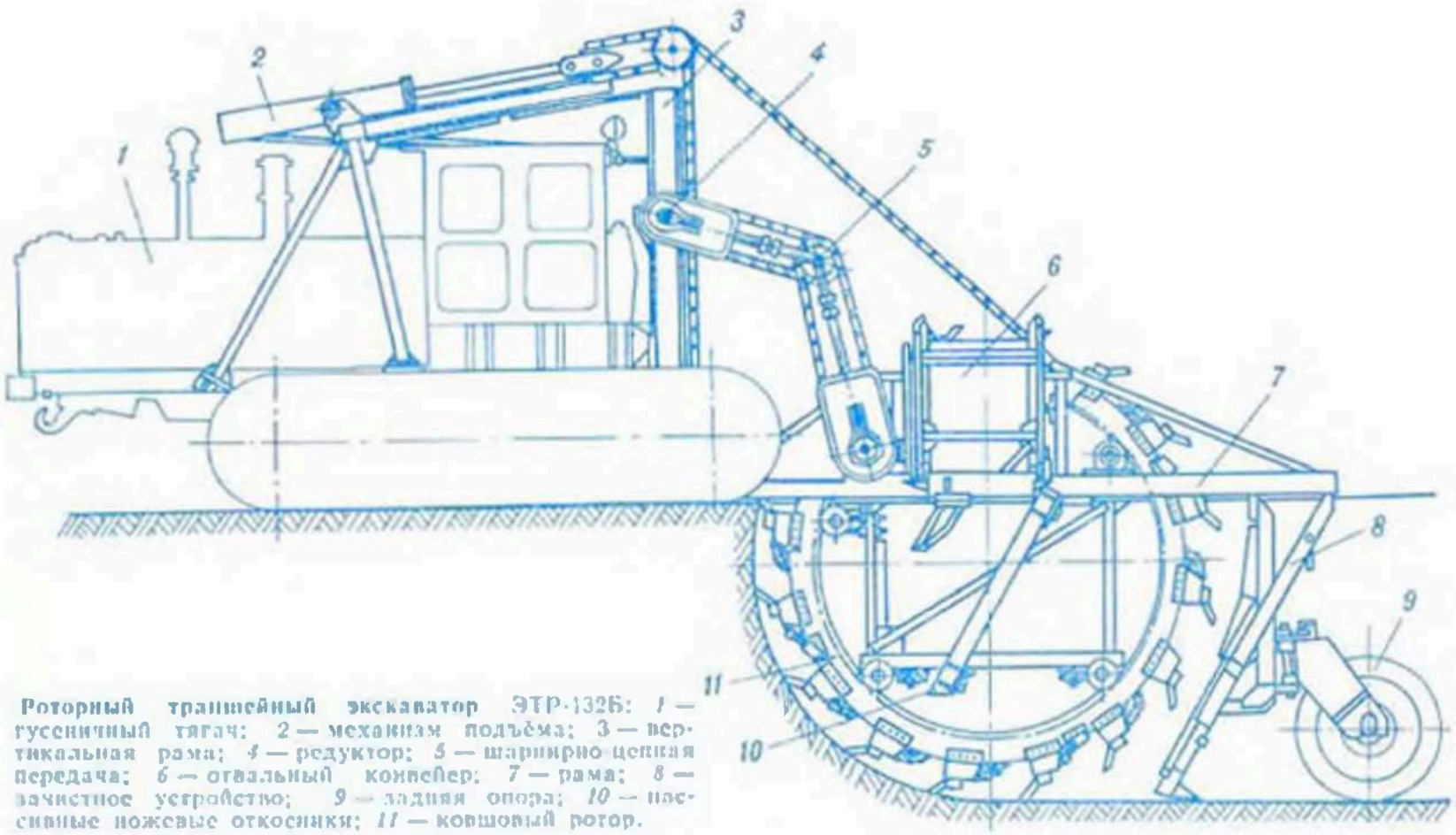
Освещает вопросы комплексной охраны природы, туризма и др. Публикует материалы о мел-ции земель республики, об эффективном использовании осушаемых и орошаемых земель, охране и рацион. использовании водных ресурсов, о бережливом к ним отношении, создании заказников и заповедников, влиянии мел-ции на водный режим прилегающих территорий, о водоисточниках, водоснабжении населённых пунктов, растительном и животном мире, сохранении лесных насаждений вдоль рек, каналов, дорог.

РОДНИК, источник, ключ, концентрированный естеств. выход подземных вод на поверхность земли, под воду (подводный источник) или в пещеру; одна из разновидностей *выклинивания подземных вод*. Образуется при *разгрузке напорных вод* в понижениях и на склонах, где *водоносные горизонты* пересекаются поверхностью земли, вскрываются эрозией, тектонич. движениями, земляными работами. Р. подразделяются: по гидродинамич. признакам — на восходящие и нисходящие, по постоянству существования — на постоянные, периодические, сезонные, временные ритмические и др., по химизму воды — на пресные и минеральные. Дают начало ручьям и рекам, частично питают озёра и болота, используются при дебите пресных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения, при добыче минер. вод — для медицинских целей. Классифицируются по времени действия, изменчивости дебита, типу питания. Наиболее постоянны дебит и время действия Р. *артезианских вод*, менее постоянны Р. *грунтовых вод* и особенно *верховодки*. Р. могут быть использованы как *источник орошения*. Наличие Р. необходимо учитывать при проектировании, стр-ве, эксплуатации ГТС. Осушит. мел-ции могут влиять на дебит Р., иногда Р. исчезают.

РОСТВЕРК (нем. Rostwerk от Rost решётка + + Werk строение, укрепление), плита (балка), объединяющая головы свай и обеспечивающая их совместную работу и равномерную передачу на них нагрузки. В мелиорат. стр-ве устраивается при сооружении *мостов*, переездов на каналах, выходных оголовков ковшовых автоматич. *трубчатых водосбросов*, *быстротоков*, консольных *перепадов*, *подпорных стенок*. Может применяться при стр-ве паводковых водосбросов практич. профиля. Р. бывает высоким (расположен значительно выше уровня грунта или воды) и низким (размещается близко к поверхности грунта или заглублен в него). В наст. время Р. сооружаются преим. из железобетона (сборного и монолитного). Деревянные Р., представляющие собой систему продольных насадок на деревянных сваях, находят применение в конструкциях, эксплуатируемых под водой, и во врем. сооружениях.

РОТОРНЫЕ ТРАНШЕЙНЫЕ ЭКСКАВАТОРЫ, машины непрерывного действия для земляных работ с рабочим органом роторного типа. Применяются для разработки траншей большой протяжённости, когда не требуются частые переброски машины с объекта на объект. Распространены экскаваторы ЭТР-132Б, ЭТР-162, ЭТР-253А, ЭТР-224, ЭР-7П (осн. технич. показатели см. в табл.). Разработан и прошёл испытания экскаватор ЭТР-153.

Р. т. э. состоят (см. рис.) из гусенич. тягача и рабочего оборудования (ковшовый или скребковый ротор и отвальный конвейер с приводными механизмами). При движении экскаватора ковши или скребки, расположенные на вращающемся роторе, захватывают грунт и ссыпают его на поперечн. отвальный транспортёр, подающий грунт в отвал на берму. Подъём и опускание рабочего оборудования выполняется гидроцилиндрами и тяговыми цепями.



Роторный траншейный экскаватор ЭТР-132Б: *1* — гусеничный тягач; *2* — механизм подъёма; *3* — вертикальная рама; *4* — редуктор; *5* — шарнирно-цепная передача; *6* — отвальный конвейер; *7* — рама; *8* — зачистное устройство; *9* — задняя опора; *10* — пассивные ножевые откосники; *11* — ковшовый ротор.

Основные технические показатели роторных траншейных экскаваторов

Показатели	ЭТР-132Б	ЭТР-162	ЭР-7П	ЭТР-253А	ЭТР-224
Базовый тягач	Т-180	ДТ-75С2	Т-100М	ДЭТ-250М	Т-130. 1. Г.
Размеры отрываемой траншеи, м:					
наибольшая глубина	1.3	1.6	2.2	2.5	2.2
ширина по дну	0.27	0.8	0.85	2.1	0.85
ширина по верху (с откосами)	—	—	1.6	3.2	1.85
Производительность, м³/ч	280	300	450	1200	600

А. А. Мащенский.

РУБЕРОИД (от лат. ruber красный+греч. éidos вид), кровельный и *гидроизоляционный материал*. Эластичный, прочный, водонепроницаемый, используется для устройства верх. (марки РК-420, РУ-350) и подкладоч. (РП-50) слоёв в многослойном покрытии кровель жилых, пром. и обществ. зданий, для гидроизоляции.

Выпускается в рулонах с шир. полотна 750, 1000 и 1025 мм, хранится в сухом закрытом помещении в вертик. положении не более чем в 2 ряда по высоте. В мелиорат. стр-ве Р. и *толь* — осн. оклеечные гидроизоляц. материалы. Р. укладывают на изолируемую поверхность в 1—4 слоя на склеечную мастику. В сочетании с пергамином или гидроизолом применяют для гидроизоляции туннелей, фундаментов, трубопроводов, хостовых и др. строит. конструкций, подземной части шлюзов и насос. станций, а также как кровельный материал. Разновидность Р.— стеклорубероид изготавливают на основе стеклоткани. В БССР Р. выпускают Минский комбинат строит. материалов и Осиповичский картонно-рубероидный з-д.

РУДЯК, рудяковый горизонт, то же, что *ожелезненный горизонт*.

РУСЛО ВОДОТОКА, выработанное *водотоком* или искусственно созданное ложе, по к-рому осуществляется сток воды без затопления поймы. У обвалованного водотока в его русло включается пространство между первонач. руслом и *защитными дамбами*. Характеризуется шириной, глубиной, кривизной, степенью устойчивости и др. показателями, зависящими от водности и ср. уклона русла, скорости потока, характера образующих ложе грунтов, рельефа местности и др. факторов. Различают естеств., выправленные и искусств. Р. в.

Русло реки в естеств. условиях обычно представляет в плане чередование изогнутых криволинейных и относительно прямолинейных участков. Относительно глубокие изогнутые участки наз. *плёсами*, а прямолинейные неглубокие (обычно на перегибах изогнутых участков) — *перекатами*. На изгибе русло имеет наибольшие глубины у вогнутого *берега*. Относит. глубина русла на изгибе тем больше, чем меньше радиус его изгиба. Р. в., у к-рых форма сечения постоянна, а площадь живого сечения зависит только от глубины потока, в гидравлике определяются как призматические. Извилистость, уклон, свойства грунтов Р. в., скорость *руслового потока* обусловливают характер движения *наносов, русловые процессы* и *русловые деформации*. В свою очередь эти процессы предопределяют *шероховатость русла* и *донный рельеф*. Одна из важнейших характеристик Р. в.— *пропускная способность русла*. При осушении земель Р. в. часто используется как *водоприёмник* мелиорат. системы. При этом предпринимают необходимые меры для обеспечения *устойчивости русла*. Предварительно проводятся *русловая съёмка* и *русловые расчёты*.

Э. П. Коваленко.

РУСЛОВАЯ СЪЁМКА, работы по изучению направленности *русловых деформаций* на отд. участках водных объектов и получению морфологич. характеристик *русла водотока*. Выполняются изыскательскими партиями респ. министерств и ведомств речного флота. Р. с. отображает рельеф русла и полосу *берега* шир. 100—150 м от меженных бровок русла, включая рукава, надводные осерёдки и участки *поймы*, оказывающие влияние на режим участка реки.

При Р. с. определяют плановое и высотное положение меженного русла, островов, проток, ручьёв, оврагов, участков размываемого берега, оползней и промоин, камней-одинцов, выправительных, водозаборных и ледозащитных сооружений, причальных стенок, переправ, мостов, возд. переходов и др. Для мелиорат. целей Р. с. включает наблюдения за рельефом и его изменениями, за осн. элементами потока, влияющими на русловые изменения (уровни воды, уклоны водной поверхности, *скорости течений жидкости* и их направления, распределение *расходов воды* по руслу и протокам, ледовый режим, взвешенные и донные *наносы*). Наблюдения за рельефом русла проводят путём *промера глубин*. По данным промеров составляют совмещённые попереч. и продольные профили русла, анализ к-рых позволяет выявить изменения площадей *живого сечения* и направленность процесса деформаций.

РУСЛОВАЯ ЭРОЗИЯ, см. в ст. *Русловые процессы*.

РУСЛОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА, один из видов естеств. *регулирования стока*.

РУСЛОВЫЕ ДЕФОРМАЦИИ, изменение размеров и положения в пространстве *русла водотока* и отд. русловых образований, обусловленное работой потока и связанное с переотложением наносов; один из видов *русловых процессов*. Изучение направленности Р. д. на отд. участках водных объектов осуществляется с помощью *русловой съёмки*.

РУСЛОВЫЙ ПОТОК, поток, перемещающийся под действием силы тяжести, имеющий открытую водную поверхность и текущий в искусств. (каналы) или естеств. (русло реки) русле. Обусловливает *русловые процессы*.

РУСЛОВЫЙ ПРОЦЕСС, постоянно происходящие изменения морфологич. строения русла *реки* и *поймы*, обусловленные действием текущей воды. По М. А. Великанову Р. п.— это взаимодействие *руслового потока* и *русла водотока*. Знание закономерностей Р. п. позволяет прогнозировать развитие форм и строение русла на долговрем. период. Прогноз Р. п. и вызываемых им *русловых деформаций* естеств. и искусств. русл имеет важное значение для стр-ва и эксплуатации мелиорат. систем, особенно для *регулирования рек-водоприёмников*, возведения на реках и каналах подпорных и водорегулирующих сооружений,

устройства водозаборов и др. Для обеспечения *устойчивости русла*, избежания аварий русловых сооружений необходимо при проектировании учитывать закономерности Р. п., его интенсивность и направленность.

Первые науч. представления о Р. п. изложены в конце 19 — нач. 20 в. В. М. Лохтиным, Н. С. Лелявским, Л. Фаргом. К нач. 1950-х гг. с появлением работ А. И. Лосиевского, Н. И. Маккавеева, В. Н. Гончарова, М. А. Великанова, К. В. Гришанина, И. А. Ржаницына, А. Ф. Печкурова и др. сформировалась как самостоят. дисциплина динамика русловых потоков, ставшая основой теории Р. п.; решён ряд практич. задач — получены зависимости для расчёта транспортирования *наносов*, критериев устойчивости русла, допустимых скоростей и уклонов, параметров русловых образований и др. В Гос. гидрологич. ин-те (Ленинград) разработана гидроморфологич. теория Р. п. (Н. Е. Кондратьев, И. В. Попов). Согласно этой теории, все деформации русла и поймы делятся на о б р а т и м ы е (размыв и отложение наносов в процессе их движения, не вызывающие изменения морфологич. характеристик реки в их осреднённой статистич. оценке) и н е о б р а т и м ы е (медленно протекающие коренные изменения русла и поймы, вносимые вековым процессом развития реки и хоз. деятельностью человека). Оба вида деформаций тесно связываются с транспортировкой донных и взвешенных наносов. Принимается дискретный характер кинематич. структуры скоростного поля естеств. потока, а также морфологич. строения русла и поймы. В соответствии с этой дискретностью выделяются различ. структурные уровни (целостные морфологич. элементы, каждый из к-рых входит составной частью в элемент, находящийся на более высоком структурном уровне): о т д е л ь н ы е т в ё р д ы е ч а с т и ц ы; м и к р о ф о р м ы — мелкие песчаные гряды, рифели, антидюны, воспринимаемые потоком как *шероховатость русла* (размеры гряд сопоставимы с местной глубиной, а их строение тесно связано с крупномасштабной турбулентностью потока); м е з о ф о р м ы — крупные грядообразные песчаные скопления, побочни, осерёдки и др. образования, сопоставимые с шириной русла и взаимно связанные с осреднённым скоростным полем потока; м а к р о ф о р м ы — морфологич. пары «плёс — перекат», речные излучины, разветвления русла. На соответствующем структурном уровне рассматривается решение частной задачи транспортирования наносов и Р. п., в границах каждого уровня формулируются свои задачи и методы исследования. На уровне частиц рассматривается устойчивость донной и взвешенной «расчётной» частицы в потоке, на уровне микро- или мезоформ — расход донных наносов, на уровне макроформ определяется морфологич. тип Р. п. Важное звено в гидроморфологич. теории — типизация Р. п., т. е. классификация форм речных русл и русловых образований в различ. гидравлич. условиях и на различ. стадиях работы потока. Наиболее полной признаётся типизация, предложенная Кондратьевым и Поповым, в ней выделено 7 типов Р. п.: ленточный и побочневый типы, ограниченное, свободное и незавершённое *меандрирование*, пойменная, русловая многорукавности. Описанная типизация относится прим. к равнинным рекам СССР. На отд. участках одной и той же реки могут встречаться различ. типы Р. п., на нек-рых участках эти типы могут быть неярко выражены и иметь признаки 2 смежных типов.

Осн. исходные материалы для гидроморфологич. анализа Р. п.— картографические и аэрофотосъёмочные. По данным сопоставления съёмок русла за разные годы, в совокупности с гидрологич., грунт. и др. сведениями определяется развитие Р. п. на участке реки и составляется его прогноз на последующий расчётный период времени. Это позволяет правильно выбрать место для стр-ва ГТС, хоз. объектов в пойме реки, предусмотреть места возможных опасных деформаций и др. Описанный приём применим гл. обр. к естеств. водотокам. В мелиорат. стр-ве при использовании реки в качестве водоприёмника часто приходится воздействовать на уровенный режим реки путём регулирования её стока и русла, стр-ва русловых подпорных сооружений и др., что существенно изменяет развитие Р. п., а нередко и его тип. Если в таких случаях приёмы гидроморфологич. теории Р. п. применить трудно, более эффективными оказываются полуэмпирич. методы прогноза русловых деформаций и расчёта устойчивости русла на участках, ограниченных по своей длине.

Э. И. Михневич.

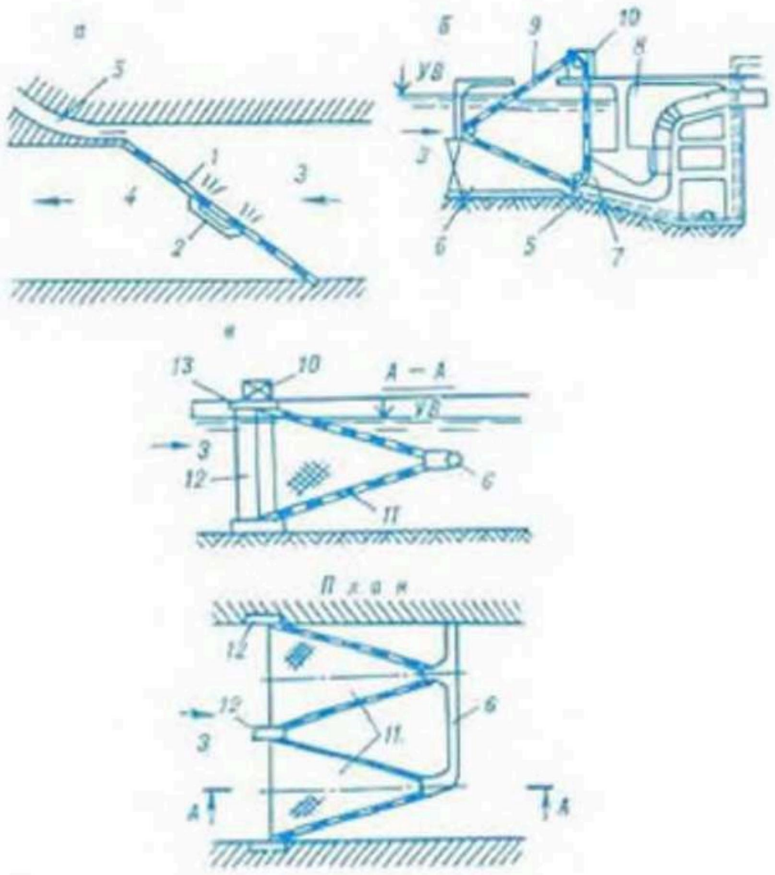
РУСЛОВЫЙ РАСЧЁТ, расчёт геометрич. размеров, плановой формы и пропускной способности зарегулир. и естеств. русл водотоков, продолжительности переформирования и *русловых деформаций* в *бьефах* сооружения, продолжительности промыва в верхнем и занесения *отложениями наносов* в нижн. бьефе и др. Проводится при анализе *русловых процессов* и *устойчивости русла*. Р. р. и *гидравлический расчёт* взаимно связаны и дополняют друг друга.

РУ́СЛОВЫЙ СТОК, *сток* по русловой сети *водосбора*. При полном учёте Р. с. достигается более высокая точность определения прогностических зависимостей, используемых в *гидрологических прогнозах* при изучении *водных балансов* речных водосборов. Материалы детальных подсчётов Р. с. используются для изучения особенностей динамики водных масс водосбора в период формирования весеннего половодья и для сравнения регулирующего влияния русловой сети в различ. водосборах. С разработкой полных и систематизир. материалов о водных объектах появилась возможность с помощью Р. с. оценить аккумуляцию воды во всех реках страны или её отд. регионов.

РУЧЁЙ, небольшой постоян. или врем. *водоток*, образующийся от стока снеговых, дождевых или при выходе на поверхность подземных вод. К Р. относят водотоки дл. до 10 км (реже до 25 км), обычно их дл. 3—5 км. Как первич. звенья *гидрографической сети* Р. имеют важное значение для формирования *водных ресурсов*, требуют охраны от истощения и загрязнения.

Р. имеют слабовыраженную долину, пойма узкая или отсутствует, русло извилистое, шир. до 3 м, глуб. до 0,5 м. Наибольшие расходы воды наблюдаются в период половодья и паводков. В межень водоносность низкая, часть ручьёв летом пересыхает, а зимой перемерзает. Р. с обильным подземным питанием имеют постоян. сток. Р. иногда используются как водоприёмники мелиорат. систем, на них сооружаются пруды, к-рые при регулировании стока могут служить источниками увлажнения земель. При мелиорат. стр-ве необходимо учитывать, что в результате общего водопонижения возможно пересыхание Р.

РЫБОЗАГРАДИ́ТЕЛЬ, *рыбозащитное сооружение* для предотвращения травмирования и гибели рыб у *водозаборных сооружений*. Подразделяются на физиологические (электрические, пневматические, зрительно-световые, звуковые) и экранные, выполняемые в виде жалюзи, плоских сеток с рыбоотводами (рис. *а*), ленточных вращающихся сеток с рыбоотводами (рис. *б*), сетчатых барабанов с рыбоотводами, конусов (рис. *в*) и многоконусов с рыбоотводами в виде фильтров. В мелиорат. стр-ве

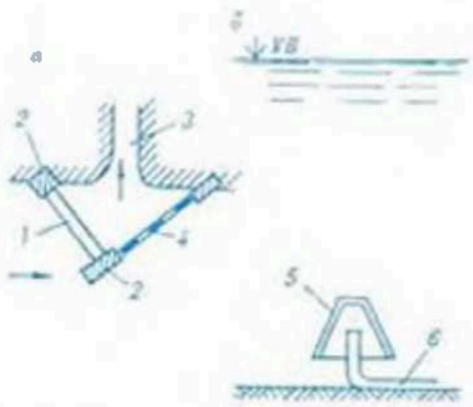


Экранные рыбозаградители: *а* — плоские сетки с рыбоотводами, *б* — ленточные вращающиеся сетки с рыбоотводом, *в* — конусный рыбозаградитель с рыбоотводом: *1* — рыбозаградительный экран, *2* — промывное устройство, *3* — водопроводящий канал, *4* — водозаборный канал, *5* — рыбоотводящий тракт, *6* — аванкамера, *7* — водозабор, *8* — насосная станция, *9* — вращающаяся сетка, *10* — привод, *11* — конусный рыбозаградитель, *12* — опорные быки, УВ — уровень воды.

в БССР распространены Р. в виде фильтров, плоских сеток и конусов, физиологич. Р. не применяются.

РЫБОЗАЩИТНОЕ СООРУЖЕНИЕ, устройство, предназначенное для предотвращения травмирования и гибели рыб у различ. ГТС, а также для направления рыб в *рыбопропускные сооружения*. Размещается на водоподводящем канале перед зданиями ГЭС и насос. станциями. Подразделяются на *рыбозаградители*, *рыбоотгородители* и рыбоотводящие (инженерно-экологические) сооружения.

РЫБООТГОРОДИТЕЛЬ, рыбоотражающее сооружение, экологический вид *рыбозащитного сооружения*. Предназначен для предотвращения попадания рыб в *водозаборное сооружение*. Подразделяются на запани, стац. зонные ограждения, перемещающиеся зонные ограждения (рис. *а*), зонтичные оголовки водозаборов (рис. *б*), глубинные и поверхност. водозаборы. При мелиорат. стр-ве в БССР используют преим. зонтичные и глубинные Р. Они применяются, если ихтиологич. исследованиями установлены вертик. и горизонт. границы участков обитания рыб, положение к-рых не меняется во времени, или определены закономерности этих изменений с учётом факторов: сезонного и суточного ритма ската и миграции рыб, адаптивной изменчивости распределения рыб, возможности самозахода рыб в водозабор. Высоту Р. устанавливают из



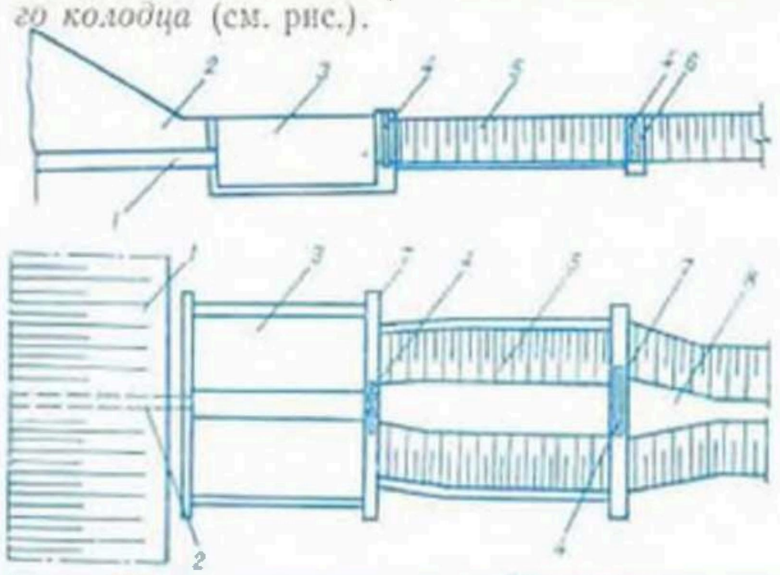
Рыбоотгородители: *а* — перемещающееся зонное ограждение, *б* — зонтичный оголовок водозабора; *1* — вертикально перемещающееся зонное ограждение, *2* — опорный бык, *3* — водозаборный экран, *4* — рыбозаградительный экран, *5* — зонтичный оголовок, *6* — всасывающая труба насоса, УВ — уровень воды.

условия заграждения всего слоя обитания защищаемых рыб в водоёме. *Е. М. Ищутинов.*

РЫБОПРОПУСКНОЙ ШЛЮЗ, см. *Рыбоходный шлюз.*

РЫБОПРОПУСКНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, сооружения (*рыбоходы*, *рыбоходные шлюзы*) в составе гидроузлов, предназначенные для пропуска рыбы из ниж. *бьефа* в верхний, преим. в период нереста.

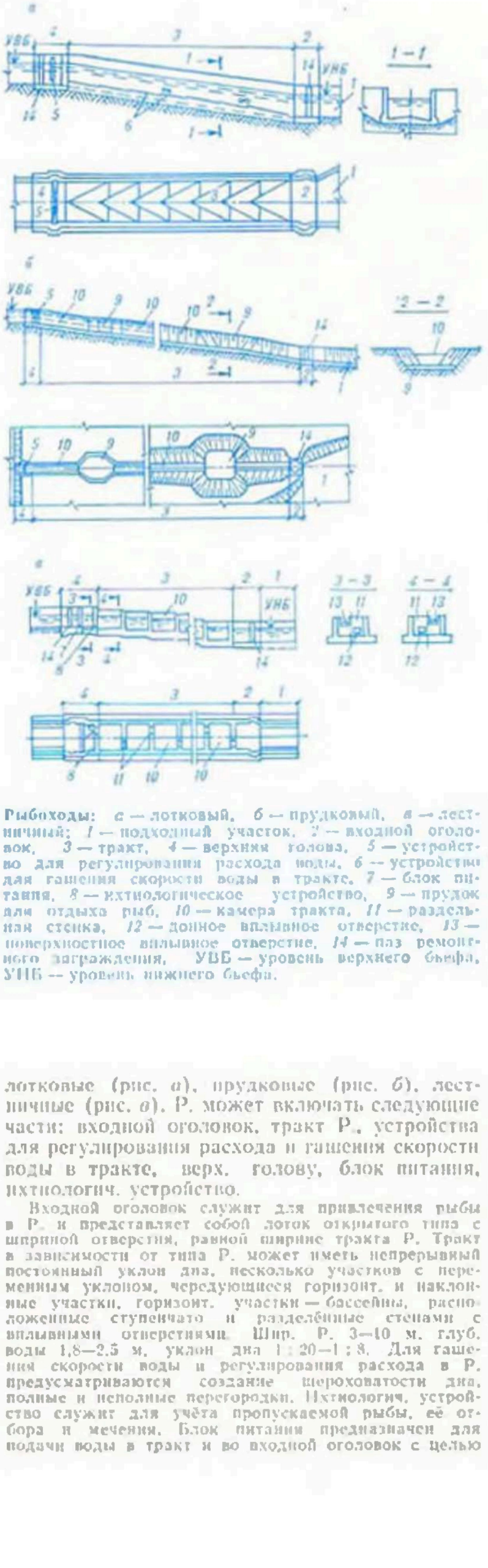
РЫБОУЛОВИТЕЛЬ, сооружение на рыбоводном пруду, предназначенное для облегчения и ускорения вылова рыбы. При мелиорат. стр-ве в БССР проектируется в комплексе с др. сооружениями рыбоводных прудов. Состоит из камеры, перегораживающего сооружения с решётками и *шандорами*. Устанавливается ниже донного *водовыпуска* или его *водобойного колодца* (см. рис.).



Водоспускное сооружение с рыбоуловителем: *1* — водопроводящая часть донного водоспуска; *2* — дамба; *3* — водобойный колодец; *4* — паз шандоров; *5* — камера рыбоуловителя; *6* — паз решёток; *7* — перегораживающее сооружение; *8* — водоотводящий канал.

Р. может быть расположен параллельно дамбе пруда на водоотводящем канале и параллельно водоотводящему каналу. Схемы, в к-рых Р. отнесён в сторону от водосбросного канала, позволяют уменьшить поступление в Р. наносов, сбрасываемых донным водоспуском. Р. имеет обычно прямоугольную форму в плане и трапецеидальное попереч. сечение. Размеры Р. зависят от площади пруда и кол-ва в нём рыбы. *Е. М. Ищутинов.*

РЫБОХОД, *рыбопропускное сооружение*, в к-ром рыба самостоятельно преодолевает напор воды при передвижении из ниж. *бьефа* гидроузла в верхний. В зависимости от действующего на гидроузел напора применяются следующие конструкции Р.: каналы обходные,



Рыбоходы: *а* — лотковый, *б* — прудковый, *в* — лестничный; *1* — подходный участок, *2* — входной оголовок, *3* — тракт, *4* — верхняя голова, *5* — устройство для регулирования расхода воды, *6* — устройство для гашения скорости воды в тракте, *7* — блок питания, *8* — ихтиологическое устройство, *9* — прудок для отдыха рыб, *10* — камера тракта, *11* — разделъная стенка, *12* — донное впадное отверстие, *13* — поверхностное впадное отверстие, *14* — паз ремонтного заграждения, УВБ — уровень верхнего бьефа, УНБ — уровень нижнего бьефа.

лотковые (рис. *а*), прудковые (рис. *б*), лестничные (рис. *в*). Р. может включать следующие части: входной оголовок, тракт Р., устройства для регулирования расхода и гашения скорости воды в тракте, верх. голову, блок питания, ихтиологич. устройство.

Входной оголовок служит для привлечения рыбы в Р. и представляет собой лоток открытого типа с шириной отверстия, равной ширине тракта Р. Тракт в зависимости от типа Р. может иметь непрерывный постоянный уклон дна, несколько участков с переменным уклоном, чередующиеся горизонт. и наклонные участки, горизонт. участки — бассейны, расположенные ступенчато и разделённые стенами с впадными отверстиями. Шир. Р. 3—10 м, глуб. воды 1,8—2,5 м, уклон дна 1 : 20—1 : 8. Для гашения скорости воды и регулирования расхода в Р. предусматриваются создание шероховатости дна, полные и неполные перегородки. Ихтиологич. устройство служит для учёта пропускаемой рыбы, её отбора и мечения. Блок питания предназначен для подачи воды в тракт и во входной оголовок с целью привлечения в него рыбы. При напоре из гидроузел до 10 м могут применяться все перечисл. типы Р., при напоре от 10 до 40 м — только лестничные.

Е. М. Ищугинов.

РЫБОХОДНЫЙ ШЛЮЗ, рыбопропускной шлюз, рыбоподъёмное сооружение в гидроузлах для пропуска рыбы из ниж. *бьефа* в верхний; один из типов *рыбопропускных сооружений*. Действует по принципу работы судоходного шлюза. Различают Р. ш. с горизонт. и вертик. камерой, по числу ниток рыбонакопителя — однониточные и многониточные, по характеру действия — непрерывные и цикличные. Р. ш. с горизонт. камерой (рис. 1) сооружаются в низконапорных гидроузлах. Рыбонакопитель выполняется обычно в виде лотка прямоугольного сечения докового типа с горизонт. дном.

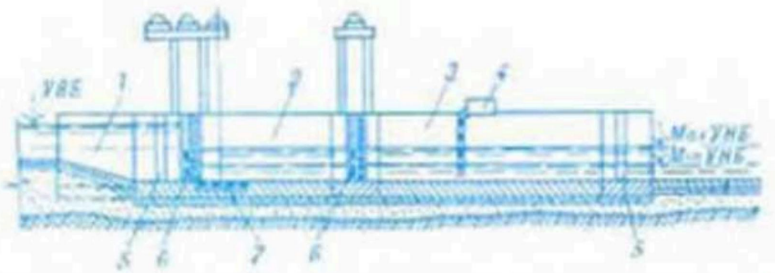


Рис. 1. Схема **рыбоходного шлюза** с горизонтальной камерой: *1* — верховой выходной лоток; *2* — рабочая камера; *3* — рыбонакопитель; *4* — побудительное устройство; *5* — паз для ремонтного заграждения; *6* — рабочий затвор с клинкетными отверстиями; *7* — ихтиологическая площадка; УВБ — уровень верхнего бьефа; УНБ — уровень нижнего бьефа.

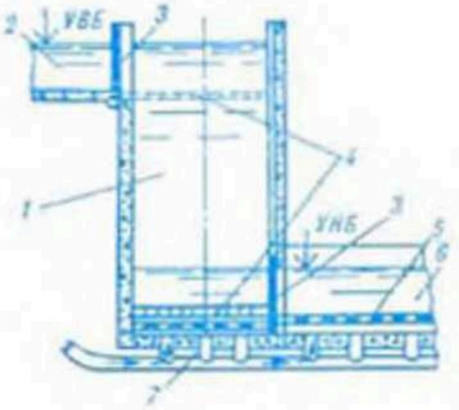
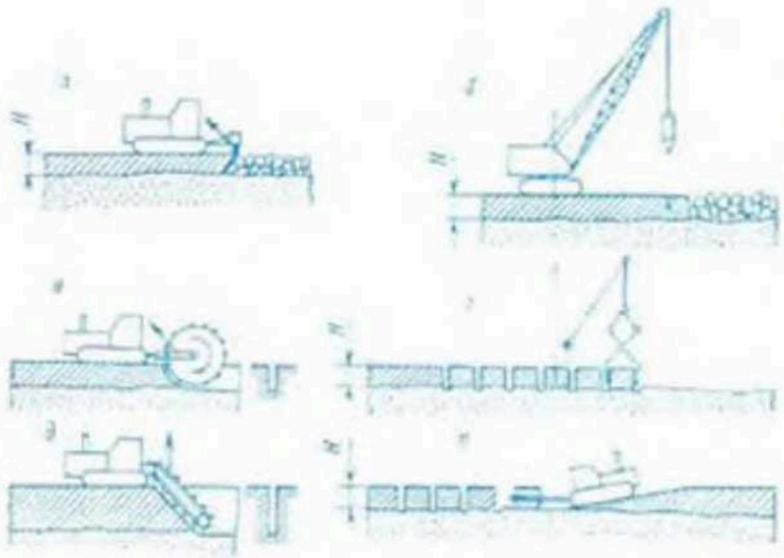


Рис. 2. Схема **рыбоходного шлюза** с вертикальной камерой: *1* — рабочая камера; *2* — верховой выходной лоток; *3* — рабочий затвор; *4* — вертикальное побудительное устройство; *5* — решётчатый пол; *6* — рыбонакопитель; *7* — питающий трубопровод (блок питания); УВБ — уровень верхнего бьефа; УНБ — уровень нижнего бьефа.

Для шлюзования рыбы используется рабочая камера, ограниченная затворами с обоих бьефов. Побудительное устройство представляет собой тележку с сетчатым полотном или металлич. сеткой; оно перекрывает всё сечение накопителя и движется против тока воды в сторону верх. бьефа. Ихтиологич. площадка служит для учёта, осмотра, мечения и отбора рыбы. Для привлечения рыбы в рыбонакопитель создаётся привлекающий ток воды, характеризуемый на выходе рыбонакопителя несколько большими скоростями, чем в русле. Из накопителя рыба перемещается в рабочую камеру. После наполнения камеры рыба перемещается посредством побудительного устройства в верховой лоток, а из него самостоятельно — в водохранилище. Аналогичная технологич. схема шлюзования рыбы используется в Р. ш. с вертик. камерой (рис. 2), сооружаемых в средненапорных гидроузлах.

Ю. Ф. Буртык.

РЫХЛЕНИЕ МЕРЗЛОГО ГРУНТА, разрушение механич. структуры *мёрзлого грунта* с целью уменьшения его прочности. Необходимо для обеспечения последующей работы *земле-*



Рыхление мёрзлого грунта: *а* — прицепными или навесными рыхлителями; *б* — ударным способом с помощью свободно падающего клина; *в, д* — дисковой и баровой щелерезными машинами, нарезающими блоки; *г, е* — приёмы уборки блоков мёрзлого грунта; *Н* — глубина промерзания грунта.

ройных машин при *разработке мёрзлого грунта*. Рыхлят мёрзлый грунт в осн. взрывным (рекомендуется при значит. объёмах работ и глуб. промерзания св. 1 м) и механич. (рыхлителями, сколом клиньями и дроблением ударом) способами.

При глубине промерзания грунта до 0,7 м его рыхлят тракторными навесными или прицепными *рыхлителями* (рис. *а*). При большей глубине промерзания рыхление ведут сколом клиньями или дроблением ударом, а также взрывным способом с применением шнуров, скважин и линейных щелевых зарядов (см. *Взрывные работы*). Объёмное разрушение мёрзлого грунта (дробление ударом) ведут машинами со свободно падающим рабочим органом (шар- или клин-молот), навешенным на стрелу экскаватора (рис. *б*). Недостатки этого способа — высокая энергоёмкость и невысокая производительность. Более эффективно Р. м. г. крупным сколом, при к-ром машины с падающим или забиваемым в грунт рабочим органом (клином) отделяют часть грунта от массива. При этом способе используют машины со стрелой для свободной подвески рабочего органа, рыхлители с направляющими, по к-рым перемещается падающий клин, и машины с забиваемым рабочим органом (с ударным грузом, дизель-молотом, гидро-, пневмо-, вибромолотом, с магнитострикционными вибраторами и др.). Разрушение мёрзлого грунта без нарушения сплошности ведут баровыми и диско-фрезерными машинами (см. *Щелерезные машины*), к-рые разделяют монолит грунта на отд. мелкие (до 0,6 м) или крупные (до 2 м) блоки (рис. *в, д*). Последующее скалывание, извлечение и транспортирование блоков производят гидроскалывателями, одноковшовыми экскаваторами, корчевателями, бульдозерами, кранами или спец. устройствами (рис. *г, е*). Дальнейшую разработку грунта ведут обычными способами, не допуская его замерзания.

Применяют также предзимнее рыхление грунта (для снижения его прочности и глубины промерзания; см. в ст. *Предохранение грунта от промерзания*).

Н. Н. Посодин.

РЫХЛЕНИЕ ПОЧВЫ, изменение взаимного расположения почв. отдельностей с образованием более крупных пор. Дробление (крошение) почвы на мелкие комочки осуществляется *боронованием, дискованием, культивацией, лущением, фрезерованием почвы, безотвальной обработкой почвы*. Применяется при осенней осн. *обработке почвы*, при обработке паров и весенней предпосевной подготовке почвы.

При рыхлении верх. слой почвы распыляется в меньшей степени, сохраняются стерня и др. растит. остатки, защищающие почву от ветровой эрозии, способствующие лучшему *снегозадержанию* и накоплению влаги. *Глубокое рыхление* почвы (на 50—80 см) повышает осушит. действие трубчатого дренажа на тяжёлых минер. землях, увеличивает коэф. фильтрации подпахотных слоёв почвы до 25 раз, общую пористость на 8—10 %. Это повышает объём дренажного стока на 25—30 %, сокращает продолжительность подтопления пахотного слоя на 10—12 сут, повышает урожайность с.-х. культур на 15—25 %. Р. п. неприменимо на переувлажнённых землях при отсутствии условий для *поверхностного стока*. Р. п. на 50—80 см выполняется многостоечными рыхлителями активного и пассивного действия (в БССР — трёхстоечным рыхлителем пассивного действия РУ.65.2,5А; см. *Рыхлители мелиоративные*). В осн. Р. п. проводится на осушаемых тяжёлых почвах. В мелиорат. стр-ве выполняется также для облегчения последующей работы землеройных машин на каменистых, слежавшихся или мёрзлых грунтах (см. *Рыхление мёрзлого грунта*).

РЫХЛИТЕЛИ, машины для рыхления тяжёлых, каменистых, слежавшихся грунтов, а также *рыхления мёрзлого грунта* с целью облегчения последующей работы землеройно-транспортных и погрузоч. машин при прокладке каналов, траншей, сооружении дамб, дорог и др. Их применяют также для удаления из грунта корней, остатков пней и камней после работы корчевателя и для разрушения старых дорожных покрытий. Делятся на лёгкие (3—5 зубьев), тяжёлые и сверхтяжёлые (1—3 зуба). Распространены Р. ДП-5С (Д-515С), ДП-16С (Д-711С), ДП-22С, ДЗ-126, ДЗ-129ХЛ (осн. технич. показатели см. в табл.).

Имеют гидравлич. привод, обеспечивающий принудит. заглубление в грунт рабочего органа. Рыхлит. оборудование обычно навешивают сзади трактора, спереди часто монтируют оборудование бульдозера или одноковшового фронтального погрузчика. Это уравновешивает трактор, создаёт лучшие условия для его ходовой части, позволяет производить уборку разрыхлённого грунта. Для выполнения небольших объёмов работ рыхлит. зубьями оборудуются бульдозеры, автогрейдеры, длиннобазовые планировщики, ковши погрузчиков и скреперов.

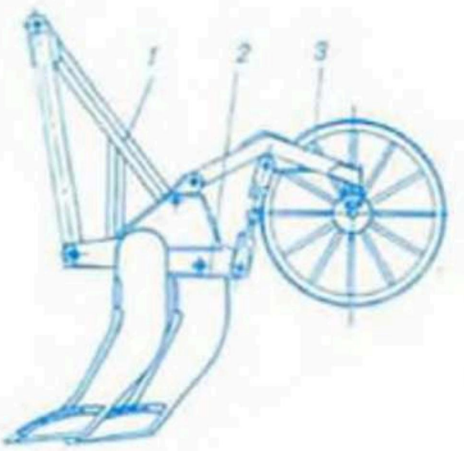
РЫХЛИТЕЛИ МЕЛИОРАТИВНЫЕ, орудия для *рыхления почв* тяжёлого механич. состава с целью повышения эффективности их осуше-

Основные технические показатели рыхлителей

Показатели	ДП-5С	ДП-16С	ДП-22С	ДЗ-126	ДЗ-129ХЛ
Базовый тягач	Т-100МГП, Т-130.1.Г-1	Т-180С	Т-180КС	ДЭТ-250М	Т-330
Тяговый класс, кН	98—116	147	147	245	245
Число зубьев	3	3	1; 3	1—3	1
Максимальная глубина рыхления, мм	400	700	500	700	1400
Средняя производительность в смену при работе на сверхтяжёлых и мёрзлых грунтах, га	6	11	11	14	14

ния и борьбы с водной эрозией, для рыхления грунта с целью *предохранения грунта от промерзания*, снижения сопротивления при разработке тяжёлых и каменистых минер. грунтов. Бывают навесные и прицепные к гусенич. или колёсным тракторам; пассивного и активного (с вибрационным рабочим органом) действия. Используются Р. м. пассивного действия — многостоечные (для сплошного рыхления) и одностоечные (для полосового рыхления и рыхления-кротования), агрегатируемые с тракторами тягового класса 30 кН (Т-150), 50 кН (К-701) и 60 кН (Т-130).

Рабочие органы многостоечного рыхлителя РУ-65.2,5А (см. рис.) — стойки с рыхлящими лемехами и колёсный ход навешивают на трактор. Сплошное рыхление Р. м. проводится в летний период и осенью перед нач. дождей; на тяжёлых уплотнённых почвах — после предварит. вспашки. Осн. технич. показатели: шир. захвата 2,5 м, глуб. рыхления различ. категорий грунтов 0,45—0,65 м, производительность в час осн. времени 0,62—1,25 га. Рыхлитель-кротователь РК-1,2 в зависимости от типа и состояния почвы обеспечивает рыхление, рыхление-кротование (получение кротовой дрены с одноврем. рыхлением вышестоящей зоны) или только *кротование* почв. Имеет раму, одностоечный рабочий орган, дренер, колёсный ход и механизм создания уклона дрен. Максим. глуб. рыхления и кротования 1,2 м; производительность 1,8—3,5 км/ч. Рабочий орган — нож с установленным на конце лемехом. Дренер соединён гибкой связью с пяткой ножа, служит для образования кротовых дрен в торф. и переувлажнённых пластич. минер. грунтах.



Рыхлитель мелиоративный РУ-65.2,5А: *1* — рама; *2* — стойка с лемехами; *3* — колёсный ход.

Р. Л. Турецкий, Я. С. Петлах.





САДОЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ, *лесомелиоративные насаждения* для защиты садов и плодово-ягодных плантаций от сильных ветров (скорость 10 м/сек и более). Создаются вокруг и внутри садов, обязательно включают древесные породы, являющиеся хорошими медоносами, цветущие после плодовых деревьев. Закладываются крупномерным посадоч. материалом за 2—3 года до нач. закладки сада. Шир. междурядий 3 м, расстояние между деревьями в ряду 1,5 м. Расстояние между 1-м рядом С. л. п. и плодовыми деревьями не менее 10—12 м, с сев. стороны сада может быть 8—10 м.

По периметру сада высаживают 5-рядные полосы с защитной канавой. В 1-й ряд со стороны сада высаживают рано цветущие медоносы (алыча, дикая черешня, ива остролистная, черёмуха и др.), во 2-й — липу мелколистную, 3-й — ель, клён остролистный, берёзу повислую, 4-й — тополь (канадский, берлинский, бальзамический), в 5-й по брустверу канавы — колючий кустарник. Внутри сада по границам кварталов (200×500 м) создают 1- и 2-рядные (ветроломные) лесные полосы, соответственно вдоль продольных и торцевых сторон квартала. Первые состоят из быстрорастущих пород — тополя или берёзы, вторые — из липы мелколистной и берёзы повислой (бородавчатой). Магистр. дороги в саду с обеих сторон обсаживают 3-рядными полосами: 1-й от дороги ряд состоит из декоративных пород (горький каштан, клён татарский, сирень, пузыреплодник калинолистный и др.), 2-й — из берёзы повислой, 3-й — липы мелколистной. Межквартальные дороги обсаживают с одной стороны 2-рядными ветроломными полосами: у дороги высаживают берёзу повислую, дальше — липу мелколистную. С. л. п. благотворно влияют на микроклимат в саду: снижают скорость ветра на 40—50 % и испарение влаги на 20—30 %, повышают по сравнению с открытой местностью влажность воздуха на 6—10 %. Кроме этого, вместе с плодовыми деревьями и кустарниками они создают единую агроэкосистему, к-рая предохраняет сады от опасных вредителей и способствует заселению их полезной энтомофауной. Поэтому рекомендуется на 100 га иметь не менее 6 га защитных насаждений (пл. одного сада в условиях БССР — не более 500 га). Такая агроэкоценотическая система помогает избегать чрезмерного применения ядохимикатов для борьбы с вредителями сада, способствует охране окружающей среды и повышению качества выращиваемых фруктов и ягод. *И. И. Недбальский.*

САЛЬТАЦИЯ, форма перемещения *донных наносов*, выражающаяся в перебрасывании частиц грунта на короткие расстояния в придонном слое водного потока.

САМОЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДОЕМА, процесс увеличения концентрации загрязняющих веществ в водоёме за счёт отмирания растит. и животных организмов и поступления загрязняющих веществ с речным и подземным стоками. В результате обогащения воды органич. веществами увеличивается содержание углекислоты и уменьшается кол-во растворённого кислорода, что приводит к ухудшению газового режима. Наиболее заметно это проявляется в период *ледостава*. Уменьшение содержания кислорода наблюдается также в ночное время летом в период бурного развития микроскопич. водорослей («цветение» воды).

Большая аккумуляция в воде биогенных веществ в первые годы после создания водохранилищ способствует интенсивному развитию растит. и животных организмов. Регулируя сток воды, водоёмы регулируют также *минерализацию природных вод* в них. В проточных водоёмах наблюдаются квазиустановившиеся внутригодовые и многолетние изменения степени минерализации, устойчивые по амплитуде для данного водоёма и в то же время отличающиеся нек-рыми особенностями в отд. годы. В годы с незначит. понижением уровней в водоёме меженный сильноминерализованный поток оказывает меньшее влияние на динамику минерализации воды, чем при значит. сработке. При низком половодье степень минерализации водоёма почти не отличается от степени минерализации до него, при высоком —

приближается к степени минерализации притока: непроточные водоёмы имеют более высокую степень минерализации. Важные условия уменьшения С. в.— очистка *дренажного стока* с помощью *водооборотных систем*, наличие *водоохранных лесных насаждений*, *самоочищение природных вод*. *Ф. В. Саплюков.*

САМОКОНТРОЛЬ в мелиоративном строительстве, проверка соответствия выполнения мелиорат. работ установленным требованиям, осуществляемая непосредств. исполнителями (бригадирами, звеньевыми, рабочими) в ходе и после выполнения операций в соответствии со схемами *операционного контроля*. Стимулирует выполнение и сдачу каждой выполненной операции без дефектов с первого предъявления; предусматривает ответственность исполнителя за качество продукции.

САМООЧИЩЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ВОД, процесс естеств. восстановления природных свойств загрязнённой воды водотоков и водоёмов. Интенсивность самоочищения определяется рядом факторов: солнечной радиацией, т-рой воды, жизнедеятельностью водной растительности, водных животных и микроорганизмов, кислотностью, биохимич. потреблением водой кислорода и т. д. Процессы самоочищения наиболее интенсивно протекают летом и замедляются зимой. Для мелиорат. практики изучение этих процессов имеет важное значение в связи с интенсивным использованием на мелиорир. площадях химич. веществ, к-рые при определённых условиях выступают в качестве осн. загрязнителей дренированных вод (см. *Самозагрязнение водоёма*).

Роль различ. факторов в С. п. в. на разных участках водоёма и водотока устанавливается по их гидрофизич., гидрохимич., гидробиологич. и гидрологич. характеристикам, расходам и объёмам загрязнённых вод, лабораторными анализами природных вод и источников загрязнения. Загрязнённые воды самоочищаются быстрее при многократном разбавлении их чистой водой за счёт турбулентной диффузии, сорбции, адсорбции и др. явлений. Строгий учёт разбавления при этом важен для обоснования размещения новых водопользователей в пределах отд. районов с учётом существующих и проектируемых канализац. выпусков и для установления предельно допустимого объёма загрязнённых вод на отд. участках водотоков. Водные растения (планктонные водоросли, камыш озёрный, рогоз, стрелолист, тростник обыкновенный, манник водный) способствуют осаждению и утилизации различ. органоминер. примесей и за короткий срок очищают воду. Так, заросли камыша озёрного пл. 0,7—0,8 га при подаче бытовых сточных вод расходом 6 м³/ч полностью очищают их от различ. загрязнений. Корневые выделения и атомарный кислород зелёной части камыша и др. водных растений вызывают гибель кишечной палочки. Бассейны с зарослями камыша особенно эффективны для очистки стоков предприятий пищевой пром-сти и вод, содержащих фенол даже в высоких концентрациях. *Ф. В. Саплюков.*

САМОТЕЧНАЯ ОСУШИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, *осушительная система*, предназначенная для отвода избыточ. вод при *самотёчном осушении*. Состоит из *оградительной сети*, *регулирующей сети* и *проводящей сети* каналов или дрен, гидротехнич., природоохранных и др. сооружений (см. рис.). Регулирующая сеть (осушители) принимает избыточ. влагу из почвы или с поверхности и доставляет её самотёком в проводящую сеть. В зависимости от рельефа, степени переувлажнения и свойств почвогрунтов её устраивают систематической,

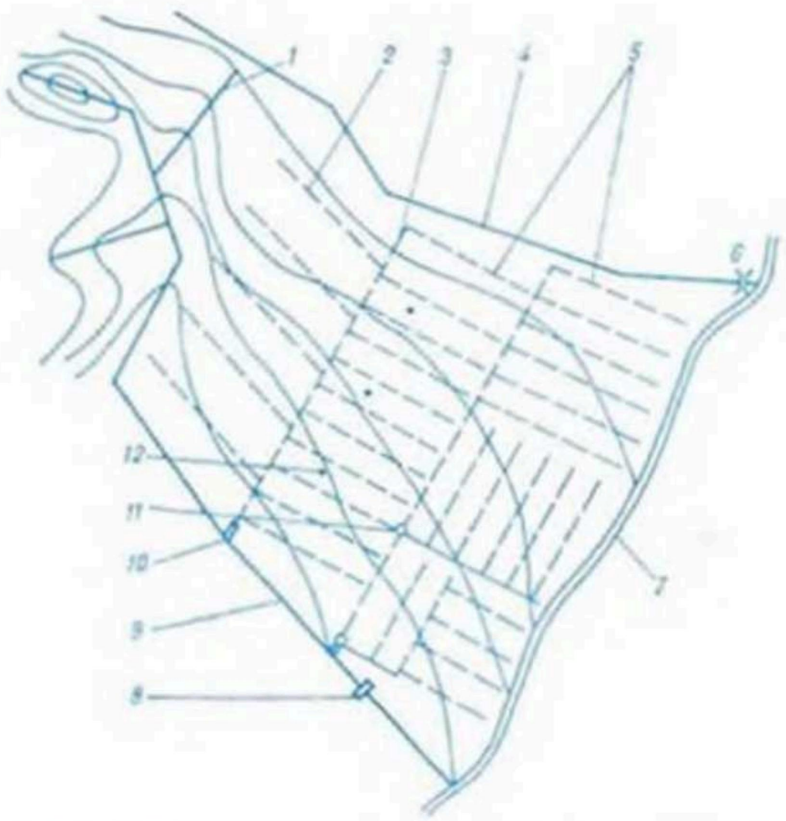


Схема самотёчной осушительной системы: *1* — выборочная сеть (каналы); *2* — разреженная дренажная сеть; *3* — коллектор; *4* — нагорный канал; *5* — систематическая дренажная сеть; *6* — мост; *7* — водоприёмник; *8* — шлюз-регулятор; *9* — магистральный канал; *10* — дренажное устье; *11* — смотровой колодец; *12* — наблюдательный колодец.

разрежённой или выборочной. Проводящая сеть С. о. с. отводит воду из оградительной и регулирующей сети в водоприёмник. ГТС и эксплуатац. устройства служат для регулирования водного режима почвы. *П. У. Раковой.*

САМОТЕЧНОЕ ОРОШЕНИЕ, подача воды из *источника орошения* в *оросительную сеть* и распределение её по площади орошаемого участка самотёком. Для этого уровень воды в источнике орошения должен быть выше поверхности орошаемой территории. В БССР широко применяется самотёчное *увлажнение* на *осушительно-увлажнительных системах*.

САМОТЕЧНОЕ ОСУШЕНИЕ, способ *осушения*, при к-ром избыточ. грунт. и поверхност. воды, собранные осушителями, отводятся самотёком в *проводящую сеть* и *водоприёмник*. Необходимое условие для движения и сброса воды при С. о.— наличие уклона дна водотоков от осушителей к водоприёмнику или наличие гидростатич. напора. Уклон водотока создаётся искусственно и зависит от рельефа местности, но величина его не должна обусловливать размыв русла (см. *Неразмывающая скорость*) от движения воды в конкретном почвогрунте. На принципе С. о. строятся *самотёчные осушительные системы*.

САНИТАРНАЯ ОХРАНА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ, комплекс мероприятий по борьбе с загрязнением вод; составная часть *охраны водных ресурсов*. Предусматривает охрану вод от возбудителей инфекционных заболеваний, от загрязнения сточными водами, миней. удобрениями, гербицидами, животноводческим стоком, от истощения. В этих целях производят анализ воды, установлены нормативы *санитарного расхода воды*, требования по очистке *сточных вод*, *дренажного стока*, запрещён сброс

в водные объекты животноводческого стока. Предусмотрены санитарно-защитные мероприятия: создание водоохранных и прибрежных зон по берегам малых рек, водоотводных каналов, лесозащитных полос, зон сан. охраны и т. д. Контроль за соблюдением требований по С. о. в. о. осуществляют санитарно-эпидемиологич. станции.

САНИТАРНАЯ ОХРАНА ПОЧВЫ, система законодат., организац. и санитарно-технич. мероприятий по предупреждению загрязнения почвы нечистотами, пром. и бытовыми *сточными водами*, твёрдыми отбросами, ядохимикатами и др. Надзор за С. о. п. осуществляет санитарно-эпидемиологич. служба.

Она следит за соблюдением правил очистки территорий, спуска сточных вод, удаления мусора и нечистот, использования полей орошения и фильтрации, систематически контролирует сан. состояние почвы (в т. ч. загрязнение её пестицидами, ядохимикатами, микроэлементами удобрений). Для *охраны почв* осуществляют обезвреживание сточных вод на полях орошения, рацион. использование оросит. воды путём стр-ва технически совершенных сооружений, снижающих фильтрацию загрязнённой воды из каналов, регламентируют применение пестицидов, изымают из употребления ядохимикаты (напр., ДДТ), способные накапливаться в почве и растениях, расширяют использование биологич. методов борьбы с с.-х. вредителями и болезнями.

САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ, зоомелиоративные лесные насаждения, *лесомелиоративные насаждения*, предназначенные для защиты атм. воздуха от вредных в санитарно-эпидемиологич. отношении загрязнений (аммиак, органич. вещества, микроорганизмы), источники к-рых — отходы животноводческих комплексов. Аммиак нейтрализуется только на расстоянии 4,5—5 км от источника загрязнения. Поэтому с целью локализации животноводческих комплексов вокруг них создают санитарно-защитные зоны, ширина к-рых зависит от типа комплекса и кол-ва животных в нём. Максим. шир. зон по радиусу вокруг комплекса — 2 км. Наиболее полно они выполняют санитарно-защитные функции, если покрыты смешанным лесом. Наилучшие поглотители аммиака: тополь канадский, белая акация, вяз мелколистный, рябина обыкновенная, клён серебристый, из хвойных — ель канадская, туя западная, можжевельник виргинский, дугласия зелёная, серая, сизая. Можно высаживать ель и сосну (не ближе 1 км от животноводческих помещений). Для полной очистки от аммиака возд. среды над тер. комплекса площадь защитных лесонасаждений должна составлять 4—5 % защищаемой территории, а с учётом санирующих функций водоёмов, лугов и кустарников (если они находятся на тер. санитарно-защитных зон) она может быть меньше. Защитные лесонасаждения располагают вокруг животноводческих помещений на расстоянии 80—100 м от них, шир. полос 15—25 м. Их создают из одной главной (напр., тополь канадский) и сопутствующих пород по древесно-теневому типу смешения. Посадку производят саженцами выс. 0,7—1,5 м, размещая их рядами. Расстояние между рядами 2,5 м, между саженцами в ряду — 1,2 м (1,5 м). Посадку и уход за лесокультурами ведут механизир. способом.

При использовании подготовленного жидкого навоза в оросит. системах защитные лесонасаждения необходимы также вокруг гидротехнич. объектов этой системы: резервуаров осветлённых стоков, полей орошения, прудов для сбора чистой воды, используемой для разбавления навоза, и прудов-отстойников. Защитные лесополосы вокруг резервуаров осветлённых стоков создают в осн. ажурной конструкции шир. 8—12 м. В качестве гл. породы высаживают тополя (канадский, белый, бальзамический), вязы (шершавый, гладкий), в качестве сопутствующей породы — тую западную, клёны (полевой, ясенелистный), рябину обыкновенную. Из кустарников используют пузыреплодник калинолистный, иргу круглолистную, дёрен белый и др. Защитные лесные насаждения вокруг полей орошения создают продуваемой или ажурной конструкции шир. 12—15 м. Если на полях орошения имеются профилир. дороги, то лесополосы устраивают шир. 8 м по обе стороны дороги, при непрофилир. дорогах — шир. 6—8 м с одной стороны. Защитные лесные насаждения вокруг прудов и водоёмов для сбора чистой воды, а также вокруг прудов-отстойников создают по смешанному типу непродуваемой конструкции шир. соответственно 8—10 м и 8—12 м.

И. И. Небольский.

САНИТАРНЫЙ РАСХОД ВОДЫ, минимальный расход воды в *водотоке*, обеспечивающий нормативные концентрации загрязняющих веществ в заданном створе и поддержание гидравлич. параметров реки (уровень, ширина зеркала воды, глубина в русле, скорость течения).

Правилами охраны поверхност. вод предусмотрены нормативы концентрации в воде загрязняющих веществ. При сбросе сточных вод в реку за расчётный принимают миним. среднемесячн. расход воды в реке года 95-процентной обеспеченности за летнюю или зимнюю межень.

При заборе воды река может обмелеть, уменьшается ширина её зеркала, изменяется скорость течения. Нарушаются условия развития флоры и фауны в реке и в долине, обедняется ландшафт, ухудшаются условия для отдыха людей. Для охраны реки, т. е. предотвращения этих негативных последствий, устанавливается минимально допустимый расход воды (МДР) в реке, используемый в качестве С. р. в. Величина МДР равна 75—100 % миним. среднемесяч. расхода 95-процентной обеспеченности за выбранные лимитирующие сезоны тёплой и холодной межени, а для периода половодья достигает 75 % среднемесяч. расхода воды, но не менее МДР для меженного периода. Причём забор воды из рек следует рассчитывать исходя из маловодного года, чтобы в ср. и многоводные годы объём воды в реке превышал уровень МДР и сохранялось колебание стока различ. по водности лет. Эти требования учитываются при разработке *природоохранных мероприятий* в мелиорат. проектах.

И. М. Филиппович.

САПРОБНОСТЬ, 1) загрязнённость водоёмов гниющими органич. веществами, к-рые обедняют воду кислородом и отравляют её продуктами распада. Донные отложения гниют и бродят с образованием токсинов, что влияет на биохимич. процессы в воде, препятствует минерализации органич. веществ. Это ухудшает гидрохимич. режим вод, делает их непригодными для водопотребления (в т. ч. орошения). С. может возникать при *самозагрязне-*

нии водоёма, затоплении торфа при создании водохранилищ. Предупреждают С. строгим соблюдением технологии подготовки *ложа водохранилища* и др. способами. 2) Способность организмов обитать в воде, загрязнённой органич. веществами.

САПРОПЕЛИ (греч. saprós гнилой + pēlós ил, грязь), илистые органо-минер. отложения пресноводных *водоёмов*, содержащие более 15 % органич. веществ. Состоят из остатков разложившихся микроскопически малых растит. и животных организмов, а также примеси минер. частиц (глинистых, песчаных, известковых), накапливающихся в результате биохимич. процессов. Мощность сапропелевых отложений в озёрах 8—12 м, в нек-рых до 30 м, под торф. залежью — 0,5—3 м, иногда до 5 м. С. обычно представляет собой оливково-бурую жирную на ощупь массу, к-рая в зависимости от наличия тех или иных примесей может приобретать серый, розовый или желтоватый оттенок.

Минер. часть С. состоит из соединений кремния, кальция, железа, алюминия, магния, а также сернистых, фосфорных соединений и окислов щелочных металлов (Na и K). Имеются также микроэлементы (Ti, Mn, Co, Cu, I). В зависимости от количеств. соотношения минер. частиц С. подразделяют на кремнезёмистые с преобладанием SiO_2, карбонатные с преобладанием $CaCO_3$ и смешанные. С., содержащие более 70 % органич. вещества, относят к органическим. Состав органич. части С. отличается повышенным содержанием азота (3—5 %) и водорода (6,2—7,7 %). В С. имеются жиры, белки, органич. кислоты, а также витамины группы В. Отложения, содержащие менее 15 % органич. веществ, относят к минерализованным илам. По биологич. компонентам (состав водорослей) С. бывают диатомовые, протококковые, хризомонадовые и др. Карбонатные С. отличаются повышенным содержанием углекислого кальция, что позволяет использовать их для известкования почв.

Добыча озёрных С. на удобрения и для известкования кислых почв осуществляется гидромеханизир. способом с помощью плавучих землесос. установок. В ряде случаев для коренной мел-ции почвы целесообразно применять способ кольматации — намыва сапропелевой пульпы большими дозами непосредственно на прилегающие к озеру песчаные малопродуктивные земли. Намыв и равномерное распределение этой пульпы дозой 300—1000 т/га могут выполняться дальнеструйной дожд. машиной (ДДМ-70) на полях с уклоном до 2 ‰ с предварит. вспашкой и боронованием. С., залегающие под слоем торфа, добывают (в комплексе с добычей *торфа*) экскаватором, оборудованным драглайном. Высокая связующая способность С. позволяет приготавливать на его основе различ. виды удобрений, в т. ч. комплексные органо-минер. гранулы и сапропеле-навозные *компосты*. Для приготовления компостов к С. добавляют 50—100 % навоза со сроком компостирования на полях до 3 месяцев. Комплексные органо-минер. гранулир. удобрения приготавливают путём добавления 15—25 кг суперфосфата и 20—25 кг калийных удобрений на 1 т сапропеле-навозного компоста (размер гранул 3—4 мм, влажность 8—12 %). Органо-минер. сапропелевые удобрения в виде сыпучей крошки приготавливают в отстойнике, в почву вносят в дозах 40—100 т/га.

Для мелиорат. стр-ва существенное значение имеют механич., физич., фильтрац. и др. свойства сапропелевых грунтов, затрудняющие мелиорат. стр-во на торфо-сапропелевых месторождениях (малая прочность, высокая пластичность, очень малая водопроницаемость и водоотдача). Поскольку С. относятся к сильносжимаемым грунтам, их удельное сопротивление сжатию в 5 раз меньше, чем у торфа. Все эти свойства обусловливают сложность осушения (деформация откосов и дна каналов) и малую проходимость машин на торф. залежи, подстилаемой С. *И. З. Галенчик.*

СБРОС, 1) удаление неиспользуемой части стока, а также льда, шуги, мусора, наносов из водохранилищ, водотоков, каналов, дюкеров, акведуков, лотков, трубопроводов. Обеспечивает нормальное функционирование гидроузлов и ГТС. На обеспечение процесса С. направлены многие эксплуатац. мероприятия.

2) Гидротехническое сооружение для удаления неиспользуемой части стока, льда и др. из водохранилищ, водотоков и др. На водохранилищах для этих целей устраивают *водосбросы, шугосбросы*, на каналах и др. водоводах — отводящие сооружения типа промежуточ. и концевых С. Опорожнение трубопроводов осуществляется с помощью С., выполненных в виде труб.

СБРОСНАЯ СЕТЬ, функционально взаимоувязанная система *сбросных каналов, дрен* или концевых участков *оросительных каналов* для сброса воды из оросит. или увлажнит. сети. Применяют при необходимости опорожнения оросит. или увлажнит. системы для ремонта, очистки от наносов, при прекращении подачи воды в осенне-зимний период, а также для сброса излишков вод (паводковых, ливневых), накопившихся в понижениях рельефа. Элементы С. с. оросит. системы: предохранит. (аварийные) и концевые *сбросы*, водосборные каналы различ. порядков и *оградительная сеть*. Концевые сбросы устраивают в конце всех постоянных каналов в виде спец. концевого сбросного канала, отводящего воду в водосборный канал. Водосборные каналы принимают воды сбросных каналов и поверхност. стока с орошаемых земель и отводят их за пределы орошаемого массива. При устройстве оросит. сети с односторонним действием сбросные каналы прокладывают параллельно оросителям, но несколько ниже по уклону местности, с двусторонним — между оросителями. Глубина сбросных и водосборных каналов назначается такой, чтобы при пропуске расчётных расходов воды уровни в них были на 0,15—0,2 м ниже поверхности земли. При этом учитывается, что максим. расходы в них могут наблюдаться весьма непродолжит. время, бытовые расходы составляют не более 10—15 % максимальных. При подаче воды из транспортирующего канала в распределит. трубопровод в конце его устраивают сбросной трубопровод, а на оросит. трубопроводах — сбросные задвижки. На каждой насос. станции предусматривается технологич. сброс для наладки работы насос. станции и оросит. сети в автоматич. режиме и опорожнения трубопроводов.

На осушит.-увлажнит. системах параметры С. с. определяются применяемыми способами осушения и увлажнения или типами дожд. машин. На закрытых осушит.-увлажнит. системах при наличии оросителей в сбросе вод участвуют коллекторы и сбросные колодцы, устраиваемые в устьях закрытых коллекторов. Для создания напора в дренажной сети и предотвращения поступления воды в систему колодцы оборудуются спец. задвижками, к-рые устанавливают на металлич. трубе, а перед колодцем вместо керамич. труб укладывают асбоцементные дл. 6 м. На осушит.-увлажнит. системах польдерного типа в сбросе воды из системы участвует и насос. станция. На совмещённых осушит.-увлажнит. системах с использованием дожд. установок в С. с. включается комплекс водоподводящих и распределит. трубопроводов с осушит.-оросит. коллекторами, коллекторами-распределителями, выпусками из магистр. трубопроводов-распределителей, сбросными колодцами, собират. каналом с подпорными сооружениями, принимающим воду из коллекторов. На осушит.-увлажнит. системах с вертик. дренажем и дождеванием в качестве элементов С. с. служат трубопроводы, подающие воду в собирательную или отводящую сеть. На нагорных и ловчих каналах оградит. сети устраивают водоподпорные сооружения для сброса воды во время паводков при открытых щитах этих сооружений, в остальные периоды щиты опущены и частич. сброс воды осуществляется при высоком уровне в канале. Водоподпорные сооружения на ловчих каналах предотвращают чрезмерное понижение УГВ на прилегающих территориях.

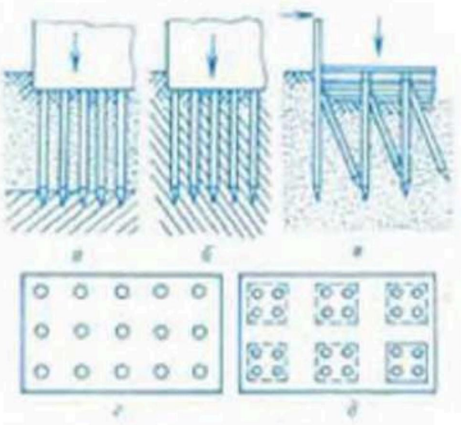
А. И. Еськов, И. В. Минаев.

СБРОСНОЙ КАНАЛ, канал в составе *сбросной сети* для отвода избыточ. вод за пределы мелиорир. территории. Элемент *оросительной системы*, устраиваемый в конце постоянных каналов и отводящий воду в водосборный канал. В осушит.-увлажнит. системах функции С. к. могут выполнять *осушительные каналы* различ. назначения или закрытые *коллекторы*, выведенные в магистр. каналы, расположенные по ниж. границе полей. В устьях таких коллекторов устанавливают *колодцы* (сбросные колодцы) с задвижками (колодцы-регуляторы напора воды в дренажной сети). Функции С. к. выполняют также нагорные каналы (см. *Нагорно-ловчий канал*), прокладываемые вдоль склона по верх. топографич. границе осушаемого массива с уклоном, не допускающим отложения наносов, и выводимые в магистр. канал или непосредственно в водоприёмник, или ловчие каналы, проходящие по верх. границе заболоч. пойм у подошвы 1-й террасы для перехвата подземных вод, выклинивающихся в виде ключей в основании склона или залегающих в виде грунтово-напорного потока под водонепроницаемым верх. пластом. Пропускная способность нагорно-ловчих каналов рассчитывается на суммарный приток грунт. и поверхност. вод в критич. периоды года.

СБРОСНОЙ КОЛОДЕЦ, см. в ст. *Колодец*.

СБРОСНЫЕ ВОДЫ, см. в ст. *Возвратные воды*.

СВАИ, стержневые элементы (столбы, бруса), полностью или частично погружаемые в грунт для передачи нагрузок от сооружений на грунт. основание. Изготавливают из дерева, бетона, железобетона, стали. Различают забивные С., погружаемые в грунт в готовом виде (см. рис.), и набивные, изготавливаемые в предварительно сделанных скважинах. В мелиорат. стр-ве чаще используются забивные квадратные ж.-б. сваи сплошного сечения, полые круглые и квадратные с круглой полостью. Применяют для сооружения оснований мостов, в конструкциях подпорных стенок, для устройства фундаментов



Основные разновидности свай и свайных оснований: *а* — сваи-стойки; *б* — висячие; *в* — наклонные; *г* — свайное поле; *д* — кусты свай.

под отд. опоры и стеновые конструкции, под здания (особенно в слабых грунтах и при высоком УГВ).

Для создания набивных С. в слабых обводнённых грунтах и грунтах, склонных к обрушению, стенки скважины закрепляют обсадными металлич. трубами, опускают внутрь арматурный каркас и заполняют скважину бетон. смесью. Обсадные трубы оставляют в грунте или извлекают по мере заполнения скважины бетон. смесью. Металлич. и деревянные С. применяют в осн. для создания ограждающих конструкций и противофильтрац. завес. Их погружают в грунт вплотную одна к другой, образуя *шпунтовую стенку* (см. *Свайные и шпунтовые работы*). При забивке деревянных С. в плотных грунтах на острё свай надевают металлич. башмак, на верх. часть — металлич. кольцо (бугель) для предохранения головки С. от разрушения при ударах молота.

Л. М. Холодков.

СВАЙНЫЕ И ШПУНТОВЫЕ РАБОТЫ, строительные работы по изготовлению, погружению в грунт, извлечению (в случае надобности) *свай* и *шпунта*. Ведутся при устройстве фундаментов зданий и сооружений, стр-ве шлюзов, насос. станций, *шпунтовых стенок* (ограждений), произ-ве берегоукрепит. работ. Выполняются по проектам свайных и шпунтовых ограждений. Включают: изготовление свай и шпунта, подготовку территории для ведения работ и геодезич. разбивку с выносом в натуру положения каждой сваи, транспортировку свай и шпунта к месту погружения, погружение их и срезку отд. свай на заданной отметке, при необходимости — ликвидацию врем. свайных сооружений. Сваи и шпунт погружают в грунт забивкой, подмывом, виброзабивкой, завинчиванием, вибрированием с подмывом (рис. 1).

При забивке свая под действием ударной нагрузки свайного молота внедряется в грунт. Податливы для забивки связные и полусвязные грунты-суглинки, глины без включения валунов; неподатливы — несвязные песчаные и гравелисто-песчаные грунты.

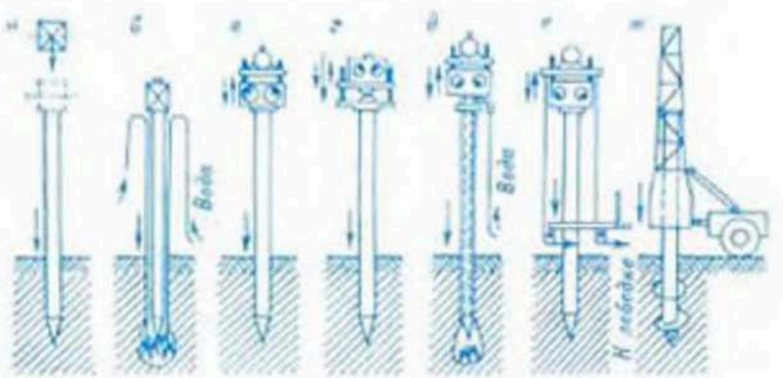


Рис. 1. **Свайные и шпунтовые работы.** Способы погружения свай в грунт: *а* — забивка; *б* — подмыв; *в* — вибропогружение; *г* — виброзабивка; *д* — вибропогружение с подмывом; *е* — вибровдавливание; *ж* — завинчивание.

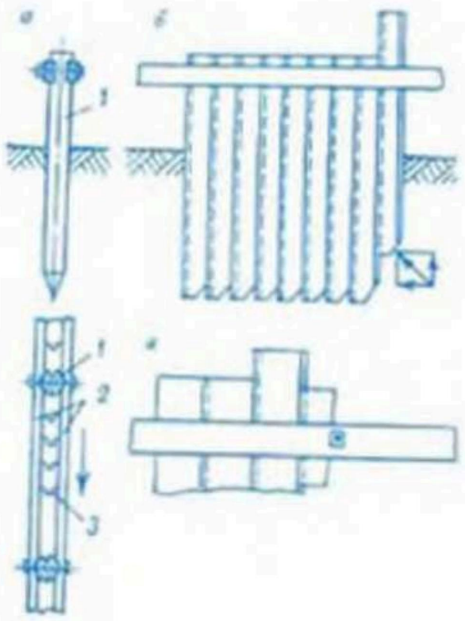


Рис. 2. **Свайные и шпунтовые работы.** Схемы забивки деревянных шпунтовых рядов: *а*—вариант размещения маячных свай и горизонтальных схваток, *б*—устройство плотной шпунтовой стенки с использованием отпора грунта на скос шпунтины, *в* — схема устройства для плотной подгонки шпунтины; *1* — сваи, *2* — горизонтальные схватки, *3* — шпунтины.

При содержании в грунте более 20 % гравелистых частиц, а также в несвязных и малосвязных грунтах практикуют погружение свай с подмывом, при к-ром вода, поданная под высоким давлением к острию сваи, размывает грунт. Для ускорения погружения применяют статич. нагрузку сверху. При погружении свай и шпунта в несвязные грунты эффективен вибрац. метод, основанный на значит. уменьшении коэф. внутр. трения в грунте и сил трения по поверхности сваи. Для усиления эффективного действия вибрации применяют механизмы комбинир. действия, сочетающие вибрац. воздействие с забивкой или со статич. нагрузкой (вибромолоты, вибропогружатели и лебёдки, смонтированные на базе тракторов). Сваи круглого сечения из металла и железобетона погружают завинчиванием, в т. ч. с наклоном до 45 %. Забивку сваи и шпунта в зависимости от конструкции сооружения ведут в определённой последовательности. Напр., деревянные шпунтовые ряды ограждения устраивают в несколько этапов. Сначала забивают маячные сваи (определяют направление ряда), затем к ним крепят направляющие схватки из параллельных брусьев одним из 2 способов (рис. 2). Для плотной подгонки шпунтин ниж. конец их скашивают или применяют спец. уплотняющее устройство. При работах на сухом месте площадку планируют для маневрирования копром (краном) или устраивают спец. подмости (на врем. сваях, шпальных клетках). На затопленных местах применяют шпоерный способ, плавучие копры или подмости (на свайных опорах, козлах). Зимой сваи можно погружать со льда. Извлекают сваи ваганами, домкратами, лебёдками, кранами, спец. сваевыдёргивателями. Выполнение С. и ш. р. и их приёмка оформляются спец. актами. *Г. М. Литвинов.*

СВОДНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН СТРОИТЕЛЬСТВА, см. в ст. *Календарный план строительства.*

СВЯЗНОСТЬ ПОЧВЫ, способность почвы сопротивляться внеш. усилию, стремящемуся разъединить её частицы. Вызывается силами сцепления между частицами. Обусловлена механич. и минералогич. составом почвы, структурным состоянием, влажностью, характером с.-х. использования. В значит. степени определяет *твёрдость почвы.*

СЕБЕСТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ, денежное выражение затрат подрядных орг-ций при выполнении *строительно-монтажных работ.* Состоит из прямых затрат, накладных расходов и плановых накоплений. Различают сметную, плановую и фактич. С. с.-м. р. Сметная себестоимость — выраженные в денежной форме нормативные затраты строит. орг-ций на произ-во этих работ или на единицу строит. продукции; состоит из прямых затрат и накладных расходов. Плановая себестоимость меньше сметной на величину установленного задания по снижению себестоимости. Фактич. себестоимость отражает все фактич. затраты на произ-во работ, её величина устанавливается по данным бухгалтерского учёта.

Прямые затраты стр-ва определяют умножением объёмов работ на соответствующие единич. расценки. Включают: заработную плату рабочих, стоимость материалов, полуфабрикатов, деталей и конструкций, расходы по эксплуатации машин и механизмов. Накладные расходы — расходы административно-хозяйственные, по обслуживанию рабочих, по организации и произ-ву работ; их общий объём нормируют в процентах к прямым затратам, по монтажным работам — в процентах к осн. зарплате рабочих (их предельные нормы для Минводхоза БССР — 15,7 %, Главполесьеводстроя — 16 %). Плановые накопления устанавливаются в размере 6 % сметной стоимости прямых затрат и накладных расходов. Снижение С. с.-м. р. зависит от производств. деятельности рабочих и мастеров, уровня организации управления произ-вом. Важные факторы снижения себестоимости: *индустриализация мелиоративного и водохозяйственного строительства* и повышение *производительности труда*, строгий режим экономии и расходования материальных и денежных средств, совершенствование организации труда, улучшение *материально-технического снабжения*, повышение качества строительно-монтажных работ, сокращение *продолжительности строительства*, уменьшение накладных расходов. *Ф. М. Счастный.*

СЕВЕРНЫЙ НИИ ГИДРОТЕХНИКИ И МЕЛИОРАЦИИ Минводхоза РСФСР. Основан в 1935 в Ленинграде. Обеспечивает науч. обоснование мелиорат. и водохоз. стр-ва преим. в *Нечерноземной зоне РСФСР.*

Осн. направления науч. деятельности: разработка и изучение способов, техники, режимов осушения и увлажнения минер. земель, конструкций осушит. и осушит.-увлажнит. систем на этих землях, технологии и комплексной механизации мелиоративно-строит. и культуртехнич. работ, методов эксплуатации, проведения рем. работ и реконструкции осушит. и осушит.-увлажнит. систем, изучение экономики и методов освоения мелиорир. земель. Совместно с БелНИИМиВХ участвует в разработке и внедрении конструкций совмещённых осушит.-увлажнит. систем на базе горизонт. и вертик. дренажа в сочетании с дождеванием и внутрипочв. увлажнением, в т. ч. с использованием сточных вод; методики гидрологич. расчётов осушит. систем и расчётов норм стока; технологии и организации круглогодичного стр-ва осушит. и осушит.-увлажнит. систем; в разработке перспективной системы машин для комплексной механизации работ по эксплуатации оросит. и осушительно-увлажнит. систем; методов повышения уровня работ эксплуатац. орг-ций на основе хоз. расчёта; рекомендаций по эксплуатации мелиорат. систем с подпочв. увлажнением и дождеванием, по дальнейшему совершенствованию и модернизации машин для выполнения эксплуатац. работ. По результатам совместных исследований составлены агротехнич. требования на разработку опытных образцов машин: скребково-роторной, передвижного мелиорат. пеногенератора, универсального манипулятора, корчевателя (КСК-2,7). *А. И. Климко.*

СЕВООБОРОТ, научно обоснованное чередование с.-х культур во времени и на территории;

важнейшая часть *системы земледелия*. Осуществляется на основе рациональной, экономически обоснованной структуры посевных площадей в сочетании с внесением минер. и органич. удобрений; предусматривает повышение *плодородия почвы* и *урожайности* возделываемых культур, расширение ассортимента производимой продукции, уменьшение сезонности произ-ва работ в связи с различ. сроками сева, обработки и уборки чередующихся культур, борьбу с сорняками и болезнями с.-х. растений, предупреждает возникновение *эрозии почвы*. Период, в течение к-рого культуры и пар в установленной последовательности проходят через каждое поле С., наз. его ротацией; перечень групп с.-х. культур и паров в порядке их чередования — схемой С. Рацион. сочетание в х-ве нескольких С. составляет систему С. Выделяют 3 типа С.: полевые (большую часть площадей занимают зерновые, картофель и технич. культуры), кормовые (более половины отводят под кормовые культуры) и специальные (выращивают культуры, требующие плодородных почв или особых условий выращивания, напр. овощные культуры, табак, рис и др.). Для повышения *противоэрозионной устойчивости почвы* применяют *почвозащитные севообороты*. При правильных С. урожайность зерновых культур повышается в 1,5—2 раза, сахарной свёклы в 1,5—2,5 раза, картофеля на 20—50 %. С. для мелиорир. минер. почв не имеет принципиальных отличий от С. для таких же почв, не нуждающихся в регулировании водного режима; С. для осушаемых торфяно-болотных почв имеет особенности в связи с тем, что является и фактором, способствующим *окультуриванию почвы*, повышению её плодородия, и регулятором минерализации торфа.

Для *торфяно-болотных почв* с мощным слоем торфа рекомендуются зерно-травяные С. с удельным весом многолетних трав не менее 50 %. Они, как правило, имеют 7—9 полей, что обусловлено необходимостью введения длит. лугового периода (4—6 лет). За этот период травы образуют *дернину*, что снижает степень аэрации и замедляет минерализацию торфа, вызванную возделыванием однолетних культур. В течение полевого периода в осн. возделывают зерновые культуры — озимую рожь, ячмень, яровую пшеницу, овёс, а также однолетние кормовые культуры. Наряду с основными возделывают и промежуточ. культуры (подсевной райграс однолетний, пожнивные озимый рапс, вико-овсяные и люпино-овсяные смеси и др.), что позволяет получать дополнит. кол-во продукции, обогащает почву корневыми и пожнивными остатками, защищает её от ветровой эрозии, способствует улучшению чередования зерновых культур, повышает их урожайность. Не рекомендуются для возделывания пропашные культуры, т. к. они не способствуют долговечности торфяно-болотных почв. Введение севооборота начинается с изучения климатич. и почвенно-гидрологич. условий х-ва. Используя *почвенные карты* и картограммы агрохимич. свойств почвы (см. *Картограммы агрохимические*), пахотные земли делят по производств. категориям. На основании материалов обследования с.-х. угодий составляется план внутрихоз. *землеустройства* и план трансформации зем. угодий. Затем в соответствии с гл. показателями развития х-ва и гос. планом продажи с.-х. продукции разрабатывают структуру посевных площадей. Путём сопоставления различ. вариантов выбирается оптим. система С. В соответствии с ней устанавливают число и площадь С., кол-во полей и чередование культур в каждом С., размещение С. на тер. х-ва, разрабатывают систему общих агротехнич. приёмов, составляют технологич. карты возделывания с.-х. культур. При этом предусматривают наилучшие условия для ведущей культуры. После землеустройства и оформления документации С. считается введённым. Его осваивают обычно в течение 2—3 лет.

В. И. Белковский.

СЕДИМЕНТАЦИЯ (от лат. sedimentum оседание), 1) оседание взвешенных в жидкости или газе твёрдых или жидких частиц под действием силы тяжести. 2) Образование отложений при переходе осаждаемого вещества из взвешенного или растворённого состояния в осадок (осадконакопление). Происходит на дне рек, озёр, водохранилищ, каналов и др. В результате в водоёмах накапливаются органич. и минер. осадки (*ил*, *сапропель* и др.); происходит *осаждение наносов*, осветление воды. Меры борьбы: противоэрозионные мероприятия, биологич. и механич. очистка водоёмов, улучшение их проточности и др.

СЕЗОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА, один из видов искусств. *регулирования стока*.

СЕЗОННОСТЬ МЕЛИОРАТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, неравномерность выполнения определённых видов мелиорат. работ в течение года. Различают летний (май — октябрь) и зимний (ноябрь — апрель) сезоны. В летний строит. орг-ции обычно непрерывно ведут все работы и равномерно сдают в эксплуатацию объекты, выполняя св. 60 % годовой программы. Работа ведущих машин переводится на непрерывную рабочую неделю при организации труда и отдыха экипажей по скользящему графику. При этом уменьшаются прямые затраты труда на единицу продукции. В зимний сезон выполняются отд. (выборочные) виды работ, целесообразность к-рых технически и экономически обоснована.

За 2 месяца до нач. зимнего сезона строит. орг-ции разрабатывают и осуществляют спец. мероприятия по подготовке к работе в зимних условиях. Изучается *проектно-сметная документация*, обследуются объекты в натуре, подбираются виды работ. Составляются *проекты производства работ* и принимаются меры обеспечения благоприят. условий для произ-ва работ. В зимний период выполняются работы, технология к-рых неизменна (срезка кустарника, рубка леса, трелёвка и транспортировка камней, стр-во врем. зданий, мостов), выполнение к-рых требует незначит. изменения технологии (стр-во дренажа при небольшой глубине промерзания, укладка трубопроводов оросит. систем, монтаж сборных ж.-б. конструкций) и к-рые выполняются по спец. технологии (укладка дренажа и осушит. сети в мёрзлых грунтах, стр-во дамб, плотин и сооружений). В зимних условиях усложняется технология и увеличивается трудоёмкость работ, возрастает стоимость стр-ва, однако сокращаются сроки ввода объектов. Повышение уровня *механизации мелиоративных работ* и совершенствование технологии их произ-ва в зимний период позволяет уменьшить сезонность и *продолжительность строительства*.

Ф. М. Счастный.

СЕЗОННЫЙ ПРОГНОЗ, научно обоснованное предсказание развития природного процесса с заблаговременностью более месяца. Выделяют 4 группы С. п.: *прогноз погоды*, *гидрологический прогноз*, агрометеорологический, гидромелиорат. обстановки. Первые 3 группы С. п. разрабатываются учреждениями Госкомитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды, последний, необходимый для определения режима увлажнения и планирования с.-х. использования мелиорир. земель, учреждениями Минводхоза СССР.

Для эксплуатации мелиорат. систем наиболее важен С. п. режима УГВ и влагозапасов зоны аэрации. Гл. задача С. п. режима УГВ — определение положения УГВ к оптим. сроку сева, в период интенсивного развития с.-х. культур, ко времени уборки урожая. Он осуществляется поэтапно. На первом этапе определяют возможные изменения *режима подземных вод* в целом на рассматриваемой территории (регион. прогноз). Затем прогнозируют режим УГВ в пределах отд. участков (локальный прогноз). Для упрощения расчётов, особенно при выполнении регион. прогнозов, рассматриваются раздельно зона полного и зона неполного водонасыщения. Рассматривается баланс влаги в зоне полного насыщения, а взаимосвязь с зоной аэрации определяется через величину питания грунт. вод методом *водного баланса* или путём решения уравнения влагопереноса в зоне аэрации. При локальных прогнозах режима УГВ используется модель системы водообмена, включающей зоны полного и неполного насыщения. Наряду с методами, использующими уравнения динамич. гидрологии, для С. п. перспективны методы прогнозирования, основанные на применении уравнений линейной и множеств. корреляции.

П. И. Закржевский.

СЕЙСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗЫСКАНИЙ, см. в ст. *Геофизические методы изысканий.*

«СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО БЕЛОРУССИИ», ежемесячный производств. журнал Минсельхоза БССР, Минводхоза БССР, Мин-ва заготовок БССР, Госкомитета БССР по производственно-технич. обеспечению с. х-ва, Белкоопсоюза. Издаётся с 1925 в Минске. До 1929 наз. «Плуг», в 1929—33 — «Шляхі калектывізацыі», в 1953—56 — «Калгаснік Беларусі», с 1957 — «Сельская гаспадарка Беларусі», с 1963 — «Сельское хозяйство Белоруссии». Выходил сначала на бел., в 1953—56, 1960—62 на бел. и рус. языках, в 1957—59 на бел. языке, с 1963 на рус. языке.

Освещает вопросы интенсификации с.-х. прои-ва на основе его механизации, автоматизации и химизации. Печатает материалы о мелиорат. и водохоз. стр-ве, об использовании мелиорир. земель в республике, эксплуатации мелиорат. систем, о новой мелиорат. технике, по вопросам комплексного и рацион. использования водных ресурсов. Рассказывает о жизни мелиораторов, производств. деятельности совхозов, построенных на мелиорир. землях. Пропагандирует передовой опыт мелиораторов, освещает вопросы соцсоревнования. Награждён орденом «Знак Почёта» (1975).

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РЕКУЛЬТИВАЦИИ, создание на *нарушенных землях* с.-х. угодий; одно из наиболее важных направлений *рекультивации земель*, тесно связано с их коренным мелиорат. улучшением. Имеет целью восстановление их продуктивности и нар.-хоз. ценности. Предусматривает проведение цикла работ по формированию плодородного *насыпного слоя* почвы (включая выравнивание, планировку, снятие, транспортировку и нанесение почв и плодородных пород на рекультивируемые участки, при необходимости стр-во гидротехнич. и мелиорат. сооружений, дорог и т. д.).

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МЕЛИОРАЦИИ, система организационно-хоз. и технич. мероприятий по улучшению неблагоприят. природных (почв., агроклиматич., гидрологич.) условий с целью наиболее эффективного использования зем. ресурсов. В зависимости от вида воздействия на почву и растения различают *гидротехнические мелиорации, культуртехнические мелиорации, противоэрозионные мероприятия, химические мелиорации, агролесомелиорация* и др.

Объект воздействия С. м. — *почвы*, средство воздействия — *регулирование водного режима почв* и связанных с ним возд., отчасти теплового и питат. режимов в комплексе с применением *агротехники*. Задачи и цели С. м. определяются агробиологич. требованиями с.-х. растений, экономич. и хоз. потребностями, вытекающими из планов нар. х-ва. Потребность в проведении и выбор вида С. м. определяются социально-экономич. и природными условиями. Положит. эффект от осуществления С. м. может быть достигнут только при правильном и дифференцир. их осуществлении (с учётом природных условий).

М. Г. Голченко.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОПЫТНЫЕ СТАНЦИИ областные Минсельхоза БССР. В БССР 6 С. о. с.: Брестская, Витебская, Гомельская, Гродненская, Минская, Могилёвская. Осн. направления деятельности в области земледелия: совершенствование и внедрение передовых технологий произ-ва зерна, картофеля, льноволокна, кормов; создание и использование культурных пастбищ, семеноводство с.-х. культур; улучшение агротехники возделывания, уточнение доз удобрений, норм высева и сроков сева новых районированных сортов с.-х. культур применительно к почвенно-климатич. условиям областей. Изучается сравнит. продуктивность различ. кормовых культур и сортов озимой ржи, ячменя, овса, картофеля, люпина, севооборотов разной специализации, а также луговых угодий в зависимости от доз удобрений и способа их использования. Ведётся работа по уточнению приёмов повышения плодородия почв, рацион. использования удобрений и средств химизации. Н.-и. работа С. о. с. направлена на совершенствование системы земледелия и животноводства. Исследования проводятся совместно с головными НИИ БССР.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ, земельные участки, планомерно и систематически используемые для произ-ва с.-х. продукции: *пашня* (включая огороды и пары), многолетние насаждения (в т. ч. *лесомелиоративные насаждения*), залежи, *сенокосы* и *пастбища*. С. у. различают по видам возделываемых растений, комплексу применяемых агротехнич. мероприятий, естественно-историч. и характерным качеств. признакам (осушаемые, орошаемые, пойменные, заболоченные и т. д.). Количеств. и качеств. состав С. у. постоянно изменяется: менее ценные угодья путём улучшения преобразуются в более ценные, повышается *плодородие почв*, вовлекаются в состав С. у. земли с *избыточным увлажнением* и ранее не использовавшиеся *болота* путём их *мелиорации*. Рацион. организация *землепользования* предусматривает установление состава и соотношения угодий, типа и кол-ва *севооборотов*, составление и осуществление плана трансформации и улучшения угодий, правильное размещение сенокосов, пастбищ и пашни по элементам водосбора. На соотношение угодий определяющее влияние оказывают специализация

х-ва, почвенно-климатич. условия, уровень интенсификации с.-х. произ-ва, продуктивность естеств. кормовых угодий и др. факторы. Систематич. повышение продуктивности с.-х. угодий (см. *Продуктивность минеральных почв*, *Продуктивность торфяно-болотных почв*) и рост *урожайности* культур достигаются при размещении угодий с тщательным учётом всего комплекса хоз. и природных условий: местоположения хоз. центров, животноводческих ферм и комплексов, магистр. дорог, почв. разностей, рельефа, направления склонов, водных источников, мелиорат. сети и т. д.

Площади сельскохозяйственных угодий БССР, тыс. га

Годы	Общая земельная площадь	Сельскохозяйственные угодья	В том числе		
			пашня	сенокосы	пастбища
Все земли сельскохозяйственных предприятий и хозяйств					
1980	20 759,4	9727,9	6211,3	1519,0	1844,5
1982	20 759,3	9641,8	6198,3	1428,6	1861,8
Земли с осушительной сетью					
1965	1010,1	868,3	451,9	233,5	124,6
1970	1577,9	1393,9	572,0	430,6	308,4
1975	2041,1	1851,4	754,8	586,0	457,0
1980	2447,8	2245,9	919,9	706,7	571,0
1982	2483,0	2318,0	961,6	731,3	608,1
Орошаемые земли					
1975	139,4	139,4	12,6	7,7	110,8
1980	162,8	162,8	41,1	10,8	99,9
1982	181,6	181,6	50,9	11,6	110 0

Площадь С. у. в БССР (см. также *Земельный фонд*) за последние 20 лет (1960—80) колебалась в пределах 9,45—9,73 млн. га, в т. ч. пашни 5,88—6,21, сенокосов 1,25—1,52, пастбищ 1,32—1,81, многолетних насаждений 0,08—0,09, приусадебных участков 0,58—0,6 млн. га. Площадь мелиорир. угодий (см. табл.) к 1982 составила св. 2,5 млн. га (см. также *Мелиорируемые земли*). Закономерной тенденцией в трансформации мелиорир. угодий в 8—10-й пятилетках явился рост удельного веса пастбищ, что связано с углублением животноводческой специализации с. х-ва республики, укреплением кормовой базы и стр-вом животноводческих комплексов. Различ. виды С. у. имеют различ. экономич. ценность в зависимости от их плодородия, природно-экономич. условий и др. факторов (см. *Экономическая оценка земли*).

В. С. Брезгунов.

СЕН-ВЕНАНА УРАВНЕНИЕ, уравнение одномерного неустановившегося медленно изменяющегося движения воды в открытых водотоках. Используется при расчётах: *неустановившегося движения* воды в мелиорат. каналах и реках-водоприёмниках; трансформации *дождевых паводков; попусков* из водохранилищ для лесосплава, водного транспорта или водоснабжения; волн, образованных разрушением плотины и т. д. Имеет вид:

$$\frac{\partial H}{\partial s} = i_0 - \frac{u^2}{c^2 R} - \frac{u}{g}\frac{\partial u}{\partial s} - \frac{1}{g}\cdot\frac{\partial u}{\partial t},$$

где H — глубина потока; u — ср. скорость течения; i_0 — уклон дна; R — *гидравлический радиус* смоченного периметра; g — ускорение силы тяжести; t — время; s — расстояние по длине водотока; c — скоростной коэффициент (см. в ст. *Шези формула*).

Получено франц. учёным Сен-Венаном в 1871 при условиях: движение медленно изменяющееся одномерное, силы сопротивления движению воды имеют тот же вид, что и при установившемся движении. Решение С.-В. у. возможно при наличии непрерывных конечных производных 1-го порядка. Совместно с уравнением неразрывности позволяет определить 2 параметра режима, напр. скорость и глубину в зависимости от положения створа и времени. Система С.-В. у. не имеет решения в общем виде, поэтому используются приёмы приближённого интегрирования, в осн. метод характеристик и метод мгновенных режимов.

Э. П. Коваленко.

СЕНОКОСЫ, земельные угодья, травянистую растительность к-рых систематически скашивают на сено, сенаж, травяную муку, силос, зелёную подкормку. Подразделяются на сеяные (создаются путём посевов луговых трав, см. *Культурные луга*) и природные (делятся на заливные, или пойменные, низинные, или заболоченные, и суходольные). Пойменные заняты в осн. злаковой разнотравной или осоковой растительностью; в зависимости от типа почв, их плодородия и водного режима продуктивность этих С. и кормовые достоинства сена очень изменчивы; низинные дают сено ср. и низкого качества вследствие преобладания в травостое растений из семейства осоковых; для суходольных С. характерна разнотравно-злаковая и разнотравно-осоково-злаковая растительность, дают сено ср. и хорошего качества. Для улучшения природных С. наибольшее значение имеет систематич. применение удобрений, особенно азотных, борьба с сорняками, своеврем. проведение 1-го и последующих укосов, чередование сроков скашивания по годам (введение сенокосооборотов).

Общей закономерностью изменения качества травяных кормов является быстрое накопление протеина и белка в ранних фазах вегетации и столь же быстрое уменьшение их, начиная с фазы полного цветения, а также увеличение содержания клетчатки, снижение переваримости корма. У бобовых трав максим. сборы кормовых единиц и переваримого протеина с единицы площади обеспечиваются при их уборке в конце бутонизации — нач. цветения. Злаковые травы на сено, сенаж и силос убирают при их выколашивании, а на травяную муку — перед выколашиванием. Система укосного использования трав должна быть дифференцированной в зависимости от уровня продуктивности и хоз. потребностей. Злаковые травостои при уровне удобрений под планируемый урожай до 7,5 т/га сухой массы скашивают на сено, сенаж и силос дважды, при более высоких урожаях — трижды. На орошаемых С. при интенсивном удобрении (240 кг/га азота и более) злаковые травостои с преобладанием лисохвоста лугового и ежи сборной можно скашивать 4 раза. Для травостоев с преобладанием костреца безостого, тимофеевки луговой и двукисточника тростникового более приемлем трёхукосный режим использования. В БССР (1982, в тыс. га) сенокосов 1428,6, из них осушаемых 731,3 (в т. ч. улучшенных 708,3), орошаемых 11,6. Из всех С. к механизир. уборке пригодно ок. 70 %, коренного улучшения требует ок. 19 %.

Н. В. Синицын.

СЕРНЫЕ УДОБРЕНИЯ, соединения, содержащие серу и применяемые в качестве источника серного питания растений (сульфаты аммония, калия, магния, бисульфат натрия, простой суперфосфат, серные породы, гипс, фосфогипс, органич. удобрения). Наибольшее кол-во серы поступает в почву с простым суперфосфатом (содержит 11—13 % серы), сульфатами аммония (24 %) и калия (18 %), в небольших кол-вах — с др. минер. удобрениями. С. у.

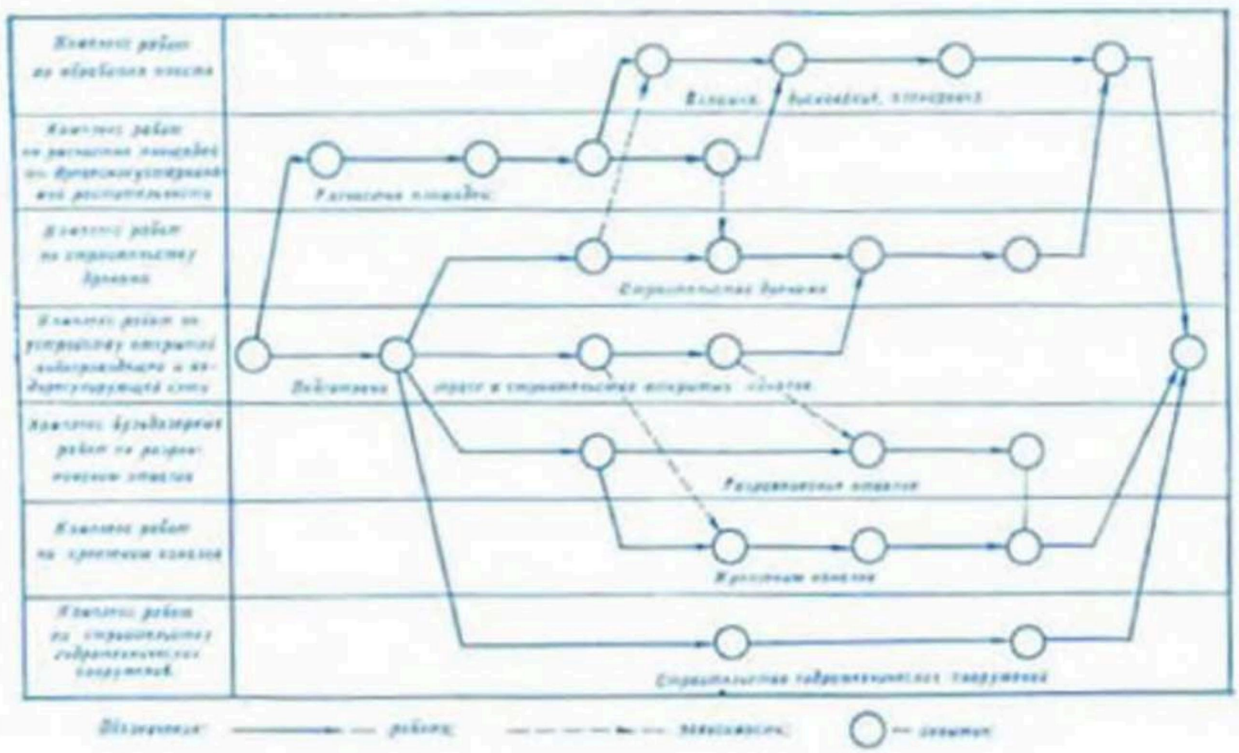
эффективны для многих с.-х. культур, особенно для крестоцветных, бобовых, подсолнечника (при недостатке серы замедляется рост растений, листья теряют зелёную окраску), положительно действуют как косвенные удобрения: частично нейтрализуют щёлочность почвы, повышают усвояемость труднорастворимых фосфатов, усиливают растворимость кальция, калия, железа, магния. С. у. наряду с другими вносят на осваиваемых мелиорир. миер. почвах, как правило, бедных питат. элементами (торфяники в С. у. не нуждаются). Применение их способствует росту урожаев, улучшению качества растит. продукции.

Исследованиями Бел. НИИ земледелия установлено, что потребность растений в сере удовлетворяется при применении сульфатов аммония, калия или простого суперфосфата. Однако объём произ-ва простого суперфосфата и сульфата аммония сокращается (больше производится высококонцентрир. удобрений), что ведёт к уменьшению поступления серы в почву в составе миер. удобрений. Кроме того, увеличивается вынос серы из почвы урожаями (напр., в Белоруссии ср. вынос серы урожаями в 1966 составил 2,4, в 1976 — 7,9 кг/га). Для сохранения нужного кол-ва серы в почве необходимо вводить её в *комплексные удобрения*. Наиболее доступным источником серного питания растений является гипс, содержащий 19 % серы, и фосфогипс (отход химич. з-дов), содержащий 20—22 % серы, 28 % кальция и 0,9—1,2 % фосфора. Полевые опыты в БССР показали, что *гипсование почвы* фосфогипсом в дозе 300—500 кг/га (серы 60—100 кг/га) повышает урожай сена клевера на 0,4—1,5, зерна озимой пшеницы на 0,2—0,25, ячменя 0,2—0,3 т/га, клубней картофеля на 0,6—2,9, корнеплодов брюквы на 5, турнепса на 2,8, зелёной массы кормовой капусты на 2,2—6,7, кормового люпина на 1,9—4, кукурузы на 3,8—19,7 т/га. Применение фосфогипса экономически эффективно в радиусе 500 км от завода.

М. П. Шкель.

СЕТЕВОЙ ГРАФИК, сетевая модель (стрелочная диаграмма), схематически отображающая процесс выполнения всех видов работ и операций, их взаимосвязи и зависимости в соответствии с технологией стр-ва, установленными сроками начала и окончания каждой работы, а также сроками стр-ва всего объекта. Используется для календарного планирования (см. *Календарный план производства работ*) и орг-ции процессов управления. В зависимости от степени охвата процесса стр-ва разрабатываются С. г.: сводные (на годовую производств. программу строит. орг-ции и производств. участков), рабочие (РСГ, для организации оперативного управления процессом стр-ва непосредственно на объекте), типовые (для стр-ва типовых сооружений, выполнения типовых комплексов работ и многократно повторяемых технологич. процессов). Для особо важных мелиорат. и подохоз. строек разрабатывается директивный сетевой график (ДСГ), для сложных — комплексный укрупнённый С. г. в составе *проекта организации строительства*, в к-ром устанавливается продолжительность осн. этапов проектирования и стр-ва, очерёдность стр-ва отд. объектов и *пусковых комплексов*, сроки поставки технологич. оборудования. В зависимости от поставленных задач С. г. бывают одно- и многоцелевые.

Осн. элементы С. г.: работа — трудовой процесс, выполнение к-рого требует затрат времени и ресурсов; ожидание — процесс, требующий затрат времени, но не требующий затрат ресурсов, обусловлен организац. или *технологическими перерывами* (напр., процесс твердения бетона); зависимость — элемент, к-рый вводится для отражения правильной взаимосвязи между работами, возможности начала одной работы в зависимости от выполнения другой; событие — элемент, отражающий наличие нек-рого законченного этапа работ и определяющий факт окончания одной или нескольких работ, достаточных для начала последующих. В мелиорат. стр-ве построение С. г. ведётся преим. по типу «работы-дуги», при к-ром работы изображаются сплошными стрелками (зависимость — пунктирными линиями), а события — кружочками (см. рис.). Стрелки в С. г. имеют направление от начала к завершению программы. Каждая работа ограничена начальным и конечным событиями. ДСГ разрабатывается для безусловного обеспечения ввода строек в действие в строго установленные спец. решениями сроки. В разработке ДСГ принимают участие представители заказчика, проектных и подрядных орг-ций и поставщиков. Сроки выполнения работ по ДСГ контролируются органами управления, утвердившими его (напр., ДСГ по стр-ву Вилейско-Минской водной системы утверждался и контролировался СМ БССР). РСГ разрабатывается на стр-во объектов, включённых в годовую производств. про-



Принципиальная схема сетевого графика строительства мелиоративного объекта.

грамму ПМК. Входит в состав *проекта производства работ*. Строится в масштабе времени и позволяет, учитывая сезонность многих видов работ, правильно определить сроки их начала и окончания, дать наглядное представление о продолжительности работ и свободных резервах времени, определять кол-во потребляемых ресурсов по различ. периодам стр-ва и их использование в пределах резервов времени. Безмасштабные РСГ разрабатывают на отд. комплексы работ, сроки выполнения к-рых не зависят от сезонности, а также на стр-во небольших ГТС. Продолжительность выполнения каждой работы определяется, как правило, в днях с учётом условий стр-ва и прогрессивных производств. норм затрат труда и ресурсов. При осушении болот и заболоч. земель в ряде случаев не представляется возможным однозначно, с необходимой точностью определить условия стр-ва. Поэтому продолжительность работ на таких объектах устанавливается на основании вероятностных оценок по методу статистич. усреднения. При разработке РСГ рассматриваются различ. технологически возможные варианты стр-ва. К утверждению и исполнению принимается такой вариант, по к-рому обеспечивается своеврем. или досрочный ввод объекта в эксплуатацию с учётом применения передовых методов организации труда. Наиболее распространены метод расчёта непосредственно на графике и расчёт с помощью ЭВМ (обеспечивает также возможность оперативной перестройки С. г. в соответствии с информацией о фактич. результатах стр-ва). Разработаны и внедряются обобщённые сетевые модели (ОСМ), в к-рых рассматриваются 2 типа связей между зависимыми работами — «не ранее» и «не позднее», а также аналогич. ограничения сроков начала и окончания работ. При этом могут рассматриваться связи не только между концом предшествующей и началом последующей работы, но и между нек-рыми парами точек этих работ, отражающих возможность начала части последующей работы при выполнении части предыдущей. Применение ОСМ позволяет более качественно отразить многообразие связей между работами в условиях многовариантной технологии мелиорат. стр-ва.

П. З. Коростелёв.

СЕТКА ЛИНИЙ СТЕКАНИЯ, система линий, нанесённых на план или аэрофотоснимок *болота*, указывающих направления скоростей горизонт. *фильтрации* в деятельном горизонте и торф. залежи и скоростей поверхност. стекания на тер. болотного массива.

СИДЕРАЦИЯ (франц. sidération), запахивание зелёной массы (зелёного удобрения) специально посеянных растений (сидератов) для обогащения почвы органич. веществом и азотом; важный фактор *окультуривания почвы*. При С. одновременно с обогащением питат. веществами улучшаются водно-физич., химич. и биологич. свойства почвы. В качестве сидератов используют подсенные культуры — в осн. многолистный люпин и пожнивные — узколистный люпин, нелюшку, вику озимую и яровую, рапс озимый, горчицу, фацелию, редьку масличную и др. (пожнивные культуры можно использовать на удобрения и на корм скоту). Наиболее распространено применение бобовых растений.

Бобовые культуры обладают высокой интенсивностью азотфиксации, достигающей 385 кг молекулярного азота на 1 га сидератов. Кроме того, корневая система их усваивает из глубоких генетич. горизонтов фосфорную кислоту, кальций, магний и др. элементы питания, перекачивая их в надземную массу. После *минерализации органического вещества* бобовых сидератов пахотный слой значительно обогащается азотом. При интенсивном ведении х-ва сидераты выращивают как промежуточ. культуры, когда поле свободно от осн. культур. Применение их в *севооборотах* после раноубираемых культур (озимой ржи, пшеницы, ячменя) сокращает период оголённого состояния почвы, что способствует предотвращению её водной и ветровой эрозии, а также миграции подвижных элементов питания за пределы корнеобитаемого слоя. Таким образом промежуточ. сидеральные культуры выполняют функции почвозащитной системы земледелия, имеют важное значение для охраны окружающей среды. В специализир. севооборотах сидераты снижают заболеваемость растений, повреждение их вредителями, способствуют уменьшению засорённости полей, т. е. выполняют фитосан. функцию. Постепенная минерализация растит. массы запаханных сидератов приводит к тому, что питат. вещества (особенно азот) поступают в растения равномерно в течение всего вегетац. периода. Это способствует формированию высокого урожая и улучшению качества продукции, в осн. увеличению белка в зерне и крахмала в клубнях картофеля. Установлено высокое последействие зелёного удобрения на урожай 2-й и 3-й культуры ячменя, овса и озимой ржи. Применение сидератов в сравнении с др. органич. удобрениями снижает себестоимость выращиваемых с.-х. культур, повышает рентабельность с.-х. произ-ва. Обобщённые данные по СССР и БССР показывают, что сидераты по своему действию на урожай др. культур равноценны применению 25—35 т/га навоза, а с точки зрения экономич. эффективности превосходят его в 2—3 раза и что запашка зелёного удобрения обеспечивает прибавку урожая: картофеля 6—8 т/га, стеблеплодов кормовой кольраби 6—7, зелёной массы кукурузы 5—7, подсолнечника 15—20, зерна гречихи 0,7—0,9, озимой ржи 0,9—1,8 т/га.

Применение зелёных удобрений на дерново-подзол. почвах положительно влияет на *биологическую активность почвы*, увеличивая кол-во *почвенных микроорганизмов* (особенно клубеньковых бактерий) и усиливая ферментативную активность почвы (коэф. биогенности, накопление аминокислот, дыхание и инвертазная активность в 2,5 раза выше, чем без С.). Мощно развитая корневая система бобовых сидератов проникает пахотный и подпахотный слои почвы, в связи с чем значительно улучшаются её физич. свойства (повышаются общая и особенно некапиллярная пористость, аэрация, уменьшается плотность почвы, улучшается её структура, увеличивается кол-во водопрочных агрегатов) и, следовательно, повышается плодородие. Растит. масса сидератов хорошо обеспечивает питат. веществами др. культуры. В 10 т растит. массы многолетнего люпина содержится в ср. азота 40—50, фосфора 7,5—10 и калия 30—35 кг. Кол-во элементов питания, вносимых в почву, зависит от урожая сидератов. При запашке многолистного люпина при ср. урожайности 40—50 т/га в почву вносится азота 160—250, фосфора 30—50 и калия 120—175 кг/га (данные получены на мелиорир. дерново-подзол. почвах).

К. И. Довбня.

СИЛИКАТИЗАЦИЯ, химический способ *укрепления грунтов* путём нагнетания в них химич. реагентов.

СИЛИКАТИРОВАНИЕ, внесение в почву силикатов, гл. обр. кремнекислоты, с целью увеличения кол-ва отрицательно заряженных *коллоидов почвы*; один из методов *химических мелиораций* почв. Приводит к усилению поглощения катионов и ослаблению связывания фосфат-ионов. В результате повышается усвояемость фосфора растениями. Нагнетанием силикатных растворов (*силикатизацией*) производят укрепление грунтов.

СИСТЕМА ВЫСОТ, совокупность физич. величин, определяющих связь высоты точек изучаемого района с исходной уровенной поверхностью. За начало отсчёта для геодезич. работ в СССР принята уровенная поверхность, проходящая через нуль Кронштадтского футштока; принятая С. в. наз. балтийской системой высот.

СИСТЕМА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, комплекс взаимосвязанных агротехнич., мелиорат. и организац. мероприятий, направленный на эффективное использование земли, сохранение и повышение *плодородия почвы*, устойчивое получение высоких урожаев с.-х. культур при миним.

затратах труда и средств. Развивается под влиянием накопленных науч. знаний, уровня развития производит. сил и производств. отношений. С. з. зональны. Наиболее общие признаки рацион. С. з.: организация зем. территории и системы севооборотов, система обработки почвы, система удобрений, мероприятия по борьбе с сорняками, болезнями и вредителями с.-х. культур, система семеноводства и меры по защите почв от водной и ветровой эрозии. Содержание каждой из этих групп мероприятий конкретизируется, дополняется и развивается применительно к зональным особенностям с учётом климатич. и почв. условий, специализации растениеводства и др. факторов.

Применительно к Белоруссии системы земледелия (улучшенная зерновая, плодосменная, с кормовыми севооборотами и др. специализированные) включают *севообороты* с развитым травосеянием и занятыми парами, культурное *луговодство* с периодич. перезалужением лугов, *обработку почвы* (включая чередование плужных и бесплужных обработок), рацион. применение органич. и минер. удобрений (см. *Система удобрений*, *Внесение удобрений*), *известкование почвы*, агротехнич., химич. и биологич. меры борьбы с сорняками, болезнями и вредителями с.-х. культур, семеноводство, организованное на пром. основе, приёмы *регулирования водного режима почв* с инж. и агрономич. мероприятиями, меры по *охране почв* от эрозии и загрязнения их вредными для животных и человека элементами и веществами. Для БССР характерны крупные масштабы *осушения земель*. Характер использования *мелиорируемых земель* в осн. такой же, как и почв естеств. нормального увлажнения. Маломощные торф. почвы, занимающие ок. половины общей площади торф. почв, используются в осн. в качестве *культурных лугов* и *культурных пастбищ* с периодич. (через 5—7 лет) перезалужением. Мощные торф. почвы используются в системе зернотравяных севооборотов, в к-рых травы занимают 50—60 % площади. Пропашные культуры (за исключением специализир. на овощеводстве севооборотов) на торф. почвах возделывать нецелесообразно. В целом же торф. почвы наиболее полно отвечают эколотич. особенностям злаковых многолетних трав. *С. Г. Скоропанов.*

СИСТЕ́МА МАШИН для комплексной механизации мелиоративных работ, взаимосвязанный комплекс технич. средств, обеспечивающий выполнение всех работ в мелиорат. произ-ве с миним. затратами труда и средств в определённых природных условиях. Является технич. основой для осуществления комплексной *механизации мелиоративных работ*. Способствует внедрению в мелиорат. произ-во прогрессивных технологич. процессов, базирующихся на индустриальных методах и использовании общестроит. и спец. *мелиоративных машин*, совершенствованию структуры *парка мелиоративно-строительных машин*. Включает *технологические комплексы машин* для стр-ва мелиорат. систем, произ-ва культуртехнич. работ, ремонта и содержания оросит. и обводнит. систем, полива с.-х. культур и др.

На 1981—90-е гг. разработана С. м., учитывающая перспективные тенденции развития мелиорации, возможность круглогодового выполнения мелиоративно-строит. работ, более широкое использование машин непрерывного действия, машин, управляемых с помощью лазера, с дистанционным радиоуправлением и др. Перспективы развития мелиорат. техники связаны с решением вопросов унификации рабочих органов, автоматизации рабочих операций, повышения мощности базовых машин многоцелевого назначения, уменьшения удельных давлений на грунт, увеличения кол-ва машин на базе спец. болотных тракторов, машин с гидравлич. приводом и др.

СИСТЕ́МА УДОБРЕ́НИЯ, комплекс агротехнич. и организационно-хоз. мероприятий, направленных на наиболее рацион. использование *удобрений* на полях *севооборота* в целях повышения *плодородия почвы*, *урожайности*, улучшения качества при одноврем. снижении себестоимости получаемой продукции. Включает рацион. размещение и правильное определение норм органич., минер. и известковых удобрений (см. соответствующие статьи) под культуры севооборота с учётом биологич. особенностей растений и планируемого урожая, *внесение удобрений* в сроки и способами, к-рые наиболее соответствуют особенностям возделываемых культур, *сидерацию*, организацию транспортировки, хранения и внесения удобрений (стр-во навозохранилищ, жижесборников, складов для минер. удобрений, механизация внесения извести и удобрений, др. меры, направленные на исключение потерь питат. веществ).

С. у. как многолетний план размещения известковых, органич., минер. и *микроудобрений* по культурам и полям принятых в х-ве севооборотов в отличие от разрозненных приёмов удобрения почвы рассчитана на последоват. применение удобрений на каждом поле и зем. участке в течение продолжит. времени (напр., полной ротации севооборота или длительного использования культурного луга, пастбища). Поэтому при выборе видов, форм, норм и техники внесения удобрений под ту или иную культуру в севообороте на мелиорир. землях в первую очередь учитывают тип почвы, её механич. состав и окультуренность. На торф. почвах азотное питание обеспечивается в осн. за счёт *минерализации органического вещества*. Поэтому для эффективного использования торфяников и превращения их в высокопродуктивные угодья достаточно вносить соответствующие нормы только калийных и фосфорных удобрений и периодически (раз в 4—5 лет) — медные. На мелиорир. дерново-подзол. почвах получение высоких и устойчивых урожаев обеспечивает применение органич. удобрений в сочетании с азотными, фосфорными и калийными. На таких же, но с повышенной кислотностью, почвах большое значение для увеличения эффективности удобрений имеет известкование. Нормы внесения органич. и минер. удобрений устанавливают с учётом окультуренности почвы, величины планируемого урожая, особенностей возделываемой культуры, уровня агротехники, сроков и способов внесения. Для разработки правильной С. у. на мелиорир. землях используют данные о действии удобрений, полученные в науч. и опытных учреждениях, в передовых х-ваx. *П. П. Куприч.*

СИСТЕМАТИ́ЧЕСКИЙ ДРЕНАЖ, вид дренажа со сравнительно густой сетью дрен-осушителей (при *горизонтальном дренаже*) или равномерным расположением относительно равнодебитных водозаборных скважин (при *верти-*

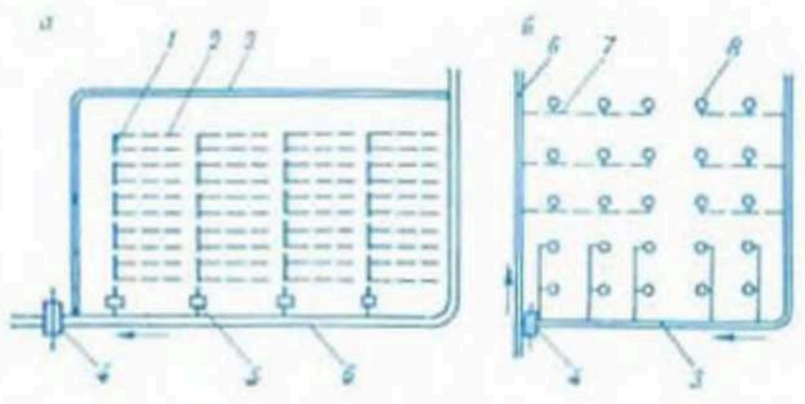


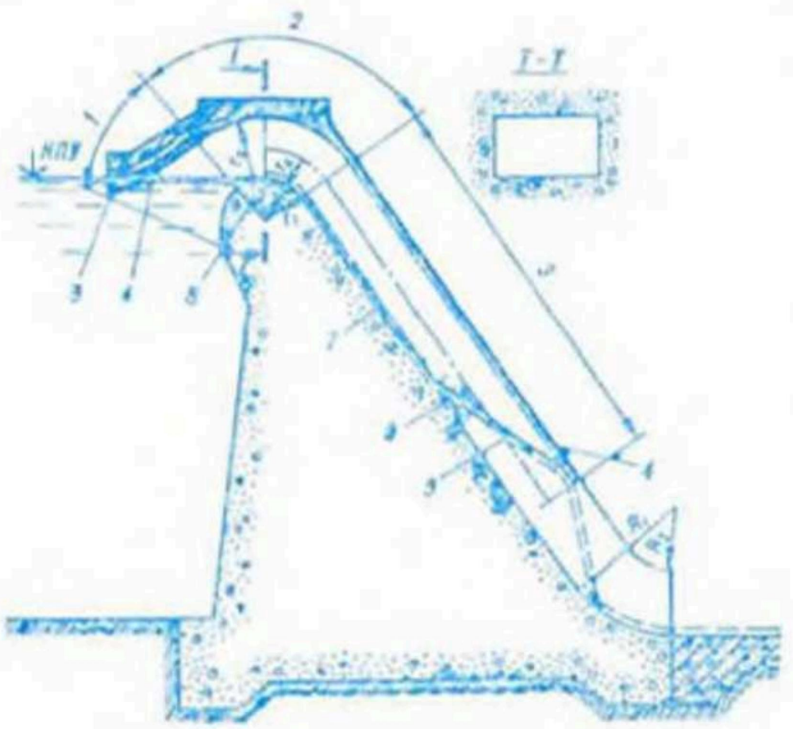
Схема систематического дренажа: *а* — горизонтального, *б* — вертикального; *1* — коллектор, *2* — дрена, *3* — оградительный канал, *4* — шлюз, *5* — колодец-регулятор, *6* — магистральный канал, *7* — закрытый трубопровод, *8* — скважина.

кальном дренаже) на осушаемой площади. Осн. вид дренажа при самотёчном или польдерном (с механич. водоподъёмом) осушении при *избыточном увлажнении* земель в гумидной и рассолении орошаемых земель в аридной зонах (см. рис.).

Включает осушит. дрены или скважины, закрытые или открытые коллекторы для отведения дренир. вод за пределы осушаемой территории (в магистр. каналы, водоприёмник), ГТС (шлюзы, трубы-переезды, колодцы-регуляторы, подземные трубопроводы, насосы, насос. станции и др.), средства автоматики. Расстояния между дренами, скважинами обычно рассчитывают по различ. формулам или назначают по аналогии в пределах 10—100 м для горизонт. и 500—1000 м для вертик. дренажа. *Л. И. Мирошко.*

СИФОННЫЙ ВОДОСБРОС, *автоматический водосброс* закрытого типа. На мелиорат. системах используется преим. в качестве аварийного водосброса и для выпуска воды из водотоков в поливную сеть. По сравнению с др. автоматич. водосбросами имеет преимущества: повышенную пропускную способность, приспособляемость к различ. типам *плотин* и др. сооружений, простоту эксплуатации, быстрое включение в работу при малом превышении уровня воды в верх. *бьефе* над гребнем С. в. Недостатки С. в.: опасность обмерзания и забивки льдом входа в сифон, невозможность сброса льда, сора (плавника) и др., возможность возникновения вибрации при переходных режимах.

С. в. представляет собой изогнутую в вертик. плоскости трубу в теле бетон. или земляной плотины (см. рис.). Гребень сифона располагается примерно на отметке нормального подпорного уровня верх. бьефа. При небольшом превышении уровня верх. бьефа над гребнем начинается перелив воды через водослив. Струя отбрасывается спец. отклоняющим устройством, напр. носиком, к капору и создаёт водяную завесу, предотвращающую попадание воздуха внутрь трубы со стороны ниж. бьефа. Захватывая воздух в трубе, струя постепенно создаёт в ней вакуум, вследствие чего уровень на гребне сифона повышается, труба заполняется водой, и сифон включается в работу полным сечением. Входной участок капора заглубляется под нормальный подпорный уровень, чтобы воздух не попал со стороны верх. бьефа в область разрежения. Для выключения сифона из работы в капоре на расчётном уровне располагают воздухоподводящую трубу, позволяющую сифону разрушаться. *С. Н. Гапцало.*



Сифонный водосброс с отклоняющим носиком: *I* — входной участок; *2* — горловой участок; *3* — низовой участок; *4* — капор; *5* — водяная завеса; *6* — отклоняющий носик; *7* — водослив; *8* — гребень сифона; *9* — воздухоподводящая труба; НПУ — нормальный подпорный уровень; r_0, r_1, r_2, R_1, R_2 — радиусы закруглений.

СКВАЖИНА, горная выработка, проходимая под любым углом к горизонту (вертикально, наклонно, горизонтально) и выполняемая бурением, забивкой, задавливанием, виброспособом и др. способами. Наиболее распространены *буровые скважины*.

СКВАЖНОСТЬ ПОЧВЫ, то же, что *пористость почвы*.

СКВОЗНАЯ БРИГАДА, см. в ст. *Бригада строительная*.

СКЛОНОВОЕ ПИТАНИЕ ЗЕМЕЛЬ, делювиальное питание земель, один из типов *водного питания земель*.

СКЛОНОВЫЙ СТОК, см. в ст. *Поверхностный сток*.

СКОРОСТЬ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ, отношение расстояния, на к-рое переместился элементарный объём жидкости, к промежутку времени, за к-рый это перемещение произошло. В общем случае при *движении жидкости* компоненты скорости зависят от координат элементарного объёма (x, y, z) и времени t. Если С. т. ж. не зависит от времени, имеет место установившееся течение, если такая зависимость есть — неустановившееся течение. При *ламинарном течении* С. т. ж. изменяется плавно, медленно. При *турбулентном течении* скорость v колеблется вокруг нек-рого ср. значения, действительную скорость можно представить состоящей из 2 слагаемых: $v = \bar{v} + v'$, где $\bar{v}$ — осреднённая за интервал времени T скорость, определяемая как $\bar{v} = \frac{1}{T}\int_0^T v(x, y, z, t)\,dt$; v' — пульсационная составляющая скорости, характеризующая изменение v относительно $\bar{v}$. Если интервал времени настолько большой, что его увеличение не ведёт к изменению величины осреднённой скорости $\bar{v}$, то понятие установившегося течения применяют к осреднённым характеристикам и при турбулентном режиме.

При изучении закономерностей течения жидкости скорости осредняют не только по времени, но и по пространству, получая средние по пространству С. т. ж. В зависимости от области пространства, по к-рому выполняют осреднение, различают ср. скорость по вертикали:

$$\bar{v}(t) = \frac{1}{H_2 - H_1}\int_{H_1}^{H_2} v(x_0, y_0, z, t)\,dz;$$

ср. скорость в створе с площадью *живого сечения* A:

$$\bar{v}(t) = \frac{1}{A}\int_{H_1}^{H_2}\int_{B_1(y)}^{B_2(y)} v(x_0, y, z, t)\,dz\,dy;$$

ср. скорость на участке водотока длиной L:

$$\overline{v}(t) = \frac{1}{V}\int_{L_1}^{L_2}\int_{H_1(x)}^{H_2(x)}\int_{B_1(x,\,y)}^{B_2(x,\,y)} v(x, y, z, t)\,dz\,dy\,dx$$

В приведённых формулах нулевой индекс координаты означает её фиксацию в пространстве. V — объём воды на участке водотока, B — ширина водотока, H_2 и H_1 — отметки поверхности воды и дна на скоростной вертикали. График, характеризующий изменение осреднённых скоростей по глубине или ширине русла или трубопровода, представляет собой *эпюру скоростей*. Измерение скоростей на практике выполняется при гидрометрич. работах с помощью *гидрометрических приборов*. Ср. скорости вычисляются при обработке результатов измерений, к-рая сводится к вычислению численными методами приведённых выше интегралов. Во Всесоюзном НИИ водоснабжения, канализации, гидротехнич. сооружений и инж. гидрогеологии (Москва) разработаны методы непосредств. измерения средней в сечении скорости в круглых трубах, в ЦНИИКИВР (Минск) — методы непосредств. измерений на гидрометрич. постах ср. скоростей в руслах трапецеидальной и неправильной форм сечений (относит. погрешность измерений не превышает 5 %). Понятие ср. скорости широко используется при проектировании мелиорат. систем. Для обеспечения *устойчивости русла* преобразованной реки или построенного канала ср. скорость течения должна быть больше *незаиляющей скорости* и меньше *неразмывающей скорости*. При описании течения воды в грунтах используют понятие скорости фильтрации вместо действит. скорости течения воды. Скорости фильтрации вычисляются по приведённым выше зависимостям, хотя часть сечения A занята частицами грунта. Поэтому истинные скорости течения больше расчётных скоростей фильтрации в 2—3 раза и зависят от пористости грунта.

В. П. Рогинович.

СКРЕБКОВЫЕ КАНАЛООЧИСТИТЕЛИ, машины для очистки и профилирования каналов и дорожных кюветов небольшой (0,8—1,5 м) глубины с помощью скребкового рабочего органа. Различают С. к. полупрофильные (разрабатывают всё попереч. сечение канала) и полупрофильные (разрабатывают половину сечения). Используются С. к. Д-490, Д-490М и Д-908. Каналоочиститель Д-908 (см. рис.) агрегатируется с трактором ДТ-75Б, имеет производительность 30—50 м³/ч (в зависимости от грунта).

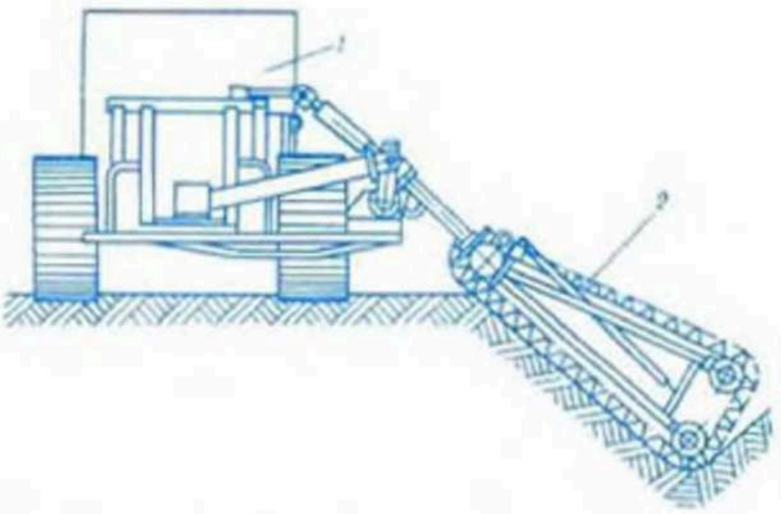


Схема навесного скребкового каналоочистителя: *1* — трактор; *2* — скребковое рабочее оборудование.

Рабочее оборудование С. к.— пластинчатая цепь с закреплёнными на ней режущими пластинами-скребками, к-рая навешивается шарнирно сбоку на трактор. При движении каналоочистителя по берме канала скребки послойно срезают, транспортируют и выбрасывают грунт на берму в сторону трактора. С. к. могут работать на торф. и лёгких минер. грунтах без значит. каменистых включений. Не пригодны для работы на сильно задернелых грунтах с развитой корневой системой растений (забивает элементы привода и цепь). Текучие грунты стекают со скребков, а влажные глинистые прилипают к ним. В сухих каменистых грунтах скребки, цепи и звёздочки быстро изнашиваются. *В. И. Полунин.*

СКРЕПЕРЫ (англ. scraper от scrape скрести), землеройно-транспортные машины, используемые при стр-ве каналов, отсыпке дамб и плотин, позведении насыпей, разработке выемок, произ-ве вскрышных и планировоч. работ для культивации мелиорир. земель. Подразделяются на С. малой (до 5 м³), средней (6—15 м³) и большой (более 15 м³) ёмкости; на прицепные к гусенич. и колёсным тракторам, полуприцепные и самоходные на колёсном ходу; с гидравлич. (все новые машины) и канатно-блочным управлением; с загрузкой движущим усилием тягача и с принудительной, преим. элеваторной, загрузкой; с принудит., полупринудит. и свободной разгрузкой; на одноковшовые и многоковшовые. Применяются С. ДЗ-33 (Д-569), ДЗ-111, ДЗ-20 (Д-498), ДЗ-12 (Д-374Б), ДЗ-74, ДЗ-11 (Д-357П), ДЗ-13 (Д-392), ДЗ-107 (осн. технич. показатели см. в табл.).

С. производительно работают в грунтах нормальной влажности I и II категорий (растит. грунт, торф, лёгкий суглинок, супесь, пески). Для разработки грунтов III и IV категорий (тяжёлый суглинок, ломовая глина, щебень, трепел) требуется предварит. рыхление грунта. Использование С. на сыпучих сухих, липких и переувлажнённых грунтах, а также при отрицат. т-рах малопроизводительно. Самоходный С. ДЗ-107 — двухмоторная двухосная машина. Осуществляет срезание (ножами ковша), транспортировку (ковшом) и отсыпку (задней стенкой ковша) слоя грунта заданной толщины. *Р. С. Бурштейн.*

СЛОЖНЫЕ УДОБРЕНИЯ, см. в ст. *Комплексные удобрения*.

СЛОЙ ИСПАРЕНИЯ, количество воды, испаряемой с поверхности данной территории за какой-либо интервал времени, соответствующее толщине слоя, равномерно распределённого по площади этой территории. Выражается в миллиметрах.

СЛОЙ ОСАДКОВ, количество *атмосферных осадков*, выпавших на поверхность данной территории за какой-либо промежуток времени, равное толщине слоя, равномерно распределён-

Основные технические показатели скреперов

Показатели	ДЗ-33	ДЗ-111	ДЗ-20	ДЗ-12	ДЗ-74	ДЗ-11	ДЗ-13	ДЗ-107
Базовый тягач	ДТ-75	Т-4АП2	Т-100МГС Т-100МЗГС	Т-100М	К-702	МоАЗ-546П	БелАЗ-531	собственное шасси
Вместимость ковша, м³	3	4,5	7	8	8	8	15	25
Ширина резания, мм	2100	2430	2580	2620	2650	2820	3050	3550
Наибольшая глубина резания, мм	200	250	300	320	300	300	315	180

ного по площади этой территории. Выражается в миллиметрах.

СЛОЙ ПОТЕРЬ СТОКА, разница между *слоем осадков* и *слоем стока*, т. е. часть слоя осадков, не попадающая в *русло водотока*.

СЛОЙ СТОКА, количество воды, стекающее с водосбора или с поверхности данной территории за определённый период времени, соответствующее толщине слоя, равномерно распределённого по площади этой территории. Выражается в миллиметрах. Определяется для разных отрезков времени и характеристик *стока* с различ. источниками питания. Обычно С. с. рассчитывают за год, половодье, паводок с выделением поверхност. С. с. В ср. за год в БССР С. с. составляет 175 мм (в бас. Немана, Березины и Зап. Двины — 280—220, Припяти и Буга — 130—110 мм). Данные С. с. используют для мелиорат. проектирования — расчётов водных и водохоз. балансов, определения характеристик стока.

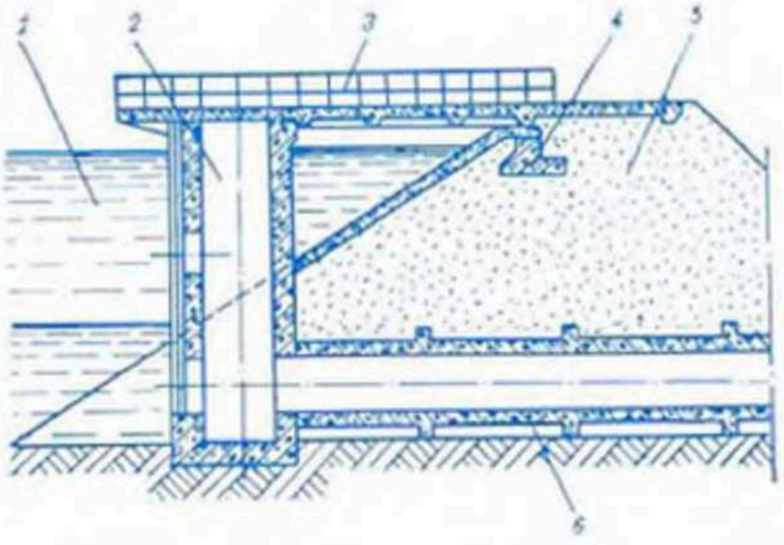
С. с. (Y) рассчитывается по *расходу воды* (Q), *объёму стока* (W) на единицу площади (F) и *модулю стока* (M) за любой период времени (T):

$$Y = \frac{QT}{F \cdot 10^3}; \quad Y = \frac{W}{F \cdot 10^3}; \quad Y = MT \quad \text{(для года } T = 31{,}56\text{)}.$$

В. В. Дрозд.

СЛУЖЕБНЫЙ МОСТИК, конструктивный элемент *гидротехнического сооружения*, предназначенный для обеспечения нормальной эксплуатации этого сооружения и установленного на нём оборудования. В отд. случаях совмещается с проезжим *мостом*. С. м. устраивают на плотинах, насос. станциях, водоприёмниках и трубчатых водовыпусках с головным устройством в виде башни, на акведуках и др. С их помощью осуществляется связь водосливных отверстий, агрегатных блоков, башен водоприёмников и водоспусков между собой, с плотинами, берегами. Иногда их используют для размещения и обслуживания *затворов*, ограждений и подъёмных механизмов.

В отличие от проезжих мостов С. м. выполняются облегчённой конструкции, они состоят из опорных и пролётных элементов (см. рис.). Часто в качестве опор служат *быки*. В нек-рых случаях С. м. выполняются подвесными, арочными. При наличии на ГТС *сооружения*



Служебный мостик: *1* — водохранилище; *2* — водоприёмное сооружение; *3* — служебный мостик; *4* — устой мостика; *5* — земляная плотина; *6* — водовод.

щего щита он может быть использован в качестве несущей конструкции для С. м. При определении отметки верха С. м. исходят из необходимости обеспечения подмостного габарита (расстояние от форсированного подпорного уровня верх. бьефа до низа балок), к-рый должен быть не менее 0,5 м, и из условия пропуска льда и др. плавающих тел с целью предотвращения ударов и повреждений балок мостика.

И. В. Синицын.

СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, комплекс расчётов для определения размера затрат, необходимых для осуществления стр-ва. По С. д. определяется сметная стоимость стр-ва объекта, осуществляются планирование *капитальных вложений*, финансирование стр-ва, расчёты между подрядчиком и заказчиком за выполненные работы, анализ и оценка хоз. деятельности мелиорат. строит. орг-ций. Правильное исчисление сметной стоимости обеспечивает строит. орг-циям покрытие производств. затрат и получение определённой прибыли.

Осн. формы С. д.: сводная смета на стр-во, определяющая общую стоимость стр-ва мелиорат. системы по технич. (техрабочему) проекту; сводка затрат по стр-ву, определяющая полную стоимость стр-ва, включая затраты на жилищно-гражданское стр-во; сметы на отд. объекты (объектные сметы), определяющие стоимость стр-ва отд. сооружений; сметы на виды работ (локальные сметы); сметы затрат на оборудование и его монтаж. Основой для определения сметной стоимости стр-ва, составления единых районных единичных расценок, а также для разработки укрупнённых сметных норм являются сметные нормы СНиП. На основании норм и нормативов определяются затраты на заработную плату рабочих; сметная стоимость материальных ресурсов; сметная стоимость работы строит. машин, а также нормы затрат на врем. здания и сооружения, врем. нормы дополнит. затрат при произ-ве работ в зимнее время; нормы накладных расходов и плановых накоплений; лимиты на содержание дирекции строящихся предприятий; предельные размеры средств на непредвиденные работы и затраты; нормы др. лимитированных работ и затрат.

Г. М. Литвинов.

СМЕШАННЫЕ УДОБРЕНИЯ, см. в ст. *Комплексные удобрения*.

СМОТРОВОЙ КОЛОДЕЦ, *колодец* для наблюдения за работой *закрытой сети*. Устраивается в местах поворотов *коллекторов* в плане, при изменении их уклонов, сопряжении нескольких коллекторов, а на прямых участках коллекторов — при их значит. длине. С. к. задерживает также часть *наносов* и используется для *промывки дренажа*.

Конструктивно делятся на колодцы с перепадом и без перепада, открытые и потайные (см. рис.). С. к. с перепадом устанавливают в местах изменения глубин заложения коллектора, а также при сопряжении нескольких коллекторов на разных уровнях, при этом может устраиваться поворот коллектора в плане и изменение его уклона. Соединение дренажной линии с колодцем производят асбоцем. трубами (их можно заменять ж.-б. стеллажом). Для обозначения С. к. ставят сигнальный столб. Тип С. к. и его местоположение на осушит. системе определяют по топографич., геологич. и гидрогеологич. данным. Расчёт С. к. не производится, осуществляется только их привязка, к-рая заключается в нанесении С. к. на план осушит. сети с указанием шифра сооружения, заполнении таблиц и ведомостей привязки. В качестве С. к. могут использоваться колодцы-регуляторы.

П. В. Шведовский.

СМОЧЕННЫЙ ПЕРИМЕТР, длина линии пересечения смоченной поверхности русла с плоскостью *живого сечения*, т. е. длина линии контакта воды с ограничивающими твёрдыми поверхностями в попереч. сечении руслового потока. В зимнее время включает длину линии контакта воды с ледяным покровом. Для осн. форм попереч. сечения русл С. п. (χ) определяется по формулам (см. рисунки к ст. *Гидравлический радиус*).

Для сечения трапецеидальной формы $\chi = b + 2h\sqrt{1+m^2}$, для сечения прямоугольной формы $\chi = b + 2h$, для сечения треугольной формы $\chi = 2h\sqrt{1+m^2}$, для сечения круглой формы $\chi = \frac{1}{2}\theta d$ (угол θ выражается в радианах), для круглого сечения, заполненного водой, $\chi = \pi d$, для сечения параболич. формы при $\frac{h}{B} \leqslant 0{,}33$ $\chi = B + \frac{8}{3}\cdot\frac{h^2}{B}$.

С. п. используют в практич. расчётах для определения гидравлич. радиуса. *Э. И. Михневич.*

СМЫВ ПОЧВЫ, см. в ст. *Плоскостная эрозия почвы.*

СНЕГ, твёрдые *атмосферные осадки* из облаков в виде снежинок — ледяных кристаллов. При тихой погоде и т-ре воздуха ок. 0 °С снежинки могут соединяться в крупные хлопья диам. более 10 см. С. обладает рядом свойств и особенностей, к-рые определяют его климатообразующее значение и влияние на хоз. деятельность человека. К ним прежде всего относится его большая отражат. способность. *Альбедо* свежевыпавшего снега составляет 90—95 %, а слежавшегося — 70—80 %. Для С. характерна малая теплопроводность, *снежный покров* предохраняет почву от глубокого промерзания и резких колебаний т-ры. Плотность С. изменяется от 10 кг/м³ для свежевыпавшего до 700 кг/м³ для сильнопромокшего и затем смёрзшегося. С. обладает большими запасами влаги. Слой С. толщиной в 1 см на 1 га при таянии весной даёт от 20 до 35 т воды. Поэтому для увеличения запасов влаги в почве проводят *снегозадержание*. Неравномерное накопление С. вследствие перераспределения его ветром, а также поверхност. сток талых снежных вод часто являются причиной избыточ. увлажнения почв. При выпадении С. на охлаждённую водную поверхность образуются комковатые снежные скопления, называемые снежурой (снежницей). При её образовании, особенно в период ледохода, возможны *заторы*. Снеготаяние, а также *водоотдача снежного покрова* могут вызывать *половодья*. Дата схода устойчивого снежного покрова учитывается при определении *предпосевного периода* и *оптимальных сроков сева*. *Г. В. Волобуева.*

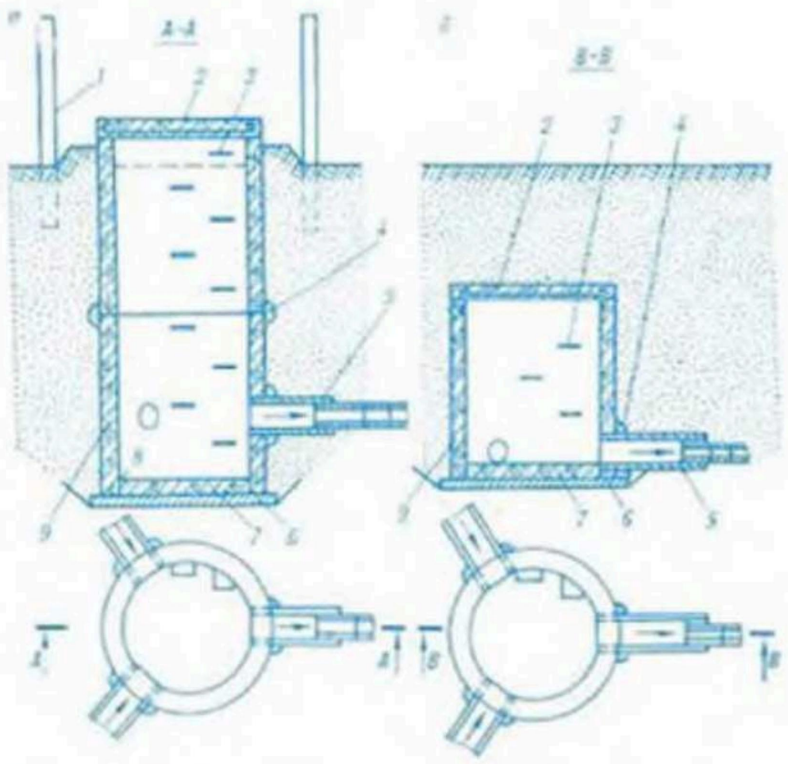


Схема смотровых колодцев: *а* — открытого, *б* — потайного; *1* — стойка ограждения, *2* — крышка, *3* — ходовые скобы, *4* — заделка стыка колец, *5* — коллектор, *6* — бетонная подготовка, *7* — лоток, *8* — грязевик, *9* — железобетонное кольцо.

СНЕГОЗАДЕРЖАНИЕ, агротехнический приём, направленный на накопление на полях *снега*. Проводят для предупреждения *вымерзания посевов* зимующих культур (озимые зерновые, плодовые и ягодные, многолетние травы), увеличения *запаса влаги в почве*. С. в годы с сухой весной содействует дружному появлению всходов. В засушливых районах С.— важный приём накопления в почве влаги, к-рый сочетается с весенним *регулированием снеготаяния*. В БССР применяется редко, в осн. для защиты растений от морозов и в случае зимнего стр-ва осушит. мелиорат. систем (для *предохранения грунта от промерзания*).

СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ, слой снега на поверхности земли, к-рый образуется при снегопадах. Характеризуется высотой залегания, плотностью и запасом воды в снеге. На распределение С. п. значит. влияние оказывает *рельеф* местности, степень защищённости от ветра и *подстилающая поверхность*. С. п. определяет водно-тепловой режим почвы. Закрепление снега на полях производят комплексным *снегозадержанием*. Большая отражат. и излучат. способность снега обусловливает значит. выхолаживание прилегающих слоёв воздуха, а малая теплопроводность затрудняет теплообмен между почвой и воздухом. Изучение характеристик С. п. (высота, *водоотдача снежного покрова*) важно для пар. х-ва, особенно в водохоз. и мелиорат. стр-ве. С. п.— осн. источник избыточ. поверхност. переувлажнения почв, влияет на скорость прохождения и величину *половодья*, определяет величину начальных весенних влагозапасов почвы. Наличие С. п. и его высота в значит. степени определяют возможность проведения мелиорат. работ в зимних условиях. *Г. В. Волобуева.*

СОБИРАТЕЛЬ, элемент *осушительной сети* для перехвата *поверхностных вод*, приёма воды из кротовых дрен или борозд, устраиваемых при проведении агромелиорат. мероприятий, и отвода воды в проводящую сеть. Бывают открытые и *закрытые собиратели*.

Открытый С.— *канал* глуб. 0,8—1,2 м, его попереч. сечение — равнобочная трапеция шир. (по дну) 0,4—0,5 м, заложение откосов определяется устойчивостью грунта (обычно 1 : 1), длина зависит от размеров участков с одинаковыми уклонами, но редко превышает 1—1,2 км. Уклон дна не менее 0,0001. С. располагают под острым углом к горизонталям местности. Для регулирования водного режима на глинистых и суглинистых почвах применяют С. ложе-

бинного типа (*ложбины стока*) глуб. 0,35—0,4 м с очень пологими откосами. Закрытые С., кроме перехвата и отвода поверхност. стока в условиях полного насыщения водой пахотного и подпахотного слоёв, работают как дрены при сработке *верховодки*. Во многих случаях причиной переувлажнения являются одновременно поверхност. и грунт. воды, поэтому закрытый регулятор может работать и как дрена, и как закрытый С. Сеть открытых и закрытых С. составляет *собирательную систему*.

СОБИРАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, сеть регулирующих и ограждающих *собирателей* (открытых и закрытых), переводящих медленный рассредоточенный *поверхностный сток* и *почвенный сток* в быстрые потоки в каналах. Применяют на заболоченных минер. землях атм. питания в комплексе с инж., агротехнич., агрохимич. и агромелиорат. мероприятиями. При малых уклонах осушаемой территории действие С. с. можно усилить с помощью *планировки поверхности*, в отд. случаях с помощью *профилирования* с уклонами поверхности в сторону регулирующих каналов. В местах концентрации поверхност. воды устраивают *поглотители*, выводные борозды, проводят засыпку мелких западин, используют *ложбины стока*. Применяется *глубокая вспашка*, к-рую при близком залегании глин можно заменить *безотвальной обработкой почвы* или *глубоким рыхлением* с известкованием и внесением минер. и органич. удобрений. Для снижения фильтрац. сопротивления при движении воды из пахотного слоя к закрытым собирателям при осушении тяжёлых почв в подпахотном слое проводят *кротование*.

Наиболее важный параметр регулирующей С. с. — расстояние между открытыми собирателями, рассчитываемое по формуле С. Ф. Аверьянова (существуют также расчётные формулы А. Н. Костякова, А. Д. Брудастова, А. Д. Дубаха):

$$L = 3{,}6 \cdot \frac{\sqrt{I}}{n} \cdot \frac{1-\sigma}{\sigma} \cdot h \cdot \tau \cdot T,$$

где I — уклон поверхности; n — коэф. шероховатости, принимаемый (по Д. П. Юневичу) для хорошо вспаханной поверхности равным 0,12, для свежескошенной поверхности луга — 0,8, для естеств. луга с высоким травостоем — 2,3; σ — условный коэф. стока; $h = p \cdot T_1$ — слой осадков, выпавших за время T_1; p — ср. интенсивность осадков; τ — параметр, равный отношению $\frac{T}{T_1}$; T — нормативное время отвода поверхност. вод. Коэф. стока (σ) при уклоне поверхности не менее 0,01 для супесей и лёгких суглинков равен 0,15—0,25, для суглинков — 0,2 — 0,3, для тяжёлых суглинков и глин — 0,25 — 0,4. Меньшие значения относятся к лету, большие — к осени, для весны при стоке по мёрзлой почве $\sigma = 0{,}7 - 0{,}95$. Расстояние между *закрытыми собирателями* устанавливают расчётным путём.

Проведение дополнит. мероприятий (глубокое рыхление, планировка и др.) позволяет увеличить расстояние между дренами или закрытыми собирателями. Открытую С. с. целесообразно применять при осушении естеств. лугов. При осушении земель под полевые, кормовые, овощные севообороты и культурные пастбища регулирующую С. с. устраивают закрытой.

А. И. Еськов, И. В. Минаев.

СОВЕРШЕННАЯ ДРЕНА, круглая полость в грунте (труба без стенок), вскрывающая весь водонос. пласт и лежащая своим основанием на водоупоре. Часто используется как теоретич. модель *дрены*. Синоним: дрена, совершенная по степени и характеру вскрытия пласта (см. *Несовершенство дрен*).

СОВХОЗЫ НА ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ Белорусского Полесья. Начали создаваться в 1920—30-е гг. Крупнейшие — «Десятилетие БССР» Любанского и «Ведрич» Речицкого р-нов. Интенсивное стр-во начато в 1970-е гг. после уточнения и утверждения *Комплексной схемы осушения и освоения земель Полесской низменности*, к-рой предусмотрено создание 72 новых совхозов с общей площадью их зем. угодий ок. 400 тыс. га. Осн. специализация совхозов — мясо-молочное животноводство с созданием для него прочной кормовой базы, проектная мощность — 8—11 т молока и 2,5—3 т мяса на 100 га с.-х. угодий, сроки окупаемости кап. вложений — 6—10 лет в зависимости от природных условий и специализации. Для их стр-ва в системе Главполесьеводстроя созданы тресты «Брестсовхозстрой», «Гомельсовхозстрой» и «Пинсксовхозстрой». В стр-ве участвуют Ганцевичский сельский строит. комбинат, а также генподрядные орг-ции Минсельстроя БССР, Минпромстроя БССР и «Белмежколхозстроя». На месте бывших болот сооружаются соврем. благоустроенные посёлки, животноводческие комплексы, дороги. На это затрачиваются большие кап. вложения (см. табл. 1).

Построенные совхозы передаются в Полесский трест совхозов, при достижении проектных показателей — Минсельхозу БССР. В 1971—83 построены 8 совхозов: «Советский», «Парахонский», им. В. И. Ленина Брестской, «Красный бор», «Макановичи» Гомельской, «Новое Полесье», «Прогресс» Минской областей (табл. 2); совхоз «50 лет Октября» Гродненской

Таблица 1

Объём работ по строительству совхозов в Белорусском Полесье (1971 — 80 гг.)

Показатели	Всего	в том числе	
		1971—75	1976—80
Освоено капитальных вложений, млн. руб.	286,9	88,1	198,8
Введено осушаемых земель, тыс. га	58,8	34,3	24,5
Введено в эксплуатацию:			
жилья общей площадью, тыс. м²	154,5	54,5	100
детских дошкольных учреждений, мест	1448	68	1380
общеобразовательных школ, мест	3005	275	2730
клубов, мест	3100	—	3100
Построено животноводческих помещений:			
комплексов по производству молока, голов в год	17 930	5000	12 930
комплексов по откорму крупного рогатого скота, голов в год	19 350	1350	18 000
комплексов по выращиванию нетелей, скотомест	2080	—	2080
комплексов по производству свинины, голов в год	30 000	25 000	5000
площадок по откорму крупного рогатого скота, скотомест	3250	—	3250

Показатели развития построенных совхозов в Белорусском Полесье

Таблица 2

Показатели	«Советский»	«Парахонский»	имени Ленина	«Красный бор»	«Макановичи»	«Новое Полесье»	«Прогресс»
Наличие сельхозугодий, га (1981)	4522	5933	4644	5270	6437	3338	4939
в т. ч. пашни	2060	3087	3063	2798	3238	1276	2409
осушаемых земель	3664	4449	4285	5453	4370	3661	6222
Среднегодовая урожайность за 1976—1981: т/га							
зерновых	2,5	3	2,5	2,1	2,2	3,3	2,5
картофеля	26,9	14,3	14,5	13,8	18,5	21,7	—
корнеплодов	43,9	36	31,1	20,4	25,9	39,6	29,4
сахарной свёклы	—	—	—	—	—	278,9	345,1
Среднегодовое производство за 1976—1981 на 100 га сельхозугодий, т:							
молока	60,4	42,1	40	53,6	59,6	74,5	39,3
мяса	7,8	13,5	9,6	29,5	8,4	11,1	36
Эффективность за 1976—1981							
прибыль, тыс. руб.	470	631,2	—105,4	16,7	576,2	671,7	136,8
рентабельность, %	25	20,5	—2,5	3,7	25,8	33,4	17,5

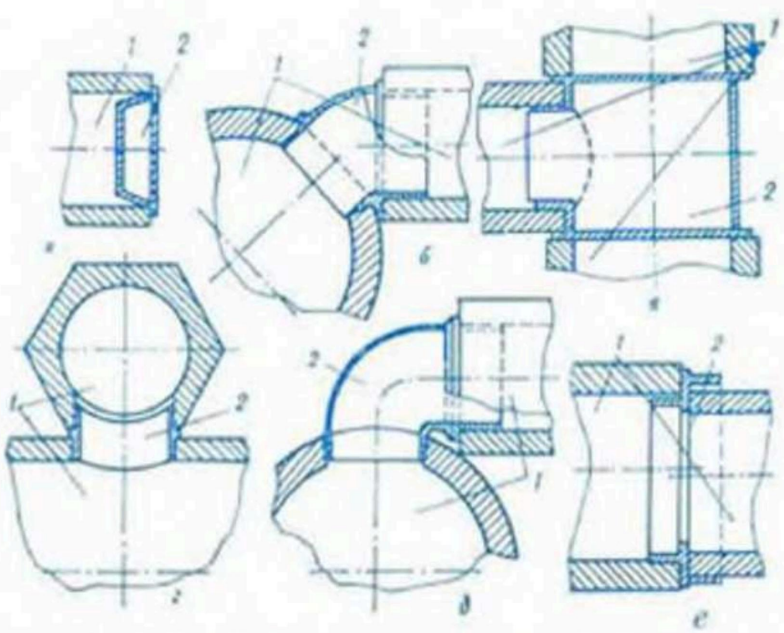
обл. передан Минсельхозу БССР. В стадии стр-ва и его завершения находятся еще 20 совхозов. В 1980 в построенных и строящихся совхозах было 70,2 тыс. га с.-х. угодий, в т. ч. 38 тыс. га пашни. Общая пл. осушаемых земель 62,1 тыс. га (с учётом ранее освоенных), из них 24,8 тыс. га осушается керамич. дренажем. Орошение производится на пл. 5095 га. Протяжённость открытой осушит. сети 2472 км, закрытой 6834 км. Действуют 428 ГТС. Стоимость мелиорат. сети 31,9 млн. руб. В 1982 этими совхозами произведено (тыс. т): зерновых 28,9, картофеля 16, сахарной свёклы 7,4, молока 38, мяса 7,8. См. на вклейке карту «Мелиорация земель в Белоруссии».

Л. А. Зеленовский.

СОГЛАСОВАНИЕ МЕЛИОРАТИВНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ, согласование строит. организацией-подрядчиком (ПМК) с землепользователями вопросов, связанных с осуществлением на их землях запроектир. мероприятий. Выполняется после утверждения титульного списка стр-ва до нач. работ.

Согласовываются: календарные сроки и очерёдность произ-ва мелиоративно-строит. работ, использование существующих и выбор трасс для новых дорог, определение площади для заготовки дёрна и площадки для организации полевого стана, приобъектного склада, порядок подключения полевого стана и др. объектов к местным инж. сетям, порядок и площади складирования выкорчеванной древесины и камней, вопросы культурно-бытового обслуживания строителей и др. Подрядчик получает спец. разрешение на произ-во работ в зоне возд. и подземных телефонных, электрич., водопроводных и др. инж. сетей, а также на их перенос, произ-во «проколов» железных и шоссейных дорог от ведомств и орг-ций, в ведении или эксплуатации к-рых они находятся.

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ для керамического дренажа, детали различ. формы, предназначенные для скрепления между собой отд. элементов дренажной сети. Наиболее распространены пластмассовые детали (см. рис.). Используются при выполнении осн. монтажных работ по укладке *керамического дренажа:* для сопряжения дрен с коллектором, оформления переходов между трубами разных диаметров, закрывания торцевых отверстий, соединения труб между собой для предотвращения их сдвигов. Применение пластмассовых С. д. повышает качество соединений отд. элементов, допускает механизир. укладку дренажной сети, повышает производительность труда.



Соединительные детали для керамического дренажа: *а* — заглушка, *б* — угольник с углом 45°, *в* — тройник, *г* — втулка, *д* — угольник с углом 90°, *е* — переходник; *1* — элементы дренажной системы, *2* — соединительные детали.

Пластмассовые С. д. выпускаются в следующей номенклатуре: крестовина — для соединения коллекторов и 2 дрен под углом 90, 75 или 60°; тройник — для соединения коллектора и дрены под такими же углами с учётом правого и левого расположения; переходник — для соединения 2 труб одного типа с разными диаметрами, разного типа с одинаковыми диаметрами и разного типа с разными диаметрами; заглушка — для закрытия конца трубы; угольник — для осуществления поворота труб под углом 90, 75, 60, 45 или 30°; втулка — для соединения коллектора и дрены сверху под любым углом. Пластмассовые С. д. хорошо выдерживают нагрузки при транспортировке, хранении и укладке в процессе стр-ва, обеспечивают работоспособность дренажной системы в течение расчётного срока её эксплуатации (не менее 30 лет). Они фиксируют концы соединяемых труб, исключают их взаимное смещение во время стр-ва и при эксплуатации. Зазоры в местах соединения не препятствуют дренажному стоку и не способствуют заилению дренажной системы. Дополнит. местные сопротивления потоку воды, создаваемые С. д., не превышают сопротивлений, возникающих в местах

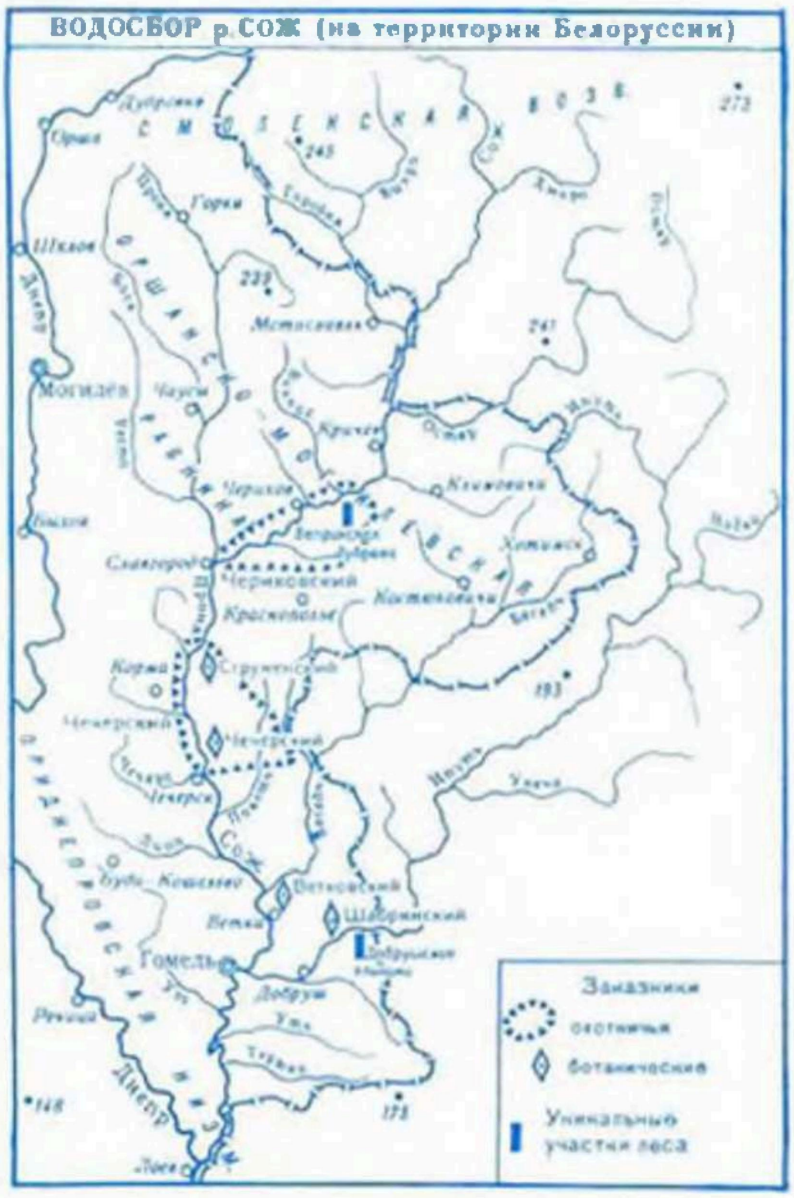
стыковки труб. Соединит. фиксирующие втулки обеспечивают надёжное и точное совмещение отверстий дренажной и коллекторной труб, улучшают гидравлич. показатели сопряжения. В БССР пластмассовые С. д. для гончарного дренажа изготовляет Борисовский з-д пластмассовых изделий. *Л. М. Холодков.*

СОЖА ВОДОСБОР. Сож — 2-й по величине и водности левый приток Днепра с пл. водосбора 21,5 тыс. км² (в пределах БССР). Берёт начало в 12 км к югу от Смоленска, впадает в Днепр у г. п. Лоев. Общая дл. 648 км, в пределах БССР 493 км. Общее падение реки 111,6 м (в пределах БССР 41 м), ср. уклон водной поверхности 0,17 ‰, коэф. извилистости 2,09.

Водосбор асимметричный, грушевидной формы, в пределах Оршанско-Могилёвской равнины, занимает юго-зап. часть Смоленской возвышенности и сев.-вост. окраину Приднепровской низм. (см. карту). Наибольшая дл. 325 км, ср. шир. 130 км, ср. выс. 175 м, ср. уклон водосбора 9,82 ‰. Особенность рельефа водосбора — изобилие блюдцеобразных, суффозионных (просадочных) *западин*, в весенне-осенние и даже в летние время частично или полностью заполняемых водой, на юге значит. заболоченность и заторфованность в сочетании с песчаными буграми и грядообразными дюнами. Лесистость водосбора 25 %, заболоченность 10 %. Озёр мало и они небольшие.

В речную систему водосбора входит более 3 тыс. водотоков. Густота речной сети 0,40 км на 1 км². Осн. притоки Сожа: Волчас, Проня, Уза — правые, Остёр, Беседь, Ипуть, Уть — левые. Для рек водосбора характерна малая зарегулированность стока. Весеннее половодье начинается в 3-й декаде марта, иногда в нач. февраля или середине апреля и продолжается от 10 дней в верховье до 25 дней в низовье, ср. высота подъёма уровней 4—5 м, наибольшая 6—7,5 м над наивысшими летними. Наивысшие уровни наблюдаются в период ледохода, гребень половодья проходит от истока к устью за 6—10 дней, спад — от 25 до 70 дней. Летне-осенняя межень часто нарушается дождевыми паводками, повышающими уровень воды до 2 м на 25—35 дней. Наинизшие уровни в августе — сентябре.

По гидрогеологич. условиям тер. водосбора расположена в пределах Воронежского артезианского свода, юж. части Московского и сев. части Днепровско-Донецкого артезианских бассейнов. Водонос. горизонты зоны активного водообмена дренируются гидрографич. сетью независимо от их стратиграфич. положения. По механич. составу выделяются почвы: суглинистые (53,8 %), супесчаные (29,1 %), песчаные (8,9 %), торфяные (8,2 %). Ведущие отрасли с. х-ва — растениеводство (зерновые, картофель, лён, кормовые культуры) и животноводство. К нач. 1981 осушалось болот и заболоч. земель 184,5 тыс. га, построено увлажнит. систем на пл. 45,7 тыс. га, в т. ч. способом дождевания 10,7 тыс. га. В 1977 Белгипроводхозом разработана «Схема комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов бассейна р. Сож». На тер. водосбора Черниковский и Чечерский охотничьи, Чечерский, Струменский, Ветковский, Шабринский ботанические заказники, уникальные участки леса «Добрушские ельники» и «Веприкая дубрава». *А. Б. Незнаев.*



СОЛНЕЧНАЯ РАДИАЦИЯ (от лат. radiatio сияние, блеск), электромагнитное и корпускулярное излучение Солнца. Всю С. р., поступающую на земную поверхность, называют суммарной радиацией. Она состоит из прямой радиации (параллельных лучей, идущих от Солнца) и рассеянной радиации (возникает при рассеивании солнеч. лучей воздухом и взвешенными в нём твёрдыми и жидкими частицами, особенно облаками, и поступает на поверхность со всего небосвода). Максим. энергетич. освещённость прямой С. р. бывает при высоком Солнце и чистой атмосфере (в БССР для перпендикулярной к солнеч. лучам площадки составляет 1 кВт/м², для горизонтальной — 0,8 кВт/м²), рассеянная С. р. доходит до 0,6 кВт/м².

Поверхность земли частично отражает, частично поглощает суммарную радиацию. Поглощённая С. р. равна $Q(1-A)$, где Q — суммарная С. р.; A — *альбедо* поверхности. Поглощённая С. р. — осн. часть *радиационного баланса* подстилающей поверхности. Энергия её расходуется на нагревание воздуха и почвы, на *испарение* с поверхности земли и водоёмов, на *транспирацию* влаги растениями. Поэтому от С. р. существенно зависят *тепловой режим почвы*, *водный режим почвы*, *водный баланс* участков суши и водохранилищ, она учитывается при *расчёте испарения*. Большая доза С. р. при небольшом кол-ве осадков или их отсутствии приводит к *засухе почвенной*. С. р. с длиной волны от 0,38 до 0,71 мкм используется растениями для фотосинтеза и наз. фотосинтетически активной радиацией (ФАР). КПД использования растениями ФАР, поступающей на горизонт. поверхность, в большинстве случаев составляет 1—5 %. *И. А. Савиковский.*

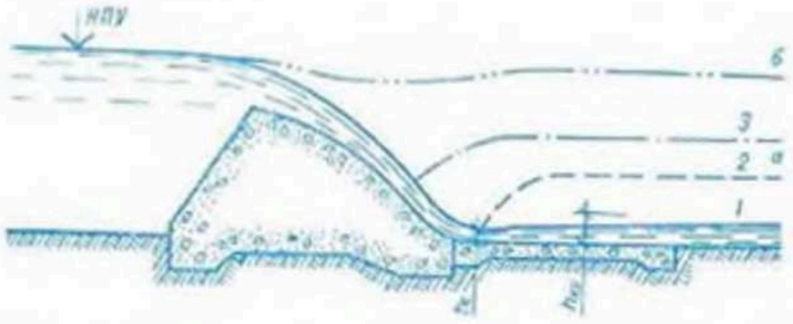
СОПРЯГАЮЩЕЕ СООРУЖЕНИЕ, гидротехническое сооружение, возводимое в местах резкого изменения продольного или попереч. профиля водотока (или канала) для соединения его верх. и ниж. участков. Делятся на перепадные сооружения, переходы (или вставки), *насосные станции*.

Перепадные сооружения предназначены для гашения энергии потока по одной из схем *сопряжения бьефов* при понижении уровня воды в нём. Распространены на мелиорат. и гидроэнергетич. системах. Применяются на трассах оросит., осушит. и др. каналов в местах их прохождения по крутым склонам (с функциями канальных *водосливов*), в гидроузлах с глухими плотинами и у напорных бассейнов при ГТС (выполняют роль берегового *водосброса*, служат для аварийного сброса воды), в рыбоводстве — как *рыбоходы*. По условиям пропуска воды перепадные сооружения можно разделить на 2 осн. группы: 1-я — с безнапорным движением без отрыва потока

от сооружения на всём пути (*быстротоки*, переходы и трубы с уклонами больше критического). 2-я — с безнапорным движением без отрыва потока от сооружения на одних участках пути и со свободным падением на др. участках (*перепады* ступенчатые и консольные). Существуют и промежуточ. формы перепадных сооружений. Перепадные сооружения часто устраивают нерегулируемыми (без затворов), на мелиорат. системах и на крупных каналах используются и регулируемые перепадные сооружения (с управляемыми или с автоматич. вододействующими затворами). Переходы (или вставки) используются при небольших изменениях попереч. или продольного профиля соседних участков канала с различ. попереч. сечениями для плавного их сопряжения. Независимо от разнообразия конструкций все С. с. должны обеспечивать безопасные гидравлич. условия движения воды в самом сооружении и на примыкающих к нему участках, быть статически и динамически устойчивыми и прочными, иметь рацион. формы, обеспечивать нормальное функционирование канала. *Ю. Ф. Буртыс.*

СОПРЯГАЮЩИЙ УСТОЙ, см. в ст. *Устой.*

СОПРЯЖЕНИЕ БЬЁФОВ, форма и характер соединения с ниж. бьефом потока, переливающегося через *водослив*, а также через отверстие, образованное поднятием затвора, или через глубинный водосброс. Характер и форма соединения зависят от кинетич. энергии переливающегося потока, а также от глубины и состояния потока в ниж. бьефе. Переливающаяся струя поступает на *водобой* в бурном состоянии (*Фруда число* $Fr>1$; см. *Бурное состояние потока*).



Сопряжение бьефов за водосливной плотиной: *а* — донный режим (*1* — прыжок отогнан, *2* — прыжок в критическом состоянии, *3* — прыжок надвинут); *б* — поверхностный режим; h_c — сжатая глубина потока; $h_{кр}$ — критическая глубина потока; НПУ — нормальный подпорный уровень.

Если в отводящем потоке за плотиной бытовое состояние потока также бурное ($i>i_{кр}$, $h_б<h_{кр}$) то сопряжение переливающейся струи с потоком в ниж. бьефе происходит плавно, в виде непрерывной кривой подпора или спада, от глубины в сжатом (за водосливом) сечении h_c до бытовой $h_б$ в ниж. бьефе. Чаще, однако, в ниж. бьефе имеет место *спокойное состояние потока*, а бытовая глубина в нём больше критической: $h_б>h_{кр}$ В таких случаях переливающийся поток сопрягается со спокойным потоком в форме *гидравлического прыжка*, являющегося естеств. *гасителем энергии*. Существуют 2 группы прыжкового сопряжения: по типу донного режима, характеризующегося наибольшими скоростями у дна потока (рис. *а*); по типу поверхност. режима с наибольшими скоростями у поверхности потока (рис. *б*). В указанных группах возможны 3 формы сопряжения: гидравлич. прыжок отогнан, когда вторая сопряжённая глубина h''_c больше бытовой $h_б$; гидравлич. прыжок в критич. состоянии, когда $h''_c=h_б$; гидравлич. прыжок затоплен при $h''_c<h_б$.

У водосливных плотин с вертик. уступом, спроектированным в осн. для поверхност. режима со спокойным состоянием потока в ниж. бьефе, образуются, последовательно сменяя друг друга по мере увеличения бытовой глубины, следующие формы сопряжения: донный режим в ниж. бьефе с вальцом за уступом ($h''_c<h_б$); совершенный прыжок ($h''_c=h_б$); свободный поверхност. прыжок; затопленный поверхност. прыжок. Сопряжение бурного потока со спокойным потоком при внезапном расширении русла возможно через прыжок, в форме сбойного течения и в форме растекающейся струи. Эти формы сопряжения зависят от глубины в расширенной части потока и от отношения ширины ниж. бьефа к ширине водосливного отверстия.

Осн. задачи, связанные с расчётом С. б.: определение формы сопряжения с целью гашения кинетич. энергии потока; определение возможности применения гасителей кинетич. энергии, свободного пропуска льда, образования сбойности потока и борьбы с ней; выявление сил воздействия потока на сооружения, примыкающие к водосливу, и определение его конструкции; определение скорости потока за водосливом. *Н. В. Филиппович.*

СОРНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ на каналах, растения, произрастание к-рых на каналах нежелательно. Подразделяются на гигрофиты (влаголюбивые, произрастают в русле), мезофиты (требуют нормального увлажнения) и ксерофиты (засухоустойчивые, произрастают на откосах и бермах каналов).

В руслах каналов сорняками являются элодея канадская, уруть колосистая, частуха подорожниковая, тростник обыкновенный, хвощи водный и наплывающий, осоки, ситники и др. растения, снижающие водопропускную способность каналов и способствующие их заилению. Видовой состав С. р. на откосах и бермах каналов: сорняки полевые (ромашка непахучая, бодяк полевой, мокрица, лебеда раскидистая, щавель конский, хвощ полевой), луговые (василёк луговой, зверобой продырявленный и пятнистый, нивяник обыкновенный, погремки), рудеральные (виды полыни, крапивы, чертополоха, иван-чай узколистный, ослинник двулетний) и др. Поглощая из почвы большое кол-во питат. веществ, влаги и создавая затенение, С. р. заглушает травы, высеянные на откосах для предотвращения процессов эрозии. Особенно нежелательны они в год посева трав. В результате медленного развития высеянных трав площади зарастают сорняками, к-рые подавляют травы и могут вызвать их гибель. Сорняки обильно плодоносят и засоряют расположенные вблизи посевы с.-х. культур, содействуют распространению вредителей и болезней.

В борьбе с С. р. применяют меры профилактические (исключение заноса семян сорняков с посевным материалом, создание благоприят. условий для роста высеянных трав, включение в травосмеси быстро развивающихся видов трав, напр. райграса, применение покровных культур) и истребительные (непосредств. уничтожение сорняков с помощью гербицидов и механич. путём). Правила применения гербицидов разрабатывает Минсельхоз СССР совместно с Минздравом СССР. Ежегодно утверждается «Список химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками, рекомендованных для применения в сельском хозяйстве». Указываются место, дозы и способы применения препаратов. Периодич. скашивание С. р. проводят в фазе цветения с помощью *машин для удаления растительности в каналах*. *С. Л. Шнип.*

СОРОУДЕРЖИВАЮЩИЙ ЩИТ, забральная стенка, забрало, вертикальная или незначительно наклонённая в сторону ниж. *бьефа* стенка, перекрывающая верх. часть водосливного или водопропускного отверстия. Применяется на *водозаборах* и *водоприёмниках*. Предохраняет от попадания в водоприёмник льда, шуги и др. плавающих тел. Одновре-

жено может использоваться как несущая конструкция *служебного мостика* и подкрановой балки, в качестве упора верх. части мусоро- и льдозадерживающей решётки водоприёмника и лотка для сброса льда, шуги и мусора, уменьшает высоту решётки.

Представляет собой ребристую стенку толщиной 0,07—0,2 ширины водосливного отверстия, обращённую рёбрами в сторону ниж. бьефа; оборудуется граблями для очистки решёток от мусора и подъёмным механизмом для граблей — лёгким краном или лебёдкой. Низ щита должен быть опущен ниже миним. уровня воды в водохранилище не менее чем на 0,5 м с целью недопущения подпыривания в водоприёмник льдин и мусора. При значит. высоте призмы сработки (более 2 м) взамен С. щ. впереди водоприёмника устраивается плавучая запань со щитом. Благодаря этому удешевляется всё сооружение, т. к. не требуется установки высокого забрала. С. щ. выполняется обычно из железобетона, дерева, реже из металла. *И. В. Филиппович.*

СОРТОВОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ сельскохозяйственных культур, подбор сортов и гибридов с.-х. культур, способных давать высокие устойчивые урожаи с хорошим качеством продукции в определённых почвенно-климатич. зонах. Осуществляется по областям, в областях — по почвенно-климатич. зонам. В БССР в осн. возделываются сорта, выведенные в селекционных центрах, НИИ, на опытных станциях. Отбор лучших сортов для районирования осуществляется гос. сортоиспытанием, проводимым сетью гос. сортоиспытат. участков (ГСУ). В гос. сортоиспытании путём закладки опытов в полевых условиях изучаются сорта и гибриды с.-х. культур по *урожайности*, устойчивости к болезням и вредителям; по зерновым культурам — по устойчивости к полеганию, зимостойкости, засухоустойчивости. Качество продукции сортов изучают в спец. лабораториях. По результатам сортоиспытания ГСУ ежегодно разрабатывают предложения о сортах, рекомендуемых к районированию. Эти предложения обсуждаются обл. и респ. комиссиями по С. р., рассматриваются Госкомиссией при Минсельхозе СССР, утверждаются СМ БССР.

На 1982 по областям республики районировано 254 сорта с.-х. культур, в т. ч. 35 сортов зерновых и зернобобовых, 8 технических, 60 кормовых, 85 овощных, 23 плодовых семечковых, 12 плодовых косточковых, 31 ягодная культура; районировано для мелиорир. миер. и осушаемых торфяно-болотных почв 72 сорта, в т. ч. 14 сортов зерновых, 1 сахарной свёклы, 5 льна-долгунца, 33 кормовых культур, 8 картофеля, 11 овощных культур. В связи с интенсивным развитием селекции ускоряется сортосмена, т. е. замена менее урожайных сортов более урожайными с высоким качеством продукции. Сорта зерновых находятся в районировании в осн. 6—8 лет, особо ценные — 10—15 лет. В 1982 испытывалось более 1260 сортов по 63 с.-х. культурам. В БССР *большие площади* занимают *мелиорируемые земли*, на к-рых обычно хорошо развиваются все с.-х. культуры. Для мелиорир. миер. земель сорта испытывает Верхнедвинский ГСУ, для осушаемых торфяно-болотных — Брестский, Ивановский, Ивацевичский, Октябрьский, Молодечненский ГСУ. Разработано С. р. для высокоплодородных мелиорир. почв. Для осушаемых торфяно-болотных почв С. р. разрабатывается отдельно, однако многие сорта, особенно интенсивного типа, устойчивые к полеганию, пригодны для возделывания на высокоплодородных миер. и на осушаемых торфяно-болотных почвах. К ним относятся сорта озимой ржи — Белта, Восход 1, озимой пшеницы — Мироновская 808, ярового ячменя — Мами, Надя, Фаворит, овса — Кондор, Эрбграф, Эндспурт, яровой пшеницы — Ленинградка, Белорусская 80 и др. На торф. почвах более устойчив к полеганию и стабилен по урожаю сорт Надя; сорта Фаворит и Мами максим. урожаи формируют в засушливых условиях. Ряд сортов районирован только для возделывания на осушаемых торфяно-болотных почвах: тимофеевка луговая — сорт Майская 1, кормовая свёкла — Белорусская красная. *А. С. Гераськин.*

СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ СОРЕВНОВАНИЕ, общественное отношение, характеризуемое всесторонним стремлением трудящихся к наивысшим достижениям во всех сферах деятельности; одна из движущих сил развития социалистич. общества. Основывается на принципах гласности, сравнимости результатов и возможности практич. повторения опыта. Направлено на развитие трудовой, творческой и политич. активности трудящихся, помогает вскрывать и использовать резервы произ-ва, вовлекать трудящихся в управление, воспитывать у них коммунистич. отношение к труду. В организации С. с. участвуют передовики произ-ва, партийные, административно-хоз., профсоюзные и комсомольские органы предприятий и орг-ций.

В системе Минводхоза БССР и Главполесьеводстроя все коллективы орг-ций и предприятий участвуют во Всесоюзном, респ., обл. С. с. за досрочное выполнение планов экономич. и социального развития, за повышение эффективности и качества работы. Кроме того, участки, цехи, бригады и отд. работники участвуют во внутр. соревновании орг-ций и предприятий. Во Всесоюзном С. с. участвуют коллективы строит. трестов, эксплуатац. и проектных орг-ций, бригады и рабочие ведущих профессий. Итоги их участия в С. с. подводят коллегия Минводхоза СССР и ЦК профсоюза работников с. х-ва: для строит. орг-ций — ежеквартально, за год и пятилетку; для эксплуатац. и проектных орг-ций — за полугодие, год и пятилетку; для бригад и рабочих ведущих профессий — за каждый год пятилетки. В респ. С. с. участвуют коллективы строит. и эксплуатац. орг-ций, пром. и автотранспортных предприятий, управлений производственно-технич. комплектации, бригады и рабочие ведущих профессий: в областном — строит. и эксплуатац. орг-ции, участки, бригады и рабочие ведущих профессий; в соревновании внутри орг-ций и предприятий — участки, бригады и рабочие ведущих профессий. В организации С. с. осн. внимание уделяется гласности соревнования, сравнимости результатов и поощрению победителей (см. *Материальное и моральное стимулирование*). Ежегодно заключаются договоры о С. с. между коллективами орг-ций и предприятий Минводхозов Литовской ССР и БССР. Коллективы обмениваются информацией о ходе С. с., опытом хоз., организац. работы, внедряют в практику всё ценное, что рождается в ходе С. с. *В. Ю. Сташкевич.*

СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ МЕЛИОРАЦИИ, влияние мелиорат. мероприятий на совершенствование классовой структуры общества и сближение форм обществ. собственности, на улучшение условий труда, материального благосостояния, быта и отдыха сельских тружеников.

Программы *мелиоративного и водохозяйственного строительства* с учётом охраны окружающей среды — важная составная часть планов экономич. и социального развития сов. общества. На эти цели кап. вложения за 3 пятилетки (1966—80) в БССР составили св. 3 млрд. руб. На нач. 1983 в республике имеется 2,48 млн. га земель с осушит. сетью. Прежн-

ние болота превращены в плодородные нивы, создаются новые *совхозы на осушаемых землях* Белорусского Полесья. Это влияет на размещение производит. сил, повышение эффективности с.-х. произ-ва. Мелиорир. земли дают ¼ производимой в БССР валовой продукции растениеводства, что является важным вкладом в решение Продовольственной программы. Мел-ция земель создаёт возможность для внедрения и высокопроизводит. использования в земледелии соврем. энергонасыщенной техники, ускоренного повышения уровня механизации полевых работ. В результате интенсивно происходит замена ручного труда высокопроизводительным механизированным, что является одним из гл. условий ликвидации существенных различий между индустр. и аграрным трудом. Технич. перевооружение с.-х. произ-ва, большие объёмы мелиорат. и водохоз. стр-ва, обслуживание мелиорат. систем обусловливают появление новых профессий на селе, увеличение числа специалистов, что ведёт к качеств. совершенствованию профессионально-квалификац. структуры трудовых коллективов колхозов и совхозов. В ряде новых совхозов, созданных в Полесье, удельный вес работников высококвалифицир. труда в общем кол-ве работников превышает 50 %. В условиях повышения эффективности произ-ва это обеспечивает рост оплаты труда, повышение материального благосостояния. Особенно благотворно влияет мел-ция земель на экономику колхозов и благосостояние колхозников, т. к. она осуществляется за счёт гос. средств. Создание соврем. благоустроенных посёлков на осушаемых землях содействует улучшению жилищных и культурно-бытовых условий сельских жителей. Стр-во дорог способствует улучшению транспортных связей между сёлами и административно-хоз. и культурными центрами, позволяет труженикам деревни активней приобщаться к достижениям науки и культуры. С осушением болот коренным образом улучшаются санитарно-гигиенич. условия жизни, вблизи перспективных сельских посёлков создаются благоустроенные зоны отдыха. Мел-ция земель способствует достижению социальной однородности общества. Возникают различ. формы агропром. интеграции, колхозно-совхозных объединений, что способствует совершенствованию и сближению форм общест. собственности.

Г. М. Лыч.

«СОЮЗВОДПРОЕКТ», Всесоюзное проектно-изыскательское и научно-исследовательское объединение Минводхоза СССР. Создано в 1969. В составе «С.» 20 проектно-изыскат. ин-тов союзного подчинения. Действуют совет директоров проектных орг-ций, научно-технич. совет, совет по типовому проектированию.

«С.» осуществляет проведение единой технич. политики в области проектирования мелиорат. и водохоз. стр-ва, повышения качества технич. документации, совершенствование организации проектного дела, внедрение при проектировании новейших достижений науки и техники, разработку годовых и перспективных планов проектно-изыскательских работ и планов работ проектных орг-ций системы Минводхоза СССР, контроль за обеспеченностью стр-ва проектно-сметной документацией, разработку и уточнение схем развития мел-ции земель и охраны водных ресурсов, организацию разработки типовых и эксперимент. проектов, нормативно-методич. материалов отрасли и др. Рассматривает технико-экономич. обоснования, схемы ген. планов, охраны и использования водных ресурсов, развития мел-ции и водного х-ва, проекты, нормативные и методич. документы и др. материалы. Осуществляет контроль за проведением единой технич. политики и повышением инж. уровня типовых проектов в области мел-ции земель.

По проектам «С.» построены и строятся крупнейшие водохоз. и мелиорат. объекты в ряде районов страны, в т. ч. в Полесье, разработаны схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейнов нек-рых рек. Совместно с ведущими зональными проектно-изыскат. ин-тами проведена унификация и создан единый комплекс типовых проектов индустриальных ГТС и сборных ж.-б. конструкций (с металлич. оснасткой для их изготовления), обоснованы рацион. типаж и оптим. сетка типоразмеров сооружений и конструкций, внедрены наиболее экономич. конструкции и передовые технич. решения автоматизир. объектов. Специалистами «С.» совместно с НИИ разработаны важнейшие для отрасли нормативно-методич. документы: «Временные указания по расчёту режима орошения сельскохозяйственных культур при поливе дождеванием», «Руководство по проектированию внутрихозяйственной оросительной сети для дождевальных машин «Фрегат», «Волжанка», «Днепр» и др. Выполнены значит. работы по совершенствованию и созданию нового насосно-силового оборудования, разработке новых конструкций и технич. решений для насос. станций массового применения. Разработаны блочно-комплектные насос. станции для подачи воды в закрытую оросит. сеть, оборудованную широкозахватными дожд. машинами «Фрегат» и «Волжанка», а также фунікулёрные насос. станции; совместно с концерном «Сигма» (ЧССР) выполнена разработка комплектных электрифицир. передвижных насос. станций и насос. станций с погружными электронасосами. Составлены технич. решения насос. станций для подачи подготовленных животноводческих стоков в закрытую оросит. сеть. Разработана и внедрена в произ-во высокоэффективная технология изготовления труб со стальным сердечником (диам. 250—1000 мм, дл. 5—10 м), создан комплект уникального технологич. оборудования для произ-ва напорных центробежно-прокатных труб диам. 2000 мм. Начато освоение ж.-б. низконапорных центробежно-прокатных труб, проведён комплекс работ по совершенствованию типовых конструкций безнапорных труб, установлена возможность замены двойного типового арматурного каркаса одинарным в безнапорных трубах с одинарным круговым каркасом диам. 1000—1200 мм. Разработана конструкторская документация для произ-ва ребристых ж.-б. и бетон. безнапорных труб способом центрифугирования и ж.-б. прессования. Созданы и внедрены в произ-во сборные ж.-б. лотки параболич. поперечн. сечения для стр-ва оросит. систем; разработан рацион. сортамент стальных труб для проектирования оросит. систем. Совместно с НИИ проведены работы по внедрению бестраншейного способа стр-ва горизонт. дренажа с применением пластмассовых труб и обосновано внедрение в стр-во горизонт. дренажа из трубофильтров. Разработаны новые конструкции для крепления осушит. каналов керамзитобетон. фильтрующими плитами. Ведутся работы по систематизации построенных водохранилищ и др.

Е. П. Гусенков, А. И. Крижановский.

СОЮЗГИПРОМЕЛИОВОДХОЗ, Всесоюзный государственный проектно-изыскательский институт по проектированию мелиоративных систем Минводхоза СССР. Основан в 1967 в Пинске. Осн. направления работы: разработка

технико-экономич. обоснований и перспективных схем комплексного и рацион. использования водных и зем. ресурсов, составление схем ген. планов крупных и сложных объектов, комплексное проектирование мелиорат. систем и совхозов на мелиорир. землях, составление проектов реконструкции существующих осушит. систем и разработка нормативно-методич. документации.

Ин-том разработана проектно-сметная документация по мел-ции земель гончарным и вертик. дренажем, открытой сетью каналов, орошению дождеванием; по проектам ин-та построены совхоз «Параховский» и водохранилище «Погост» Пинского р-на, строится ряд совхозов и водохранилищ в Брестской и Гомельской обл., проектируются пруды, мелиорат. системы с закрытой сетью; внедрены разработки водооборотных осушит.-увлажнит. систем, малоуклонного и безуклонного дренажа с увеличенными диаметрами труб, новая технология стр-ва земляных плотин и дамб на болотах, полносборных зданий осушит. и оросит. насос. станций, проектирования и стр-ва систем с закрытой оросит. сетью с применением стальных электросварных труб с антикоррозионным покрытием. В области топографо-геодезич. работ, гидрологич. и инж. расчётов сотрудничает с ин-том «Гидропроект» (ПНР). *М. М. Серков.*

СПЕЛОСТЬ ПОЧВЫ, состояние готовности почвы к обработке (физич. С. п.) или к посеву и посадке растений (биологич. С. п.).

Физическая С. п. наступает при её оптим. влажности, когда при обработке почва хорошо крошится на комочки размером 1—10 мм без образования глыб и пыли и не прилипает к с.-х. орудиям (исчезает *липкость почвы*), оказывает наименьшее сопротивление обработке, а во вспаханной почве создаётся оптим. соотношение между твёрдой частью, водой и воздухом. Зависит от связности и пластичности почвы. Биологическая С. п. наступает в хорошо обработанной, оптимально увлажнённой и прогретой почве, когда идут интенсивные микробиологич. процессы *мобилизации элементов питания почвы*. С. п. определяют визуально по характеру крошения, что необходимо для установления *оптимальных сроков сева*. Мел-ция ускоряет созревание почвы, что позволяет проводить в оптим. сроки с.-х. работы на осушаемых землях.

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА, форма обществ. разделения труда для интенсификации стр-ва. В мелиорат. стр-ве существуют специализации: отраслевая (выделение орг-ций одной отрасли нар. х-ва), видовая (выделение орг-ций по осуществлению мелиорат., промышленно-гражданского стр-ва) и технологическая (внутрипроизводственная). Технологич. специализация — концентрация деятельности производств. участков, бригад ПМК на выполнении однородных видов работ, одинаковых для различ. объектов (механизир. земляных, культуртехнич. работ, стр-ве дренажных систем, сооружений), на базе использования наиболее эффективных средств произ-ва.

Полный комплекс мелиоративно-строит. работ может быть разделён на ряд специализир. *строительных потоков*: земляные работы при устройстве открытой сети, дамб и дорог, стр-во дренажной сети, оросит. систем, ГТС, произ-во крепительных, культуртехнич. работ. Работа выполняется комплексными *бригадами строительными*, состоящими из специализир. звеньев, или сквозными специализир. участками (бригадами) в соответствии с графиком движения хозрасчётных бригад по объектам и графикам произ-ва работ (см. *График работы бригад, Графики строительства*). Прорабский участок осуществляет работы обычно на 3 объектах разной степени готовности (пусковом, переходящем и задельном).

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ БРИГАДА, см. в ст. *Бригада строительная.*

СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАБОТЫ, см. в ст. *Строительно-монтажные работы.*

СПОКОЙНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОТОКА, состояние потока, при к-ром его глубина больше критич. глубины для данного расхода, а скорость распространения волны больше скорости движения. Критич. глубиной наз. глубина потока, при к-рой удельная энергия сечения $Э = h + \frac{\alpha v^2}{2g}$ для данного расхода достигает миним. значения. Здесь h — глубина потока, v — скорость течения воды, α — коэф. неравномерности распределения скоростей по *живому сечению* потока, g — ускорение силы тяжести. В отличие от *бурного состояния потока* при С. с. п. *Фруда число* $Fr = \frac{v^2}{gh} < 1$, а потенциальная энергия потока в рассматриваемом сечении больше удельной кинетич. энергии. С увеличением глубины потока удельная энергия сечения возрастает. С. с. п. характерно для равнинных рек и для каналов мелиорат. систем. С. с. п. может преобразоваться в бурное состояние на перепадах, быстротоках, у насос. станций и т. д.

СПОСОБЫ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ, конкретные технич. и агротехнич. средства и мероприятия в области *мелиорации*, направленные на устранение избыточ. или недостаточ. увлажнённости мелиорир. территории и создание на ней необходимого водного, возд., питат. и теплового режимов. Осн. С. г.: устройство *открытой сети (каналы), закрытой сети* (трубчатый дренаж, *кротовый дренаж, щелевой дренаж*), *вертикальный дренаж, механический водоподъём, кольматаж.* Для получения необходимого эффекта от любого С. г. в зависимости от почв., гидрогеологич. и гидрологич. условий дополнительно применяют: комплекс *агромелиоративных мероприятий*, инж. и агротехнич. мероприятий, направленных на своеврем. отвод поверхност. вод; улучшение водно-физич. свойств почвы; перераспределение влаги по почв. горизонтам; искусств. ложбины *(ложбины стока); нагорно-ловчие каналы* для перехвата или уменьшения притока грунт. и поверхност. вод, поступающих на мелиорир. территорию; *закрытые собиратели;* дополнение дренажа самоизливающимися скважинами на землях грунтово-напорного питания; стр-во *водохранилищ; обвалование.*

Выбор С. г. производят с учётом причин заболачивания, типа *водного питания земель*, почв., гидрогеологич., гидрологич. и климатич. условий, водопроницаемости подпочвы, подстилающей торф. залежь болота, необходимости и возможности осуществления соврем. принципов осушит.-увлажнит. мел-ций, давности и интенсивности осушит. мел-ций, выполненных ранее на мелиорир. территории, возможности применения нек-рых С. г. сразу же после *предварительного осушения*, необходимости дополнения и совершенствования осушит.-увлажнит. сети в последующем без коренной её реконструкции, уровня культуры земледелия, экономич. целесообразности.

При выборе С. г. болот решающее значение (после типа водного питания) имеет тип (водопрони-

цаемость) подпочвы. Низинные болота безнапорного грунт. питания, подстилаемые слабоводопроницаемой подпочвой (глины, оглеенные суглинки, супеси) или сравнительно водопроницаемой подпочвой, но имеющие слабоводопроницаемый контактный горизонт между торф. залежью и песчаной подпочвой, а также болота грунтово-напорного питания, где действие осушит. сети проявляется на небольшом расстоянии, необходимо осушать систематич. дренажем с расстоянием между дренами от 20 до 40 м в зависимости от цели осушения, водопроницаемости торфа и подпочвы, интенсивности грунт. питания, глубины осушит. сети и климатич. факторов. Для осушения таких болот можно применять закрытый дренаж с нормативным уклоном, т. к. действие глубоких каналов, необходимость к-рых на безуклонных болотах обусловлена требованием придавать дренам нормативный уклон, при слабоводопроницаемой подпочве распространяется на небольшое расстояние. В каждом отд. случае расстояния между дренами устанавливают расчётом по формулам и корректируют по опытным данным.

Низинные болота безнапорного грунт. питания, подстилаемые мощным слоем хорошо водопроницаемого песка (с коэф. фильтрации $k>4$—5 м/сут) следует осушать разрежённым *систематическим дренажем* в сочетании с редкой сетью открытых каналов. Закладка дренажа с нормативным уклоном на безуклонных болотах вызывает необходимость стр-ва более глубоких проводящих каналов для придания дренам необходимого уклона. Но глубокие каналы на болотах, подстилаемых хорошо водопроницаемой подпочвой, сильно понижают УГВ, что ведёт к ряду негативных последствий. Во избежание этого на таких болотах целесообразнее применять систему осушения, состоящую из неглубокой (1,4—1,6 м) редкой (через 500—1000 м) сети открытых каналов и малоуклонных дрен (i=0,0005) большого диаметра; в обширных понижениях с оглеенной подпочвой предусматривается сгущённый дренаж. Для обеспечения более быстрого действия мелиорат. систем на болотах с глуб. торфа больше 80 см рекомендуется сеть трубчатого дренажа дополнять кротовым дренажем с малым (10—30 м) расстоянием между дренами. При осушении под луговые травы низинных мелкозалежных болот безнапорного грунт. питания, подстилаемых мощным слоем песка большой водопроницаемости (10—20 м/сут), можно применять сеть неглубоких (1,6—1,7 м) открытых каналов, расположенных через 400 м и более, в сочетании с мероприятиями по отводу поверхност. вод; целесообразно дополнение кротовым дренажем. Для усиления действия дренажа на болотах грунтово-напорного питания его дополняют самоизливающимися скважинами.

Для осушения избыточно увлажнённых минер. почв рекомендуется водопроницаемые переувлажнённые почвы (песчаные, супесчаные, легко- и среднесуглинистые) осушать дренажем (керамическим и пластмассовым; систематическим при равнинном и выборочным при волнистом рельефе) с обязательным дополнением инж. мероприятиями, предупреждающими вымочки (ликвидация *западин*, где это возможно, устройство дополнит. выборочных дрен или ложбин стока, отводящих воду из замкнутых понижений, колодцев-поглотителей и др.). Тяжёлые слабоводопроницаемые суглинистые и глинистые периодически переувлажняемые почвы, где кротовый дренаж неустойчив, следует осушать систематическим дренажем в сочетании с комплексом инж., агротехнич. и агромелиорат. мероприятий по отводу поверхност. вод и улучшению водно-физич. свойств почвы (*планировка поверхности*, водопроницаемая дренажная засыпка, устройство выборочных ложбин стока, колодцев-поглотителей, *глубокое рыхление* почвы, *кротование*, внесение больших доз минер. и органич. удобрений, *известкование почв*, посев трав). Тяжёлые суглинистые и глинистые периодически переувлажняемые почвы, где кротовый дренаж устойчив, следует осушать комбинир. дренажем, состоящим из разрежённого керамич. или другого трубчатого дренажа с расстоянием между дренами 30—40 м и систематического кротового с расстоянием между дренами 2—3 м. Засыпку разрежённого дренажа желательно делать из трубопористого материала (гравийно-песчаная смесь, гравий, агрегаты из обожжённой глины и др.) на такую высоту, чтобы кротовые дрены впадали в неё, а ширину траншеи — не более 25 см (с целью снижения стоимости засыпки). При любом способе осушения болот нужно строить *осушительно-увлажнительные системы*, к-рые во влажные периоды понижают, а в засушливые повышают в нужной степени УГВ и влажность почвы.

Лучший способ увлажнения минер. почв — *дождевание*. Для лёгких водопроницаемых минер. почв с ровным рельефом можно применять *подпочвенное увлажнение* с подачей воды в верховья закрытых коллекторов, еще лучше — в верховья дрен. Расстояние между дренами-увлажнителями в таких случаях рассчитывают по формулам. На минеральных землях при *двустороннем регулировании водного режима почв* большое значение имеют глубокое рыхление тяжёлых почв или *глубокая вспашка*, а на лёгких почвах — вспашка поперёк склонов. Эти мероприятия при тщательном выполнении способствуют аккумулированию влаги в почве и перераспределению её по горизонтам почвы. *Л. И. Инцкий.*

СРЕДНЕСТРУЙНЫЕ ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ МАШИНЫ, машины для полива *дождеванием* зерновых, овощных и технич. (включая высокостебельные) культур, многолетних трав, лугов и пастбищ. Наиболее распространены машины «Фрегат» (рис. 1). Выпускаются 2 типов: «Фрегат-1» (марка ДМУ-А) и «Фрегат-2» (ДМУ-Б) увелич. длины. Применяются также широкозахватная многоопорная С. д. м. «Волжанка» позиционного действия с фронтальным перемещением (рис. 2) и «Днепр» (рис. 3). Осн. технич. показатели см. в табл.

Основные технические показатели среднеструйных дождевальных машин

Показатели	«Фрегат»		«Волжанка»	«Днепр»
	ДМУ-А	ДМУ-Б		
Ширина захвата, м	224—441,5	404,2—595,4	300—800	352—460
Расход воды, л/с	20—65	50—90	24—64	92—120
Напор воды, м	46—59	51—66	36—42	45
Площадь полива с одной позиции, га	15,8—61,2	51,3—111,3	0,54—1,44	1,9—2,48

«Фрегат» — многоопорная автоматизированная колёсная самодвижущаяся дожд. машина кругового действия. Представляет собой водопроводящий трубопровод на самодвижущихся тележках, на к-ром установлены среднеструйные *дождевальные аппараты* кругового действия и дальнеструйный концевой аппарат секторного действия. Тележки снабжены гидроприводами, обеспечивающими вращение колёс и движение машины в целом. Машина укомплектована агрегатом для внесения (одновременно с по-



Рис. 1. Среднеструйная дождевальная машина «Фрегат».



Рис. 2. **Среднеструйные дождевальные машины.** Крыло многоопорной дождевальной машины ДКШ-64 «Волжанка»: *1* — поливной трубопровод; *2* — опорные колёса; *3* — среднеструйные дождевальные аппараты; *4* — приводная тележка.

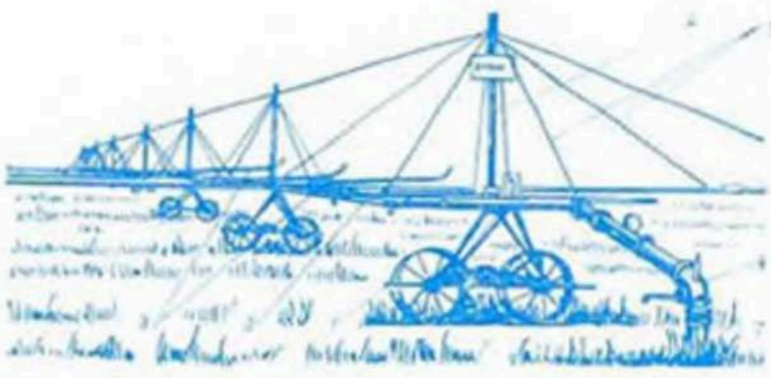


Рис. 3. **Среднеструйные дождевальные машины.** Многоопорная дождевальная машина ДФ-120 «Днепр»: *1* — опорная тележка; *2* — водопроводящий пояс; *3* — открылки с дождевальными аппаратами; *4* — стойки; *5* — растяжки; *6* — водозаборное устройство; *7* — гидрант.

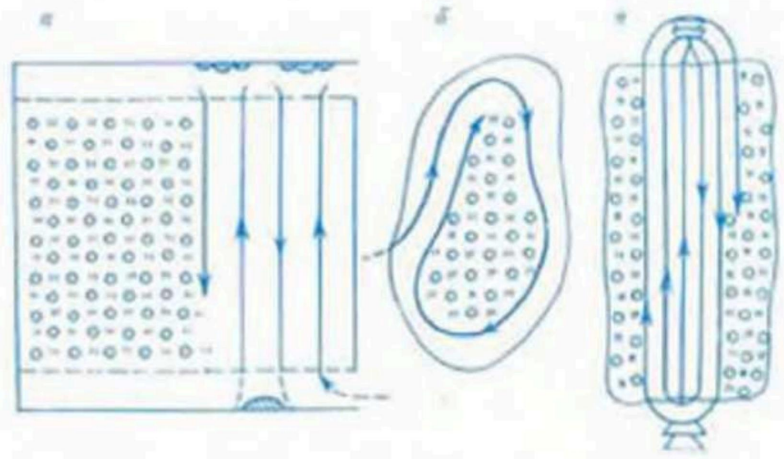
ливом) растворимых минер. удобрений. Для полива не захватываемых машиной углов поля (см. рис. в ст. *Стандартная дождевальная система*) применяют установки К11-50, машины ДДН-70 и дожд. аппараты. Воду берут из гидрантов закрытой оросит. сети или из скважин. «Фрегат» используется на одной или нескольких позициях, перемещается на др. позицию трактором. Работает на полях с большими местными уклонами (до 0,08, при наличии в конструкции гибких вставок — до 0,22), но свободными от наружных трубопроводов, валунов, оврагов и т. д.; размеры сторон поля должны соотноситься, как 1 : 1 или 1 : 2, длина стороны должна быть кратной двойной длине дожд. крыла. Потери посевной площади под колёсами машины и недополив площади в месте установки неподвижной опоры 0,8—1,6 %. Скорость ветра до 10 м/с не влияет на работу машины.

В. Л. Сорокин.

СРЕДНИЙ МНОГОЛЕТНИЙ РАСХОД ВОДЫ, см. в ст. *Норма стока.*

СРЕЗКА ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ, удаление надземной части кустарника, мелколесья и крупных деревьев при с.-х. освоении мелиорир. земель; один из видов *культуртехнических работ.* Выборочную срезку крупных деревьев диам. свыше 20 см (деловой древесины) производят *древовалами*, и др. лесовалочными машинами, кустарника и мелколесья — *кусторезами* преим. в зимнее время (мёрзлый грунт предотвращает заглубление рабочего органа и вырывание стволов).

На качество срезки в зимний период влияют толщина снежного покрова (не должна превышать 0,7 м) и глубина промерзания почвы (на минер. грунтах — 10—15, на торфяниках — более 20 см). На участках



Срезка древесно-кустарниковой растительности. Схемы движения кусторезов: *а* — челноком; *б* — круговое по конфигурации участка; *в* — «веер».

с резко выраженным микрорельефом, большим кол-вом валунов и крупных камней, где применение кусторезов практически невозможно, кустарник и мелколесье срезают *бульдозерами* на базе тракторов тягового класса 60 кН при промерзании почвы на глуб. 12—15 см. Схемы движения кусторезов выбирают так, чтобы максимально сократить холостые ходы. При неправильной конфигурации закустаренного участка выбирают схему движения кустореза по периметру участка с перекрытием предыдущего прохода (по спирали). Работа кусторезов по спиральной схеме целесообразна на равнинных участках. На участках со значит. уклоном поверхности применяют челночную схему движения, к-рая обеспечивает движение кустореза и укладку срезанной растительности вдоль склона (см. рис.). *Ю. В. Боголепов.*

СРОК СЛУЖБЫ МЕЛИОРАТИВНОЙ СИСТЕМЫ, календарная продолжительность эксплуатации мелиорат. системы от даты ввода в эксплуатацию новой или реконструированной системы до наступления предельного состояния, оговоренного в технич. условиях, или

Примерные средние сроки службы элементов мелиоративных систем и периодичность капитальных ремонтов

Элементы мелиоративной системы	Примерные средние сроки службы, лет	Примерная периодичность ремонтов, лет
Водохозяйственные земляные плотины и дамбы обвалования (в т. ч. польдерные), не считая крупных ГЭС	100	10
Водохранилищные плотины каменные набросные, бетонные и железобетонные	100	10
Водоподъёмные плотины железобетонные, бетонные и каменные	70	10
Перегораживающие сооружения и регуляторы-водовыпуски железобетонные, бетонные, каменные с расходом в м³/с		
более 50	60	15
от 10 до 50	50	15
от 1 до 10	40	10
Перепады и быстротоки железобетонные, бетонные, каменные с расходом в м³/с		
более 10	50	15
от 1 до 10	40	10
менее 1	20	7

Элементы мелиоративной системы	Примерные средние сроки службы, лет	Примерная периодичность ремонтов, лет
Открытые осушительные межхозяйственные каналы		
в минеральных суглинистых грунтах	50	10
в торфяных и лёгких минеральных грунтах	40	8
Открытые внутрихозяйственные каналы		
в минеральных грунтах	30	10
в торфяных и лёгких минеральных грунтах	30	8
системы двустороннего действия	30	8
Горизонтальный дренаж закрытых осушительных систем с арматурой		
гончарный в торфяном грунте	45	15
в минеральном грунте	60	15
пластмассовый	40	15
щелевой и кротовый	4	—

до списания; показатель долговечности системы, используется для оценки надёжности мелиорат. систем, планирования реконструкции и рем. работ. Различают сроки службы: средний, гарантийный, до первого кап. ремонта, между кап. ремонтами, до списания и т. д. Следует различать понятия «срок службы» и «ресурс», т. к. последний определяется не календарной продолжительностью, а чистым временем наработки объекта без включения времени на профилактику, ремонт, консервацию. Приведённые в табл. сроки службы и периодичность кап. ремонтов являются условными и в конкретных случаях могут изменяться.

А. Е. Вакар.

СТАБИЛИЗАЦИЯ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД, достижение УГВ положения, соответствующего установившемуся режиму *фильтрации*. Знание времени стабилизации УГВ позволяет пренебречь неустановившимся характером движения грунт. вод, что значительно упрощает фильтрац. расчёты мелиорат. систем.

Достижение УГВ установившегося положения принято характеризовать временем стабилизации (τ) по формуле С. Ф. Аверьянова:

$$\tau = \frac{\delta L^2}{\kappa T \alpha},$$

где δ — удельная водоотдача; κ — коэф. фильтрации грунта; T — ср. мощность водонос. слоя; L — половина расстояния между дренажными линиями; α — коэф. внешести (см. в ст. *Буссинеска уравнение*).

СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, см. в ст. *Проектирование.*

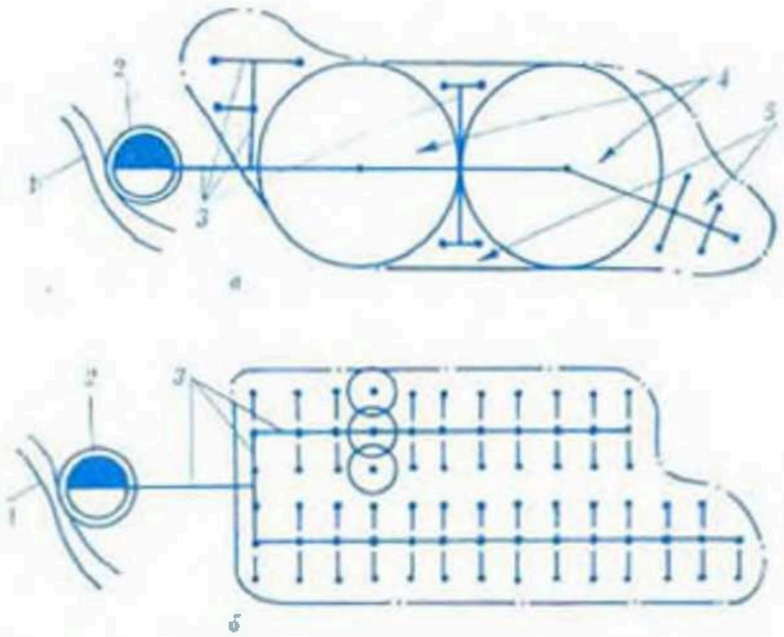
СТАНДАРТИЗАЦИЯ (от англ. standard норма, образец), процесс установления и применения стандартов; важнейший элемент гос. системы управления качеством продукции. Имеет целью ускорение научно-технич. прогресса, повышение *производительности труда*, улучшение качества продукции, повышение уровня унификации и взаимозаменяемости изделий, развитие автоматизации производств. процессов (в т. ч. *автоматизации мелиоративных систем*), рост эффективности эксплуатации и ремонта изделий, развитие междунар. экономич. сотрудничества и др. Объектами С. являются: конкретная продукция, сырьё, материалы, комплектующие изделия; нормы, требования, методы в области проектирования и произ-ва продукции, измерений; термины, определения и обозначения в науке, технике, отраслях нар. х-ва. Гос. система С. в СССР предусматривает 4 категории стандартов: государственные (ГОСТ), отраслевые (ОСТ), республиканские (РСТ), предприятий и объединений (СТП), а также различ. технич. условия (ТУ).

Систему органов и служб по С. в СССР возглавляет Гос. комитет СССР по стандартам (Госстандарт СССР), в БССР — Бел. респ. управление Госстандарта СССР (создано в 1970). Оно руководит Бел. респ. центром С. и метрологии, областными (5) и межрайонными (Барановичи, Бобруйск, Борисов, Калинковичи, Лида, Молодечно, Орша, Пинск, Полоцк, Слуцк) лабораториями госнадзора, осуществляет научно-методич. руководство работами по С. и метрологии в БССР, госнадзор за внедрением и применением стандартов и ТУ, качеством продукции и метрологич. обеспечением нар. х-ва (в т. ч. *метрологическим обеспечением* мел-ции и водного х-ва), за аттестацией продукции по категориям качества, ведёт и.-п. работу по С., метрологии и качеству продукции, учёт и регистрацию стандартов и ТУ, утверждаемых в республике, контролирует внедрение единой системы С. В БССР действуют отделы С. в нек-рых мин-вах и ведомствах, 18 респ. и 10 общесоюзных базовых орг-ций (по определённым группам продукции или областям деятельности). На ряде предприятий и объединений работы по С. ведут спец. отделы (бюро). Деятельность в области С. союзно-респ. и респ. мин-в и ведомств координирует Госплан БССР, в области стр-ва — Госстрой БССР. В мелиорат. стр-ве БССР вопросами С. занимаются отделы управления качеством трестов *«Белорусводстрой»* (Минводхоза БССР) и *«Оргтехводстрой»* (Главполесьеводстроя). В области мелиорат. стр-ва БССР действует большое кол-во гос., отраслевых и респ. стандартов на металлич., ж.-б., керамич. и др. изделия, комплектующие детали и конструкции, строит. материалы и т. д. Напр., действует ГОСТ 8411-74 на керамич. дренажные трубы, отраслевой стандарт ОСТ 33-30-80 о порядке проведения метрологич. аттестации и ведомств. проверки средств измерений отраслевого назначения, респ. стандарт РСТ БССР 774-81 о разработке, согласовании и утверждении программы метрологич. обеспечения отраслей нар. х-ва БССР. На 1.1.1982 трестом «Белоргводстрой» разработаны 43 стандарта предприятий, входящих в состав *Комплексной системы управления качеством* строительной продукции (КС УКСП). Они утверждаются базовой орг-цией — трестом «Минскводстрой» (устанавливает также дату введения), вводятся в действие приказом по Минводхозу БССР для внедрения во всех трестах «Водстрой», обл. управлениях мел-ции и водного х-ва, ПМК и др. Аналогич. СТП разработаны трестом «Оргтехводстрой».

Л. М. Холодков.

СТАНДАРТНАЯ ДОЖДЕВАЛЬНАЯ СИСТЕМА, *дождевальная система*, состоящая из стац. (как правило, электрифицированной) *насосной станции*, сети подземных *трубопроводов* и дожд. техники, закреплённой на постоянных позициях или перемещающейся в процессе полива. На этих системах применяются в осн. *среднеструйные дождевальные машины* «Фрегат», «Волжанка», «Днепр», а также стац. *дождевальные аппараты* (технологич. схему их работы см. на рис.). С. д. с. бывают автоматизированными (часть операций полива выполняется без применения ручного труда) и автоматическими (все операции полива выполняются без применения ручного труда).

С. д. с. по конструкции более совершенны, чем *универсальные дождевальные системы*, но требуют большого кол-ва труб, стоимость их стр-ва высока, поэтому применение пока ограничено. Для уменьше-



Технологические схемы работы стандартных дождевальных систем: *а* — при поливе дождевальной машиной «Фрегат» в сочетании с дождевальными аппаратами, *б* — при поливе дождевальными аппаратами; *1* — водоисточник, *2* — насосная станция, *3* — трубопроводы, уложенные в землю, *4* и *5* — площади полива машиной «Фрегат» и дождевальными аппаратами.

ния протяженности труб чаще используются дальнеструйные дожд. аппараты с радиусом полива 50—60 м. К перспективным экономичным системам со стац. дожд. аппаратами относятся С. д. с. 2 типов: с программным управлением работой дожд. аппаратов (гидроавтоматич. затворы в них позволяют рассредоточить ток воды и использовать трубопроводы с меньшими диаметрами, уменьшать общий расход воды в системе и изменять программу полива) и системы синхронного импульсного дождевания с применением импульсных гидроуправляемых дожд. аппаратов на выдвижных гидрантах. Такие аппараты работают при небольших расходах воды (до 0,1 *л/с*), срабатывают одновременно в режиме чередующихся пауз (накопление в гидропневмоаккумуляторах и выплеск воды), что позволяет максимально рассредоточить поливной ток и резко уменьшить диаметры распределит. и дрсит. трубопроводов. Ср. интенсивность дождя при этом составляет 0,01—0,002 *мм/мин*. *В. Л. Сорокин.*

СТАРИЦА, полностью или частично отделившийся от реки участок её прежнего русла. Первоначально С. представляют собой заводи или старичные (пойменные) озёра, в к-рых формируется старичный аллювий. На месте С. после их заполнения в пойме иногда остаются плоские понижения. Площадь водного зеркала С. достигает 10 га. С. имеют природоохранное значение: аккумулируют речной сток, служат местом обитания водоплавающих птиц, рыб, бобров, произрастания водной растительности. При мел-ции С. либо засыпают, либо рекультивируют с учётом формирования ландшафта.

СТАРОПОЙМЕННЫЕ ПОЧВЫ, то же, что *палеопойменные почвы*.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД в гидрологии, применение методов математич. статистики и теории вероятностей для решения задач гидрологии, исследования закономерностей пространств. распределения и повторяемости во времени *гидрологических характеристик*, выявления эмпирич. связей этих характеристик с определяющими их факторами. Основан на том, что многие гидрологич. явления (максим. расходы воды половодий и дождевых паводков, годовой и сезонный сток, сток за половодье и паводки, слой дождевых осадков, распределение запасов воды в снежном покрове, испарение с поверхности почв, влаги за декаду или сезон разных лет и т. п.) — результат действия большого числа факторов, степень влияния каждого из к-рых на рассматриваемое явление учесть невозможно, и поэтому эти явления представляют собой последовательности случайных величин.

Применение С. м. в гидрологич. расчётах и исследованиях обусловлено специфичностью гидрологич. явлений, состоящей в том, что обычно имеется огранич. информация, объём к-рой не может быть существенно увеличен: ряды наблюдений за речным стоком в нек-рых случаях могут оказаться неоднородными во времени и пространстве, имеющими внутрирядную связность, к-рая нарушает принцип случайности отбора, в результате чего объём независимой информации, заключающейся в гидрологич. рядах, уменьшается. В связи с этим при *водохозяйственных расчётах* и исследованиях выполняют работы по искусств. увеличению объёма информации (приводят короткие гидрологич. ряды к длительному периоду); по выбору наиболее подходящей математич. модели, наилучшим образом удовлетворяющей эксперимент. данным; по оценке однородности анализируемых наблюдений; по определению статистич. оценок выборочных параметров распределения; по изучению внутрирядной связности с целью оценки группировок маловодных и многоводных лет; по влиянию антропогенных факторов на значения расчётных гидрологич. характеристик. Для крупномасштабной мел-ции земель важнейшая задача С. м.— учёт влияния осушения земель на расчётные гидрологич. характеристики. Для решения этих задач используют аппарат линейной и множеств. линейной корреляции, регрессионный анализ, гипотезу об эргодичности колебаний речного стока, предусматривающую возможность замены наблюдений во времени наблюдениями в пространстве, описание многолетних колебаний речного стока кривыми распределения (биномиальной, трёхпараметрич. гамма-распределением и др.). С помощью ЭВМ применяют теорию случайных стац. и нестац. функций, моделирование гидрологич. рядов методом Монте-Карло с учётом внутригодового распределения стока, метод статистич. испытаний для оценки параметров законов распределения рядов при различ. значениях внутрирядной корреляции. *Н. И. Закржевский.*

СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ, расчёт, выполняемый для выбора и уточнения формы и размеров несущих конструкций, проверки прочности, устойчивости, сопротивляемости образованию трещин, водонепроницаемости и надёжности работы *гидротехнических сооружений* и *оснований гидротехнических сооружений*. Выполняется для стр-ва, эксплуатации и ремонта на основе проектных, гидрологич. и водохоз. данных, состав и объём к-рых определены действующими нормами для объектов мелиорат. и водохоз. стр-ва.

Существуют следующие виды С. р.: на устойчивость (на сдвиг, опрокидывание, всплытие), на прочность (общую, местную и прочность элементов), расчёты осадок и горизонт. смещений. Расчёты на прочность и устойчивость производят по 2 группам предельных состояний: по 1-й группе (непригодность к эксплуатации) — расчёты сооружения на общую прочность и устойчивость, а также местную прочность его элементов; по 2-й группе (непригодность к нормальной эксплуатации) — расчёты оснований на местную прочность и сопротивляемость сооружений образованию трещин и деформациям, а также расчёты раскрытия строит. швов в бетонных и трещин в ж.-б. конструкциях.

Расчёт устойчивости сооружений на нескальных грунтах производят по схеме плоского, смешанного и глубинного сдвигов, расчёт устойчивости откосов земляных сооружений — способом расчленения призмы обрушения на взаимодействующие элементы по методам, удовлетворяющим условиям равновесия

призмы обрушения в предельном состоянии. Расчётные схемы и осн. предпосылки расчётов сооружений и оснований устанавливают в соответствии с условиями их работы с учётом последовательности загрузки элементов, силового воздействия напорной фильтрации, неоднородности материалов, пластич. деформаций и ползучести материалов сооружения и грунтов оснований. *Н. В. Шаевовский.*

СТАТИЧЕСКОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ, полевой экспресс-метод исследования состава, состояния и свойств горных пород, основанный на различ. сопротивлении пород проникновению в них режущего инструмента (наконечника зонда). В отличие от *динамического зондирования* при С. з. зонд вдавливают в породу статич. (обычно гидравлич.) нагрузкой. Данные С. з. необходимы для определения несущих способностей свай, плотности грунтов оснований ГТС, для стр-ва дренажных систем.

Для С. з. используют в осн. установки С-979 и СПК. Погружение зонда ведут непрерывно со скоростью ок. 1 м/мин. Предельная глуб. проходки 20 м. Сопротивление пород продвижению зонда измеряют через каждые 0,2 м, определяют удельное статич. сопротивление пенетрации $R_{уд.}$, и по его величине пески ориентировочно классифицируют по плотности, глины — по консистенции. Сочетание метода С. з. с радиоактивным каротажем (см. *Пенетрационно-каротажные исследования*) позволяет определить плотность грунтов, их объёмную влажность, удельное сопротивление зондированию и удельное трение по боковой поверхности, расчленить разрез песчано-глинистых отложений на горизонты с различ. типами пород (глины, суглинки, супеси, пески, илы) и т. д. В песчаных и глинистых грунтах с содержанием крупнообломочного материала более 25 % и во всех грунтах в мёрзлом состоянии применение С. з. не допускается. *Э. Г. Гольбрайх.*

СТАЦИОНАРНЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ, комплекс гидротехнич. сооружений, не меняющих своё местоположение, обеспечивающий бесперебойные подачу воды в оросит. систему, подъём её на мелиорир. площадь или отвод с неё. С. н. с. для закрытых оросительных систем — *насосные станции*, предназначенные обеспечивать подачу воды на *орошение* в соответствии с графиком *водопотребления*. В их состав могут входить отдельно стоящее *водозаборное сооружение*, *подводящий канал* или закрытый *трубопровод*, аванкамера и сооружения, сопрягающие её со зданием насос. станции, здание насос. станции с трансформаторной подстанцией, напорный трубопровод. Здания С. н. с. бывают: наземные — при водозаборе из каналов, водохранилищ, озёр и рек с устойчивыми берегами и колебанием горизонта воды в них в пределах допустимой высоты всасывания осн. насосов (пол насос. помещения выше максим. уровня воды в источнике); полузаглублённые и заглублённые (с совмещённым или отдельно стоящим водозаборным сооружением) — при колебании горизонта воды, превышающем высоту всасывания насоса. В зданиях заглублённого типа осн. насосы устанавливают ниже миним. уровня воды в источнике. Выбор конструкции определяется режимом водоисточника, строит. условиями, типом и конструкцией насоса, условиями подвода к нему воды и т. д.

В здании станции устанавливают осн. (обеспечивает подачу воды) и вспомогат. (гидромеханич. и

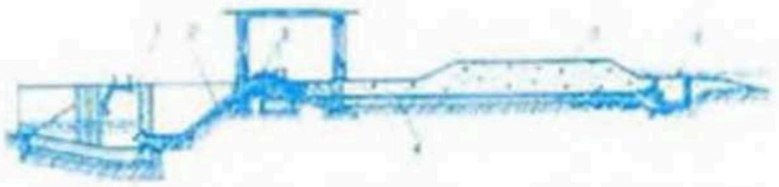


Схема стационарной насосной станции павильонного типа: *1* — всасывающий узел; *2* — всасывающий трубопровод; *3* — центробежный насос с электродвигателем; *4* — напорный трубопровод; *5* — ограждительная дамба, совмещённая с дорогой; *6* — водовыпускное сооружение.

энергетич.) оборудование. Осн. оборудование — горизонт. центробежные насосы типа Д (двухстороннего входа), ЦНС (многоступенчатые секционные), ЦН (многоступенчатые с горизонт. разъёмом корпуса), а также всасывающие и напорные трубопроводы, затворы на них, контрольно-измерит. и предохранит. аппаратура. Вспомогат. оборудование — вакуум-насосы для запуска осн. насосов, дренажно-осушит. и грязевые насосы, трубопроводы и др. Энергетич. оборудование — двигатели для гл. и вспомогат. насосов и двигатели для управления затворами. По способу управления насосами и электродвигателями станции делятся на автоматические, полуавтоматические и неавтоматические. Дистанционное управление применяют в качестве самостоят. ручного управления на расстоянии или в качестве устройства, работающего параллельно с автоматическим как резерв при отключении автоматики. Телеуправление осуществляется на большие расстояния совместно с телеизмерениями и телесигнализацией технологич. параметров процесса. С. н. с., обслуживающие закрытые оросит. системы, должны обеспечивать автоматич. подачу *расчётного расхода воды* с заданным напором при любых предусмотренных комбинациях работы поливных устройств. В качестве импульса для включения 1-го осн. насоса используется падение давления в системе при включении поливной техники. Пуск следующих осн. насосов и их отключение осуществляется по расходу воды. Необходимость и объём телемеханизации станции определяются требованиями к её эксплуатации и условиями работы в мелиорат. системе. Осушительные С. н. с. предназначены для отвода воды с *польдеров* во влажные периоды и подачи её на польдер в засушливое время вегетац. периода. Их насос. гидроузел состоит из заборного сооружения с сороочистным устройством, закрытого трубопровода, аванкамеры, здания насос. станции, трансформаторной подстанции, напорного трубопровода и водовыпускного сооружения (см. рис.). Здания насос. станций бывают наземные (пол помещения всегда выше колебаний горизонтов воды в польдере и грунт. вод), полузаглублённые, заглублённые (подземные части их бывают с «сухой» камерой, с «мокрой» камерой и затопленным насосом, с «мокрой» камерой и «сухим» насосным помещением) и блочного типа (в основании их находится бетон. блок для установки вертик. осевых насосов). Насосы применяют в осн. вертикальные осевые типа ОВ с камерным подводом и моноблочные, осевые моноблочные погружные, горизонтальные осевые и центробежные, центробежные погружные. Станции, как правило, автоматизированы. Степень автоматизации и телемеханизации должна обеспечивать работу осушит. С. н. с. в автоматич. режиме. *В. Л. Сорокин.*

СТВОР сооружения, участок реки, канала или водоёма, на к-ром расположены сооружения гидроузла или отд. ГТС, образующие *напорный фронт*. Обычно выбирается в 2 этапа. Из хоз., экономич., социальных и др. соображений намечают район С. Затем назначают ось С., понимая под ней практич. полосу (пересекает водоток и, как правило, его долину), в пределах к-рой будет осуществляться стр-во сооружений. Ось может быть прямолинейной или криволинейной.

Обычно в пределах района С. предварительно намечают 2—3 оси С., оптим. положение оси выбирают исходя из технико-экономич. сопоставлений различ. вариантов с учётом природно-климатич., топографич., гидрологич., инженерно-геологич., гидрогеологич., строит. и природоохранных условий. Раз-

личают узкие створы, у к-рых коэф. створа $L/H<3$, и широкие, у к-рых $L/H>3$ (L — длина створа по напорному фронту, H — наибольшая его глубина).

СТЕКЛОМАТЕРИАЛЫ, различные по химич. составу, назначению и номенклатуре материалы из переохлаждённых расплавов неметаллич. окислов и бескислородных соединений (стекла). Изготавливаются из силикатного, боратного, фосфатного, хлоридного, селенидного и др. видов стекла. В мелиорат. стр-ве используют преим. строит. изделия из силикатного стекла.

Оконное и прокатное узорчатое стекло применяют для остекления световых проёмов; стекло, армированное металлич. проволочной сеткой,— для перегородок, перекрытий, галерей; пустотные блоки — для заполнения прозрачных и полупрозрачных перегородок, световых проёмов; цветное облицовоч. стекло — для отделки фасадов и интерьеров зданий; пеностекло — как тепло- и звукоизоляц. материалы и т. д. Широко используют стеклянную вату (имеет низкий коэф. теплопроводности, химически устойчива к воде и кислотам, малогигроскопична, устойчива к гниению и плесневению, долговечна и легка), а также *стеклохолст* как *фильтрующие материалы* при стр-ве осушит. и оросит. систем. Стеклянную пряжу и ткань используют преим. для электроизоляции, войлок — как теплоизоляц. материал. Стекловолокно и стеклоткань в БССР выпускает Полоцкий з-д стекловолокна.

Л. М. Холодков.

СТЕКЛОХОЛСТ, стекловолокнистый материал, применяемый для защиты горизонт. трубчатого дренажа от механич. *заиления*. До 1978 в мел-ции применяли С. марок ВВ-Г (гидроизоляционный), ВВ-Т (теплоизоляционный), ВВ-К (кровельный), к-рые не полностью удовлетворяли требованиям, предъявляемым к защитным *фильтрующим материалам* для дренажа. В 1978 БелНИИМиВХ и стеклозаводом «Октябрь» (пос. Елизово Могилёвской обл.) разработан спец. С. для мелиорат. целей — ВВ-АМ (армированный мелиоративный).

С. марки ВВ-АМ — рулонный нетканый материал из штапельных стеклянных волокон, получаемых способом возд. вытяжки и скрепленных связующим веществом (поливинилацетатная эмульсия и др.), армированный в продольном направлении крученными стеклянными непрерывными нитями. Ср. толщина холста 0,8 мм, ср. диам. волокна 16 мк, расстояние между армирующими нитями 25—30 мм, разрывная нагрузка на полоску С. шир. 50 мм более 10 кг, масса 1 м² до 140 г., содержание связующего вещества до 20 %, дл. холста в рулоне 150 м. По сравнению с ранее применявшимися материалами С. ВВ-АМ более прочный и эластичный, что позволяет механизировать процесс *защиты дренажа от заиления* (на траншейных экскаваторах ЭТЦ-202А устанавливают спец. оборачивающие устройства) и повысить на 15—20 % производительность труда. С. марки ВВ-АМ — самый распространённый защитный материал, применяемый при стр-ве дренажа в гумидной зоне. Выпускается з-дом «Октябрь».

К. Г. Сапожников.

СТЕПЕНЬ ОСУШЕНИЯ, *интенсивность осушения*, характеризуемая глубиной залегания грунт. вод и *влажностью почвы*. Зависит от густоты регулирующей сети и её глубины, водно-физич. свойств почвы, климатич. факторов. Термин введён в мелиорат. науку в 1916 А. Н. Костяковым.

СТОК в гидрологии, движение воды по поверхности и в толще почвогрунта в процессе круговорота её в природе; в узком смысле — кол-во воды, стекающей с водосбора за определённый промежуток времени. Различают *поверхностный сток*, *почвенный сток* и *подземный сток*. Поверхностный включает склоновый С. (проходит по склонам местности) и *речной сток*; почвенный С. происходит в почв. слое по водоупорному подпочв. горизонту, имеет локальное распространение; подземный С. в зоне дренирования его речными системами формируется из С. напорных, грунт. и почв. вод. С. формируется в результате взаимодействия различ. процессов и факторов в атмосфере, гидросфере и литосфере до *базиса эрозии*. Имеет различ. формы, специфичные по генезису, типу динамики и структуре, является продуктом климата и ландшафта. Со С. связаны эрозия, дренаж и орошение территории, перенос и отложение продуктов денудации. В процессе С. вода насыщается твёрдыми, растворёнными и биогенными веществами, происходит *сток наносов* (взвешенных и влекомых), растворённых и биогенных веществ, к-рые определяют качество вод.

В зависимости от *времени добегания* склонового С. (t_c) *руслового стока* ($t_р$) и продолжительности *стокообразования* (T_0) выделяют фазы С.: полный русловый С. ($t_c+t_р<T_0$), развитый С. ($t_р<T_0$), замедленный однотактный С. ($t_р>T_0$) и многотактный С. ($t_р>1$ сут).

Величина С. изменяется во времени в зависимости от климатич. факторов, в первую очередь от *атмосферных осадков*. С. начинается от выпадения определённого кол-ва осадков на поверхность водосбора, его величина определяется балансом влаги — приходом атм. осадков и расходом влаги на испарение. Внутригодовые особенности формирования С. характеризуются фазами водного режима: *половодьем*, *паводком*, *меженью*. В течение года, сезона, месяца и др. периода величину С. характеризуют *норма стока*, *объём стока*, *слой стока*, *модуль стока* и *коэффициент стока*. Изменение С. во времени графически выражается гидрографом и *суммарной кривой стока*. В пространстве С. изменяется не только от климатич. факторов, но и от географич. особенностей территории (см. *Факторы стока*). При оценке водных ресурсов выделяют *местный сток* и транзитный С. Местный С. формируется в пределах однородного физико-географич. района, транзитный — притекает с соседних территорий. При использовании С. на орошение и др. целей для сохранения природных комплексов предусматривается *природоохранный сток*.

Основные расчётные характеристики С.: годовой С. (поверхностный и подземный) и его внутригодовое распределение, *максимальный сток*, *минимальный сток*, в мелиорат. гидрологии — *расчётный предпосевной сток*, С. посевного периода, *дренажный сток* с мелиорат. систем. Результаты исследования формирования С. и его характеристик используются для *гидрологических расчётов* и *гидрологических прогнозов*. С. изучается на *гидрологических станциях* и гидрологич. постах. Спец. эксперимент. исследования условий формирования С. ведутся на *стоковых площадках*, *водобалансовых станциях* и в лабораториях. Условия формирования С. определяют дренированность территории. Слабодренир. территории имеют пониженный С. по сравнению с более дренированными. Осушит. мел-ция улучшает дренированность территории. При обосновании мелиорат. проектов данные о С. используют для разработки мероприятий по отводу и *регулированию стока* в целях более рацион. использования водных ресурсов.

В. В. Дроздов.

СТОК НАНОСОВ, перемещение *наносов* в процессе *поверхностного стока*. Характеризуется

ср. *расходам наносов* за месяц, год или ряд лет. С 1951 за С. н. ведутся постоянные наблюдения, на основании к-рых величины С. н. приведены к многолетнему периоду и на тер. БССР выделены 2 зоны *мутности воды*. Весной на реках зоны повышенной мутности С. н. составляет 60—80 % годового, в зоне малой мутности — 55—70 %. В летне-осеннюю межень С. н. составляет в ср. 15—25 % годового.

Распределение С. н. внутри года устанавливают по расходу воды (Q) за весну и межень по формуле $R=KQ$, где R — сезонный С. н. (в процентах от годового); K — коэффициент, определяемый по таблице. С. н. неизученных рек определяют по формулам: $R_{ср.мн.}=0{,}038\cdot Q_{ср.мн.}$ (для рек зоны повышенной мутности); $R_{ср.мн.}=0{,}016\cdot Q_{ср.мн.}$ (для рек зоны малой мутности), где $R_{ср.мн.}$ — среднемноголетний расход взвешенных наносов (норма С. н.); $Q_{ср.мн.}$ — среднемноголетний расход воды (норма стока воды). Значения С. н. 5-, 25- и 75-процентной обеспеченности получают умножением $R_{ср.мн.}$ на коэффициенты: $K_{5\%}=2{,}1$; $K_{25\%}=1{,}3$; $K_{75\%}=0{,}6$. *Ф. В. Соплюков.*

СТОКОВЫЕ ПЛОЩАДКИ, участки склонов, ограниченные от окружающей территории водонепроницаемым бортиком и оборудованные устройствами и приборами для измерения *поверхностного стока*. Для этого воду при помощи сборных желобков отводят в измерит. павильон, оборудованный мерными баками с установленными на них самописцами уровня воды. Измерение стока и изучение режима атм. осадков, испарения, влажности почвы позволяют дать характеристику динамики *водного баланса* территории или водосбора.

Размеры С. п. зависят от содержания эксперимента, условий и факторов, влияющих на объём поверхност. стока. В *аридной зоне* при небольших коэффициентах стока размеры площадок должны быть больше, чем в *гумидной зоне*. Увеличение размера площадок позволяет повысить точность измерений. Сток можно измерять параллельно на нескольких площадках. Их кол-во зависит от числа изучаемых факторов, влияющих на сток, и повторности экспериментов.

СТОКОВЫЕ СТАНЦИИ, см. *Водобалансовые станции.*

СТОКООБРАЗОВАНИЕ, водообразование, процесс появления на поверхности водосбора слоя воды от жидких атм. осадков или снеготаяния при превышении интенсивностью поступления интенсивности *впитывания* (просачивания). Разность между интенсивностью поступления воды на водосбор и интенсивностью впитывания нал. интенсивностью С. В зависимости от продолжительности С. выделяют различ. фазы *стока*. Величина С. выражается кол-вом воды (в миллиметрах слоя), поступающей на поверхность водосбора за единицу времени, и зависит от изрезанности рельефа водосбора, характера почвогрунтов (пески, глины и т. д.) и растительности. Отношение интенсивности впитывания к интенсивности поступления составляет коэф. С. Важное значение для динамики С. имеет степень увлажнения почвогрунтов перед поступлением дождевых и талых вод на поверхность водосбора. Чем больше предшествующее увлажнение, тем больше величина С. Процесс С. на мелиорир. землях изменяется в различ. природных условиях в сторону интенсификации С. или в сторону его замедления. Распределение С. на водосборе изображается с помощью *изохрон стока*.

СТОЧНЫЕ ВОДЫ, жидкие отходы, образующиеся в результате антропогенной деятельности. Подразделяются на коммунальные (хозяйственно-бытовые), производственные (пром. предприятий, в т. ч. по переработке с.-х. продукции), животноводческие (стоки животноводческих комплексов и ферм при гидравлич. способах уборки), ливневые (стоки после дождя и снеготаяния с застроенных территорий), смешанные (коммунальные, производств. и др. стоки, поступающие в общую систему канализации). Могут быть дополнит. источником воды и отчасти удобрений при *орошении сточными водами*.

По существующим сан. правилам С. в. должны удаляться за пределы застроенных территорий и подвергаться обработке (обеспечение необходимых свойств и состава), очистке (разрушение или удаление из них определённых веществ) и обеззараживанию (удаление патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов). Очистка С. в. происходит на специально устроенных очистных сооружениях (искусств. способ) и через почву и воду на *полях орошения*, полях фильтрации, биологич. прудах (естеств. способ). По степени пригодности делятся на пригодные для орошения на всех типах почв (коммунальные и смешанные С. в. городов после полной биологич. очистки, условно чистые воды пром. предприятий); пригодные для орошения на всех типах почв, кроме солончаков (С. в. предприятий пищевой пром-сти и предприятий по переработке с.-х. продукции, животноводческие стоки); пригодные для орошения после предварит. подготовки на почвах Нечерноземной зоны (С. в. текстильной пром-сти); пригодные для орошения после большой предварит. подготовки, напр. разбавления, очистки и удаления токсичных веществ, солей тяжёлых металлов и т. д. (С. в. предприятий химич. и тяжёлой пром-сти); условно пригодные для орошения (С. в. предприятий подземной газификации, по произ-ву красителей). С. в., отведение к-рых после очистки в водные объекты не приводит к нарушению норм качества воды в контролируемом створе или пункте водопользования, наз. нормативно-очищенными и могут быть повторно использованы для водоснабжения этих же или др. объектов. Запрещается использовать для орошения С. в. предприятий по обработке сырья животного происхождения, инфекционных больниц и санаториев, боен и ветеринарных лечебниц.

М. Г. Голиенко, В. Н. Желнако.

СТРАТИГРАФИЯ ТОРФЯНОЙ ЗАЛЕЖИ (от лат. stratum настил, слой + греч. grápho пишу), строение *торфяной залежи*; последовательность вертик. напластования генетич. слоёв *торфа*, их пространств. взаимоотношение и возраст. Отражает изменения климата, гидрологич. режима (водно-минер. питания) торф. залежи на протяжении всего периода её развития, имеет тесную связь с геоморфологич. и гидрогеологич. условиями местности.

Торф. залежи подразделяются на 4 типа (низинный, верховой, переходный, смешанный). Каждый тип подразделяется на 3 подтипа (лесной, лесотопяной, топяной), подтип — на виды. Тип торф. залежи отражает уровень минер. питания, подтип — характер водного питания при формировании торф. месторождений, вид отражает в большинстве случаев преобладающий в сложении залежи вид торфа. Подразделение торф. залежи на типы, подтипы и виды позволяет оценить возможные направления её использования в нар. х-ве, дифференцированно решать многие инженерно-технологич. и производственно-экономич. вопросы при мелиорат. стр-ве, освоении и разработке *торфяных месторождений*.

СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ, работы, выполняемые при стр-ве и вводе в эксплуатацию мелиорат. систем, ГТС, пром. сооружений и др. объектов *мелиоративного и*

водохозяйственного строительства. С.-м. р. выделяются в сметах каждого объекта при планировании *капитальных вложений*. В соответствии с объёмом С.-м. р. планируется рабочая сила, *мелиоративные машины* и механизмы, *строительные материалы* и конструкции, накладные, в т. ч. административно-хоз., расходы (стоимость оборудования в объём С.-м. р. не включается).

С.-м. р. делят на общестроительные и специальные. Общестроительные работы подразделяют в соответствии с применяемыми материалами или возводимыми конструкциями на *арматурные работы, бетонные работы, буровые работы, земляные работы, опалубочные работы, свайные и шпунтовые работы*, каменные, кровельные, отделочные, плотничные, а также *культуртехнические работы*, работы по искусств. *укреплению грунтов*, благоустройству и озеленению территории, подготовке строит. площадки, сносу строений и др. Специальные работы не связаны непосредственно с осн. конструкциями зданий и предназначены для обеспечения работы оборудования. К ним относят *взрывные работы*, устройство искусств. оснований, понижение УГВ, монтаж средств контроля и автоматики, гидроизоляц. (см. *Гидроизоляция*), теплоизоляц., санитарно-технич. (устройство водопровода, канализации, системы центр. отопления, вентиляции, газоснабжения и др.), электромонтажные и др. работы. Монтажные работы — совокупность производств. операций по установке в проектное положение и соединение в одно целое элементов строит. конструкций, деталей трубопроводов, узлов технологич. оборудования. Включают *монтаж* ГТС и др. строит. конструкций, санитарно-технич. систем, электротехнич. устройств и др. Монтаж внутр. санитарно-технич. оборудования, электромонтажные работы выполняют преим. специализир. орг-ции. В объёмы С.-м. р. включаются также мелиорат. *(орошение, осушение)*, дноуглубительные (кроме работ по поддержанию глубин на судоходных реках, каналах), берегоукрепительные (см. *Крепление откосов и дна каналов*) работы. По методам выполнения делятся на комплексно-механизир., механизир. и ручные С.-м. р.

В зависимости от последовательности выполнения С.-м. р. подразделяют на подготовительные (стр-во врем. зданий и сооружений, создание врем. подъездных дорог, проездов, труб-переездов, врем. источников энергоснабжения, линий связи, освещение территории стр-ва, осуществление противопожарных мероприятий, *подготовка трасс, инженерная подготовка территории* объекта, закладка карьеров для добычи песка и гравия, *предварительное осушение*, отвод поверхност. вод, устройство поглотителей, водоотводных траншей, холостых сбросов, осуществление мероприятий по подготовке к произ-ву работ в зимний период, транспортировка материалов и др.) и основные (закладка коллекторов дренажных систем и укладка дренажа, создание открытой сети для понижения УГВ, постоянных дорог, сооружений, источников питания и др.) работы. Подготовит. работы выполняются в *подготовительный период строительства*, они технологически и организационно увязаны с осн. периодом стр-ва и обеспечивают фронт работ строит. подразделений. Координацию деятельности различ. строит. подразделений осуществляют по системе сетевого планирования *(сетевых графиков)* и управления, обеспечивающей поточную организацию всего комплекса С.-м. р. (см. *Поточные методы строительства*). В целях повышения *производительности труда* С.-м. р. должны выполняться в соответствии с *проектами организации строительства* и *проектами производства работ*. Соблюдение *технологии мелиоративного строительства* и сроков регламентируется *технологической картой*. В процессе производства С.-м. р. осуществляется *контроль качества строительно-монтажных работ*. Требования к качеству С.-м. р., правила произ-ва и приёмки работ устанавливают СНиП. С.-м. р. ведутся в осн. *подрядным способом строительства*, а также *хозяйственным способом строительства*. Совершенствование технологии выполнения С.-м. р. на основе *индустриализации мелиоративного и водохозяйственного строительства*, применение средств комплексной *механизации мелиоративных работ*, создание и совершенствование *малой механизации средств* обеспечивают рост производительности труда, снижение трудовых затрат, улучшение качества и удешевление стр-ва. О производстве С.-м. р. при сооружении отд. объектов см. в статьях о стр-ве этих объектов, напр. *Строительство каналов, Строительство гидротехнических сооружений, Строительство закрытой сети, Дорожное строительство*.

Ф. М. Счастный.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, природные и искусств. материалы и изделия, используемые при возведении и ремонте зданий и сооружений. В мелиорат. и гидротехнич. стр-ве применяются природные камен. материалы — бутовый камень (для кладки фундаментов, крепления откосов каналов, насыпей), песок, *гравий, щебень*; лесные и растит. материалы и изделия из них — круглый лес, пиломатериалы, фанера, *дёрн, дерюкрошка, торфодерновые ковры*, армированные травяные ковры, торфоплиты и др. Широко распространены искусств. камен. материалы — цементные *бетоны* и изделия из них, в т. ч. *железобетонные конструкции и изделия*; силикатобетон. и асбестобетон. материалы, асфальтовые, гипсовые бетоны, *растворы строительные* и др.; керамич. материалы — кирпич и др. стеновые материалы, *керамические дренажные трубы*; плитки облицовочные, керамич. камни; *стекломатериалы*. Используются металлы, в осн. прокат из углеродистой стали и чугуна, для изготовления арматуры ж.-б. изделий, *труб*, каркасов зданий, пролётных строений мостов, как кровельный материал.

В качестве вяжущих материалов используются *цементы* (чаще портландцемент), известь и гипс, а также органич. вещества — битумы, дёгти, полимерные вяжущие; в качестве теплоизоляционных — минер. вата и изделия из неё, асбестовые материалы, ячеистые бетоны, пеностекло, древесноволокнистые плиты; в качестве *гидроизоляционных материалов — толь, рубероид*, битумные и дёгтевые мастики, замазки; *фильтрующих материалов* — песок, гравий, стекловолокно, *бетонные фильтрующие трубы, стеклохолст*. Расширяется применение изделий из пластич. масс — линолеума, релина, *пластмассовых дренажных труб*, отделочных и облицовочных плиток, *соединительных деталей* для гончарного дренажа и др. полимерных С. м. Используются также резиновые (уплотнит. прокладки, трубки и др.) и резинокордно-битумные композиции, а также лакокрасочные материалы преим. на синтетич. основе.

Л. М. Холодков.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН, общий план площадки, на к-ром нанесены осн. объекты и все врем. подсобные сооружения, необходимые для осуществления работ, включая дороги и пути построечного транспорта, подсобные предприятия и механизир. установки, склады материалов, полуфабрикатов и деталей, административные, хоз., бытовые и жилые здания и устройства, возводимые на период стр-ва; врем. водопроводные и канализац. сети, электросети и коммуникации пара, сжатого воздуха и др. Входит в *проект организации строительства* и составляется на стадии проекта ин-том, его разрабатывающим, или по договору с ним специализир. орг-цией, выполняющей строит. часть проекта. Является осн. документом на всё время стр-ва, обязательным для строителей и проектировщиков.

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПОТОК, форма организации стр-ва, основанная на расчленении всего производств. процесса на отдельные, строго увязанные в технологич. последовательности стадии работ, выполняемые одновременно на

различ. участках. Используется при *поточных методах строительства*. Базируется на принципах *специализации строительства*, равномерности и непрерывности технологич. процессов, максим. совмещённости их во времени и пространстве. Способствует ритмичности произ-ва, равномерности и непрерывности выпуска продукции, загрузки рабочих, потребления материально-технич. ресурсов, росту *производительности труда*. По структуре и виду продукции С. п. классифицируются на частные, специализированные, объектные, комплексные, подрядные.

Частный поток — последоват. выполнение одного процесса на ряде участков звеном или одним рабочим. Его продукция — элементы конструкций или виды работ (напр., разработка грунта, планировка откосов, укладка дренажа, обратная засыпка, установка кольев). Специализированный поток — совокупность технологически связанных частных потоков, объединённых общей продукцией и выполняемых на одних и тех же участках комплексной *бригадой строительной*, звенья к-рой специализируются на выполнении отд. операций (стр-во дренажа, трубопровода, произ-во крепительных работ и др.). Объектный поток — совокупность технологически и организационно связанных специализир. потоков, совместной продукцией к-рых являются законченные стр-вом отд. виды работ и сооружения или однородные объекты, сгруппированные по принципу общности конструктивных и объёмно-планировоч. решений (стр-во оросит. сети, осушение земель открытой сетью и др.). Комплексный поток — совокупность организационно связанных объектных и специализир. потоков, объединённых общей продукцией в виде комплексов и сооружений, т. е. всех объектов мелиорат. системы, расположенных в зоне деятельности участка, ПМК, независимо от их назначения (стр-во мелиорат. системы в колхозе, годовая программа стр-ва мелиорат. объектов участка, ПМК). При этом все смежники (механизаторы, дренажники, строители, крепильщики и др.) действуют как одна комплексная бригада. Могут создаваться также подрядные потоки из комплексных и специализир. бригад с ориентированной специализацией. Бригады, объединённые в поток, имеют общий хозрасчётный договор. Они действуют как одна большая комплексная бригада, работающая по принципу поточно-бригадного *хозяйственного расчёта*.

Ф. М. Счастный.

СТРОИТЕЛЬСТВО ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ, комплекс работ по возведению *гидротехнических сооружений*; одна из осн. частей *мелиоративного и водохозяйственного строительства*. С. г. с. осуществляют ПМК по типовым, повторно применяемым или индивидуальным проектам. Очерёдность, сроки и технология выполнения работ определяются *проектом организации строительства* и *проектом производства работ*. Организация высокоэффективного С. г. с. достигается полной *механизацией мелиоративных работ* и взаимной увязкой выполняемых процессов, правильным выбором способов произ-ва работ, транспортировки грунта и материалов. Строит. машины подбирают с учётом местных хоз. и природных условий так, чтобы при полной их загрузке обеспечить наименьшую стоимость работ, оптим. *продолжительность строительства*, наибольшую *производительность труда*. На стадии проектирования и в процессе орг-ции работ для сравнения и окончат. выбора вариантов необходимых машин используют *технологические карты*. Определённое по картам необходимое кол-во машино-смен используют для количеств. комплектования машин и механизмов. При С. г. с. широко внедряют *поточные методы строительства*. Характер мелиорат. ГТС позволяет широко использовать индустриальные методы стр-ва (см. *Индустриализация мелиоративного и водохозяйственного строительства*). Эти методы позволяют свести стр-во многих ГТС (шлюзов- и труб-регуляторов, водосбросов, водовыпусков, водозаборов, мостов, труб-переездов, насос. станций и др.) к *монтажу* (сборке) конструкций и их окончат. отделке.

Основные виды работ в С. г. с.— бетонные и земляные. *Бетонные работы* включают переработку камня и гравийно-песчаной смеси, приготовление, транспортировку и укладку бетон. смеси, *арматурные работы* и *опалубочные работы*. *Земляные работы* составляют осн. объём работ при стр-ве водопроводящих и водоподпорных ГТС. Разработка грунта ведётся в осн. механич. (землеройно-транспортными и землеройными машинами), а также гидравлич. (при помощи *гидромеханизации средств*) и взрывным (см. *Взрывные работы*) способами. Транспортируют грунт землеройными (на малые расстояния), землеройно-транспортными машинами или спец. *транспортными средствами*. При стр-ве профильных насыпей *уплотнение грунта* ведут машинами статич., динамич., вибрац. и комбинир. действия. Ряд мелиорат. ГТС (мосты, шлюзы-регуляторы, водоподпорные и берегоукрепит. сооружения, перемычки и др.) строят с использованием свай и шпунтов (см. *Свайные и шпунтовые работы*). В состав С. г. с. входит *строительство каналов*, трубопроводов (см. и ст. *Строительство оросительных систем*), *строительство плотин и дамб*, водохранилищ и прудов, *строительство закрытой сети*, различ. сооружений на каналах и закрытой сети.

Для строительства водохранилищ и прудов выбирают место с учётом топографич. и гидрогеологич. условий, а также сан. и экономич. требований. При этом учитывают затраты на стр-во сооружений и подготовку ложа, компенсацию ущерба (обычно с. х-ву), а также экономич. эффективность от стр-ва водохранилища. В первую очередь под *водохранилища* используют естеств. водоёмы (напр., озёра), проводят обвалование рек и др. Наиболее благоприятно расположение водохранилищ в крутых и водонепроницаемых берегах, способствующих получению максим. объёма воды при миним. площади водохранилища. Стр-во комплекса сооружений водохранилища ведётся на основе проекта произ-ва работ. Перед отсыпкой тела плотины и возведением осн. сооружений узла водохранилища проводят подготовит. работы: расчистку основания плотины, площади карьера, путей прохода машин, ложа водохранилища от леса, кустарника, пней, камней и сооружений, выработку полезных ископаемых (торфа), рыхление плотных грунтов, заделку выходов грунт. вод или отвод их специально устроенным дренажем. Раститт. слой снимают на толщину 20—25 см, рыхление основания плотины и др. сооружений узла водохранилища производят на глуб. 15—20 см для повышения производительности землеройно-транспортных машин и снижения стоимости работ. Затем создают водосбросные и водозаборные сооружения. При устройстве водоспускного трубопровода роют траншеи, укладывают трубы, заделывают стыки, забивают пазухи водонепроницаемым грунтом и монтируют запорные устройства. В верх. и ниж. бьефах гидроузла осуществляют инж. защиту территории (*обвалование, дренаж, берегоукрепительные сооружения*); земельноход. устройство землепользователей в новых условиях; переустройство, стр-во зданий и сооружений, перенос археологич. и др. памятников. При подготовке *ложа водохранилища* проводят санитарно-гигиенич. мероприятия: удаляют загрязнения и нечистоты или дезинфицируют их на месте, перепахивают, проводят лесоочистку, профилактику малярии и др. заболеваний. Для отвода поверхност. загрязнений вод устраивают нагорные каналы или прокладывают трубы. При питьевом водоснабжении проводят спец. мероприятия по очистке воды и устраивают вокруг водохранилища охранную зону. Для борьбы с эрозионными процессами прибрежные площади используют под луга или *водоохранные лесные насаждения*. Для заполнения водохранилища устраивают во-

доподающую сеть. *Пруды* создают посредством затопления балок, оврагов, долин малых рек и ручьёв с помощью перегораживающих их плотин или роют (на глуб. 3—5 м) спец. выемки. На водоподающем канале устраивают шлюзы-регуляторы с рыбозатрудит. решётками или сетками. Строительство ГТС на водопроводящих и водоподпорных сооружениях ведут преим. из сборных ж.-б. элементов, что позволяет выполнять работы круглый год и обеспечивает высокую производительность труда. В состав работ по возведению сборных сооружений входят: подготовка места под сооружение, геодезич. разбивочные работы (см. *Разбивка сооружений на местности*), устройство котлованов, *подготовка оснований* и укладки фильтров, забивка свай и шпунтов, монолитная кладка бетона, монтаж сборной части сооружения, устройство конструктивных швов, монтаж металлич. щитов и подъёмников, обратная засыпка пазух грунтом, планировка каньеров, устройство креплений в верх. и ниж. бьефе, транспортировка материалов и изделий. *П. К. Черник.*

СТРОИТЕЛЬСТВО ЗАКРЫТОЙ СЕТИ, прокладка подземных трубопроводов или полостей, составляющих регулирующую и проводящую *закрытую сеть*. Работы ведут по *технологическим картам*, в к-рых указывается порядок и наименование операций, осн. и комплектующие машины, дренажные трубы, защитно-фильтрующие материалы и др., объёмы работ и трудозатраты, необходимое кол-во рабочих и их разряд. Состав карт определяется способом стр-ва дренажа, типом дреноукладочных машин, конструкцией дренажных труб и условиями стр-ва. Работы по С. з. с. выполняют комплексные *бригады строительные*. Технологич. процесс стр-ва включает (рис. 1): *выноску проекта в натуру* (на местность), *трассирование линейных сооружений, подготовку трасс*, доставку материалов к месту укладки, *отрывку траншей*, укладку дренажных труб и защиту их от заиления (рис. 2), присыпку труб, контроль за качеством дренажных работ, окончат. засыпку траншей, стр-во дренажных сооружений (устья, смотровые и др. колодцы, фильтры-поглотители и др.).

Вынос на местность проекта закрытой осушит. сети производится непосредственно перед нач. стр-ва. Вдоль коллектора и дрен разбивают пикеты через 20 м, по оси коллектора отмечают места впадения дрен, местоположение смотровых и перепадных колодцев. По окончании разбивки производят технич. нивелирование, результаты к-рого заносят в ведомость разбивки пикетажа. Трассоподготовит. работы частично или полностью совпадают с *культуртехническими работами*, к-рые по возможности выполняют до стр-ва дренажа, что позволяет свести к минимуму расходы на подготовку трасс. Там, где совмещение этих работ невозможно, трассы дрен и коллекторов расчищают от пней, кустарника, крупных камней, производят *планировку поверхности* с засыпкой старых канав и местных понижений. В местах выхода коллекторов в открытый канал в кавальерах грунта устраивают проёмы шир. 5—6 м. Дренажные материалы к месту укладки доставляет спец. звено на гусенич. тракторах. Дренажные трубы подвозят россыпью на тракторных прицепах, пенах, волокушах или в контейнерах.

Выбор способа стр-ва дренажа определяется грунт. условиями мелиорат. объекта и видом имеющихся строит. материалов. Наиболее широко применяемые *керамические дренажные трубы* укладывают преим. траншейным способом. *Узкотраншейный* способ стр-ва дренажа (рис. 3) не применим в камнистых грунтах и в пластичных торфяниках, *бестраншейный* — ограниченно применим в тяжёлых грунтах с коэф. фильтрации менее 0,3 м/сут (см. *Траншейный дренаж, Узкотраншейный дренаж, Бестраншейный дренаж*). Строительство дренажной сети начинают от устья коллектора или дрены и производят в зависимости от принятого способа стр-ва различ. *дреноукладчиками*, а также *одноковшовыми экскаваторами*, к-рые используют при стр-ве дренажа в камнистых грунтах. На площадях с высоким УГВ и в грунтах с низкой несущей способностью перед стр-вом дренажа выполняют *предварительное осушение*, отрывая врем. траншеи одноковшовыми экскаваторами или траншеекопателями. При выполнении работ зимой производят *рыхление мёрзлого грунта* по трассе коллекторов и дрен. Широко используется технология стр-ва дренажа зимой с применением предзимнего рыхления грунтов (см. *Предохранение грунта от промерзания*). Для комплексной механизации дренажных работ в зимнее время применяют дреноукладчик, к-рый обеспечивает за один проход разработку с заданным уклоном траншеи в мёрзлых грунтах и укладку гончарных или пластмассовых дренажных труб диам. до 150 мм с механизир. защитой их от заиления рулонными фильтрующими материалами. Укладывают дренаж-

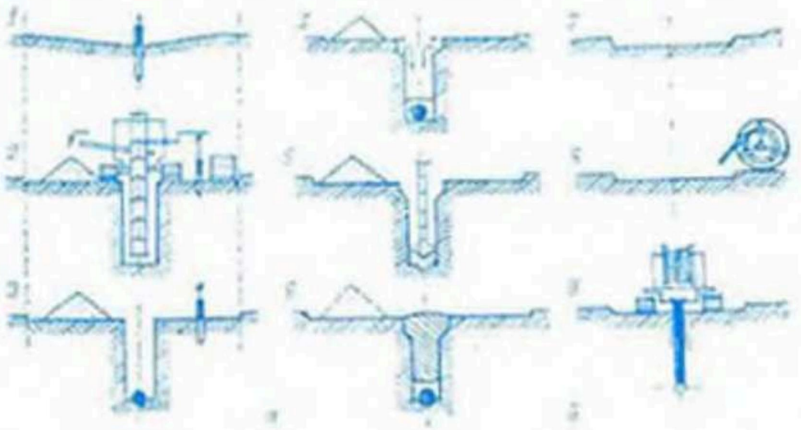


Рис. 1. Технологические схемы **строительства закрытой сети:** *а* — траншейным способом, *б* — бестраншейным способом; *1* — геодезическая разбивка трассы, *2* — отрывка траншеи, *3* — укладка труб с обкладкой стыков фильтрующим материалом, *4* — начальная присыпка труб рыхлым грунтом, *5* — контроль уклона дрен, *6* — засыпка траншей, *7* — выравнивание полосы, *8* — доставка и раскладка материалов, *9* — закладка пластмассовой трубы в грунт.

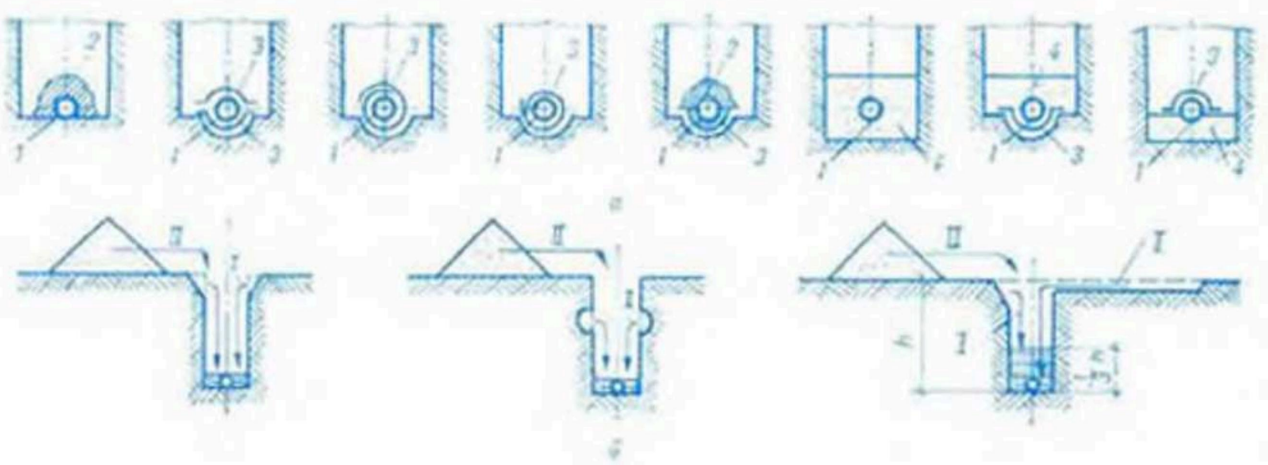


Рис. 2. Способы обкладки трубок фильтрующим материалом и засыпки траншей грунтом при **строительстве закрытой сети:** *а* — схемы укладки фильтрующих материалов, *б* — засыпка траншей в разных грунтовых условиях (в обычных, песчаных и тяжёлых грунтах); *1* — дренажная трубка, *2* — мох, *3* — стеклохолст, *4* — песок или гравийно-песчаная смесь; I — пористый, рыхлый грунт для начальной присыпки трубок, II — грунт для присыпки из временных отвалов.

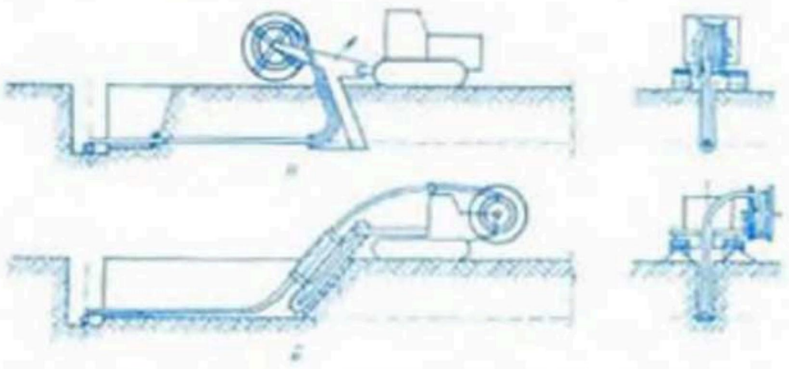


Рис. 3. Технология укладки пластмассовых дренажных труб при **строительстве закрытой сети**: *а* — бестраншейным способом; *б* — узкотраншейным способом.

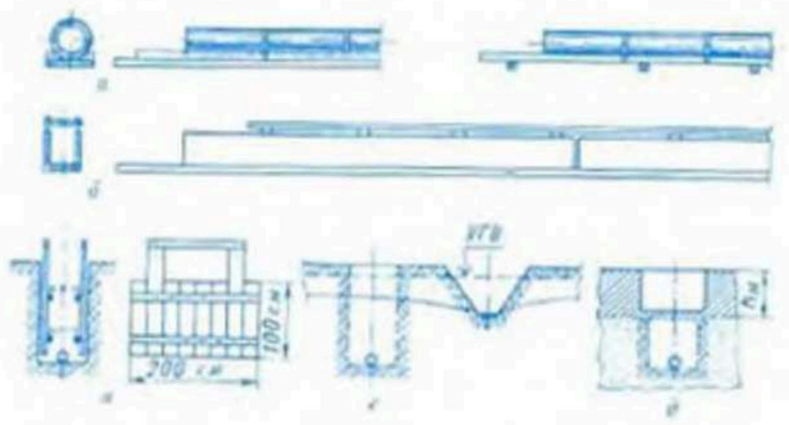


Рис. 4. Укладка дренажных трубок при **строительстве закрытой сети** в неблагоприятных грунтовых условиях: *а* — в слабых торфяниках на деревянных стеллажах; *б* — в деревянные трубки из досок в грунтах с неравномерной осадкой; *в* — в оплывающих грунтах с креплением стенок щитами; *г* — при высоком уровне грунтовых вод с предварительным осушением территории открытой сетью каналов; *д* — в мёрзлых грунтах зимой ($h_м$ — глубина промерзания).

ные трубы обычно одновременно с *отрывкой траншеи* дреноукладочными машинами (трубы подаются в траншею по спускному желобу дреноукладчика) или в предварительно отрытую траншею. Траншеи, отрытые одноковшовыми экскаваторами, дорабатывают вручную желобковыми лопатами до проектных отметок дна, затем укладывают трубы. При стр-ве дренажа в слабых торф. грунтах трубы укладывают на деревянные стеллажи или спец. подстилочные ленты (рис. 4). Одновременно с укладкой дренажные трубы защищают от заиления фильтрующими рулонными материалами, песчано-гравийной смесью, мхом, соломой, фрезерным торфом, дёрном и др. (см. *Защита дренажа от заиления*). Концы дрен закрываются спец. заглушками. Дренажные линии соединяют с помощью готовых *соединительных деталей* или фиксирующих втулок. При укладке гончарного дренажа узкотраншейным способом используют муфты. Стр-во дрен бестраншейным способом начинают от открытого канала или закрытого коллектора. Применяют, как правило, пластмассовые гофрированные трубы с фильтром и оболочками. Для заглубления рабочего органа бестраншейного дреноукладчика предварительно много- или одноковшовым экскаватором устраивают приямок на длину ножа. Присыпку дрен растит. грунтом на выс. не менее 0,2 м выполняют вручную или *присыпателями* активного и пассивного действия. В местах выхода дренажных линий в открытые каналы устраивают ж.-б. или асбоцем. устья. Строят их одновременно с укладкой труб коллекторов. Откос канала вокруг устья закрепляют дёрном или камен. отмосткой. Смотровые, перепадные колодцы и колодцы-поглотители устраивают из готовых ж.-б. колец. Котлованы под колодцы отрывают одноковшовыми экскаваторами, а *монтаж* колец производят при помощи автокранов или *трубоукладчиков*. Соединение дрен и коллекторов с колодцами и др. дренажными сооружениями выполняют с учётом необходимых мер против просадки и размыва грунта (трамбуют грунт, используют асбоцем. трубы и присоединит. диафрагмы, обматывают стыки труб мешковиной или просмоленной паклей). Окончательно засыпают траншеи универсальными бульдозерами. Над засыпанной траншеей оставляют валик грунта выс. 0,3 м с расчётом на осадку грунта. В зимнее время траншеи засыпают в день укладки дренажа, в летнее — не позднее чем через 3 сут с момента присыпки. Контроль за качеством стр-ва осуществляет мастер, бригадир, начальник участка, а также специалисты заинтересованных организаций-землепользователей, службы эксплуатации, технич. и авторского надзора (см. *Контроль качества строительно-монтажных работ*). Контролируют соответствие построенной системы и её частей проекту, качество и комплектность технич. документации, соблюдение заданного уклона (не менее 10 % дрен), качество стыковки труб (не менее 5 % стыков), качество стр-ва дренажных сооружений (не менее 50 %). *В. И. Титов.*

СТРОИТЕЛЬСТВО КАНАЛОВ, комплекс работ по сооружению *каналов*; один из осн. процессов *мелиоративного и водохозяйственного строительства*. Включает работы по прокладке русла, креплению откосов и дна каналов, устройству противофильтрац. покрытий и др. Стр-во малых каналов в устойчивых грунтах осуществляют на основе предусмотренного в проекте раздела «Организация строительства» и рабочих чертежей, стр-во крупных и сложных каналов — по *проекту производства работ* и *проекту организации строительства*. *Земляные работы* по С. к. выполняют преим. *землеройными машинами*, *гидромеханизации средствами*, взрывным способом (см. *Взрывные работы*) и сочетанием этих способов. Способ произ-ва работ зависит от физико-механич. свойств грунтов, УГВ, размеров и формы выемок и насыпей, наличия источников воды и электроэнергии, календарных сроков стр-ва и др. *Осушительные каналы* прокладывают в выемках (для сбора и сброса воды), *оросительные каналы* — в выемках, полувыемках-полунасыпях и насыпях (для подъёма горизонта воды выше поверхности земли в целях обеспечения управления водораспределением на орошаемой территории). Для С. к. используют *технологические комплексы машин*,

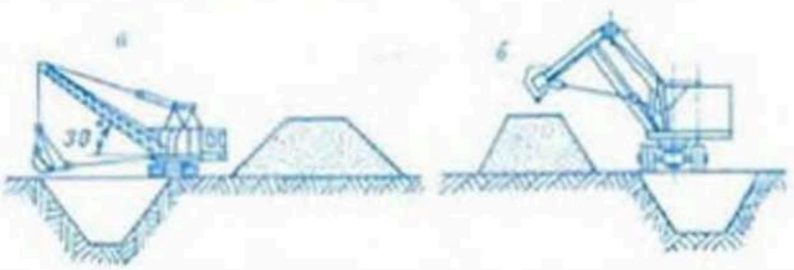


Рис. 1. **Строительство каналов**: *а* — разработка каналов малых и средних размеров экскаватором с драглайном; *б* — разработка малых оросительных каналов и траншей для оросительных трубопроводов экскаватором с обратной лопатой.

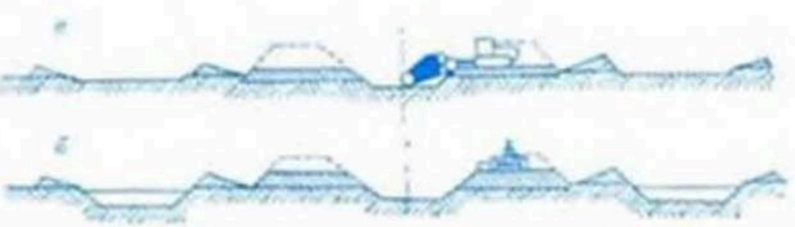


Рис. 2. **Строительство каналов**. Технологические схемы устройства оросительного канала на участке в полунасыпи и использованием прицепных скреперов: *а* — разработка грунта в выемке канала с послойной отсыпкой в дамбы; *б* — послойное разравнивание грунта в теле дамбы.

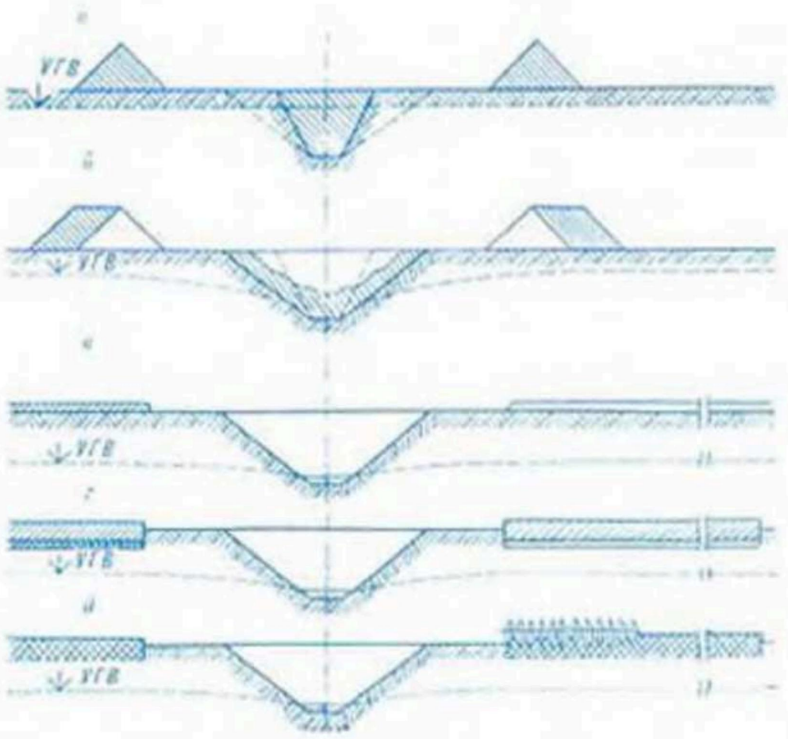


Рис. 3. **Строительство каналов.** Технологические схемы производства земляных работ по созданию открытых осушительных каналов в неустойчивых грунтах с запашкой минерального грунта выемки под пахотный слой: *а* — разработка грунта в пионерном канале-траншее; *б* — доработка сечения канала до проектных размеров после понижения уровня грунтовых вод; *в* — разравнивание грунта из временных кавальеров слоем 0,1 м; *г* — вспашка полосы на глубину не менее 0,3 м с полным оборотом пласта; *д* — разделка пласта дисковыми боронами (дискование).

к-рые подбирают с учётом технич. возможностей машин для выполнения всех работ при их полной загрузке. По каждому типовому сечению каналов разрабатывают *технологические карты*, в соответствии с к-рыми в определённой последовательности выполняют строит. операции. Технология разработки грунта экскаваторами зависит от размера канала (рис. 1). При С. к. широко используются *поточные методы строительства*. Перед нач. С. к. проводят подготовит. работы: выноску на местность трассы каналов и осей сооружений (см. *Выноска проекта в натуру*), трассировку канала (см. *Трассирование линейных сооружений*), *подготовку трассы*, строит. разбивку канала и сооружений на нём (см. *Разбивка сооружений на местности*). Стр-во осуществляют в соответствии с проектными профилями, на к-рых показаны их параметры и объём выемок.

При С. к. в выемке выполняют *разработку грунта*, перемещение его в кавальеры, *планировку откосов* и дна, разравнивание кавальеров и их *профилирование* (ил. см. в ст. *Строительство оросительных систем*); при стр-ве в полувыемке-полунасыпи и насыпи — снятие растит. слоя с полосы под канал и резервы, разработку грунта, перемещение его в тело дамбы, разравнивание, увлажнение и послойное *уплотнение грунта* в теле дамбы, планировку откосов и др. (рис. 2). Потери воды на фильтрацию в оросит. каналах уменьшают уплотнением грунта по периметру канала, *кольматацией*, устройством *противофильтрационных экранов* из грунтов малой водопроницаемости. Каналы строят от старшего порядка (крупного) к младшему (меньшему) снизу вверх против течения (обеспечивает быстрый сброс воды из забоев и осушаемого массива) в последовательности: водоприёмник — магистр. канал — коллектор (собиратель) — осушитель. На слабых водонасыщенных грунтах сечение канала разрабатывают в несколько стадий. Сначала по оси канала прокладывают *пионерную траншею*, отрывают часть попереч. сечения канала. После понижения УГВ пионерную траншею (канал) в зависимости от параметров дорабатывают за 2—3 и больше проходов экскаватора до проектных размеров (рис. 3). Последним проходом экскаватора дорабатывают откос, углубляют и подчищают дно канала от наносов. После каждого прохода экскаватора отвалы грунта отодвигают и разравнивают. На заторфованных участках, где вдоль канала возводятся насыпи дорог и дамб, вынутый при прокладке пионерной траншеи торф укладывают на одну сторону, а миер. грунт, пригодный для использования в насыпь,— на другую. После отрывки канала одновременно с разравниванием кавальеров планируют берму, в понижениях рельефа устраивают воронки для сброса поверхност. воды. После разравнивания кавальера восстанавливают плодородный слой вдоль канала из ранее снятого гумусового слоя. В отд. случаях (сильный приток воды) положит. результаты при доработке пионерной траншеи даёт осушение забоя передвижными насос. станциями. Осушит. каналы глуб. до 2 м на болотах со степенью разложения торфа до 50 %, плотностью более 120 кг/м³ и УГВ на глуб. 0,5 м и более отрывают *одноковшовыми экскаваторами* и двухфрезерными *каналокопателями* за один проход. На болотах с плотностью торфа до 90 кг/м³ и грунтово-напорным питанием при УГВ у поверхности регулирующую осушит. сеть строят в 2 стадии: в зимнее время проводят *предварительное осушение* трасс *траншеекопателями*, а в весенне-летнее время после понижения УГВ и частич. осадки торфа каналы отрывают одноковшовыми экскаваторами или экскаваторами-каналокопателями. В неустойчивых грунтах откосы каналов крепят дёрном, хворостом, досками, бетон. и ж.-б. плитами (см. *Крепление откосов и дна каналов*), при этом в ниж. части русла образуются прямоугольные *лотки*. С. к. в зимнее время имеет свои трудности и преимущества. Трудности связаны с разработкой мёрзлых грунтов, преимущества — с увеличением строит. сезона, более полным использованием механизмов, закреплением кадров механизаторов. При этом в период стр-ва не изымаются из севооборота посевные площади и ускоряется ввод в с.-х. произ-во новых площадей. Исходя из условий наименьшего промерзания грунтов, наиболее целесообразно строить каналы на впервые осушаемых торфяниках и миер. землях, покрытых густым и высоким травостоем. В др. условиях при УГВ на глуб. 0,7 м и более для облегчения разработки мёрзлых грунтов производят предзимнее рыхление (см. *Предохранение грунта от промерзания*). Мёрзлый грунт на трассах каналов перед разработкой рыхлят различ. механизмами или взрывным способом (см. *Рыхление мёрзлого грунта*). Выполненные русла водоприёмников и каналов должны соответствовать проекту. Отклонения от проектных размеров при выполнении водоприёмника не должны превышать: переборы по глубине — 25 см, увеличение или уменьшение ширины по дну — 50 см, коэф. заложения откосов — 10 %. В осушит. сети отклонения по глубине и ширине дна каналов не должны превышать 10 см. В русле, где предусмотрено крепление откосов, увеличение ширины дна не допускается. Кавальеры разравнивают слоем, предусмотренным проектом, с отклонением до 10 см. Соответствие выполненных русел проекту и качество разравнивания кавальеров проверяют продольным нивелированием берм и дна каналов, замером попереч. сечений русла, отрывкой шурфов. Результаты измерений наносят на проектные профили и определяют соответствие проекту. При недопустимых отклонениях намечают мероприятия по их устранению.

И. М. Рубенчик, В. А. Хухряков.

СТРОИТЕЛЬСТВО ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ, комплекс работ по созданию *оросительных систем*. Включает: стр-во оросит. каналов, прокладку подземных и наземных трубопроводов, устройство площадок для передвижных насос. станций или сооружение стац. насос. станций, упоров напорного трубопровода на переломах профиля и поворотах, регулирующих и распределит. колодцев, монтаж поливного оборудования, планировку тер. системы. При

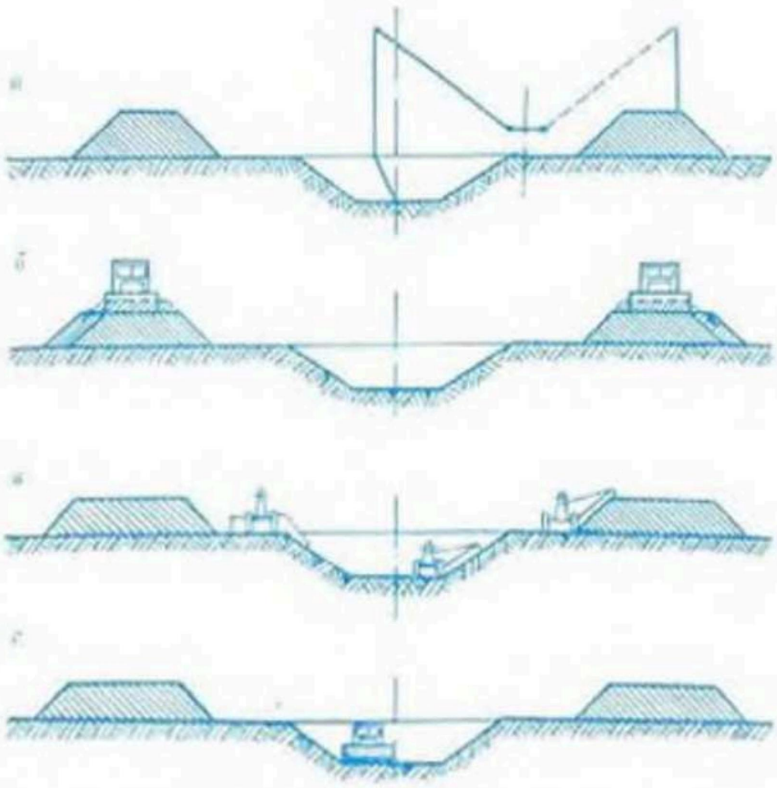


Рис. 1. **Строительство оросительных систем.** Технологические схемы устройства оросительных каналов в выемке: *а* — разработка грунта в выемке канала и перемещение его в кавальеры экскаватором-драглайном; *б* — разравнивание и частичное перемещение грунта по поверхности кавальеров бульдозерами; *в* — планировка откосов канала грейдерами; *г* — планировка дна канала бульдозером.

отсутствии гарантир. водоисточника создаётся водохранилище (см. в ст. *Строительство гидротехнических сооружений*).

При стр-ве открытых оросит. систем прокладывают магистр. канал и отходящие от него открытые каналы или лотки (см. *Строительство каналов*). *Оросительные каналы* строят в выемке (рис. 1), в полувыемке-полунасыпи и в насыпи. При стр-ве закрытых оросит. систем прокладывают напорные или безнапорные *трубопроводы*. Для этого производят инструментальную разбивку оси и сечения траншей, определение границ отвала грунта, зон передвижения механизмов и складирования материалов. *Отрывку траншей* для закрытых трубопроводов производят экскаваторами с допустимым недобором грунта (дорабатывают профиль траншеи вручную перед укладкой труб). В зимнее время траншеи роют по мере укладки труб, часто с предварит. *рыхлением мёрзлого грунта*. Траншеи отрывают отд. участками в сроки, согласованные с общим потоком работ по устройству оснований и прокладке трубопроводов. При укладке трубопроводов в заболоч. местах и на участках со слабыми грунтами устраивают искусств. основание для предотвращения просадки трубопровода. Трубы завозят на стр-во и распределяют вдоль трасс до нач. работы по прокладке трубопровода.

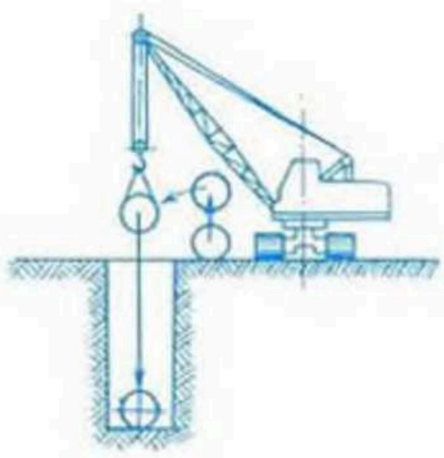


Рис. 2. **Строительство оросительных систем.** Подача звеньев труб и траншей передвижными подъёмными кранами на гусеничном или пневматическом ходу.

После опускания звеньев труб в траншею передвижными кранами (рис. 2) или кранами-трубоукладчиками ведут монтаж труб (см. в ст. *Монтаж*), обеспечивая герметичность в стыках, и выполняют *гидроизоляцию*. Одновременно с трубами монтируют фасонные части и арматуру. После засыпки производят *испытание трубопровода*. Засыпают трубопровод механизир. способом в 2 приёма: засыпают и подбивают пазухи на выс. 0,5 диам. труб, уплотняют грунт трамбовками, затем засыпают траншею на 0,35 м выше верха труб, при этом грунт подаётся экскаватором и не уплотняется. Для трубопроводов из асбоцем. труб высота слоя засыпки грунта над трубой должна быть не менее 0,7 м; остальную часть траншеи после предварит. испытания трубопровода засыпают при помощи бульдозеров грунтом без уплотнения, восстанавливают по трассе плодородный слой и производят *планировку поверхности*. После этого выполняют монтаж, наладку поливной техники (*дождевальных машин* и *дождевальных установок*) и пробный полив. При орошении передвижными *дождевальными системами* используются установки с быстроразборными алюминиевыми и стальными трубопроводами, к-рые обеспечивают транспортирование воды от передвижных насос. станций к дожд. машинам. В БССР строят и осв. дожд. оросит. системы.

В. Е. Марков, А. И. Михальцевич.

СТРОИТЕЛЬСТВО ОСУШИТЕЛЬНО-УВЛАЖНИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ, выполнение комплекса *строительно-монтажных работ* и технико-организац. мероприятий по созданию *осушительно-увлажнительных систем*. Ведётся по проектной документации, содержащей организационно-технич. решения (*проект организации строительства*) и являющейся составной частью технич. проекта, и по *проекту производства работ*, входящему в рабочий проект стр-ва. Объекты открытых систем: *каналы*, *гидротехнические сооружения* (в т. ч. *плотины* и *дамбы*), автомобильные *дороги*, природоохранные сооружения (лесополосы, рыбозащитные сооружения, мостики для перехода диких животных, рекреационные сооружения и т. п.), эксплуатац. сеть (здания, эксплуатац. дороги, гидрометрич. посты, скважины для наблюдения за УГВ и др.). Объекты закрытой сети: подземная *коллекторно-дренажная сеть*, ГТС на ней (устьевые сооружения, дренажные колодцы, фильтры-поглотители, гидранты и др. сооружения с соответствующими оборудованием и арматурой), а также дорожная и эксплуатац. сети. На впервые осваиваемых землях объектом стр-ва является и мелиорир. площадь, на к-рой проводят мероприятия по подготовке её к с.-х. освоению.

Осушение болот и заболоч. земель, особенно на крупных массивах, обычно начинают с *регулирования рек-водоприёмников*, способных своевременно принять и отвести поступающую с водосбора воду. Это позволяет затем одновременно прокладывать магистр., коллекторные, нагорно-ловчие и регулирующие каналы. Строительство открытой сети — наиболее сложный и трудоёмкий процесс в комплексе мелиорат. стр-ва. *Строительство каналов* ведут после *выноски проекта в натуру* и *подготовки трассы*. Для предотвращения разрушения каналов выполняют *крепление дна и откосов каналов* различ. способами. При *строительстве гидротехнических сооружений* выполняют: подготовку места под сооружение (удаление деревьев, пней, камней), устройство котлованов, *подготовку оснований* и укладку фильтров, транспортировку материалов и изделий, забивку свай и шпунтов (см. *Свайные и шпунтовые работы*), установку арматуры, опалубки и укладку бетона (см. *Арматурные работы*, *Бетонные работы*, *Опалубочные работы*), монтаж ГТС, обратную засыпку пазух грунтом и планировку. В зависимости от типа сооружений отд. виды работ могут отсутствовать, напр., мелкие сооружения не имеют свай и шпунтов, многие сооружения создаются из сборных элементов, и стр-во их заключается

в осн. в подготовке оснований и монтаже. *Строительство плотин и дамб* выполняют с помощью землеройных и землеройно-транспортных машин, намывом грунта средствами гидромеханизации (см. *Намыв грунта в земляные сооружения*), взрывом, комбинир. способами. *Строительство закрытой сети* в зонах избыточ. увлажнения ведут траншейным, узкотраншейным и бестраншейным способами. При стр-ве закрытой осушительной сети осуществляют *предохранение грунта от промерзания*, расчистку полос от снега и льда, *рыхление мёрзлого грунта*. Строительство трубопроводов состоит из *отрывки траншей*, укладки в траншею и монтажа трубопровода с соединением звеньев и заделкой стыков, *гидроизоляции* и *испытания трубопроводов* (см. в ст. *Строительство оросительных систем*). Стр-во мостов, шлюзов, труб-переездов и др. объектов на каналах ведут после их отрывки, а сооружений на дренажных системах — одновременно с укладкой дрен и коллекторов. При стр-ве на мелиорат. системах меж- и внутрихоз., полевых и эксплуатац. дорог их связывают с существующими гос. дорогами. Дороги на мелиорир. землях проектируют и строят по нормативам, разрабатываемым ин-тами Минводхоза СССР (об орг-ции и технологии стр-ва дорог см. в ст. *Дорожное строительство*).

При С. о.-у. с. для предупреждения негативных влияний мел-ции осуществляют комплекс *природоохранных мероприятий*. Почвы защищают от водной и ветровой эрозии: устраивают *полезащитные лесные полосы*, в севооборот вводят травы (способствуют образованию органич. вещества и созданию водопрочной структуры почвы), не допускают *пересушения торфяных почв*, применяют способы обработки почвы и севообороты, исключающие эрозию. Земли защищают от затопления, подобмы — от наносов, загрязнения сточными водами, ядохимикатами, на осушаемых торфяниках предусматривают *противопожарные мероприятия*. Для сохранения и развития флоры и фауны создают заповедные участки, охранные зоны, запрещают применение гербицидов. На гидроуглах водотоков и водоёмов устраивают *рыбозащитные сооружения* и *рыбопропускные сооружения*. На тер. осушит.-увлажнит. системы проводят комплекс мероприятий по с.-х. *освоению мелиорируемых земель*: строит. *планировку поверхности*, *культуртехнические работы* и др. Для создания оптим. водного режима на мелиорир. площади разрабатывают и внедряют мероприятия по *автоматизации мелиоративных систем*. *Г. В. Рудаковский.*

СТРОИТЕЛЬСТВО ПЛОТИН И ДАМБ, комплекс мероприятий и работ, связанных с изысканием, проектированием и возведением *плотин* и *дамб*. Подразделяется на этапы: составление проектно-сметной документации; утверждение проекта, включение его в титул стр-ва, отвод земель под эти сооружения; составление и утверждение проекта произ-ва работ; проведение подготовит. работ на тер. стр-ва, в карьерах; возведение дамб и плотин, их отделка, закрепление откосов и гребней, благоустройство окружающей территории и рекультивация карьеров; контроль качества работ; приёмка сооружений в эксплуатацию. Для целей мел-ции и водного х-ва в осн. строят *земляные плотины* и дамбы преим. насыпным способом. Чтобы плотины и дамбы удовлетворяли эксплуатац. требованиям, грунты в их теле должны быть хорошо уплотнены, обладать необходимыми водонепроницаемостью и прочностью; откосы плотины, дамбы должны быть статически устойчивыми, иметь хорошую защиту от размыва волнами и разрушающих атм. явлений (мороза, дождя, ветра); тело плотины должно надёжно сопрягаться с основанием и склонами поймы, фильтрация через тело плотины, дамбы и их основания не должна вызывать потерю устойчивости грунтов в теле плотины, дамбы, на их низовом откосе и в основании; осадка плотины должна быть в пределах допустимой и не вызывать трещин.

После утверждения проекта и включения его в титул стр-ва составляется *проект производства работ*. Выполняются подготовит. работы: отводят площадки под стр-во плотины, дамбы, под карьеры грунта для насыпки, под врем. землевозные дороги; на этих площадках выполняются работы *подготовительного периода строительства*, *культуртехнические работы*, строят землевозные дороги. В карьерах устраивают выезды и въезды, содержат в рабочем состоянии забойные дороги, разрабатывают грунт вскрыши, затем полезный грунт, защищают карьер от поверхност. вод, осушают от грунт. вод. Профилируют и уплотняют полотно дорог. Ведут работы по подготовке оснований ГТС. На месте возведения тела плотины (дамбы) перед отсыпкой первого слоя грунта суглинистые основания будущей плотины (дамбы) рыхлят на глуб. 0,2—0,3 м, затем уплотняют для обеспечения постепенного перехода от естеств. основания к искусств. телу сооружения, уменьшения фильтрации воды в плоскости их контакта. Укладка грунта в тело плотины (дамбы) состоит из 4 операций: разгрузки, разравнивания до слоя заданной толщины, доувлажнения или подсушки до оптим. влажности и *уплотнения грунта* (каждого слоя) до заданной проектом плотности. Выполнять их нужно одновременно и непрерывно. Для этого насыпь по высоте разбивают через 2—4 м на ярусы (рис. 1), площадь каждого яруса — на участки (карты, обычно 4). На каждой карте выполняют один процесс: насыпают грунт, разравнивают его, доувлажняют (подсушивают) или уплотняют (рис. 2). Машины, выполняющие эти операции, после завершения их меняются картами и снова выполняют свою операцию. Размеры карт (10—200 м) должны обеспечивать производств. использование всех машин и механизмов. Перед употреблением грунт доводят до оптим. влажности, к-рая для песчаных, супесчаных грунтов примерно равна 8—15, пылеватых супесчаных — 16—20, суглинистых — 12—15, суглинистых пылеватых — 18—21, глинистых — 19—23 %. Песчаные грунты доувлажняют на карте стр-ва, глинистые — в карьере. Между окончанием полива грунта на карте и началом его уплотнения требуется *технологический перерыв* для впитывания воды и равномерного увлажнения слоя по высоте. Затем этот слой грунта уплотняют, насыпают новый слой и повторяют операции до завершения стр-ва тела плотины. Кроме насыпного метода С. п. и д. применяют намывной (см. *Намыв грунта*), набросный и др. Планировоч. работы производят при заложении откосов $m \geqslant 3$ бульдозерами, на горизонт. участках и участках с небольшими уклонами — грейдерами, при уклонах $m < 3$ — экскаваторами с ковшом-планировщиком. Поверхности верховых (напорных) откосов земляных сооружений от размыва волнами укрепляют ж.-б. плитами (рис. 3), камнями или строят спец. пологие волноустойчивые откосы без крепления; низовые откосы защищают от размыва дождевыми и талыми водами посевом трав (выращиванием дерновины); гребень плотин и дамб — гравийно-песчаной смесью (создаётся возможность проезда по нему), асфальтом, бетоном, плитами и др. материалами. Одновременно с возведением плотины (дамбы) осуществляются пропуск строит. расходов реки, стр-во водосбросных и водозаборных сооружений, устройство шпунта, замка, экрана, ядра, понура, дренажа и др. Качество сооружений зависит от применяемых строит. материалов, соблюдения тех-

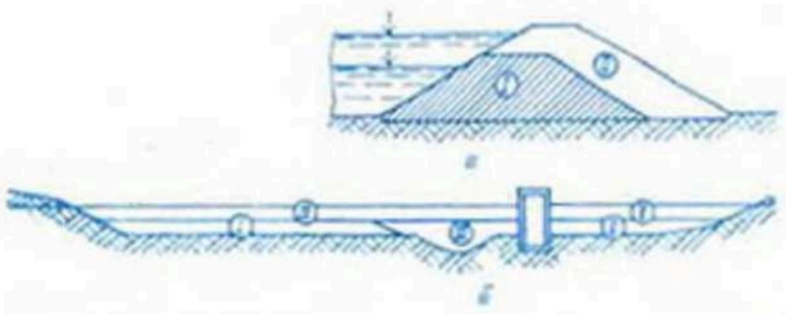


Рис. 1. Разбивка насыпей при строительстве плотин и дамб на карты укладки грунта: *а* — разбивка сечения насыпи по высоте на две очереди отсыпки; *б* — разбивка тела длинной насыпной плотины на несколько очередей отсыпки; I—V — номера ярусов и карт укладки грунта.

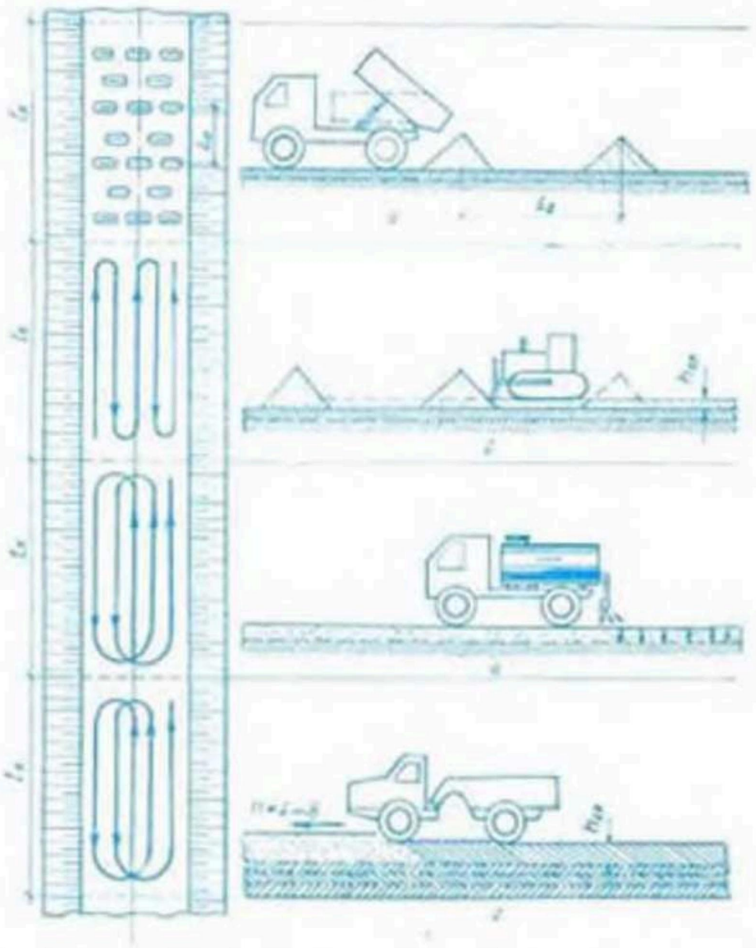


Рис. 2. **Строительство плотин и дамб.** Схемы выполнения операций при укладке грунта в тело земляной плотины или дамбы: *а* — завал грунта и размещение навалов по карте строительства, *б* — послойное разравнивание грунта и схема движения бульдозера вдоль длины карты, *в* — доувлажнение грунта и схема движения поливной машины, *г* — уплотнение и схема движения уплотняющей машины; $l_к$ — длина карты строительства, l_2 — расстояние между навалами грунта, $h_{сл}$ — принятая толщина слоя укладки грунта, n — число проходов уплотняющей машины.

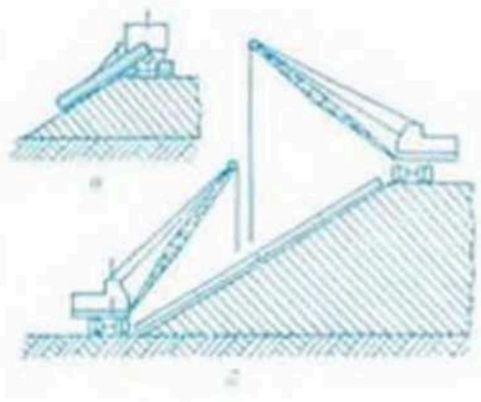


Рис. 3. **Строительство плотин и дамб.** Способы производства работ при планировке и креплении откосов плотины: *а* — планировка откоса тракторным откосопланировщиком; *б* — крепление откосов небольшой длины монолитным бетоном или сборными железобетонными плитами с помощью подъёмных кранов.

нологии работ и своеврем. контроля всех операций. Производств. и лабораторный контроль качества работ постоянно осуществляет в процессе произ-ва технич. персонал ПМК и СМУ (гл. инженер, мастер, бригадир, лаборанты); технич. надзор при приёмке скрытых работ и комплексно законченных строит. этапов осуществляет заказчик; авторский надзор (периодически или постоянно) — проектная орг-ция; инспекторский надзор — инженерно-технич. персонал вышестоящих орг-ций и ведомств. Строит. орг-ция и заказчик должны обеспечить своеврем. составление технич. исполнительной документации, отражающей весь процесс произ-ва работ по возведению плотин и дамб. Технич. надзор заказчика и гл. инженер подрядчика ответственны за полное и качеств. выполнение работ, указанных в исполнительной документации, а также за своеврем. составление актов скрытых работ и промежуточ. приёмки ответств. конструкций. *А. А. Гумилович.*

СТРОЙКА в мелиорации, строящиеся осушит., оросит., осушит.-увлажнит., обводнит. системы, а также самостоятельно сооружаемые по отд. проектам мелиорат. объекты (каналы, гидроузлы, плотины, водохранилища); земли, не требующие осушения, на к-рых осуществляются культуртехнич. работы, как правило, по отд. проектно-сметной документации со сводной сметой.

СТРОЙФИНПЛАН мелиоративной строительной организации, годовой производств. и финанс. план, устанавливающий плановые показатели технич. развития, производств. и финанс. деятельности предприятия, а также определяющий пути и средства выполнения заданий гос. плана и улучшения производств. и хоз. деятельности. Составляется состоящей на самостоят. балансе первичной строит. орг-цией с годовым объёмом строительно-монтажных работ св. 700 тыс. руб. Состоит из разделов: план ввода в действие объектов и производств. мощностей и программа строительно-монтажных работ, план технич. развития и организационно-хоз. мероприятий, план механизации и автоматизации, план по труду, план обеспечения конструкциями, деталями, материалами и полуфабрикатами, план работы подсобно-вспомогат. производств, смета накладных расходов, смета затрат на произ-во строит. и монтажных работ и план снижения себестоимости. В орг-циях, к-рым выделены средства на собств. кап. стр-во и приобретение, составляется план кап. вложений. В С. включают также *баланс доходов и расходов* орг-ции или осн. показатели финанс. деятельности (расчёты собств. оборотных средств, источников финансирования стр-ва и др.).

Проект плана утверждает вышестоящая организация, после чего трест рассматривает его и утверждает годовые плановые задания по установленным показателям. Строит. орг-ции в соответствии с утверждёнными им заданиями по вводу в действие объектов стр-ва и производств. мощностей уточняют с заказчиками и субподрядчиками (по заключённым договорам) объёмы работ по отд. объектам и составляют совместно с ними внутристроечные титульные списки. На основе этих списков и утверждённых трестом осн. показателей разрабатывается развёрнутый С. *Л. Ф. Блинец.*

СТРУКТУРА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА, формы пространств. смен *почвенных элементарных ареалов*, в разной степени генетически связанных между собой и создающих определённый пространств. рисунок. Осн. почв. комбинациями, образующими различ. структуры, являются почв. комплексы, пятнистости, сочетания, вариации, мозаики.

С. п. п. различ. территорий характеризуются различ. сложностью, контрастностью и неоднородностью. С. п. п. определяют при детальных и крупномасштабных *обследованиях почвенных*. Изучение структуры имеет большое значение для проектирования объектов мелиорат. стр-ва, определения капиталоёмкости мелиорат. систем и характера с.-х. использования территории.

СТРУКТУРА ПОЧВЫ, отдельности (агрегаты, комки) различ. величины, формы, качеств. состава, на к-рые распадается почва в целом состоянии. Каждый агрегат (комок) — коми-

лекс механич. элементов (см. *Механический состав почвы*), связанных в макро- (диам. больше 0,25 мм) и микроагрегаты (меньше 0,25 мм) гумусом, коллоидами, корнями растений и др. (см. *Агрегация почвы*). С. п. характеризуется коэф. структурности $K = \frac{C}{B}$, где C — кол-во микроагрегатов, B — сумма микроагрегатов и комков. В агрономич. смысле С. п. рассматривается прежде всего в отношении её влияния на *плодородие почвы*. В структурных почвах по сравнению с бесструктурными создаются более благоприят. условия водного, возд. и теплового режимов.

Важное свойство С. п. — *водопрочность агрегатов*. Неводопрочная структура под воздействием воды распадается на составляющие её механич. элементы, и при подсыхании на поверхности пашни образуется корка, что затрудняет доступ воздуха, питат. веществ. Агрономически ценными являются водопрочные структуры с высокой *пористостью почвы*, т. к. они легко впитывают воду (см. *Поглотительная способность почвы*), а в поры свободно проникают корневые волоски и микроорганизмы. В структурную почву лучше проникает вода (см. *Водопроницаемость почвы*), хорошо в ней удерживается (см. *Влагоёмкость почвы*), на ней слабее выражен поверхност. сток, она лучше противостоит водной и ветровой эрозии. Оценка структурного состояния производится по шкале С. И. Долгова и П. У. Бахтина: для воздушно-сухих и водопрочных почв состояние «отличное» отмечается при содержании агрегатов диам. 0,25—10 мм соответственно больше 80 % и 70 % общего веса почвы, «хорошее» — при 80—60 и 70—55, «удовлетворительное» — при 60—40 и 55—40, «неудовлетворительное» — при 40—30 и 40—20, «плохое» — при менее 20 %. По В. Р. Вильямсу почва по своим свойствам близка к распылённой (бесструктурной) при наличии в ней 35 % пыли. Преобладающие в БССР *дерново-подзолистые почвы* и осн. бесструктурны. Наилучшее оструктуривающее воздействие на почву оказывают травы, особенно многолетние. Создаваемая под травами структура сохраняется в течение ряда лет и лишь постепенно утрачивает свою водопрочность. С. п. разрушается под влиянием механич., физико-химич. и биологич. причин. Механич. разрушение вызывается преим. передвигающимися по поверхности почвы с.-х. орудиями и машинами, людьми и животными, особенно при переувлажнённом состоянии почв. покрова. Разрушается структура при обработке почвы, а также под влиянием механич. воздействия капель дождевых осадков, особенно ливневого характера. Физико-химич. разрушение может вызываться одновалентными катионами, попадающими в почву с атм. осадками, с удобрениями и высвобождающимися при *минерализации органического вещества*. Причинами разрушения С. п. могут быть микробиологич. процессы. Органич. вещества почвы (в т. ч. *гумус* — важнейший фактор образования водопрочной структуры), подвергаясь воздействию микроорганизмов, постепенно минерализуются. Вследствие разрушения гумуса С. п. утрачивает свою водопрочность. Для создания и восстановления агрономически ценной С. п. и поддерживания её в водопрочном состоянии используются спец. методы агротехники и *структурной мелиорации*: посев многолетних трав (см. *Залужение*), обработка в состоянии *спелости почвы*, *известкование почв*, *внесение удобрений*, *минимальная обработка почвы*, *оструктуривание почвы искусственное* (осуществляется введением в неё небольшого кол-ва *структурообразователей искусственных*, улучшающих водопрочность почв. агрегатов). *И. И. Афанасьев.*

СТРУКТУРНАЯ МЕЛИОРАЦИЯ, улучшение физич. состояния *почвы* путём изменения *структуры почвы*. На процесс структурообразования влияет содержание и природа *гумуса*, минералогич. и *механический состав почвы*, характер взаимодействия между органич. и минер. частями почвы, степень увлажнения и т. д. С. м. торфяно-болотных почв осуществляют путём внесения добавок минер. грунта (*пескования, глинования*) и *глубокой вспашки мелкозалежных торфяников* спец. плугами.

При С. м. минер. почв производят *рыхление почвы* и внесение в подпахотный слой (на глуб. 30—60 см) *структурообразователей искусственных*, что способствует улучшению водно-физич. свойств подпахотного слоя, повышению порозности и влагоёмкости, положительно влияет на содержание водопрочных агрегатов. Благоприят. воздействие на структуру почв оказывает также *глубокое рыхление* с одноврем. *известкованием почв*.

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ, агрегатный анализ почвы, определение содержания в почве различ. по величине почв. агрегатов (см. *Агрегация почвы*); один из методов *почвенного анализа*. Проводится для изучения *структуры почвы* и *механического состава почвы*. Осуществляется просеиванием почвы на спец. ситах и др. методами. Содержание различ. агрегатов выражается в процентах от веса сухой почвы.

СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛИ ИСКУССТВЕННЫЕ, химические препараты для искусственного *оструктуривания почв*. В качестве С. и. используются угольный и торф. клей, вискоза, крилумы (производные акриловой, метакриловой, малеиновой кислот, способные к полимеризации) и др., а также нек-рые *химические мелиоранты*.

СТРУХАЛЯ ЧИСЛО, критерий подобия *неустановившегося движения* воды. Характеризует составляющие инерционных сил, изменяющихся во времени. Используется для определения динамич. подобия двух движений в геометрически подобных границах при исследовании сложных явлений методами моделирования или аналогии.

Предложено чешским учёным В. Струхалем и имеет вид: $St = \frac{vT}{l}$, где T — характерный для движения период времени; v — скорость движения воды; l — характерный линейный размер. С. ч. иногда записывается в виде величины, обратной вышеприведённой. Два движения считаются динамически подобными в геометрически подобных границах, если их С. ч. равны. Следовательно, результаты эксперимента по составляющим инерционных сил на модели могут быть распространены на те же составляющие в натуре. При стац. обтекании тела, напр. элемента шероховатости русла мелиорат. канала, необходимо учитывать, что С. ч. является функцией *Рейнольдса числа*. *Э. П. Коваленко.*

СУГЛИНИСТЫЕ ПОЧВЫ, почвы, содержащие 20—50 % частиц физич. глины. В зависимости от их кол-ва подразделяются на лёгкие (20—30 %), средние (30—40 %) и тяжёлые (40—50 %), от кол-ва пыли — на пылеватые (больше 40 % пыли; лёссовидные суглинки), песчанисто-пылеватые (20—40 %; водно-ледниковые суглинки) и песчанистые (меньше 20 %; моренные суглинки) почвы (см. *Механический состав почвы*). Тяжёлые С. п. по водно-физич. свойствам близки к *глинистым почвам*.

С. п. преим. средне- и тонкодисперсные; их удельная поверхность 40—60 м²/г. Водопроницаемость верх. горизонтов хорошая (коэф. фильтрации Кф>0,5 м/сут), нижних — слабая (Кф<0,0*n* м/сут). Дренирующие поры диам. больше 100 мкм занимают в верх. горизонтах 15—17 %, в нижних — 5—6 % объёма почвы. Высокая влагоёмкость почв (наименьшая влагоёмкость

достигает 40 % объёма), особенно лёссовидных, способствует их *заболачиванию*. Осн. перераспределение атм. влаги происходит посредством бокового почв. стока; вертик. перемещение осадков — гл. обр. по трещинам. На тер. БССР С. п. распространены повсеместно, занимают 2783 тыс. га, или 31 % общей площади с.-х. угодий колхозов и совхозов; заняты в осн. под пашню (1921 тыс. га), пастбища (511 тыс. га) и сенокосы (318 тыс. га). Плодородие их оценивается в 33—75 баллов. Большая их часть нуждается в улучшении водно-возд. режима. В полугидроморфных С. п. вода застаивается над водоупором и может отводиться дренажем. Выбор конкретных мелиорат. мероприятий определяется фильтрац. способностью почвы, глубиной залегания водоупора, характером и степенью заболоченности почв. При близком (меньше 0,8 м) залегании слабоводопроницаемых пород эффективное улучшение водно-возд. режима С. п. достигается проведением наряду с гидротехнич. мел-циями *(дренаж, планировка поверхности)* *глубокого рыхления.* *А. В. Высоченко.*

СУДОХОДНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, гидротехнические сооружения на водных путях для обеспечения судоходства. Подразделяются на *судоходные каналы*, судопропускные для пропуска судов в местах сосредоточ. падения воды (*судоходные шлюзы*, судоподъёмники) и портовые (причальные, оградительные, берегозащитные) сооружения.

СУДОХОДНЫЙ КАНАЛ, искусственное открытое русло в грунте для целей судоходства, вид *судоходных сооружений*. Устраивается трапецеидального или полигонального сечения в выемке или полувыемке-полунасыпи. С. к. бывают соединительные (соединяют реки, озёра, моря), обходные (образуют водный путь в обход препятствий или неудобных в инж. или экономич. отношениях участков естеств. путей), подходные (для подхода судов к внеш. и внутр. портам и причалам), нешлюзованные и шлюзованные. Соединит. каналы рассчитываются на двустороннее движение судов; одностороннее движение с устройством разъездов допускается в подходных коротких каналах магистральных и местного значения.

Трассу С. к. выбирают с учётом природных условий и водохоз. задач. Расчётную глубину С. к. определяют с учётом наинизшего и наивысшего судоходных уровней. Скорости движения воды в С. к. не должны быть больше *неразмывающей скорости* и меньше *незаиляющей скорости*. В мел-нии С. к. могут быть использованы в качестве *водоприёмников*. На тер. Белоруссии были построены Огинский канал (1767—83, дл. 50,5 км), соединявший реки Ясельду и Щару, Березинская водная система (1797—1805, дл. 169 км), соединявшая бассейны рек Чёрного и Балтийского морей, Августовский канал (1824—39, дл. 102 км), соединявший бассейны Немана и Вислы, Днепровско-Бугский канал (1775—1848, дл. 196 км), соединяющий бассейны Днепра и Вислы. Днепровско-Бугский канал проложен в полувыемке-полунасыпи. *В. М. Ларьков.*

СУДОХОДНЫЙ ШЛЮЗ, гидротехническое сооружение для пропуска судов из одного *бьефа* в другой при наличии сосредоточ. падения уровней воды, вид *судоходных сооружений*. Сооружаются в составе речных гидроузлов на судоходных реках, каналах или в морских портах с большой амплитудой колебания уровней. Время шлюзования в однокамерных шлюзах при одностороннем шлюзовании 20—40, при встречном — 30—60 мин. В однокамерном С. ш. выгоднее встречное шлюзование, т. к. оно сокращает время шлюзования и вдвое уменьшает расход воды. При каждом шлюзовании в нижн. бьеф сбрасывается нек-рое кол-во воды, объём к-рой наз. сливной призмой. При устройстве шлюзов на реках-водоприёмниках режим их работы должен быть увязан с режимом работы мелиорат. систем и не вызывать подпора и резких колебаний уровня воды в проводящих и др. элементах системы.

СУММАРНАЯ КРИВАЯ СТОКА, интегральная кривая стока, график, изображающий постепенное нарастание объёма воды (*стока*), протекающей по реке (каналу) через данный створ с нек-рого начального момента времени. Может рассматриваться как накопление *объёма стока* в водохранилище, если *речной сток* полностью расходуется на его наполнение. Любая ордината С. к. с. отражает величину объёма воды, прошедшей через данное сечение реки (канала) за промежуток времени с начала построения кривой до рассматриваемого момента. С. к. с. используют для *водохозяйственных расчётов* при проектировании и эксплуатации водохранилищ.

С. к. с. непрерывно возрастает и, если *расход воды (Q)* в течение нек-рого промежутка времени остаётся постоянным, представляет собой прямую линию; в период, когда сток отсутствует, прямая параллельна оси абсцисс. Разность ординат 2 точек С. к. с., взятых в моменты времени t_1 и t_2, выражает величину объёма воды (ΔW), протекающей по реке за время $t_2 - t_1$:

$$\Delta W = \sum_{t_1}^{t_2} \overline{Q} \Delta t.$$

СУММАРНОЕ ИСПАРЕНИЕ с поверхности земли, см. в ст. *Испарение*.

СУММАРНЫЙ СТОК ВОДОТОКА, совокупность всех составляющих стока в *русле водотока* за какой-либо интервал времени. Суммарные составляющие — *непосредственный сток в водоток, подземный сток в водоток, поверхностный сток в водоток.*

СУПЕСЧАНЫЕ ПОЧВЫ, почвы, содержащие 10—20 % частиц физич. глины. Подразделяются в зависимости от кол-ва частиц физич. глины на рыхлые (10—15 %) и связные (15—20 %), от кол-ва пыли — на пылеватые (более 40 % пыли) и песчанистые (менее 40 %; см. *Механический состав почвы*).

Имеют ср. дисперсность (удельная поверхность 20—40 м²/г) и слабую водоудерживающую способность (наименьшая влагоёмкость 20—30 % объёма), хорошую водопроницаемость верх. горизонтов (коэф. фильтрации Кф>0,5 м/сут). Объём дренирующих пор (диам. больше 100 мкм) 15—20 %, общая пористость 40—50 %. В БССР общая площадь С. п. 3553 тыс. га, или 39 % всех с.-х. угодий колхозов и совхозов. Осн. часть их занята пашней (2539 тыс. га); пастбища занимают 642 тыс., сенокосы 331 тыс. га. Преобладают пылевато-песчаные С. п. донно-моренного и водно-ледникового происхождения. Плодородие их оценивается в 34—63 балла. Наиболее интенсивное движение воды в С. п. происходит в подпахотном горизонте (над водоупором). Избыточ. влага хорошо отводится *дренажем*. При близком залегании водоупорных пород (менее 0,8 м) эффективно также *глубокое рыхление*. *Ж. А. Капшевич.*

СУТОЧНЫЙ ПРОГНОЗ, научное предвидение развития процесса и экстремальных его проявлений в течение суток. Типичен для *прогнозов погоды* и *гидрологических прогнозов* на реках и водохранилищах (прогнозы т-ры воздуха, выпадения осадков, заморозков на почве и др. метеорологич. явлений, уровней и расходов воды, интенсивности их изменения, мак-

симумов в периоды наводнений, ледовых явлений и др.). В мелиорат. практике С. п. погоды учитывают при реализации эксплуатац. мероприятий по увлажнению осушаемых земель и подготовке сооружений для пропуска половодий и паводков. С. п. погоды выдают ежесуточно Гидрометцентр СССР и тер. управления гидрометеорологии и контроля природной среды.

СУФФОЗИЯ (от лат. suffossio подкапывание, подрывание), отрыв и перенос фильтрац. потоком свободно расположенных в порах грунта мелких частиц (*внутренняя суффозия*) или их вынос (*внешняя суффозия*), а также выщелачивание содержащихся в грунте водорастворимых солей, извести и их вымывание (химич. С.). Вызывает изменение гранулометрич. состава и структуры грунта, в результате чего нарушаются его прочность и устойчивость. Выщелачивание солей и вмывание в глубину с нисходящими токами воды мельчайших частиц грунта и перенос их подземными водами может вызывать оседание толщи грунта с образованием на поверхности замкнутых понижений (блюдец, западин, воронок). Суффозионные понижения характерны для лёссовидных грунтов. Внутр. С. может быть причиной *кольматажа* придренной зоны грунта, внешняя — вызывает кольматаж защитных фильтров дрен, что снижает осушит. действие дренажа.

Развитие механич. (внутр. и внеш.) С. происходит, когда $d_{cl} \leqslant d_e^{max}$ (геометрич. условие), $V(I) > V_{кр}(I_{кр})$ (гидродинамич. условие), где d^{max} — диаметр суффозионных частиц, d_e^{max} — диаметр максим. фильтрац. хода в грунте, $V(I)$ — скорость фильтрации (I — гидравлич. *градиент напора*), $V_{кр}$ — критич. скорость фильтрации, при к-рой начинается продвижение частиц. Для развития механич. С. (внутренней и внешней) необходимо, чтобы в грунте имелись мелкие частицы, достаточно большие поры и скорости фильтрац. потока превышали критические. В зависимости от механич. состава и структуры грунты по отношению к фильтрац. деформациям делятся на суффозионные и несуффозионные. Несуффозионными считают грунты, в к-рых механич. С. невозможна при любых градиентах фильтрац. напора, т. е. нет геометрич. условия С. Механич. С. возможна только в несвязных грунтах (пески, гравелистые грунты, супеси). В связных грунтах (глины, суглинки, торф) она отсутствует. Химич. С. возможна во всех категориях грунтов, особенно в лёссовидных. Суффозионность грунтов учитывают при проектировании дренажа и ГТС.

А. Н. Мурашко, Е. Г. Сапожников.

СУХОДОЛЬНЫЙ ЛУГ, см. в ст. *Луг*.

СХЕМА КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ВОДНЫХ И ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ, проектно-прогнозный документ, определяющий характер, масштабы, очерёдность и экономику *мелиоративного и водохозяйственного строительства* в целях рацион. и *комплексного использования водных ресурсов* и зем. ресурсов в соответствии с требованиями нар. х-ва и охраны природы. По тер. признаку бывают региональные, бассейновые, областные и районные, по содержанию отличаются степенью детализации отд. вопросов. С позиций рацион. природопользования схема определяет необходимые мероприятия по водоснабжению, осушению, орошению и обводнению земель, использованию воды для целей энергетики, водного транспорта, рыбного х-ва, защите территорий от наводнений, рацион. землепользованию и т. д. при условии получения высоких и устойчивых урожаев с.-х. культур, максим. сбережения водных ресурсов и гармонич. развития природно-ландшафтных комплексов.

Составление схемы базируется на перспективах развития отраслей нар. х-ва, основанных на материалах прогноза развития производит. сил страны и разрабатываемых Госпланом СССР и госпланами союзных республик. Водное х-во и перспективы его развития предусматривают многоотраслевой характер использования водных ресурсов, поэтому обоснование всех решений схемы выполняется по всему комплексу мероприятий, выявляются объекты ближайшего и перспективного стр-ва, обосновывается осуществимость предложенных технич. решений при указанных в схеме материальных затратах. Схемы разрабатывают водохоз. проектные орг-ции в соответствии с ежегодным планом работ и на основании технич. задания, утверждаемого Минводхозом СССР и Минсельхозом СССР. Сначала ведётся подготовит. работа (сбор и изучение имеющихся проектных и др. информац. данных о тер. бассейна, составление предварит. рабочей гипотезы использования водных ресурсов, разработка программ работ), затем детальное изучение и разработка осн. разделов схемы. Осн. разделы схемы: природные условия (физико-географич. и климатич. характеристика, топографо-геодезич. и картографич. обоснование, гидрологич., почвенно-мелиорат., инженерно-геологич. и гидрогеолого-мелиорат. условия); соврем. состояние и перспектива развития отраслей нар. х-ва; водное х-во; охрана водных ресурсов; противоэрозионные и противовводковые мероприятия; рекреационные мероприятия; объёмы работ, орг-ция стр-ва, кап. вложения; экономич. эффективность.

Мероприятия, рекомендованные в схемах, согласовываются с заинтересованными министерствами и ведомствами, плановыми орг-циями, руководящими органами союзных республик. Схемы проходят экспертизу Гос. экспертной комиссии Госплана СССР и утверждаются Минводхозом СССР. Контроль за осуществлением мероприятий, намеченных в схеме, возлагается на минводхозы союзных республик и органы по охране природы.

Первой схемой, разработанной в БССР (1954), была *комплексная схема осушения и освоения земель Полесской низменности*. К 1984 составлены схемы бассейнов Зап. Двины, Днепра, Припяти, Березины, Сожа, Буга, Немана, Вилии и др., охватывающие ¾ тер. республики. Схемы последних лет отличаются от ранее составленных более глубокой науч. обоснованностью, комплексностью. Особое внимание уделяется вопросам охраны природы и рекреационному использованию территорий.

Л. Д. Буткевич.

СЪЁМКА ПОЧВЕННАЯ, составление *почвенных карт* на основе полевых исследований; один из видов *обследований почвенных*. В мелиорат. целях выполняется при *почвенно-мелиоративных изысканиях*.

ТАЛЬВЕГ (нем. Talweg от Tal долина + Weg дорога), линия наиболее низких отметок дна долины или русла реки и др. звеньев гидрографич. сети (*ложбины, лощины, суходолы*).

ТАЛЬВЕГОВЫЙ КАНАЛ, см. в ст. *Канал*.

ТАЛЬВЕГОВЫЙ СТОК, см. в ст. *Поверхностный сток*.

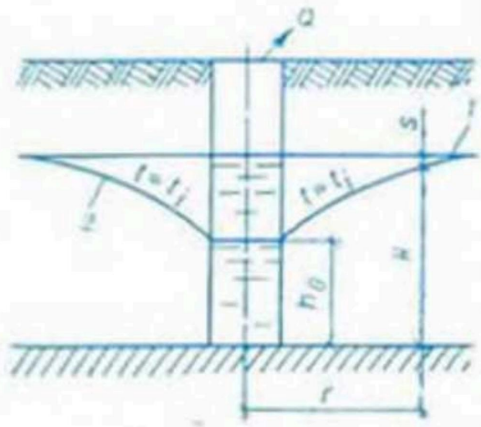
ТВЕРДОСТЬ ПОЧВЫ, сопротивление, к-рое оказывает почва проникновению в неё какого-либо тела. Определяется твердомером. Зависит от степени увлажнения, структурности, состава поглощённых оснований, механич. состава и др. факторов. Высокая твёрдость — признак плохих физико-химич. и агрофизич. свойств (увеличиваются энергозатраты на обработку, затрудняется прорастание семян, ухудшается проникновение корней в почву, пропускание ею влаги и воздуха).

ТЕЙСА ФОРМУЛА, формула, описывающая неустановившийся процесс осесимметрич. *фильтрации* воды в однородном грунте вокруг совершенной скважины (см. рис.) в процессе откачки воды из неё:

$$S = -\frac{Q}{4\pi T} E_1\left(-\frac{\mu r^2}{4Tt}\right), \qquad (1)$$

где $T = km$ — проводимость пласта; m — ср. мощность водонос. слоя; k — *коэффициент фильтрации*; μ — водоотдача грунта; E_1 — интегральная показательная функция, определяемая по спец. таблицам; Q — дебит скважины; r — расстояние от скважины; t — время от нач. отсчёта. При значениях $\frac{\mu r^2}{4\pi T} \leqslant 1$ формула (1) приобретает более простой вид:

$$S = \frac{Q}{4\pi T} \ln\left(\frac{2{,}25Tt}{\mu r^2}\right).$$



Тейса формула. Схема фильтрации воды к одиночной скважине в процессе откачки воды: *1* — положение уровня грунтовых вод в начальный период времени $t=0$; *2* — то же при $t>0$; h_0 — глубина воды в скважине; H — мощность водоносного слоя; S — положение уровня грунтовых вод в рассматриваемый момент времени t на расстоянии r от основной скважины.

Т. ф. широко применяется для определения дебита одиночной совершенной скважины и распределения понижений УГВ (напоров) вокруг неё. Используется при определении гидрогеологич. параметров безнапорного водонос. горизонта (κ, μ, T; $a = T/\mu$ — *коэффициент уровнепроводности*). *Ш. И. Брусиловский.*

ТЕКУЧЕСТЬ ПОЧВЫ, способность переувлажнённой почвы течь под влиянием собств. веса, изменяя форму без образования разрывов. Ниж. предел Т. п.— такое её увлажнение, при к-ром тесто из почвы, разрезанное пополам, сливается при встряхивании. Это состояние *влажности почвы* принимается за верх. предел *пластичности почвы*. Осушение уменьшает Т. п. и создаёт условия для обработки и использования «текучих» почв.

ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ, комплекс работ по исправлению повреждений каналов, ГТС и др. элементов системы, вызываемых воздействием природных и антропогенных факторов. Включает: *очистные работы на мелиоративных системах*, устранение перекатов и оползней, ремонт, частич. замену существующих и устройство новых креплений откосов в неустойчивых местах, заделку трещин в бетон. и ж.-б. сооружениях, замену надолб, ремонт и восстановление перильных ограждений мостов, подсыпку дамб, плотин, подъездов к сооружениям, заделку выбоин на дорогах. При ремонте керамич. дренажа выполняется промывка и прочистка отд. коллекторов, дрен, ремонт или восстановление устьев, смотровых и поглотит. колодцев и др. К текущему ремонту относятся также работы по замене быстроизнашивающихся деталей оборудования, мелкому ремонту линий электропередачи, связи, производств. и складских сооружений на мелиорат. системах.

В план текущих ремонтов включаются элементы мелиорат. системы, имеющие износ до 20 %. Работы выполняются согласно проектно-сметной документации комплексно по всей системе или выборочно по отд. элементам. Финансирование работ по текущему ремонту межхоз. сети осуществляется за счёт средств, предусматриваемых в планах управлений осушит.-оросит. систем по гос. бюджету, а внутрихоз. сети — за счёт хозяйств. Т. р. м. с. выполняется силами управлений или специализир. ПМК. Технич. контроль за работами, выполняемыми подрядным способом, осуществляют специалисты управлений и хозяйств.

В. И. Дуброва, А. Н. Корженевский.

ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ, оснащение мелиорат. систем средствами телемеханики с целью автоматич. передачи на расстояние команд управления и информации о состоянии рассредоточенных мелиорат. объектов (водяных затворов, задвижек на трубопроводах, насосов, датчиков и технологич. оборудования). В отличие от средств дистанционного управления по прово-

дам средства телемеханики позволяют упростить линии связи и более рационально осуществлять передачу информации. Т. м. с. способствует повышению качества управляющих воздействий на мелиорат. объекты и создаёт предпосылки для сокращения численности обслуживающего персонала. Телемеханич. системы (совокупность устройств и каналов связи) в мел-ции и их подсистемы различаются по ряду признаков. По дискретности передаваемых сообщений они делятся на системы для передачи аналоговой информации (уровень воды, расход, т-ра, угол поворота вала механизма и т. п.) и системы для передачи цифровой информации (состояния «1» и «0», «включено» — «выключено», «открыто» — «закрыто», «больше нормы» — «меньше нормы» и т. п.); по выполняемым функциям — на системы телеуправления (ТУ), телесигнализации (ТС), телеизмерения (ТИ); по расположению управляемых и контролируемых объектов — на системы для сосредоточ. и рассредоточ. объектов; по роду физич. носителя сигнала — на системы с электрическими (по проводам и по радио) и с гидравлическими (с гидроимпульсами, передаваемыми по трубам для управления задвижками) носителями. Телемеханич. система состоит из центр. пункта управления, множества периферийных контролируемых пунктов, присоединённых к каждому из них потребителей (управляемые механизмы и различ. датчики) и линий связи. Общая структура системы подобна телефонной сети и может быть различной в зависимости от того, как рассредоточены на площади мелиорат. системы отд. потребители: цепной (напр., вдоль сооружений магистр. канала), древовидной (вдоль гл. трубопровода оросит. системы и его ветвей), кустовой (вдоль ветвей, расходящихся от насос. станции к потребителям).

Осн. элементная база устройств телемеханизации совершенствуется по мере развития *технических средств автоматизации*. Аппаратуру, действующую по электромеханич. и механич. принципам с электрич. контактами и кинематич. узлами, в 1960—64 сменила аппаратура на бесконтактных дискретных элементах — диодах и транзисторах (напр., телемеханич. система ТМ-201). В 1966—72 осуществлён переход на интегральные микросхемы малой степени интеграции, в 1974—80 — на микросхемы ср. степени интеграции (напр., ТМ-130). После 1980 внедряются микропроцессоры на основе больших интегральных схем, каждая из к-рых эквивалентна по своим возможностям сотням и тысячам дискретных элементов. В результате совершенствования аппаратуры повысилась её надёжность, степень миниатюризации, сократилась потребность в технич. обслуживании, отпала необходимость в спец. помещениях. Выбор аппаратуры для мелиорат. систем упрощается тем, что управляемые и контролируемые процессы на мелиорат. объектах являются медленнодействующими. Средства телемеханизации разрабатывают и выпускают ряд н.-и. ин-тов, конструкторских бюро и заводов. Всесоюзное объединение «Союзводсистемавтоматика» (с Минским отделом конструкторско-технологич. центра «Автоматизация и метрология») разрабатывает технич. средства Т. м. с., проектирует телемеханич. системы для конкретных объектов и осуществляет монтаж, наладку и технич. обслуживание средств автоматики и телемеханики. Телеуправление мелиорат. систем служит для передачи на расстояние команд управления к исполнит. устройствам. В зависимости от типа решаемых задач различают: дистанционное управление (через диспетчера с центр. пункта управления); стабилизацию (автоматич. поддержание параметра, напр. уровня воды в водоёме); выполнение программы (программное управление, определяемое условиями вегетации растений, прогнозом погоды и т. п.); слежение за параметром (за временем суток, влажностью почвы, состоянием растений и т. п.); оптимизацию режима (выбор стратегии полива при ограничениях водных ресурсах). Осн. требования к ТУ — надёжность передачи управляющей и контрольной информации и сокращение протяжённости проводных связей. Последнее требование отражает специфику мелиорат. систем, состоящих, как правило, из рассредоточ. объектов. Сокращение достигается применением многоканальной связи при уменьшении числа проводов, использованием физич. линий связи (напр., телефонной), линий электроснабжения, радио, иногда — использованием энергии перепада уровней воды или давления воды и автономных источников питания радиоаппаратуры и электромагнитов, инициирующих срабатывание осн. устройств большой мощности. В последнем случае отпадает необходимость в проводных связях вообще и требуется лишь замена (один раз в сезон) малогабаритных источников питания. Телесигнализация мелиорат. систем служит для передачи от контролируемых пунктов на пункт управления сигналов о состоянии потребителей. Передаются сообщения извещательные (об изменениях, не зависимых от диспетчера, и об исполнении команд диспетчера), предупредительные (о достижении опасных значений контролируемых параметров), аварийные. Телеизмерение мелиорат. систем служит для передачи по каналу связи контролируемых величин: значений влажности почвы, т-ры растений, УГВ, расхода воды и т. п. Одноканальная система ТИ включает датчик контролируемой величины, передатчик, приёмник и выходное устройство (напр., регистрирующий и показывающий приборы, вход ЭВМ). Многоканальная система ТИ (с множеством датчиков) включает устройство сбора информации, т. е. контролируемый пункт, где осуществляются преобразования исходной информации в форму, удобную для накопления и передачи. ТИ резко увеличивают объём исходной информации, необходимой для принятия оперативных решений и науч. исследований. По отношению к средствам *автоматизации мелиоративных систем* средства Т. м. с. с присоединёнными к ним исполнит. устройствами и датчиками, а также средствами вычислит. техники образуют автоматизир. систему управления технологич. процессом (АСУ ТП), напр. водным и др. режимами. Телемеханич. системы применяются и для управления водораспределением на ирригац. системах.

Л. С. Центер.

ТЕМПЕРАТУРНО-ОСАДОЧНЫЙ ШОВ, конструктивный *шов*, обеспечивающий ГТС свободную независимую вертик. деформацию от совместных температурных и осадоч. воздействий без нарушения его водонепроницаемости. Представляет собой перпендикулярную продольной оси сооружения плоскость, разделяющую его на отд. секции. В исключит. случаях допускается излом плоскости узкого шва. Т.-о. ш. устраивают сквозным на всю высоту сооружения, напр. в местах соединения водосливной части с понуром, водобоем, открылками и между смежными секциями. В водопропускных сооружениях на нескальных основаниях Т.-о. ш. намечают по осям всех или нек-рых *быков*, это предотвращает заклинивание *затворов* при перекосах от неравномерных осадок отд. частей сооружения.

Т.-о. ш. массивного ГТС состоит из полости (образуется гранями смежных секций), заполнения и уплотнения. Ширину Δl раскрытия Т.-о. ш. определяют с учётом возможных перекосов секций и вычисляют по формуле:

$$\Delta l = \kappa (\Delta l_t + \Delta l_п),$$

где Δl_t — температурная деформация; $\Delta l_п$ — деформация перекоса секций сооружения; κ — коэф. запаса (κ=1,2—1,3). Для фундаментной плиты Δl принимают равной 1—2 см, а для участков выше по вертикали — не менее 5 см.

Все Т.-о. ш. имеют контур уплотнения, по

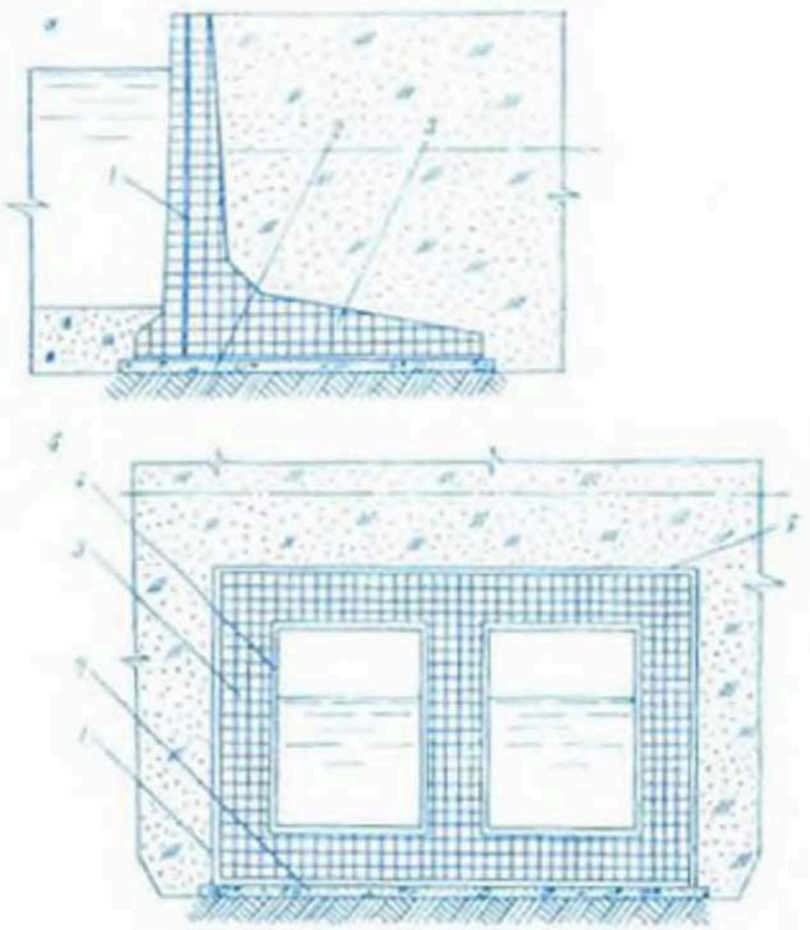


Рис. 1. **Температурно-осадочные швы:** *а* — устои с открытым контуром уплотнения, *б* — трубы водовода с замкнутым контуром уплотнения; *1* — вертикальная шпонка, *2* — донная шпонка, *3* — заполнение шва, *4* — внутренняя шпонка, *5* — горизонтальная шпонка.

местоположению к-рого различают швы с открытым и с замкнутым контуром уплотнения. Швы с открытым контуром (рис. *а*) включают вертикальную (для разделения *бьефов*) и донную (для изоляции основания от полости шва) шпонки; такие швы устраивают в местах сопряжения шлюзовых и верховых открылков с камерами шлюзов-регуляторов и паводковых водосбросов докового типа, соединения секций водосливных плотин, подпорных стенок. Швы с замкнутым контуром (рис. *б*) включают вертикальную, горизонт. и донную шпонки; замкнутый контур предотвращает проникновение воды во внутр. полость сооружения и из неё. Швы с замкнутым контуром применяют в водопропускных трубах шахтных водосбросов, дюкерах, др. трубчатых напорных сооружениях, при устройстве подземных помещений насос. станций, водобойных частей водосливных плотин докового типа. *А. И. Леонович.*

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ, изменения т-ры в почв. профиле во времени. Тесно связан с водным и *тепловым режимом почвы*, обусловлен *радиационным балансом* подстилающей поверхности, *поглощательной способностью почвы*, *теплопроводностью почвы* и её теплоёмкостью. На Т. р. п. существенно влияет снеговой покров, уменьшающий *промерзание почвы*. Является одним из гл. факторов жизнедеятельности растений (обусловливает скорость прорастания семян, развитие растений, закалку озимых посевов, их зимостойкость и др.) и *почвенной фауны*.

Т-ра почвы летом убывает с глубиной до слоя постоянной т-ры. Суточные колебания т-ры почвы происходят в верх. слое почвы толщиной от 20 см до 1 м, годовые — до 20 м. Т-ра измеряется различ. термометрами, датчики или резервуары к-рых устанавливают на определённых глубинах. Результаты наблюдений за т-рой пахотного слоя используют для определения *спелости почвы* и *оптимальных сроков сева* яровых культур, посадки картофеля и овощей, за т-рой на глубине узла кущения озимых — для характеристики условий их перезимовки. Т. р. п. регулируют общемелиорат. приёмами и тепловыми мел-циями.

ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС ПОЧВЫ, совокупность всех видов прихода и расхода тепла в почве за определённый промежуток времени. Является количеств. характеристикой *теплового режима почвы*. Знание Т. б. п. необходимо для планирования агротехнич., агромелиорат. и агрометеорологич. мероприятий по регулированию теплового режима почвы.

ТЕПЛОВОЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ, изменение теплового состояния почвы во времени. Гл. источник тепла, поступающего в почву, — *солнечная радиация*. Тепловое состояние почвы определяется совокупностью явлений теплообмена в системе «приземный слой воздуха — растение — горная порода» (см. *Тепловой баланс почвы*), процессов *теплообмена в почве* и теплоаккумуляции в ней.

Содержание в почве тепла и его перераспределение по профилю зависит от *тепловых свойств почвы* (теплопроводности, температуропроводности, теплоёмкости) и выражается т-рой почвы (см. *Температурный режим почвы*). Теплофизич. характеристики почвы зависят от типа почвы, влажности, плотности, т-ры, гранулометрич. (механич.), химич. и минералогич. состава и изменяются под влиянием агротехнич., мелиорат. и погодных факторов. Для регулирования Т. р. п. применяют общемелиорат. приёмы, направленные одновременно на регулирование содержания в почве тепла и влаги (*осушение, орошение, снегозадержание, мульчирование почвы*), и тепловые мел-ции (*гребневание, прикатывание почвы, рыхление почвы*, затенение, плёночные покрытия, искусств. обогрев и др.). *Н. Н. Афанасьев.*

ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ, совокупность свойств, определяющих процессы поглощения, передачи и отдачи тепла почвой. Осн. Т. с. п. — *поглощательная способность почвы*, *теплопроводность почвы*, теплоёмкость, температуропроводность.

Теплоёмкость зависит от минералогич. и механич. состава, влажности почвы, содержания в ней органич. вещества. Быстроту прогревания почвы характеризует температуропроводность почвы. Т. с. п. существенно влияют на тепловой и температурный режимы почвы (см. соответствующие ст.), на все происходящие в почве процессы (растворимость минер. соединений, кислорода, углекислого газа, поступление в растения питат. элементов и влаги, жизнедеятельность почв. фауны и др.).

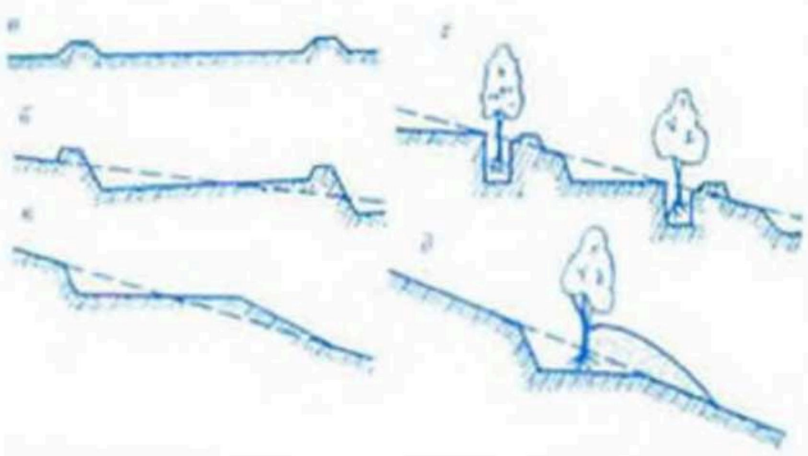
ТЕПЛООБМЕН В ПОЧВЕ, процесс переноса тепла в почв. профиле, вызываемый градиентом т-ры. Имеет суточный и годовой циклы. Определяется теплоёмкостью, температуро- и *теплопроводностью почвы*, зависит от *радиационного баланса* подстилающей поверхности. Тепловой поток может быть направлен от поверхности вглубь почвы (летом, днём) или из глубины к поверхности (зимой, ночью). С Т. в п. тесно связан *тепловой режим почвы*.

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ ПОЧВЫ, способность почвы проводить тепло путём теплового взаимодействия соприкасающихся между собой твёрдых, жидких и газообразных частиц, а

также путём испарения, перетонки и конденсации влаги внутри почвы. Характеризуется коэф. теплопроводности (кол-во тепла в джоулях, проходящее в 1 с через 1 см² почвы слоем 1 см). Зависит от химич. и механич. состава, влажности, содержания воздуха, плотности и т-ры почвы. От Т. п. зависит *теплообмен в почве* и др. *тепловые свойства почвы*. Минер. почвы имеют бо́льшую Т. п., чем торфяные, поэтому их *температурный режим почвы* благоприятнее для культурных растений.

ТЕРМОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗЫСКАНИЙ, см. в ст. *Геофизические методы изысканий*.

ТЕРРАСА ИСКУССТВЕННАЯ (франц. terrasse от лат. terra земля), горизонтальная или с малым уклоном площадка, образующая уступ на склоне местности. Создаётся для *террасирования склонов* при возведении сооружений или с.-х. использовании земель. В зависимости от уклона поверхности, почвенно-растит. покрова, характера стока Т. и. могут выполняться по различ. схемам.



Схемы террас искусственных: *а* — гребневой; *б*, *в* — ступенчатой; *г* — траншейной; *д* — террасы-канавы.

Гребневые Т. и. (рис. *а*) устраивают при уклонах 0,02—0,12, шир. террас 18—25 м, выс. валов 25—40 см; ступенчатые (рис. *б*, *в*.) — при уклоне 0,12—0,25, их шир. более 3 м, поверхность горизонтальная или с обратным уклоном не более 0,12. Траншейные Т. и. (рис. *г*) создают на участках местности с уклоном 0,09—0,18 и более. Террасы-канавы (рис. *д*) целесообразны в районах сильных ливней при уклонах местности 0,1—1 и при тонком слое почвы; валы насыпают так, чтобы один был выше другого на 2—2,5 м. При мел-ции земель Т. и. применяется для обеспечения общей устойчивости склона и предохранения его от размыва поверхност. водами. Наиболее часто применяются гребневые и ступенчатые Т. и.

Е. М. Левкович.

ТЕРРАСА РЕЧНАЯ, горизонтальный или малоуклонный участок поверхности на склонах *долины реки*, образовавшийся в результате постепенного врезания русла реки в дно долины. Соврем. пойменное дно долины часто наз. пойменной Т. р., а вышележащие Т. р.— 1-й, 2-й, 3-й и т. д. надпойменными. Т. р. обычно сложены речными *наносами*, поэтому их наз. аллювиальными или террасами накопления. Отличит. черта аллювиальных отложений — явно выраженная слоистость.

Изменение речного русла вызывается взаимодействием потока с подвижными песчаными отложениями. При этом происходит либо скопление наносов, либо их размывание. Глубинная эрозия в речных руслах может иметь место в верх. звеньях *гидрографической сети*, а также на др. участках в связи с изменением местных *базисов эрозии*, в результате создания на реках водохранилищ, регулирующих сток воды. Кроме Т. р., образованных в результате врезания русла в дно и берега долины, различают локальные террасы (возникают по местным причинам) подпруживания и связанные с уступами продольного профиля реки.

Т. р. в осн. используются для возделывания с.-х. культур. Это необходимо учитывать при решении вопроса о стр-ве ГТС, если в результате стр-ва окажутся постоянно затопленными обширные участки *поймы*. Ровный характер Т. р., расположенных на Полесской низм., создаёт трудности при их осушении. Здесь часто целесообразно создание *польдеров*.

В. К. Свистунов.

ТЕРРАСИРОВАНИЕ СКЛОНОВ, изменение профиля крутых склонов путём устройства *террас искусственных* с целью предупреждения *эрозии почвы*, улучшения гидрологич. режима и обеспечения условий с.-х. использования склонов. Террасы подразделяются на гребневые, траншейные и ступенчатые.

Наиболее распространены ступенчатые с шир. более 3 м. Расстояние между террасами и их кол-во зависят от крутизны склона. Т. с. проводят строго по горизонталям склонов напашным или плантажным способами: напашным — на склонах крутизной 8—17° трактором ДТ-75 с навесными плугами, плантажным — на склонах в 17—35° террасерами Т-4, ТР-2А (с трактором С-100) или бульдозерами Д-259 и Д-459. На террасированных склонах поверхност. сток преобразуется во внутрипочвенный, что значительно снижает потери воды (сток уменьшается до 10, смыв почвы — до 25 раз), резко улучшает водный режим почв и гидрологич. состояние территории в целом. Т. с. проводят также для *облесения оврагов и балок*. В БССР Т. с. проводится на Могилевской гряде плантажным способом. После устройства террас производят лесопосадки.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ МАШИН. К работе на мелиорат. машинах, агрегатируемых с тракторами, допускаются лица, имеющие квалификацию *тракториста-машиниста* и прошедшие спец. техник. подготовку для работы на соответствующей машине, а к работе на мелиорат. экскаваторах — лица, имеющие квалификацию *машиниста экскаватора*. Машинисты одноковшовых экскаваторов, работающих с подвешенными на канате стрелой, крюком или грейфером, аттестуются квалификац. комиссией с участием представителя местного отделения Госгортехнадзора. Лица, допущенные к работе на мелиорат. машинах, инструктируются по правилам техники безопасности на рабочем месте.

Перед нач. работы машинисту экскаватора и др. машины даются точные указания об условиях работы (наличие подземных коммуникаций и их местонахождение, расположение кабельных линий электропередачи и т. д.). Работать в местах расположения кабельных линий и труб газопроводов разрешается только по наряду-допуску на выполнение особо опасных работ. Эти работы производятся под наблюдением работников газо- и электрохозяйств. Перед прокладкой осушит. каналов и траншей под дренаж следует убедиться в достаточ. несущей способности грунта на трассе каналов и дрен. Перед нач. работы производится осмотр и проверка техник. состояния трактора (спец. самоходного базового шасси) и мелиорат. агрегатов, предохранит. устройств и приспособлений; исправность механизмов машины (экскаватора) проверяется на холостом ходу. Мелиорат. машины (кусторезы, корчеватели, экскаваторы, каналоочистители и др.) обеспечиваются противопожарными средствами. При подготовке базовой машины (экскаватора, самоходного шасси, трактора) к работе соблюдаются правила техники безопасности,

предусмотренные соответствующими положениями и инструкциями. Особая осторожность необходима при работе с корчевателями, кусторезами, фрезами и др. мелиорат. машинами по расчистке, срезке и фрезеровании кустарника и мелколесья. Во время работы машин на расстоянии не менее 20 м от них не должны находиться люди и животные. Опасной для одноковшовых экскаваторов является зона радиуса копания плюс 5 м. Запрещается работать на мелиорат. машинах на расстоянии ближе 30 м от возд. линий электропередачи. Работать вблизи линий, находящихся под напряжением, можно только после получения спец. наряда-допуска. Во время работы кусторезов с активными рабочими органами посторонним лицам запрещается находиться на расстоянии ближе 100 м от машины. При всех работах с фильтрующим материалом из стеклохолста необходимо пользоваться средствами для защиты кожи, глаз и дыхат. органов. Запрещается: работать на мелиорат. машинах в ночное время без достаточ. освещения рабочей зоны; работать на неосушаемых болотах и на очистке осушит. каналов в ночное время и при тумане; производить поворот машины с заглублённым рабочим органом (зубьями, отвалом, фрезами и др.), очистку, смазку и регулировку машины и рабочих органов на ходу. Не разрешается вести работы на косогорах с попереч. уклоном св. 30°, производить передвижение мелиорат. машин на подъём при продольном уклоне св. 25°, а спуск — при уклоне 35°. Запрещается переезжать ж.-д. переезды на крупногабаритных мелиорат. машинах (их перевозят только на трейлерах). Монтаж и демонтаж рабочих органов и сборочных единиц машины, масса к-рых превышает 50 кг, производится только с применением грузоподъёмных средств. Работа на машинах, имеющих силовой электропривод, разрешается только под наблюдением инженера-электрика. Неисправность таких машин устраняют при полной их остановке и выключенном двигателе при участии не менее 2 человек. Не допускается работа с повреждёнными электрич. проводами и неисправными контрольно-измерит. приборами в электрич. цепях. На машинах, имеющих силовой гидропривод, запрещается работать при подтекании и течи масла в местах соединений, трении рукавов высокого давления и трубопроводов о неподвижные и вращающиеся детали, не допускается использование рукавов без соответствующих испытаний на прочность. Запрещается работа при давлении в системе сверх установленного и с неисправными контрольно-измерит. устройствами в системе гидропривода.

А. А. Мащенский.

ТЕХНИК-ГЕОДЕЗИСТ, специалист со ср. спец. образованием в области геодезии. Работает на изысканиях в проектных орг-циях. Получает исходные топографич. материалы для проектирования осушит. и оросит. систем. Специальность Т.-г. получают в политехникумах, в БССР — в Борисовском политехникуме.

ТЕХНИК-ГИДРОЛОГ, специалист со ср. спец. образованием в области *гидрологии*. Работает в проектных и эксплуатац. орг-циях. Выполняет *гидрологические расчёты* и *водохозяйственные расчёты* и обоснования проектов осушения, орошения, стр-ва прудов и водохранилищ. Выполняет работу по определению влажности почвы и необходимости полива. Специальность Т.-г. получают в гидрометеорологич. и геологоразведочных техникумах.

ТЕХНИК-ГИДРОТЕХНИК, специалист со ср. спец. образованием по стр-ву и эксплуатации ГТС и мелиорат. систем, по использованию водных ресурсов. Работает в СМУ и ПМК (мастер). Обеспечивает выполнение производств. планов по стр-ву и эксплуатации мелиорат. объектов. Проводит мероприятия по повышению квалификации подчинённых ему работников, повышению производительности их труда, организации социалистич. соревнования. При необходимости выполняет те же работы, что *инженер-гидротехник*. В БССР Т.-г. готовят Лепельский и Пинский гидромелиорат. техникумы.

ТЕХНИК-ЗЕМЛЕУСТРОЙТЕЛЬ, специалист со ср. спец. образованием в области *землеустройства*. Работает в проектных орг-циях. Выполняет расчёты, проектирование землеустроит. мероприятий. Специальность Т.-з. получают в с.-х. техникумах, в БССР — в Пинском с.-х. техникуме.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЁТЫ, сопоставительный анализ вариантов проектных решений для обоснования и выбора экономичных конструкций, способов организации и произ-ва работ; основа технико-экономич. части проекта. Проекты стр-ва новых, реконструкции и расширения действующих производств и отд. объектов должны содержать расчёты общей экономич. эффективности кап. вложений, сравнит. эффективности кап. вложений при наличии 2 или более вариантов проекта и отд. технич. решений.

Экономич. эффективность проектных решений определяют по осн. показателям: единоврем. затраты, годовые эксплуатац. затраты, нормативный коэф. экономич. эффективности, продолжительность стр-ва. Дополнит. показатели, характеризующие экономич. и технич. параметры: объёмно-планировочное решение, показатели трудовых затрат, расход осн. строит. материалов и т. д. При большом числе вариантов выбор наиболее экономичного проектного решения осуществляется методом сравнительной экономич. эффективности кап. вложений, т. е. по минимуму суммы приведённых затрат, соответствующих условию $K_1+T_0H_1=$минимум или $H_1+E_0K_1=$минимум, где T_0 — отраслевой нормативный срок окупаемости в годах; H_1 — ежегодные эксплуатац. издержки по этим же вариантам; E_0 — отраслевой нормативный коэф. эффективности; K_1 — кап. вложения по вариантам. При сравнении вариантов с разным объёмом произ-ва необходимо кап. вложения и ежегодные издержки приводить к единице продукции.

П. В. Шведовский.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ, одно из названий предпроектной документации, с 1981 — *обосновывающие материалы*.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ, комплекс необходимых для стр-ва и эксплуатации мелиорат. систем графич., текстовых, финансово-экономич. и др. документов, характеризующих мощность системы, параметры сооружений, организацию, технологию строит. и ремонтно-эксплуатац. работ и др. показатели. Состав технич. документации на принимаемую в эксплуатацию мелиорат. систему определяется правилами *приёмки в эксплуатацию мелиоративных и водохозяйственных объектов*. В Т. д. м. с. входят комплект рабочих чертежей для стр-ва системы с указанием лиц, ответственных за произ-во строительно-монтажных работ; план мелиорат. системы с трассами каналов, дорог и др. сооружений; список орг-ций, участвовавших в проектировании и произ-ве строительно-монтажных работ, с указанием выполненных объёмов и видов работ; акты освидетельствования оснований ответств. конструкций, акты на все скрытые работы; данные лаборатории по контролю качества материалов и работ; заводские паспорта на оборудование, сборные ж.-б. элементы, товарный бетон и др. материалы; акты испытания оросит. сети; ведомость опорных

геодезич. знаков с указанием их местонахождения и акты приёмки геодезич. разбивки осн. осей сооружений на местности, ведомость гидрологич. постов, скважин и колодцев для наблюдения за УГВ, акты на тарировку водомерных устройств; акты испытаний противопожарного, сан. оборудования и молниезащиты; отчёт о врем. эксплуатации; ведомость изменений и отступлений от проекта с указанием, кем и когда произведено согласование этих изменений и отступлений; журналы произ-ва работы, документы авторского надзора; паспорта на сооружения и т. д. Документация в дальнейшем пополняется и уточняется службой эксплуатации.

Эксплуатац. орг-ции в соответствии с *Правилами технической эксплуатации осушительных систем* ведут техинч. документацию, к-рая включает план мелиорат. системы с указанием на нём с.-х. угодий, водоисточников, водоприёмников, проводящей осушит. и оросит. сети, ограждающих каналов, сооружений, дамб, плотин, дорог, линий электропередачи и связи, пунктов эксплуатац. гидрометрии, *береговых знаков* и *реперов*, населённых пунктов, ферм и предприятий, границ землепользователей и эксплуатац. участков. Составляются ведомости площади осушаемых земель по землепользователям и видам угодий. По отрегулир. водоприёмникам, проводящим и ограждающим каналам, трубопроводам, защитным валам и дорогам составляются продольные и попереч. профили, на к-рых указывают проектные и фактич. параметры, время проведения контрольной нивелировки, места расположения сооружений, границы укреплённых участков с указанием типа и материала крепления. На сооружения, крепления, каналы регулирующей сети, гидрологич. устройства и створы, реперы и береговые знаки составляются ведомости с указанием месторасположения, материала, осн. параметров, техинч. состояния. В процессе эксплуатации мелиорат. систем составляется техинч. документация со сметами на все рем. работы с обоснованием необходимости их проведения, состава и объёма. *В. И. Дуброва, А. И. Корженевский.*

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ ПОРОД (грунтов), область инж. геологии, разрабатывающая теорию и методы искусств. улучшения пород (*грунтов*) в соответствии с требованиями мелиорат. стр-ва; система мероприятий, направленных на борьбу с отрицат. в инженерно-геологич. отношении процессами и явлениями. Включает улучшение *физико-механических свойств грунта* в основаниях сооружений, повышение несущей способности слабых неустойчивых грунтов (*укрепление грунтов*), модификацию и стабилизацию местных грунтов при возведении *земляных сооружений* (насыпей, дамб, перемычек, плотин и др.), искусств. закрепление пород при возведении противофильтрац. перемычек, траншей и др. Широко применяется при мелиорат. стр-ве и эксплуатации ГТС.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ МАШИН, комплекс мероприятий, направленных на обеспечение безотказной работы, нормальных режимов работы в условиях принятого технологич. процесса, высокой надёжности и долговечности мелиорат. машин. Включает приёмку, подготовку и ввод в эксплуатацию мелиорат. машин, *плановое техническое обслуживание мелиоративных машин, планово-предупредительное обслуживание и ремонт мелиоративных машин, хранение и консервацию мелиоративных машин*. Важными мероприятиями в техобслуживании являются транспортирование мелиорат. машин к месту работы, на рем. предприятия и к месту хранения, а также соблюдение правил *техники безопасности при эксплуатации мелиоративных машин*.

Высокая производительность и эффективность использования мелиорат. машин связана с их надёжностью. Она обусловлена их долговечностью, безотказностью, ремонтопригодностью и сохраняемостью (способностью выполнять технологич. процессы с высокими эксплуатац. показателями в течение заданного времени). Эксплуатац. качества мелиорат. машин изменяются в процессе работы: уменьшаются полезная мощность, тяговые усилия и крутящий момент, увеличивается расход топлива и смазочных материалов, понижаются эксплуатац. надёжность и безопасность работы машины, снижаются техинч. производительность и годовая выработка, а стоимость выполненной работы или выпускаемой продукции увеличивается. Работоспособность деталей, сборочных единиц и механизмов машины изменяется неодинаково. Периодич. восстановлением работоспособности более быстро изнашивающихся деталей, механизмов и частей машины замедляется процесс снижения работоспособности машины в целом, увеличивается её надёжность и долговечность. Отказы, возникающие в процессе эксплуатации машин, в зависимости от их сложности подразделяются на 3 группы. 1-я группа по сложности устранения неисправностей приравнивается к операциям техинч. обслуживания (подтяжка креплений, натяжение ремней, регулировка сцепления и т. д.). Отказы 2-й группы устраняются *ремонтом мелиоративных машин* или заменой легкодоступных сборочных единиц и агрегатов без их разборки (нарушение регулировок в труднодоступных местах; трещины, поломки или износ деталей, расположенных в легкодоступных местах и т. д.). Отказы 3-й группы ликвидируются устранением неисправностей с разборкой или расчленением осн. агрегатов (двигателя, силовой передачи). При этом требуется спец. оборудование в условиях центр. мастерских или на специализир. рем. предприятиях (поломка базисных деталей, замена дисков сцепления, шестерён коробки передач, поршневой группы и т. д.). *А. А. Мащенский.*

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ, комплекс работ и мероприятий, направленных на содержание в технически исправном состоянии всех элементов мелиорат. системы. Важнейшие виды работ: *приёмка в эксплуатацию мелиоративных и водохозяйственных объектов, водораспределение, регулирование водного режима почв, надзор за мелиоративной системой, технический осмотр мелиоративных систем, технический уход за мелиоративными системами, эксплуатация гидротехнических сооружений, ремонт мелиоративных систем, аварийный ремонт на мелиоративных системах, противопаводковые мероприятия, противопожарные мероприятия* и др. Осуществляется на основе *устава эксплуатационной службы* с учётом *правил технической эксплуатации осушительных систем*.

Предусматривает: планирование и учёт работ, связанных с содержанием мелиорат. систем в исправном состоянии, представление по ним документов установленной отчётности; оперативное регулирование водного режима почв; охрану и содержание в постоянной исправности мелиорат. сети и сооружений, обеспечение безаварийного сброса по каналам и сооружениям весенних и летне-осенних паводков; оказание организац. и техинч. помощи землепользователям в планировании и проведении эксплуатац. работ на внутрихоз. мелиорат. сети и сооружениях, контроль за их качеством и своевременностью проведения; контроль за своеврем. выполнением хозяйствами-землепользователями противопожарных мероприятий на осушаемых торфяниках и организация тушения пожаров при их возникновении; ведение мелиорат. кадастра, учёт состояния осушит. и оросит. систем, наличия и использования мелиорир. земель; обеспечение проектной документацией работ

по текущему и кап. ремонтам; контроль за качеством и приёмка работ по стр-ву, реконструкции, кап. ремонту мелиорат. систем; осуществление мероприятий по подготовке рабочих кадров для эксплуатации мелиорат. систем; пропаганду и внедрение передового опыта эксплуатации мелиорат. систем, механизацию трудоёмких работ; планирование и реализацию мероприятий по совершенствованию мелиорат. систем, содействие рацион. использованию мелиорир. земель. Работы по Т. э. м. с. выполняют *управления осушительных и оросительных систем*. Качеств. эксплуатация обеспечивает надёжность работы мелиорат. систем и их долговечность. *А. Н. Корженевский.*

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ мелиоративных систем, устройства для первич. формирования, автоматич. извлечения и передачи, логич. и математич. обработки информации о мелиорат. режиме на полях (влажности почвы, УГВ, напорах и уровнях воды в каналах, давлении в трубах и др.) в целях выработки управляющих воздействий на исполнит. устройства. Номенклатура технич. средств, применяемых для создания автоматизир. систем, пока недостаточно разнообразна. Однако применение универсальных регуляторов общепром. назначения, к-рые могут быть приспособлены для регулирования технологич. процессов в мел-ции, позволяет решать задачу *автоматизации мелиоративных систем*. Проектирование, изготовление и эксплуатация систем автоматич. контроля, регулирования и управления регламентируются стандартами Гос. системы пром. приборов и средств автоматизации (ГСП) и нормативно-технич. документами Минводхоза СССР. Элементы и блоки ГСП унифицированы и позволяют осуществлять информац., энергетич. и конструктивное сопряжение при создании автоматизир. систем. Унификация элементов и блоков ГСП ускоряет процесс проектирования и изготовления систем автоматич. управления, повышает технологичность конструкций, упрощает комплектацию, монтаж и эксплуатацию автоматизир. мелиорат. систем.

Для автоматич. извлечения информации служат датчики, преобразующие контролируемую величину в сигнал, удобный для измерения, хранения, регистрации и воздействия на управляемые технологич. процессы. Наиболее распространены датчики, преобразующие контролируемую величину в электрическую, к-рая характеризуется одним из параметров электрич. цепи (током, напряжением, фазовым сдвигом, частотой, сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью и т. д.). В практике автоматизации мелиорат. систем применяются датчики различ. типов и назначения. Датчики уровня, действие к-рых чаще всего основано на принципе поплавка, фиксируют изменения уровня воды и преобразуют их обычно в выходной электрич. или гидравлич. сигнал. Применяются также контактные датчики уровня и датчики, действие к-рых основано на использовании зависимости какого-либо параметра колебательного процесса от уровня воды (ультразвуковые, ёмкостные, радиоизотопные и др.). Датчики расхода — измерительные преобразователи расхода (скорости) воды. Бывают индукционные, вертушечные, массовые, ультразвуковые и др. Для измерения расхода воды на мелиорат. объектах широко используют различ. подпорные и сужающие устройства с измерением уровня (перепада давления) воды, функционально связанного с расходом. Датчики давления преобразуют давление воды и перепады (разности) давлений в электрич., пневматич. или др. вида сигналы, действуют по принципу прямого преобразования измеряемого давления в выходной сигнал либо с использованием промежуточ. преобразователей, входной величиной к-рых является механич. перемещение. Датчики влажности бывают ёмкостные, кондуктометрические, радиоизотопные, тепловые, тензометрические и др. Датчики перемещения преобразуют линейные или угловые перемещения исполнительных устройств в электрич. сигнал. В качестве этих датчиков служат ёмкостные, индукционные, реостатные и др. устройства, а также преобразователи типа «угол — код», «угол — частота». В состав устройств для передачи информации входят различ. рода усилители выходных сигналов датчиков (электронные, релейные, гидравлические и др.), преобразователи сигналов в удобную для передачи форму (код, частота, интервал времени), аппаратура телемеханики для передачи сигналов по каналам связи на большие расстояния (ТМ-201, ТМ-130 и др.), коммутаторы для распределения сигналов по местам обработки или представления информации. К устройствам для логической и математической обработки информации относят функциональные преобразователи, изменяющие характер, форму или сочетание сигналов, а также устройства для переработки информации по заданным алгоритмам (в т. ч. с применением ЭВМ) с целью создания заданных режимов управления (регулирования). Устройства для представления информации показывают оператору состояние мелиорат. параметров (уровней, влажности почвы и др.) и фиксируют их. К ним относятся сигнальные табло, мнемонич. схемы, диспетчерские щиты, вторичные стрелочные, самопишущие и цифровые показывающие и регистрирующие приборы, цифровые печатные машинки. Устройства выработки управляющих воздействий преобразуют слабые сигналы в более мощные энергетич. импульсы требуемой формы, необходимые для приведения в действие исполнит. устройств, оказывающих воздействие на автоматизируемый технологич. процесс (регулирование уровня воды, влажности почвы и т. п.). К исполнительным устройствам относятся исполнит. механизмы, электрогидрореле, станции управления электроприводами затворов ГТС, насос. агрегатов. *Г. И. Лютко.*

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ, мероприятие, проводимое с целью выявления и предупреждения нарушений в функционировании систем, оценки их технич. состояния и установления объёмов и сроков проведения рем. работ. Проводится персоналом эксплуатац. службы регулярно 2 раза в год: весной после прохождения паводков и осенью до наступления морозов, а также после сильных и затяжных дождей. Осмотр мелиорат. систем с большим кол-вом водорегулирующих сооружений, водосбросных и водоподводящих каналов, водоисточников, плотин и дамб проводится весною дважды: до начала и после прохождения паводка. Сооружения, находящиеся в сложных гидрогеологич. условиях (высокое стояние грунт. вод, агрессивные воды, берегоукрепит. сооружения, дамбы водохранилищ, прудов, рек-водоприёмников и крупных каналов) подвергаются осмотру не реже раза в месяц (исключая зимний период). Гидромеханич. и грузоподъёмное оборудование, трубопроводы насос. станций, средства автоматизации и связи осматриваются каждый квартал. На обнаруженные повреждения спец. комиссии с участием землепользователей составляют дефектные ведомости. О случаях и причинах неудовлетворит. работы систем, сооружений управления водохоз. систем, совхозы и колхозы информируют соответствующие проектные орг-ции. *В. И. Дуброва.*

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ СООРУЖЕНИЯ, документ, отражающий осн. технич. показатели, характеристики и местоположение крупных ГТС, гражданских зданий и др. объектов, балансовую стоимость сооружения. Состоит из таблиц-разделов. Составляются на *шлюзы-ре-*

гуляторы, насосные станции, водохранилища, пруды и др.

ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД ЗА МЕЛИОРАТИВНЫМИ СИСТЕМАМИ, комплекс мероприятий, направленных на поддержание мелиорат. систем в рабочем состоянии путём систематич. устранения мелких повреждений и предохранения сооружений от разрушений. Включает: *очистные работы на мелиоративных системах*, исправление мелких повреждений креплений каналов, водоподпорных и дорожных сооружений, знаков береговой обстановки и т. д.; побелку всех бетон. сооружений, знаков береговой обстановки на мелиорат. сети, покраску металлич. деталей водорегулирующих сооружений; проведение санитарно-оздоровит. и противомалярийных мероприятий; подготовку сооружений к пропуску весенних и летних паводков и консервацию их на зиму; проведение работ по регулированию водного режима почв путём шлюзования. Уход за межхоз. сетью и сооружениями производят русловые ремонтёры, водные регулировщики и наблюдатели межрайонных управлений осушит. и оросит. систем, за внутрихоз. сетью — должностные лица хозяйств-землепользователей. При значит. объёмах работ выделяют спец. рем. бригады, средства механизации и транспорт. Используются *агрегаты для ухода за гидротехническими сооружениями*, машины для ремонта каналов, машины для стабилизации откосов, *машины для удаления растительности в каналах* и др. Механизир. уход уменьшает трудовые затраты в 2,5—3 раза, сокращает ручной труд на 80—90 %, затраты средств до 20 %. При своеврем. и качеств. выполнении технич. ухода отпадает необходимость в проведении *текущих ремонтов мелиоративных систем*, значительно отодвигаются сроки проведения *капитальных ремонтов мелиоративных систем*.

В. И. Дуброва, Л. Н. Корженевский.

ТЕХНОГЕННАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ, агротехническая эрозия почвы, механическая эрозия почвы, систематическое перемещение *пахотного слоя почвы* почвообрабатывающими орудиями вниз по склону, обусловливающее разрушение почвенного покрова и снижение плодородия почвы. Причина — нерацион. применение способов и приёмов обработки почв на склоновых землях. Наиболее сильно проявляется в условиях коротконклонового рельефа и мелкоконтурных полей, где некомпенсированное смещение обрабатываемого пласта при многократных проходах агрегатов ведёт к постепенному обнажению нижележащих генетич. горизонтов почв и подстилающих их материнских пород, имеющих неблагоприят. для роста растений водно-физич., агрохимич. и др. свойства.

Проявление Т. э. п. может значительно усилиться в связи с ростом энерговооружённости с.-х. произ-ва, в результате чего увеличиваются число технологич. операций и скорости обработки почв. Интенсивность проявления Т. э. п. зависит от направления, скорости движения и вида почвообрабатывающих агрегатов, крутизны, длины и формы обрабатываемых склонов, от физич. свойств пахотного горизонта, типа и технич. параметров почвообрабатывающих орудий. При контурной вспашке холмистых земель интенсивность эрозии возрастает. Наиболее эффективна против данного вида почворазрушения *плоскорезная обработка почв* без оборота пласта. При этом *лущение* стерни лучше производить тяжёлыми боронами, оборудованными сменными плоскими игольчатыми дисками, а осн. обработку почвы — навесными плугами общего назначения, оборудованными узкозахватными стрельчатыми рыхлящими лапами, без оборота пласта. Напр., на склонах крутизной 7° применение такой обработки уменьшает Т. э. п. в 1,7—4,7 раза по сравнению с отвальной вспашкой. Эрозия существенно уменьшается при использовании комбинир. агрегатов, выполняющих одновременно ряд технологич. операций (при *минимальной обработке почвы*). На тер. БССР Т. э. п. проявляется в условиях мелко- и среднехолмистого, бугристого и бугристо-западинного рельефа в районах конечно-моренных и лёссовидных отложений на пл. св. 1 млн. га.

В. М. Яцухно.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА, проектный документ, определяющий технологию выполнения строит. процесса; составная часть *проекта производства работ*. Назначение Т. к. — снижение *себестоимости строительно-монтажных работ* за счёт повышения производительности труда на основе внедрения оптим. технологии, полной *механизации мелиоративных работ*, улучшения их качества, сокращения сроков работ, *научной организации труда* при обеспечении безопасных приёмов выполнения работ. Содержит: технико-экономич. показатели, технологич. схему, осн. указания по технологии выполнения строительно-монтажных работ и технике безопасности, график выполнения процессов, таблицы принятого кол-ва рабочих по специальности и разрядам, таблицы необходимых материально-технич. ресурсов, калькуляцию трудовых затрат, требования к качеству работ и указания по их сдаче-приёмке, включая схему операц. контроля качества. В Т. к. указываются способы и последовательность осуществления строит. процессов, применения и размещения строит. машин и средств малой механизации, транспортных средств и бригад, зоны складирования материалов; содержатся указания о методах произ-ва работ, технологии выполнения осн. процессов, способах транспортирования материалов, о составе и последовательности выполнения осн. операций технологич. процесса.

Т. к. хранятся в спец. картотеках, где на них составляются паспорта на перфокартах. Паспорт содержит наименование процесса с указанием ведущей машины и области её применения, схему процесса, таблицы требуемых ресурсов и технико-экономич. показатели. На каждую Т. к. составляется несколько перфокарт-паспортов, в к-рых отражена интенсивность выполнения процесса по одной и той же заданной технологии (за счёт кратного увеличения числа бригад, машин и кол-ва смен с соответствующим изменением кол-ва материально-технич. ресурсов). Перфокарты-паспорта принимаются за основу для использования при проектировании поточного стр-ва, разработке проекта произ-ва работ с применением вычислит. техники. Т. к. по видам работ, как правило, предусматривают создание постоянных *бригад строительных*, а заложенная в них технология — соблюдение поточно-расчленённого метода произ-ва работ (см. *Поточные методы строительства*). На массовые, широко распространённые виды работ составляются типовые Т. к. Перед нач. работ бригадам выдаются соответствующие Т. к.

Ф. М. Счастный.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ МАШИН для производства мелиоративных работ, совокупность машин для выполнения производств. операций определённого технологич. цикла мелиорат. работ. При

разработке комплексов учитывают осн. параметры сооружений и условия произ-ва работ. Большое значение имеет подбор машин и механизмов, обеспечивающих наибольшую *производительность труда* при наименьшей стоимости и продолжительности выполнения работ. *Системой машин*, разработанной для комплексной механизации мелиорат. работ на 1981—90-е гг., предусмотрено 82 Т. к. м., включающих 217 вариантов технологии. При разработке *технологии мелиоративного строительства* и комплексов машин учитываются специфич. условия работ на переувлажнённых землях, где необходимо использовать машины с низким удельным давлением на грунт, рабочими органами, способными работать в грунтах с погребённой древесиной, каменистых и мёрзлых грунтах. Осн. внимание обращается на применение спец. машин на базе мелиорат. и *болотоходных тракторов*.

Для стр-ва оросит. и обводнит. систем разработано 37 технологич. комплексов для возведения земляных плотин и дамб обвалования насыпным и намывным способами, перекрытия русл рек средствами гидромеханизации, для стр-ва оросит. каналов, в т. ч. крупных магистральных, в выемке, полувыемке-полунасыпи и насыпи, для устройства противофильтрац. облицовок на каналах из монолитного бетона, сборного железобетона и на основе полимерных плёнок, стр-ва закрытых оросит. трубопроводов, систем подпочв. орошения, для планировки и выравнивания орошаемых земель, промывки засолённых земель, нарезки и заравнивания врем. оросит. сети, для подъёма воды при орошении и поливе с.-х. культур. Для стр-ва осушит. систем предусмотрено 10 Т. к. м.: для рытья траншей предварит. осушения, регулирования водоприёмников, стр-ва открытой (регулирующей и проводящей) и коллекторно-дренажной сети (в т. ч. взрывным способом), дренажа на осушаемых землях (в т. ч. в зимнее время), кротового и щелевого дренажа, выравнивания осушаемых земель. Для произ-ва культуртехнич. работ предусмотрено 14 Т. к. м.: для расчистки земель от древесно-кустарниковой растительности, корчёвки пней и погребённой древесины с обработкой почвы под посев, уборки и удаления камней на каменистых почвах, первич. обработки и улучшения осушаемых земель. Для эксплуатации мелиорат. систем предназначено 18 Т. к. м., сгруппированных по видам работ в 5 отд. групп: для ремонта и очистки от наносов каналов, в т. ч. обсаженных деревьями, окашивания и удаления растительности на каналах, ремонта и промывки дренажной сети, очистки отстойников и каналов способом гидромеханизации, ремонта и содержания ГТС. В этот раздел введены новые Т. к. м.: для ремонта оросит. каналов в дамбах, произ-ва водозаборных и регулировоч. работ на реках, ремонта монолитных и сборных бетон. облицовок на оросит. каналах, ремонта и содержания ГТС на оросит. каналах. *М. А. Потапчик.*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПЕРЕРЫВ, отрезок времени (разрыв) между концом предыдущей и началом последующей операции (процесса), необходимый для удовлетворения требований технологии произ-ва. Обусловлен физико-механич. состоянием грунтов, свойствами применяемых материалов, конструктивными особенностями используемых машин и механизмов и др. факторами. Напр., при осушении заболоч. земель после прокладки каналов перед произ-вом работ по разравниванию отвалов грунта, вынутого из каналов, необходимо определённое время на понижение УГВ и уменьшение влажности грунта отвалов. При стр-ве трубопроводов процесс гидравлич. испытаний входит в Т. п. Перед распалубкой монолитных ж.-б. конструкций необходимо определённое время, чтобы бетон, уложенный в опалубку, приобрёл достаточ. прочность. Существует также организац. перерыв — отрезок времени между смежными процессами, необходимый для произ-ва подготовит. работ для выполнения последующего процесса.

ТЕХНОЛОГИЯ МЕЛИОРАТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, совокупность приёмов и способов выполнения строит. процессов при сооружении мелиорат. объектов. Определяет исполнителей и материальные ресурсы, необходимые для осуществления данного процесса, виды работ и последовательность операций. Технологич. последовательность стр-ва обусловливает порядок перехода бригад с объекта на объект, обеспечения их фронтом работ и материалами, продолжительность отд. процессов. Т. м. с. определяется *проектом производства работ*, технология выполнения отд. строит. процессов — *технологической картой*. Соврем. Т. м. с. основывается на применении *поточных методов строительства*, на совмещении и комплексной *механизации мелиоративных работ* при помощи *технологических комплексов машин*, что позволяет сократить объём трудоёмких ручных работ, повысить *производительность труда* и качество стр-па. Неразрывно связана с *организацией мелиоративного строительства*.

Стр-во мелиорат. системы заключается в выполнении комплексов технологич. процессов (стр-во водоприёмников, открытой и закрытой осушит. сети, ГТС, дамб и плотин, дорожной сети и др.). Исследования по Т. м. с. направлены на совершенствование технологич. процессов, выявление передовых форм организации труда строителей, внедрение новых эффективных материалов и конструкций, развитие средств механизации, создание эффективных приспособлений и оборудования. В стадии развития находятся исследования по автоматизации работы землеройных машин, контролю качества и учёту их работы, по применению ЭВМ для выбора оптим. вариантов и др. расчётов в области Т. м. с. В мелиорат. стр-ве внедряется технология стр-ва открытой регулирующей сети машинами непрерывного действия (*каналокопатели*), возведения земляных сооружений *намывом грунта*, технология *взрывных работ*, стр-ва дренажа бестраншейным и узкотраншейным способами, стр-ва сооружений из сборного железобетона, плотин и дамб на слабом основании и др. При планировке площадей и стр-ве дренажа используются лазерная техника, новые конструкции дренажных труб из полимерных материалов, защитные фильтры дренажных труб из стекловолокнистых и синтетич. материалов и др. Внедряется стр-во мелиорат. систем в зимнее время с применением различ. способов *предохранения грунта от промерзания, оттаивания мёрзлого грунта, разработки мёрзлого грунта* и т. д. О технологии сооружения отд. мелиорат. объектов (каналов, ГТС, плотин и дамб) и о конкретных технологич. процессах см. в статьях о стр-ве этих объектов (напр., *Строительство каналов*) и в ст. о строит. процессах и работах (напр., *Планировка откосов, Бетонные работы*).

Ф. М. Счастный, В. И. Титов.

ТИПОВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН, распределение во времени наиболее характерных, общих и часто повторяющихся свойств *гидрологических величин*. Осуществимо для режимов, к-рые имеют не только случайные, но и закономерные изменения во времени. Задача типизации — выделение закономерностей распределения гидрологических величин в суточном, сезонном и годовом ходе. Используется при *гидрологическом районировании, гидрологических расчётах* водохоз. и мелиорат. объектов, при составлении

планов водопользования и водораспределения. В основу типизации гидрологич. величин положены методики, осредняющие величину и время наступления значений гидрологич. процесса: для внутригодового распределения стока — метод фиктивного года ср. характеристик, метод аналогии в сочетании с методом компоновок, метод Лившица — Андреянова; для гидрографов половодий и паводков — метод элиминированного по объёму типового гидрографа, схематизированного гидрографа, метод аналогий, метод уравнения типового гидрографа.

Закономерности гидрологич. процесса наиболее полно отражает типизация, выполняемая по методике И. М. Лившица, согласно к-рой устанавливается соответствие между наиболее вероятным значением гидрологич. характеристики и наиболее вероятным соответствующим ему временем в выделенных генетически однородных сезонах года. Используя эту методику, В. Ф. Шебеко выполнена типизация внутригодового распределения осадков на тер. БССР, проведена типизация внутригодового распределения стока рек, стока магистр. каналов и рек-водоприёмников осушит. систем, гидрографов половодий рек БССР и рек-водоприёмников. Разработаны типовые расчётные гидрографы многоводных, ср. и маловодных лет годового стока, сезонов и половодий.

П. И. Закржевский.

ТИПОВОЙ ГИДРОГРАФ, *гидрограф*, отражающий общие черты внутригодового распределения *расходов воды* в реке.

ТИТУЛЬНЫЙ СПИСОК, см. в ст. *Капитальное строительство.*

ТОЛЬ (от франц. tôle листовое железо), кровельный и *гидроизоляционный материал*, изготовленный из кровельного картона путём пропитки его каменноугольными или сланцевыми дёгтевыми продуктами. Гнилостойкий, водонепроницаемый материал, но менее долговечен, чем *рубероид* и др. битумные кровельные материалы. Применяют гл. обр. для кровли врем. сооружений, верх. слоя изоляции подземных трубопроводов и стен балок, столбов возд. линий электропередачи.

В зависимости от назначения поверхность Т. покрывают крупнозернистой посыпкой с одной стороны (Т. марки ТВК-420, для верх. слоя кровли), песком с обеих сторон (ТП-350, для верх. и ниж. слоя кровли) или без покровного слоя и посыпки (ТГ-350 для гидроизоляции и ТК-350, т. наз. толь-кожа, для кровли и пароизоляции). Имеет свободную от посыпки кромку шир. 70—100 мм для склеивания полос Т. между собой. Выпускается в рулонах с шир. полотна 750, 1000 и 1025 мм. В мелиорат. стр-ве Т. и рубероид — осн. оклеечные гидроизоляц. материалы. Т. укладывают на защищаемую поверхность в 1—4 слоя на мастику, образуя водонепроницаемый ковёр. Применяют для изоляции фундаментов, трубопроводов, мостовых конструкций, подземной части шлюзов и насос. станций, а также для кровельных работ.

ТОПИ, сильно переувлажнённые участки *болотных массивов* в виде разжиженной *торфяной залежи* с постоянно или периодически высоким УГВ и непрочной рыхлой дерниной. Бывают застойные, с фильтрац. движением воды и проточные (с движением воды поверх растит. покрова в периоды максим. увлажнения болотных массивов). В БССР Т. встречаются на Полесской низм., в заболоч. поймах рек. Осложняют стр-во мелиорат. систем. При осушении Т. сначала устраивают *временную осушительную сеть*, затем постоянную.

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА, уменьшенное изображение на плоскости значит. или небольшого участка земной поверхности в соответствующем масштабе, построенное с учётом кривизны Земли по определённым математич. законам. На Т. к. изображаются условными знаками различ. подробности местности и явления, в т. ч. природные и социально-экономич. объекты с присущими им качеств. и количеств. характеристиками и особенностями размещения. Т. к. предназначается для науч. и многоцелевого хоз. применения, используется как источник необходимых сведений о той или иной территории.

По Т. к. изучают местность без её непосредств. наблюдения, в т. ч. многие проявления естеств. процессов антропогенного воздействия на природу, устанавливают содержание, границы и площади угодий, плановое и высотное положение точек, расстояния и уклоны между ними, выполняют необходимые измерения и расчёты. Т. к. необходимы для проведения многоцелевых исследований и инж. изысканий, для нанесения их результатов (как картографич. основа), для составления широко используемых в мелиорат. практике спец. тематич. карт (геологических, почвенно-мелиорат., геоботанических, землеустроительных и др.) и отраслевых проектов, а также для учёта и наиболее целесообразного использования зем. фондов в целях рацион. ведения х-ва и охраны природы.

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ОСНОВА, *топографический план* или *топографическая карта* соответствующего масштаба с исходной информацией, необходимые для составления спец. карт. При выполнении *изыскательских работ* для составления проекта мелиорат. и водохоз. стр-ва на готовой Т. о. создаются почвенно-мелиорат., гидрогеологич., культуртехнич., литологич. карты, карты гидрогеологич. и инженерно-геологич. районирования, водохоз. участков, речных бассейнов, лесонасаждений, торф. месторождений и др.

ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ СЪЁМКИ, полевые и камеральные работы по изображению на бумаге или пластике условными знаками в заданном масштабе подробностей местности — контуров и рельефа участка земной поверхности, определённых предметов. Плановой и высотной основой Т. с. служат пункты гос. геодезич. плановых и высотных сетей.

Т. с. для мелиорат. и водохоз. стр-ва включают построение съёмочной сети, полевую подготовку аэроснимков и их дешифрирование; определение положения местных предметов относительно геодезич. пунктов и точек съёмочной сети и нанесение их условными знаками на планшет; установление названий населённых пунктов, рек, озёр, урочищ и др., непосредств. определение показываемых на *топографическом плане* или *топографической карте* характеристик нек-рых объектов местности (скорости течения и глубины рек, каналов и др. водотоков; вид материала и грузоподъёмность мостов, шлюзов, труб-переездов, труб-регуляторов; контуры лесополос, кустарников и их раскорчёвки; проходимость болот, глубина торфа, колодцев; уровень высоких вод, водомерные посты, границы землепользователей, подземные и наземные водопроводы и др.). В зависимости от конкретных условий произ-ва работ Т. с. выполняют стереотопографич., мензульным, тахеометрич. и комбинир. методами, а также нивелированием поверхности; возможно сочетание этих методов.

Н. И. Зайцев.

ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОХРАНИЛИЩА, зависимости геометрич. параметров *водохранилища* от отметок уровня наполнения (высотные Т. х. в.) или от объёмов находящейся в нём воды (объёмные Т. х. в.). Высотные Т. х. в. представляют в форме таблиц или графически в виде кривых

площади зеркала, объёмов, ср. глубин, площади мелководий, длины водохранилища, его ширины и длины береговой линии, в функции уровня наполнения. По оси ординат откладывают отметки поверхности воды в водохранилище, по оси абсцисс — геометрич. параметры, связанные с этими отметками. Объёмные Т. х. в. представляют также в виде таблиц или графиков. Кривые площадей и объёмов — осн. Т. х. в. Их применяют при предварит. выборе возможных отметок нормального подпорного уровня, водохоз. расчётах, для построения дополнит. Т. х. в., т. е. кривой сработки водохранилища и кривой связи площадей мелководных прибрежных отсеков и объёмов воды в них при нормальном подпорном уровне, к-рые необходимы при эксплуатации водохранилища и планировании противомалярийных, рыбохоз. и др. мероприятий с целью освоения мелководий.

Ф. В. Саплюков.

ТОПОГРАФИЧЕСКИЙ ПЛАН, изображение небольшого участка местности на бумаге (плоскости) в подобном и уменьшенном виде с применением условных знаков в соответствующем масштабе и без учёта кривизны земной поверхности. В отличие от *топографической карты* имеет более широкое применение в практике мелиорат. проектирования и стр-ва. В зависимости от назначения делятся на осн. крупномасштабные планы для решения общетопографич. задач и рассчитанные на комплексное удовлетворение гл. потребностей многих отраслей нар. х-ва, и специализированные — землеи лесоустроительные, русловые, маркшейдерские, поисково-разведочные, кадастровые, инженерно-топографические и др. В гидротехнич. мел-ции Т. п. необходимы для составления рабочих проектов и рабочей документации по осушению и орошению участков земель, проектированию, стр-ву и технич. эксплуатации ГТС.

Каждый вид используемых в мел-ции специализир. Т. п. имеет свои особенности. Изыскательские съёмки применяются только в период проектирования и стр-ва сооружений. При завершении стр-ва и вертик. планировки участка работ ситуация и рельеф местности значительно меняются, что обусловливает необходимость проведения повторных съёмок. При гидротехнич. и мелиоративно-гидротехнич. изысканиях повышаются требования к точности высотного обоснования съёмок и к детальности изображения рельефа местности и дна водоёмов, а также существующих плотин, дамб, каналов, мостов и др. искусств. сооружений. Для дорожно-транспортного стр-ва требуется правильное определение отметок и уклонов местности и подробное изображение элементов ситуации, влияющих на выбор направления трассы. При съёмке застроенных территорий нужны высокая точность определения параметров кап. (опорных) зданий и аналитич. характеристика элементов, необходимых для проектирования (размеры и координаты зданий и сооружений, отметки и диаметры трубопроводов, отметки дорог и водоотводных канав и др.). Т. п. создаются на основе стереотопографич., комбинир. (на фотоплане), мензульной, тахеометрич. съёмок, нивелированием площадей, а также методами картосоставления по планам более крупного масштаба. Цифровые модели местности строят путём математич. обработки на ЭВМ результатов геодезич. и фотограмметрич. измерений; они используются для различ. инж. расчётов, выполняемых на ЭВМ, и могут быть преобразованы в графич. изображение с помощью автоматич. координатографов-графопостроителей.

Н. Н. Зайцев.

ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ, организационно-хозяйственные и технич. работы (подготовительные, полевые, камеральные) для *геодезического обеспечения* мелиорат. и водохоз. стр-ва исходными топографо-геодезич. материалами (топографич. картами, топографич. планами, профилями и др.), а также сведениями для составления проектно-сметной документации и выполнения др. видов инж. изысканий для района (участка) намечаемого мелиорат. и водохоз. стр-ва. Основанием для произ-ва изысканий являются технич. задание, программа или проект произ-ва топографо-геодезич. работ, смета стоимости работ. Содержание Т.-г. и. зависит от вида и характера гидромелиорат. мероприятий, размера территории, на к-рую они распространяются, сложности рельефа, стадий проектирования и наличия готовых топографо-геодезич. материалов.

В подготовительный период Т.-г. и. выполняют сбор, анализ и оценку пригодности к проектированию существующих топографич. и спец. материалов — планов, карт, профилей, чертежей, схем сооружений, ведомостей, вспомогат. материалов; составляют программу или проект произ-ва работ, оформляют заявки и получают разрешение на произ-во топографо-геодезич. и аэрофотосъёмоч. работ в соответствующих управлениях, Госторффонде и тер. инспекции гос. геодезич. надзора; выписывают из соответствующих каталогов координаты опорных пунктов, ориентирные направления, длины линий и высот; проводят необходимые организационно-хоз. мероприятия для произ-ва полевых работ определёнными видом *геодезических инструментов.* В полевой период проводят полевые топографо-геодезич. работы, в процессе к-рых выполняются топографич. съёмки, *трассирование линейных сооружений,* необходимые согласования с землепользователями и соответствующими районными службами и др. В камеральный период осуществляют обработку полевых материалов, корректуру, вычерчивание и оформление топопланов, профилей, чертежей сооружений; составление, оформление и размножение технич. отчёта, исполнит. сметы, передачу всех материалов Т.-г. и. в проектно-изыскат. орг-ции.

Н. Н. Зайцев.

ТОРФ, органогенная горная порода из группы твёрдых горючих ископаемых, образующаяся в результате отмирания и неполного распада растительного покрова *торфяных месторождений* в условиях избыточного увлажнения и недостатка кислорода. Сложное природное образование — многокомпонентная, полифракционная, полуколлоидно-высокомолекулярная система, имеющая в своём составе различ. классы органич. и минер. соединений. В естеств. состоянии имеет влажность 86—95 %. Мировые запасы Т. оцениваются в 285,4 млрд. т. В СССР разведанные и прогнозные запасы Т. составляют 201,8 млрд. т. На тер. БССР открыто 7 тыс. торф. месторождений общей пл. св. 2,5 млн. га (см. на вклейке карту «Торфяные болота Белоруссии»), первоначально разведанные (до нач. разработки) запасы Т. составляли св. 5,7, оставшиеся геологич. запасы — 4,9 млрд. т. В зависимости от состава растений-торфообразователей и условий торфообразования выделяют 3 типа Т.— *низинный торф, переходный торф* и *верховой торф.* Типы Т. подразделяются на подтипы (лесной, лесотопяной и топяной), подтипы — на группы, а группы — на виды (сфагновый, осоковый, древесный, тростниковый и др.).

Тип Т. отражает осн. условия торфообразования — минерализацию питающих вод и содержание в них

соединений щёлочно-земельных металлов, подтип — условия обводнённости, группа — проточность питающих вод, вид — связь с исходной материнской группировкой (фитоценозом), имеющей более или менее однородный состав растений-торфообразователей.

Осн. технич. и физико-химич. свойства, по к-рым производится первич. оценка торф. сырья,— ботанич. состав, степень разложения, *зольность торфа*, влажность, кислотность, теплота сгорания, дисперсность, содержание углерода. Эти свойства отражают не только соотношение исходных торфообразующих компонентов Т. и особенность условий торфообразования, но и уровень биохимич. распада исходного органич. материала. Наличие в Т. многих классов органич. соединений — битумов, углеводного комплекса, гуминовых веществ, азотсодержащих компонентов, физиологически активных соединений — позволяет весьма широко использовать Т. в нар. х-ве: в качестве топлива, для произ-ва органич. и органо-минер. удобрений, ростовых веществ и биостимуляторов, кормовых дрожжей и углеводных добавок, сорбентов и красителей древесины, восков, лекарств. средств, продуктов для быт. химии, полиграфии и др. При выборе направлений использования Т. следует учитывать его состав и осн. свойства. Низинный Т. имеет высокое содержание азота (до 3,5 %), гуминовых веществ и низкую кислотность, что позволяет широко использовать его для получения разнообразных органич. и органо-минер. удобрений. Верховой Т. отличается наиболее низкой зольностью и высокой кислотностью, является важным сырьём для получения продуктов и материалов, используемых в с. х-ве, химич. пром-сти, медицине. Многие торф. месторождения верхового типа объявлены заказниками, заповедниками, резерватами битуминозного и гидролизного сырья. Т. определяет осн. свойства торфяных почв. В результате гидротехнич. и др. мел-ций торф. месторождения превращаются в плодородные *мелиорируемые земли*. Особенности *торфяных грунтов* усложняют *технологию мелиоративного строительства*.

И. И. Лиштван.

ТОРФОВАНИЕ, внесение *торфа* в почву (преим. песчаную) для улучшения её водно-физич. свойств и повышения продуктивности. Т. минер. выклиниваний применяется при *рекультивации земель* (выработанных торф. месторождений) и освоении мелкозалежных торфяников.

По данным БелНИИМиВХ внесение на минер. земли, вклинивающиеся в торф. массивы, 180 т/га торфа в сочетании с *азотными удобрениями* повышает продуктивность *песчаной почвы* до уровня торфяно-глеевой. Т. применяют также при оптимизации плодородия почв. Производится различ. *разбрасывателями*.

ТОРФО-ДЕРНОВЫЙ КОВЁР, объёмное дерновое покрытие газонного типа, выращиваемое на осушаемых верховых торфяниках. Надземная часть представляет собой сплошной ковёр из зелёных побегов, подземная — прочную дернину из переплетённых корневых систем, корневищ и оснований побегов с волокнами торфа. В мелиорат. стр-ве Т.-д. к. можно использовать вместо естеств. *дёрна* для укрепления откосов осушит. каналов, дамб обвалования, плотин, одерновки устьев коллекторов и др.

Выращивают Т.-д. к. на массивах верховых торфяников, обеспеченных дренажными системами двустороннего регулирования. Поверхность массива фрезеруют на глуб. 3—5 см, вносят гранулир. известь по 400—600 кг/га и минер. удобрения. Влажность верх. слоя почвы должна составлять 70—80 % полной его влагоёмкости. Высевают по 70—100 кг/га семян смеси трав, включающей 40—60 % влаголюбивых и 30—50 % засухоустойчивых трав, почву прикатывают. Т.-д. к. формируется за 30—35 дней. Снимают его машинами, к-рые нарезают дернину кусками дл. 2—3 м, шир. 0,6 м, отделяют её от массива и сворачивают в рулон диам. 0,4 м. Рулоны в спец. контейнерах транспортируют и укладывают на откосы объекта в течение 2—3 дней. В сравнении с естеств. дёрном Т.-д. к. имеют преимущества: процесс их произ-ва почти полностью механизирован, масса 1 м² в 3—4 раза меньше массы дёрна, имеют малую толщину (2—3 см), легко скатываются в рулоны и транспортируются, трудовые затраты на произ-во и укрепление 1 м² Т.-д. к. на 10—15 % ниже. Применение их позволяет сохранить травяной покров на лугах и пастбищах. Кроме Т-д. к. выращивают травяные ковры, армированные стекловолокнистым материалом ВВ-Т, на спец. площадках, покрытых бетон. плитами или полиэтиленовой плёнкой, с использованием торфа. Травяные ковры можно изготавливать любых размеров непосредственно на строит. площадках в тёплое время года, максимально используя механизацию.

Ф. М. Счастный.

ТОРФОТУФ, разновидность пресноводного известняка. Образуется в результате переотложения в порах торфа и растений-торфообразователей (особенно мхов) кальцита ($CaCO_3$) из напорных грунт. вод повышенной жёсткости, питающих *торфяные месторождения*. Используется для известкования почв. Внесение его одновременно способствует увеличению в почве запасов органич. вещества.

В зависимости от характера поступления напорных грунт. вод Т. образует в *торфяных залежах* куполообразные, столбчатые, конусообразные, линзовидные или слоистые тела с содержанием 25—75 % $CaCO_3$. Мощность отложений, занимающих обычно 0,02—0,5 га, колеблется от 0,1 до 1 м. Более крупные и мощные залежи редки, как правило, обнаруживаются на глуб. до 2 м и более, иногда несколькими контурами в пределах одного торф. месторождения. Отложения с содержанием $CaCO_3$ менее 25 % относят к омергелеванным или известковистым торфам, с содержанием более 75 % — к болотным известнякам. Часто в основании торф. залежи находится болотный известняк или мергель, к-рые переходят в Т., сменяемый известковистым торфом.

ТОРФЯНАЯ ЗАЛЕЖЬ, закономерное вертик. сочетание типологич. и видовых слоёв *торфа* от поверхности до минер. дна *торфяного месторождения* или подстилающих *озёрных отложений*. В существующей пром. стратиграфич. классификации Т. з. подразделяются на 4 типа: низинный, верховой, переходный, смешанный (см. *Стратиграфия торфяной залежи*).

В БССР наиболее широко распространены Т. з. низинного типа — св. 82 % (см. *Низинный торф*). Они составляют основу мелиорат. фонда республики, широко используются в с. х-ве и топливной пром-сти. Т. з. верхового типа (см. *Верховой торф*) занимают св. 13 % общей площади торф. фонда БССР, являются перспективной сырьевой базой для комплексной безотходной биохимич. переработки торфа. Залежи переходного и смешанного типов не имеют широкого распространения.

ТОРФЯНИК, термин, употребляемый в мелиорат. науке и практике в значении торф. почв и грунтов. При с.-х. использовании Т. принято выделять *мелкозалежные торфяники* и *глубокозалежные торфяники*, к-рые требуют применения различ. приёмов *земледелия*. Особо важное значение имеет правильное освоение и использование мелкозалежных Т.

ТОРФЯНИСТО-ГЛЕЕВЫЕ ПОЧВЫ, группа *торфяно-болотных почв* различ. типов с мощ-

ностью *торфа* до 30 см. Занимают, как правило, окраинные участки болот. В зависимости от происхождения, вида растительности и условий водного питания делятся на верховые, низинные и пойменные (Т.-г. п. переходных болот по свойствам близки к верховым).

В БССР занимают ок. 300 тыс. га, расположены в осн. в Брестской, Гомельской и Минской обл. Содержат значит. кол-во органич. вещества и азота, что определяет их довольно высокое потенциальное плодородие. В Бел. Полесье 90 % Т.-г. п. подстилается рыхлыми, преим. песчаными породами. На низинных и пойменных Т.-г. п. проводится мел-ция, в результате к-рой коренным образом изменяются процессы почвообразования. Одним из основных становится процесс *минерализации органического вещества* торфа. Особенно быстро этот процесс происходит на пашне вследствие интенсивного обезвоживания и механич. обработки. Для более длительного сохранения органич. вещества таких почв целесообразно использовать их под луговые угодья.

А. С. Мееровский.

ТОРФЯНО-БОЛОТНЫЕ ВЕРХОВЫЕ ПОЧВЫ, тип *торфяно-болотных почв*, формирующихся в условиях *избыточного увлажнения* атм. водами под влаголюбивой олиготрофной растительностью (преим. сфагновые мхи и кустарники из семейства вересковых). Распространены на водоразделах, в замкнутых бессточных понижениях. По мощности *торфа* делятся на *торфянисто-глеевые почвы* и *торфяно-глеевые почвы*, торфяные маломощные, среднемощные и мощные.

В БССР площадь Т.-б. в. п. 250,9 тыс. га, под с.-х. угодьями 7,9 тыс. га. Встречаются преим. на севере республики; имеют сложное строение, верх. слой представлен слаборазложившимся обводнённым сфагновым торфом. Отличаются сильно кислой реакцией среды торф. горизонтов (pH в KCl 2,6—4,6), малой зольностью (до 5 %), слабым разложением органич. вещества, высокой влагоёмкостью, низкими значениями объёмной массы (0,03—0,1 г/см³). Характеризуются слабой биологич. активностью и низким уровнем естеств. плодородия. Т.-б. в. п. считаются непервоочередными объектами мел-ции. Как мелиорир. угодья встречаются среди крупных массивов *торфяно-болотных низинных почв*. Для окультуривания этих почв требуется внесение больших доз извести (12—16 т на гектар), органич. удобрений (для активизации биохимич. процессов), больших доз минер. туков и микроудобрений. Торф верховых болот — ценный подстилочный материал для животноводства, основа для произ-ва высококачеств. органич. удобрений.

А. С. Мееровский.

ТОРФЯНО-БОЛОТНЫЕ НИЗИННЫЕ ПОЧВЫ, тип *торфяно-болотных почв*, формирующихся в депрессиях рельефа, на шлейфах склонов и террасах под влиянием *избыточного увлажнения* водами поверхност. или грунт. стока, в той или иной степени минерализованными под эвтрофной и мезотрофной древесной и травянистой растительностью. По мощности торфа делятся на *торфянисто-глеевые почвы*, *торфяно-глеевые почвы*, торфяные маломощные, среднемощные и мощные. Для диагностики и хоз. использования существенное значение имеет ботанич. состав торфа, к-рый определяет содержание и строение гумусовых веществ, а также др. свойства почв.

В БССР площадь Т.-б. н. п. 2361,3 тыс. га, мелиорир. с.-х. угодья занимают 922,5 тыс. га, осн. часть сосредоточена в *Белорусском Полесье* (более 85 % площади болотных массивов), наибольшие площади этих почв находятся в Брестской, Минской и Гомельской обл. Крупные участки Т.-б. н. п.— заросшие неглубокие водоёмы или озёровидные понижения, заполненные в осн. тростниковым торфом. Для ландшафта Бел. Полесья характерно сочетание небольших участков торфянисто- и торфяно-глеевых почв с минер. заболоч. почвами и песчаными буграми, занимающими до 15 % площади болотных массивов. Т.-б. н. п. характеризуются высоким содержанием органич. веществ и азота (до 1,5 %), преим. слабокислой реакцией, ср. и высокой степенью разложения органич. вещества торфа. Эти почвы — первоочередной объект *гидротехнических мелиораций*. Наиболее перспективное направление их использования — создание интенсивного лугового х-ва. В БССР осушается св. 1,1 млн. га Т.-б. н. п. (1981), из к-рых более 70 % занято сенокосами, пастбищами и многолетними травами. Плодородие этих почв высокое (до 78 баллов). Природные условия республики позволяют получать на мелиорир. Т.-б. н. п. высокие урожаи с.-х. культур (до 7—8 т/га кормовых единиц). Во многих районах Бел. Полесья мелиорир. Т.-б. н. п. дают осн. часть продукции растениеводства.

А. С. Мееровский.

ТОРФЯНО-БОЛОТНЫЕ ПОЧВЫ, почвы, развивающиеся при постоянном *избыточном увлажнении* атм. и грунт. водами под влаголюбивой растительностью. Относятся к *гидроморфным почвам*. В Т.-б. п. процесс накопления органич. вещества преобладает над его разрушением, что ведёт к образованию *торфа*. В зависимости от происхождения, вида растительности и условий водного питания делятся на *торфяно-болотные верховые почвы*, *торфяно-болотные низинные почвы* и *пойменные торфяно-болотные почвы* (почвы переходных болот близки к почвам верховых). По мощности торфа выделяют *торфянисто-глеевые почвы* (слой торфа до 30 см), *торфяно-глеевые почвы* (30—50 см), торфяно-болотные маломощные (50—100 см), среднемощные (100—200 см) и мощные (более 200 см). При картографировании Т.-б. п. дифференцируются также по ботанич. составу торфа и подстилающим минер. породам.

В БССР площадь Т.-б. п. 2,9 млн. га (12,3 % территории); наиболее распространены в Брестской, Гомельской и Минской обл. В Бел. Полесье ок. 90 % Т.-б. п. подстилается рыхлыми, преим. песчаными отложениями. Т.-б. п.— самые богатые по запасам органич. вещества, определяющего их потенциальное плодородие, наличие азота и влаги, физич., физико-химич. и агрохимич. свойства. На низинных и пойменных Т.-б. п. проводится мел-ция, в результате к-рой *болотный почвообразовательный процесс* прекращается, уступая место культурному почвообразованию. Происходит *минерализация органического вещества*, сопровождающаяся постепенным уменьшением мощности торфа, и обогащение почвы зольными элементами питания растений. Темпы минерализации зависят от интенсивности осушения и характера с.-х. использования.

А. С. Мееровский.

ТОРФЯНО-ГЛЕЕВЫЕ ПОЧВЫ, группа *торфяно-болотных почв* различ. типов с мощностью слоя *торфа* 30—50 см. В зависимости от происхождения, вида растительности и условий водного питания делятся на верховые, низинные и пойменные. Почвы переходных болот близки к верховым. Т.-г. п. занимают, как правило, окраинные участки болот.

В БССР пл. Т.-г. п. ок. 200 тыс. га, большая часть находится в Брестской, Гомельской и Минской обл. Обладают значит. запасами органич. вещества и азота, что определяет их потенциальное плодородие. Большая часть этих почв на тер. Бел. Полесья (где встречаются крупные их массивы) подстилается песчаными отложениями, в связи с чем устойчивость органич. вещества во многом определяется расположением грунт. вод. На низинных и пойменных Т.-г. п. проводится осушение, коренным образом изменяющее процессы почвообразования. Вместо накопления торфа в естеств. состоянии доминирует процесс его разложения. Интенсивность *минерализации органического вещества* обусловлена климатич. условиями, водно-возд. режимом, характером с.-х. использования и др. При с.-х. использовании мелиорир. Т.-г. п. важно максимально уменьшить необра-

тимые процессы разложения органич. вещества. Это достигается возделыванием многолетних трав и созданием мелиорат. систем, обеспечивающих оптимальный для многолетних трав водный режим. Организация культурного *луговодства* — наиболее перспективное направление с.-х. использования Т.-г. п. При нарушении науч. основ мелиорат. земледелия на Т.-г. п. может активно развиваться *ветровая эрозия почвы*, при к-рой слой торфа может исчезнуть полностью. *А. С. Мееровский.*

ТОРФЯНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ, геологическое образование, состоящее из отложений *торфа* и характеризующееся избыточ. увлажнением и наличием специфич. (болотной) растительности. Возникли при заболачивании суходольных территорий или зарастании водоёмов. В отличие от месторождений и др. полезных ископаемых Т. м. в естеств. состоянии характеризуются продолжающимся процессом торфообразования. На осушаемых Т. м. создаются высокопродуктивные с.-х. угодья, производится пром. добыча торфа, используемого в качестве удобрения, подстилки, топлива, для химич. переработки.

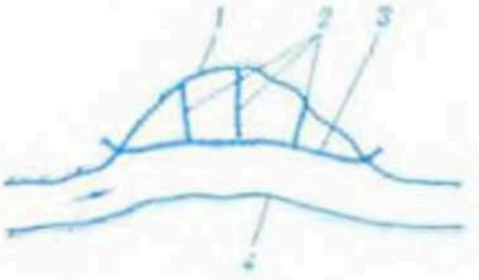
ТОРФЯНОЙ ГОРИЗОНТ, слой *торфа*, формирующийся на поверхности, иногда в толще *почвенного профиля* и характеризующийся специфич. консервацией органич. вещества. Характерен для *торфяно-болотных почв*. Содержание органич. вещества в Т. г. от 98 % в верховых торфяниках до 70 % в низинных. По ботанич. составу Т. г. бывает древесным, травяным (тростниковый, осоковый), моховым (зелёно-моховой, сфагновый). Наличие Т. г. свидетельствует о постоянном переувлажнении данного участка. В условиях грунт. увлажнения формируются высокозольные (*зольность торфа* более 12 %) низинные Т. г., атм. увлажнения — верховые малозольные (менее 5 %), смешанного увлажнения — переходные среднезольные (5—12 %).

По степени разложения торф. массы горизонты делят на слаборазложившиеся (растит. остатки почти полностью сохранили исходную форму, горизонт имеет светло-бурую окраску, невысокую плотность, рыхлое сложение), среднеразложившиеся (растит. горизонт окрашен в коричневые или бурые тона), сильноразложившиеся (сплошная органич. мажущаяся масса без видимых следов растит. остатков, окрашена в тёмно-бурый, чёрно-бурый или буровато-чёрный цвет). Ботанич. состав, зольность и степень разложения Т. г. определяют его плодородие. В процессе осушения происходит минерализация торфа (необратимый процесс, вызванный изменением экологич. условий развития почв). При освоении предусматривают мероприятия по сохранению органич. вещества Т. г., поддержанию УГВ, обеспечивающего капиллярную насыщенность подпахотных горизонтов в течение вегетац. периода, по возделыванию многолетних трав, применению ингибиторов. *И. Д. Шмигельская.*

ТОРФЯНОЙ ГРУНТ, порода, состоящая преим. из разложившихся в различ. степени древесно-растит. остатков (*торфа*). Образуется в *болотах* в условиях избыточ. увлажнения и недостатка кислорода; содержит более 50 % органич. вещества. Неосушаемые Т. г. непригодны для стр-ва на них зданий и сооружений, т. к. не выдерживают значит. нагрузок, дают большие осадки, не стабилизирующиеся в течение длит. времени, выпирают из-под фундаментов и насыпей, осложняют проведение мелиорат. работ.

На разных участках одного болотного массива Т. г. могут иметь различ. физико-механич. свойства, зависящие от слагающих их растений, степени их разложения, условий образования. Болотные земли, где прокладываются каналы, по почв. профилю представлены однородными торфами или торфами, подстилаемыми песком, супесью, суглинком или глиной. Особую сложность для мелиорат. стр-ва представляют Т. г., подстилаемые сапропелем. Для Т. г. характерны высокие пористость (при малой степени разложения), газопоглотит. способность (в сухом виде), малая плотность, высокая сжимаемость, низкие водопроводимость (при значит. степени разложения растит. остатков до нескольких сантиметров в сутки) и расчётное давление на грунт. *Зольность торфа* оказывает существенное влияние на его физико-механич. свойства: при увеличении зольности несущая способность грунта возрастает, а *осадка торфа* под нагрузкой уменьшается. Благодаря низкой фильтрац. способности Т. г. используют как противофильтрац. материал при сооружении плотин и дамб, благодаря низкой теплопроводности (в сухом состоянии) — для утепления. *В. П. Васильев.*

ТРАВЕРС (франц. traverse), поперечная *дамба* из местных строит. материалов, соединяющая продольную струенаправляющую дамбу с берегом (см. рис.). Предназначен для интенсификации процесса *заиления* части русла между



Расположение траверсов: *1* — подмываемый берег; *2* — траверс; *3* — продольная струенаправляющая дамба; *4* — подмываемый берег.

берегом и продольной дамбой, а также для увеличения прочности и устойчивости этой дамбы. Конструкция Т. аналогична конструкции *полузапруды* или шпоры, но отсутствует типичная для них головная часть, усиленная для противодействия размыву. Применяется при выправлении и регулировании русл рек.

ТРАВОПОЛЬНЫЙ СЕВООБОРОТ, см. в ст. *Севооборот.*

ТРАВОСЖИГАТЕЛИ, один из типов *машин для удаления растительности в каналах.*

ТРАКТОРИСТ-МАШИНИСТ (с умением выполнять гидромелиоративные работы). Работает в мелиорат. орг-циях. На гусеничных или колёсных тракторах в агрегате с мелиорат. машинами (бульдозер, скрепер и др.) роет каналы, водоёмы, дренажные траншеи, закладывает дренаж, разравнивает и засыпает траншеи, канавы, овраги, убирает камни, корчует пни, разбивает трассы коллекторов. Подготавливает и ставит машины на хранение в зимний период, выполняет простые слесарные операции. Профессия мужская, имеет 3—1-й классы.

ТРАКТОРИСТ-МАШИНИСТ ШИРОКОГО ПРОФИЛЯ (с умением выполнять гидромелиоративные работы). Работает в СМУ, ПМК и управлениях осушит.-оросит. систем. Управляет тракторами различ. классов тяги и мощностей с дизельными двигателями, бульдозерами, скреперами, кусторезами, корчевателями, тракторными агрегатами. Готовит машины к работе, выявляет и устраняет мелкие и ср. сложности неисправности, осуществляет ежесменное технич. обслуживание, принимает участие в проведении периодич. и сезонного технич. обслуживания, а также в выполнении работ

по разборке и сборке машин при ремонте и постановке их на хранение. Выполняет транспортные, с.-х., культуртехнич. и планировоч. работы, а также работы при стр-ве ГТС, водоёмов, дамб, дорог, каналов. В БССР трактористов-машинистов широкого профиля готовят сельские ср. профессионально-технич. училища механизации мелиорат. работ.

ТРАКТОРЫ (новолат. tractor от лат. traho тащу, тяну), самоходные машины для передвижения и приведения в действие агрегатированных с ними машин и орудий (сельскохозяйственных, дорожных, мелиоративных и др.), перевозки грузов, для привода стац. и передвижных машин от приводного шкива или от вала отбора мощности. Осн. энергобаза для многих *мелиоративных машин*. В зависимости от назначения Т. делятся на сельскохозяйственные и промышленные; по роду движителя — на колёсные, полугусеничные и гусеничные, по типу двигателя — на тепловые (внутр. сгорания) и электрические; по типу трансмиссии — на механические ступенчатые и инерционные, гидромеханические и гидрообъёмные, электрические и электромеханические. По номинальному тяговому усилию (в кН) Т. (в скобках промышленные) делятся на классы: 2, 6, 9, 14, 20, 30, 40, 50, 60 (100), 90 (150), 150 (250) и 300 (500).

Мелиорат. тракторный парк состоит из тракторов пром. и с.-х. назначения. Пром. Т., как более мощные из всех выпускаемых, доминируют в составе мелиорат. парка машин. Наиболее широко используются гусеничные Т. общего назначения: Т-74, ДТ-75, (ДТ-75В), ДТ-75М, (ДТ-75МВ), Т-4А, Т-100М, Т-130 и их пром. модификации — ДТ-75Р, (ДТ-75РВ), ДТ-75МР, (ДТ-75МРВ), ТДТ-75, ТТ-4, Т-4АП-1, Т-4АП-2, Т-100МГП, Т-130.1.Г-1, а также пром. Т. Т-180Г, ДЭТ-250, ДЭТ-250М и др. (осн. технич. показатели см. в табл.). Эти Т. оборудованы гидроприводом и валом отбора мощности, приспособлены для агрегатирования прицепных, навесных и полунавесных мелиорат. машин и оборудования с активными и пассивными рабочими органами. Т. тягового класса 60 кН (Т-100М, Т-130) имеют высоконадёжную несущую систему, обеспечивающую возможность их агрегатирования с несколькими видами оборудования одновременно (*бульдозер* и *траншеекопатель, корчеватель* и *рыхлитель*). Пром. Т. имеют большее тяговое усилие, чем сельскохозяйственные, поэтому применяются для выполнения земляных (см. *Землеройные машины*), дорожно-строит., мелиорат. и др. работ в агрегате с разнообразными навесными (*рыхлитель, каналокопатель*) и прицепными (*скрепер, грейдер* и др.) машинами и орудиями. Применяются в качестве базы для *трубоукладчиков* и *погрузчиков*. С учётом специфики произ-ва мелиорат. работ на несущаемых болотах выпускаются модификации пром. и с.-х. Т. с низким давлением на грунт — *болотоходные тракторы*. Колёсные Т. используют в осн. в качестве *транспортных средств* для перевозки землеройной и строит. техники, строит. материалов и оборудования на объекты мелиорат. стр-ва; одно- и многоковшовые экскаваторы, бульдозеры и др. машины, крупногабаритные ж.-б. изделия перевозятся на прицепах-тяжеловозах энергонасыщенными Т. К-700 и К-701 тягового класса 50 кН или Т-150К класса 30 кН; малогабаритные и сыпучие строит. материалы — тракторами класса 14 кН: МТЗ-50/52, МТЗ-80/82 и др. машинами. *Г. В. Рудаковский.*

ТРАНСПИРАЦИЯ (лат. trans сквозь, через, за + spiro дышу, выдыхаю), продуктивное испарение, процесс *испарения* воды из растений в атмосферу. Обеспечивает протекание важнейших физиологич. процессов в растении: поглощение влаги корневой системой, перенос поглощённых корнями питат. веществ в надземную часть растения, предотвращение перегрева листьев и стеблей растения солнечными лучами. Интенсивность Т. зависит от величины поступающей *солнечной радиации*, т-ры и влажности приземного слоя воздуха, скорости ветра, *влажности почвы*, осмотического давления почв. раствора, *тепловых свойств почвы* и соотношения между поверхностями надземной и подземной частей растения. При *оптимальной влажности почвы* растение полностью обеспечивается влагой, устьица его полностью открыты и Т. равна потенциально возможной ($E_{то}$).

В случае сомкнутого растит. покрова (РП) потенциально возможная Т. вычисляется по формуле:

$$E_{то} = \frac{n\,(R - Q_п + \alpha t_в) + \alpha\,(m - p_в)}{\alpha\beta + n},$$

где R — *радиационный баланс*; $Q_п$ — поток тепла в почву; $t_в$ — т-ра воздуха на выс. 2 м над РП; $p_в$ — парциальное давление пара на выс. 2 м над РП; α — коэф. теплообмена РП с атмосферой; $\frac{1}{\beta}$ — коэф. влагообмена РП с атмосферой; m и n — параметры прямой зависимости парциального давления насыщенного пара в области $t > t_в$ от t; r — теплота фазового перехода воды в пар. Уменьшение влажности почвы ниже оптимальной вызывает снижение потенциала влаги листьев, что приводит к закрытию устьиц и снижению Т. Увеличение влажности почвы выше оптимальной также ограничивает потребление влаги растением (за счет нарушения дыхат. функций корней и их контакта с влагой почвы и накопившимися на поверхности корней пузырьками газов) и снижает Т. Сильное снижение Т. в жаркую погоду приводит к перегреву растения и в нек-рых случаях снижает вынос питат. веществ в надземные органы растения, что приводит к дополнит. уменьшению интенсивности фотосинтеза и процесса роста. В холодную погоду уменьшение Т. несколько компенсирует (за счет увеличения т-ры надземных органов) уменьшение интенсивности фотосинтеза, обусловленное закрытием устьиц, и создаёт лучшие условия для роста растений.

Регулирование Т. осуществляется посред-

Основные технические показатели промышленных гусеничных тракторов

Показатели	ДТ-75РВ	Т-100МГП	Т-130.1.Г-1	Т-180Г	ДЭТ-250М
Тяговый класс, кН	30	100	100	150	250
Марка двигателя	СМД-14НГ	Д-108	Д-160	Д-160	В-30Б
Номинальная мощность двигателя, кВт	59	80	118	129	243
Скорость движения, км/ч					
вперед	3,26—11,49	2,36—10,13	3,70—12,20	2,86—11,96	2,3—20
назад	4,05—8,54	2,79—7,81	3,63—12,45	3,21—7,49	2,3—20
Давление на грунт, кПа	49	50	59	50	62

ством изменения влажности почвы и влажности приземного слоя воздуха. Создание оптим. влажности почвы обеспечивает гармонич. развитие подземных и надземных органов растения и создает благоприят. условия для реализации потенциально возможной Т. *Аэрозольное орошение* снижает уровень потенциально возможной Т. и за счёт испарения капель воды с поверхности растений снижает их т-ру. В условиях БССР осн. приём воздействия на Т. на мелиорир. землях — *регулирование водного режима почв*, особенно влажности корнеобитаемого слоя, т. к. при неглубоком УГВ создаются благоприят. условия для потребления питат. веществ растениями. Для овощных культур (особенно в условиях защищённого грунта) эффективное воздействие на Т. оказывает регулирование влажности почвы и влажности приземного слоя воздуха. *Г. Н. Афанасик.*

ТРАНСПОРТИРУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОТОКА, предельный расход *наносов* определённой *гидравлической крупности*, отвечающий условию равновесия процессов размыва и осаждения при данном гидравлич. режиме потока.

ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА, машины, предназначенные для перемещения людей и грузов. В мелиорат. и водохоз. стр-ве для перевозки различ. пром. и строит. материалов используют автомобили, *тракторы, тягачи, прицепы* и землеройно-транспортные (см. *Бульдозеры, Скреперы, Автогрейдеры*) машины. Тракторы, автомобили и тягачи, кроме того, используют в качестве энергобазы для многих *мелиоративных машин*, а также строит. машин и механизмов. Наиболее широко используются бортовые автомобили (самостоятельно или с прицепами) для перевозки керамич. дренажных труб, ж.-б. труб со стальным сердечником на стр-ве осушит., оросит. систем, для доставки строит. материалов и технологич. оборудования к местам сооружения мостов, труб-переездов, насос. станций и магистр. водопроводов. Автосамосвалами в осн. перевозят гравий, щебень, песок. Осн. технич. показатели см. в табл. *П. С. Милосердов.*

ТРАНСФОРМИРОВАННЫЙ СТОК, *сток*, характеристики к-рого (распределение во времени, наибольшие и наименьшие величины) видоизменены по сравнению с их первонач. формой. Естеств. трансформация стока происходит на склонах. Значит. часть осадков, выпадающих на поверхность склона, расходуется на заполнение бессточных углублений земной поверхности, смачивание поверхности растений, увлажнение почвы, часть стекает в гидрографич. сеть или, просачиваясь через почву, достигает зеркала УГВ. Таким образом, в результате стекания по склону гидрограф *стокообразования* трансформируется в гидрограф притока в гидрографич. сеть. Коэф. стока на склонах колеблется от 0 до 0,95. Гидрографич. сеть собирает воду со склонов и транспортирует её вниз по уклону за пределы водосбора. Неравномерное во времени и пространстве поступление воды на земную поверхность трансформируется гидрографич. сетью под влиянием руслового *добегания воды* и русло-пойменного *водообмена* в сравнительно плавный гидрограф паводка в *замыкающем створе*. Т. с. оценивается путём расчёта *неустановившегося движения* воды или путём сочетания методов математич. и гидравлич. *моделирования*. Хоз. деятельность на поверхности водосбора (осушение, орошение, обводнение земель, вырубка и посадка леса и т. д.) и в русле (создание водохранилищ и прудов) значительно способствует выравниванию *речного стока* во времени и превращению его в *зарегулированный сток*. *Л. М. Пеньковская.*

ТРАНШЕЕКОПАТЕЛИ, землеройные машины непрерывного действия, используемые для *отрывки траншей*, предназначенных для укладки дренажных труб, напорных трубопроводов, *предварительного осушения* болот. Бывают с активными рабочими органами — многоковшовыми (цепными и роторными), скребковыми (цепными и роторными), шнековыми и пассивными — плужными, а также с комбинированными (см. рис.). Рабочие органы Т. выпускаются навесного или прицепного типа с канатным или гидравлич. управлением; привод осуществляется от силовой установки энергобазы с помощью механич. и гидравлич. передачи, в траншейных экскаваторах — электропривод. Используются Т. ЭТЦ-202А, ЭТЦ-208А, ЭТЦ-161, ЭТУ-354А, ЭТР-231, ЭТР-253, ТКН-120 (осн. технич. показатели см. в табл.).

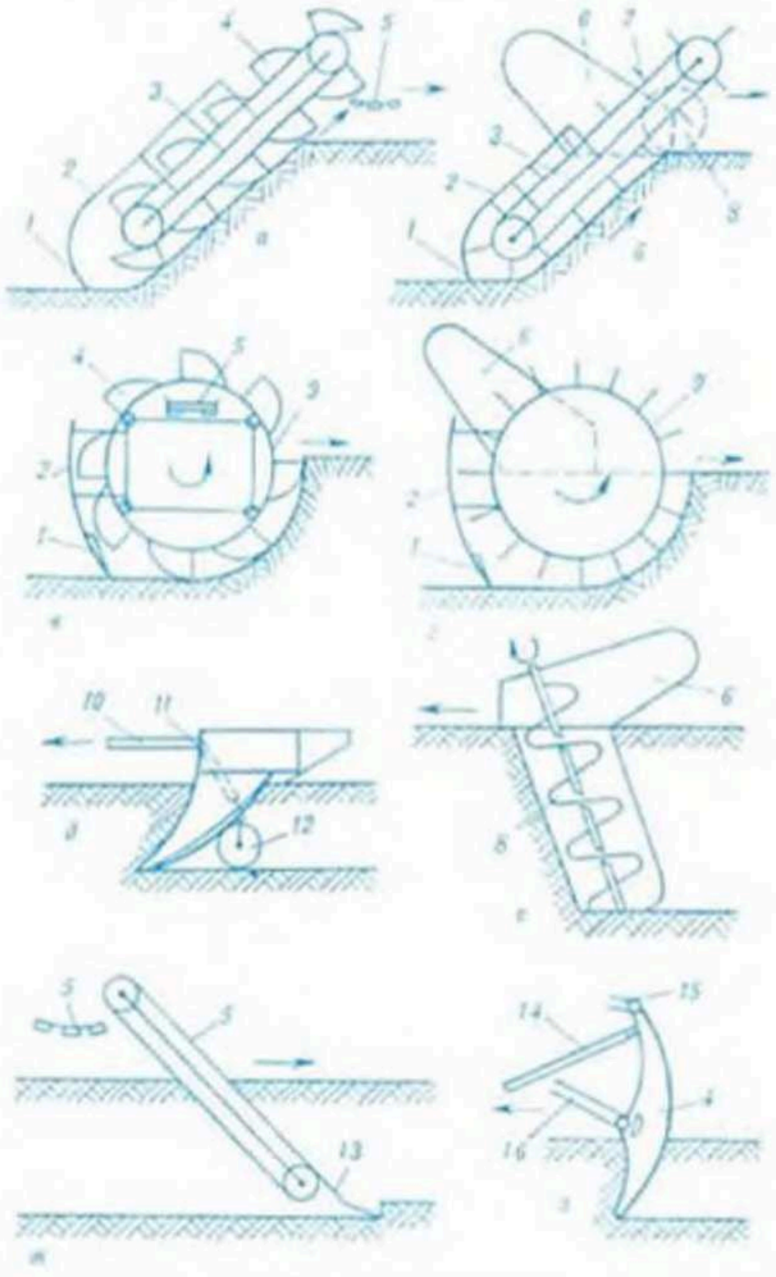
Многоковшовые роторные Т. ЭТР-231 и ЭТР-253 используют при рытье траншей в грунтах с глуб. промерзания 1—1,5 м, остальные роторные Т. ЭТР-224, ЭТР-162, ЭТР-1325 — при глуб. промерзания 0,6—0,8 м. Цепные Т. ЭТЦ-202А (многоковшовый) и ЭТЦ-161 (скребковый) могут работать в талых грунтах I и II категории, ЭТУ-354А (скребковый) — до III категории включительно. Многоковшовый цепной Т. ЭТЦ-208А применяется в зимнее время для работы в грунтах сезонного промерзания и в летнее время при разработке особо прочных грунтов. Шнековый Т. ТКН-120 предназначен для предварит. осушения в торф. грунтах с промерзанием до 0,3 м. Мно-

Основные технические показатели бортовых автомобилей и самосвалов

Показатели	ГАЗ-52-04	УАЗ-452Д	ГАЗ-53А	ЗИЛ-130	МАЗ-503А	КрАЗ-256Б
Грузоподъёмность, кН	25	8	40	60	80	120
Двигатель	ГАЗ-52-04	ЗМЗ-451М	ЗМЗ-53	ЗИЛ-130	ЯМЗ-236	ЯМЗ-238
Мощность двигателя, кВт	55,2	95,2	84,6	110,3	132,4	176,5
Максимальная скорость, км/ч	70	95	86	90	85	68
Расход топлива на 100 км пути, л	20	13	24	28	22	36

Основные технические показатели траншеекопателей

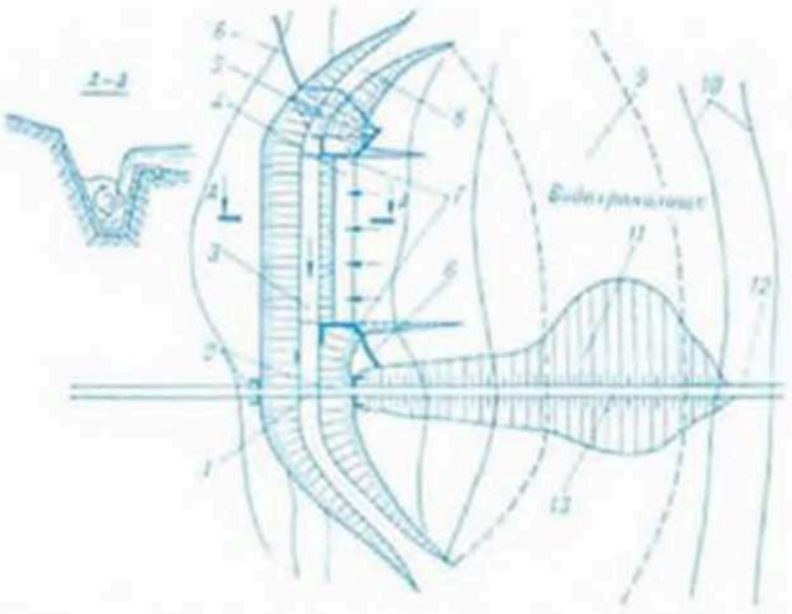
Показатели	ЭТЦ-202А ЭТЦ-208А ЭТЦ-161	ЭТУ-351А	ЭТР-231 ЭТР-253	ТКН-120
Базовая машина	Специальное гусеничное шасси; Т-130Г-1; МТЗ-50	Специальное гусеничное шасси	Специальное гусеничное шасси; ДЭТ-250	Т-130БГ-3
Наибольшая глубина траншеи, м	2,3 2,0 1,6	3,5	2,3 2,5	1,2
Ширина траншеи, м	0,5 0,6 0,2—0,4	0,8—1,1 (с откосообразователем 2,8)	1,8 2,1—3,2	0,65 по верху 0,25 по низу
Производительность, м³/ч	120 80 50	120	800 1200	160



Рабочие органы **траншеекопателей**: *а* — цепной многоковшовый, *б* — цепной скребковый, *в* — роторный многоковшовый, *г* — роторный скребковый, *д* — плужный, *е* — шнековый, *ж* — дренажный плуг, *з* — специальный дренажный ковш; *1* — зачистной скребок, *2* — рама зачистного скребка, *3* — рама рабочего органа, *4* — ковш, *5* — транспортёр, *6* — отвал, *7* — скребок, *8* — шнек, *9* — ротор, *10* — плужный рабочий орган, *11* — гидроцилиндр, *12* — заднее опорное колесо, *13* — V-образный лемех, *14* — рукоять, *15* — подъёмный канат, *16* — тяговый канат.

Т. применяются для рытья дренажных каналов, осушительных канав, кабельных траншей, а также для разработки котлованов и карьеров. Т. различаются по типу рабочего органа, способу транспортирования грунта, виду базовой машины. Т. с многоковшовым рабочим органом разрабатывает грунт и выгружает его свободно или принудительно на ленточный отвальный транспортёр; скребковый и шнековый — транспортируют грунт только до поверхности, где он сдвигается в сторону от бровки траншеи горизонт. шнеками (отвалами) или разбрасывается центробежным метателем. Отд. Т. снабжены приспособлениями, позволяющими автоматически выдерживать заданный уклон дна траншеи. При использовании откосообразователей или конич. шнеков обеспечивается трапецеидальный профиль траншеи в несвязных грунтах. *В. И. Полумин.*

ТРАНШЕЙНЫЙ ВОДОСБРОС, *водосброс* в виде канала, проложенного в обход плотины, в голове к-рого устраивается *водослив*. Для Т. в. характерны расположение водосливного фронта вдоль горизонталей берегового склона, а также сброс воды в *траншею*, параллельную водосливному фронту. От водослива вода по траншее сбрасывается самотёком или через напорный водовод в ниж. бьеф. Стр-во Т. в. экономически целесообразно, если для его сооружения используется обходной канал. В этом случае водослив закладывают на такой отметке, при к-рой по траншее обеспечивается свободный пропуск строит. расходов реки без перелива через *перемычку*, ограждающую котлован. Слив воды в траншею может быть выполнен с одной или с двух сторон траншеи и с её торца. При отсутствии *затвора* на водосливе его гребень располагается на отметке



Траншейный водосброс: *1* — мост через траншею водосброса; *2* — береговые устои моста; *3* — траншея водосброса по типу быстротока; *4* — поверхностный водослив с широким порогом без затворов; *5* — глухая (водосливная) плотина в обходном канале; *6* — урез воды в водохранилище при форсированном подпорном уровне; *7* — сопрягающие устои водосброса; *8* — обходной канал на период строительства гидроузла; *9* — русло реки; *10* — горизонтали; *11* — земляная плотина; *12* — дорога; *13* — гребень плотины.

расчётного подпорного уровня, а сброс воды осуществляется автоматически.

Особенность потока в траншее — движение его с переменным расходом по её длине (нулевой в начале и расчётный в конце). Для уменьшения скорости течения и улучшения режима потока траншею выполняют расширяющейся к концу или с увеличивающейся к концу глубиной по типу *быстротока* (см. рис.). Скорость воды на выходе из траншеи не должна превышать *неразмывающую скорость* для отводящего канала. Стенки и днище Т. в. выполняют из бетона, рассчитывают на прочность и устойчивость к действию сил гидростатич., грунт. и фильтрац. давления, собств. веса, статич. и динамич. давления льда. Водослив траншеи и выход из неё должны отстоять от плотины не менее чем на 50 м, чтобы исключить размыв её *откосов*. Радиус поворота траншеи должен составлять не менее 5-кратной ширины траншеи по урезу воды в ней. Т. в., выполненные в сборном варианте, находят широкое применение в мелиорат. стр-ве.

И. В. Филиппович.

ТРАНШЕ́ЙНЫЙ ДРЕНАЖ, система искусств. подземных водотоков — *дрен*, заложенных *дреноукладчиками* в траншеи шир. более 40 см; осн. вид *горизонтального трубчатого дренажа*. Применяется при устройстве *систематического дренажа*, *выборочного дренажа* и *комбинированного дренажа*. Широкое распространение получил с конца 19 в. после создания дреноукладочной техники. В *гумидной зоне* СССР Т. д. закладывают преим. *траншейными многоковшовыми цепными экскаваторами-дреноукладчиками*. Применяют *керамические дренажные трубы* внутр. диам. 50—250 мм и *пластмассовые дренажные трубы* наружным диам. 50—125 мм, редко *трубофильтры*. Шир. траншей 50 см, глуб. до 2,2 м, чаще 1,2—1,6 м; уклоны дренажных линий 0,005—0,01. Расстояния между регулирующими дренами, диаметры труб и др. параметры Т. д. назначаются согласно расчётам (см. *Дренаж сельскохозяйственных земель*). Для *защиты дренажа от заиления* применяются искусств. (стекловолокнистый холст, минер. вата и т. п.) и естеств. материалы (песчано-гравийная смесь, солома, торфокрошка, древесная щепа и др.), укладываемые механизир. способом и вручную.

Преимущества Т. д.: высокий осушит. эффект, технологичность при стр-ве, возможность применения в большинстве грунт. условий. Недостатки: увеличение объёмов земляных работ и площадей, нарушение почв. покрова, меньшая производительность дреноукладчиков по сравнению с *узкотраншейным дренажем*.

А. Н. Мурашко.

ТРАНШЕ́ЙНЫЙ МНОГОКОВШОВЫЙ ЦЕПНО́Й ЭКСКАВАТО́Р-ДРЕНОУКЛА́ДЧИК. Предназначен для укладки траншейным способом дренажных керамич. и пластмассовых труб и фильтрующих защитных материалов. Для устройства дренажа в зоне осушения широко используют экскаватор-дреноукладчик ЭТЦ-202А (см. рис.). За один проход он отрывает траншею глуб. до 2,0 м и шир. 0,5 м в талых грунтах до III категории включительно (с наличием камней диам. до 0,35 м). Состоит из гусенич. шасси с установленными на нём двигателем Д-50 мощностью 40,5 кВт, трансмиссией, пилоном, отвальным ленточным транспортёром. К пилону прикреплён рабочий орган — многоковшовая (11 ковшей вместимостью по 23 л) цепь с датчиком глубины копания и приспособлением для укладки дренажных труб.

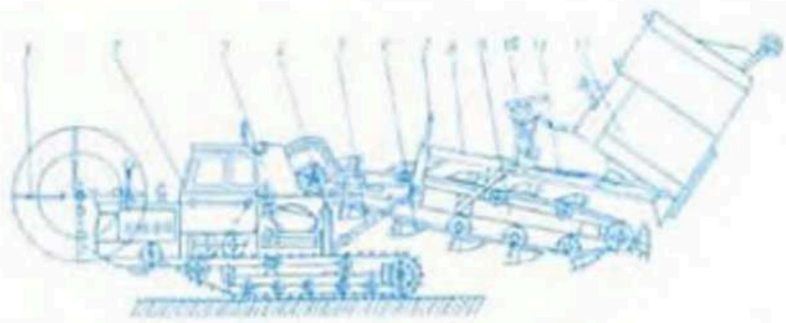


Схема траншейного многоковшового цепного экскаватора-дреноукладчика ЭТЦ-202А: *1* — крестовина для бухты пластмассовой трубы; *2* — экскаватор; *3* — приёмный бункер; *4* — пилон; *5* — гидроцилиндр управления землеройным рабочим органом; *6* — ковшовая цепь; *7* — направляющее кольцо для пластмассовых труб; *8* — верхняя рама; *9* — рама землеройного рабочего органа; *10* — датчик механизма уклона; *11* — гидроцилиндр управления трубоукладчика; *12* — трубоукладчик.

Трансмиссия обеспечивает 2 бесступенчатых диапазона рабочих скоростей (15—250 и 34—590 м/ч), 4 транспортные скорости, 2 скорости ковшовой цепи и отвального транспортёра (0,74 и 1,24 м/с), а также реверс всех этих движений. Бесступенчатый привод рабочего хода осуществляет гидравлич. ходоуменьшитель. Машина оборудована трубоукладчиком для полумеханизир. укладки керамич. труб наружным диам. 50—190 мм и барабаном для навески дренажных пластмассовых труб диам. 40—75 мм. В трубоукладчик входит бункер с закреплённым внутри прутковым жёлобом для спуска труб на дно траншеи. В бункере 4 катушки с фильтрующим материалом. К низу трубоукладчика приварен угольник, к-рый образует желобок на дне траншеи для фиксации дренажных труб в попереч. направлении и повышения качества их укладки. Подъём и опускание рабочего органа производится двумя гидроцилиндрами, ящика трубоукладчика — третьим. Навеска трубоукладчика обеспечивает высокую точность выдерживания требуемого уклона. Глубина копания задаётся копирным тросом, натянутым рядом с траншеей. Автоматич. система поддержания уклона дна траншеи обеспечивает точность ±1,5 см при заданном уклоне 0,002—0,02. Давление машины на грунт 33 кПа.

В. И. Титов.

ТРАНШЕ́Я (от франц. tranchée ров, канава, котлован), линейно-протяжённая выработка с вертик. или крутыми стенками. При мел-ции земель *отрывка траншей* осуществляется с целью укладки дренажных труб на мелиорат. системах, монтажа подземных оросит. *трубопроводов*, сброса избыточ. воды по время *предварительного осушения*, отвода воды при стр-ве ГТС и др. Разработка широких и глубоких выемок (котлованов, каналов, карьеров) нередко начинается с *шпоперной траншеи*.

При укладке подземных оросит. трубопроводов миним. ширина Т. с вертик. стенками должна быть не менее 0,7 м и превышать диаметр труб на 0,3—1 м (в зависимости от вида труб и способа укладки). Максим. глубина Т. с вертик. стенками, дно к-рой не достигает УГВ, должна быть не более 1 м в песчаных и крупнообломочных грунтах, 1,5 м в суглинках и глинах (кроме очень прочных), 2 м в очень прочных глинах. Отношение высоты *откоса* Т. к его заложению зависит от глубины выемки и вида грунта. При глуб. 1,5 м это отношение составляет для насыпных грунтов 1 : 0,67, песчаных — 1 : 0,5, глинистых — 1 : 0, суглинистых — 1 : 0; при глуб. 3 м — соответственно 1 : 1, 1 : 1, 1 : 0,25 и 1 : 0,5.

ТРАССИРОВА́НИЕ ЛИНЕ́ЙНЫХ СООРУЖЕ́НИЙ (нем. Trassieren от Trasse направление линии, пути), проектирование направления и профиля трассы дороги, канала, трубопровода и др. аналогич. сооружений по *топографической карте* и выбор наиболее выгодного их положения на местности. В целях снижения

строит. затрат и эксплуатац. расходов при Т. л. с. стремятся к возможному спрямлению трассы, её профиля и сокращению объёма работ по стр-ву. Т. л. с. на крупных мелиорат. системах (магистр. каналов большой протяжённости, дамб, плотин, трубопроводов, дорог) выполняют изыскат. отделы проектных ин-тов, мелкой осушит. сети, закрытых коллекторов и дрен — геодезич. службы мелиорат. трестов и ПМК.

Т. л. с. подразделяется на камеральное (по картам, материалам аэрофотосъёмки, результатам обследования в поле намеченных вариантов) и полевое (выполняется по заданному направлению или уклону). Вдоль трассы каналов и напорных трубопроводов, проходящих на стеснённых участках и по косогорам, съёмкой охватывается полоса местности шир. до 300 м в масштабе 1 : 2000. При проектировании сооружений на переходах через естеств. и искусств. препятствия и при прохождении трассы по населённым пунктам производят съёмку площадок в масштабах 1 : 500—1 : 1000. Полевое трассирование выполняется мензулой, с помощью теодолита и нивелира или электрооптич. тахеометрами (см. *Геодезические инструменты*).

Ю. К. Гулякевич.

ТРЕСТ, хозрасчётная производствен. орг-ция, осн. организационно-производств. единица в мелиорат. стр-ве. Как правило, Т. специализируются по выполнению определённых работ в области мелиорат. стр-ва, имеют соответствующие отделы, технич. средства, кадры рабочих и специалистов.

В БССР мелиорат. Т. начали создаваться в 1959. В 1983 в системе Минводхоза БССР действовали Т.: «Белгипроводстрой», «Витебскводстрой», «Гродноводстрой», «Минскводстрой», «Могилевводстрой», «Полоцкводстрой»; в системе Главполесьеводстроя — «Брестводстрой», «Брестсовхозстрой», «Гомельводстрой», «Гомельсовхозстрой», «Калинковичиводстрой», «Клинцыводстрой», «Оргтехводстрой», «Пинскводстроймеханизация», «Пинсксовхозстрой», Полесский трест совхозов, «Солигорскводстрой», а также производств. автотрест.

ТРУБА, *водовод* закрытого типа для пропуска под каналов, ручьёв, ливневых вод через естеств. или искусств. препятствия (овраги, каналы, дорожные насыпи и др.). По назначению Т. делятся на Т. под каналами в насыпи — Т.-ливнепроводы (Т.-ливневоды, Т.-ливнеспуски), Т. на канале (*трубы-регуляторы*), Т. в русле рек, ручьев и на каналах (*водопропускные трубы*), Т. под насыпями дорог (*трубы-переезды*), Т. водоотводных и разъёмных борозд (Т. сопряжения), Т. в подпорных и ограждающих сооружениях (Т.-водовыпуски, Т.-водоспуски). По характеру работы различают Т. безнапорные, полунапорные и напорные (рис. 1). В поперечном сечении Т. могут быть одноочковые и многоочковые (чаще 2- и 3-очковые), имеют круглую, прямоугольную или овоидальную форму, бывают бетонные, железобетонные, каменные, кирпичные, асбоцементные. Перспективны ж.-б. Т. с металлич. сердечником, с предварительно напряжённой арматурой, из полимерных материалов.

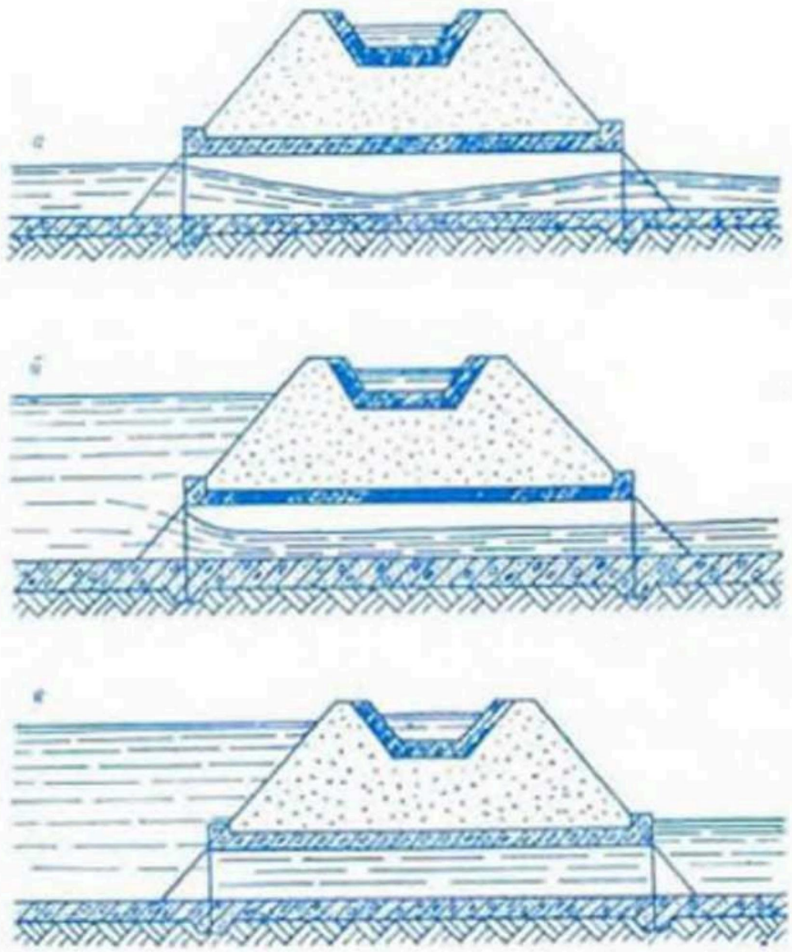


Рис. 1. Гидравлический режим в трубах: *а* — безнапорный; *б* — полунапорный; *в* — напорный.

Т. состоят из входных и выходных оголовков и собственно водопроводящей Т. Часто Т. с малой пропускной способностью выполняют без оголовков, концы их выпускают за *откосы* насыпей. При пересечении трассой канала небольших понижений местности (глуб. до 1,5—3 м и шир. до 10 м) с целью отвода стока поверхност. вод устраивают Т.-ливнеспуски (рис. 2). Русло потока перед и за Т. укрепляют бетон. плитами или камен. наброской. Ось Т. должна

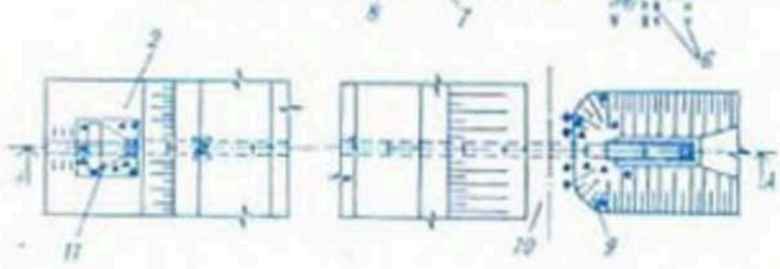


Рис. 2. **Труба.** Схема трубчатого ливнеспуска: *1* — каменная наброска; *2* — диафрагма; *3* — канал; *4* — ограждающие столбики; *5* — гасители; *6* — сваи; *7* — бетонное основание; *8* — трубы раструбные; *9* — каменное мощение; *10* — проезжая часть; *11* — ширяющая стенка.

совпадать с динамич. осью потока; для предотвращения повреждения Т. при неравномерных осадках между её звеньями устраивают *швы*. Наружную поверхность Т. покрывают *гидроизоляционными материалами* (в виде битумных покрытий). Во избежание контактной *фильтрации* на Т. устанавливают противофильтрац. *диафрагмы*. Аналогично устраивают Т.-водовыпуски и Т.-переезды. Высота засыпки грунта над ж.-б. Т. в местах переезда должна быть не менее 0,7 м, над асбоцементными — не менее 1 м. *Гидравлический расчёт* Т. слагается из расчёта пропускной способности собственно Т. и расчёта сопряжения потока при выходе из Т. с ниж. бьефом (см. *Сопряжение бьефов*). Статич. расчёт Т. проводится на действие внеш. нагрузки от засыпки грунта с учётом собств. веса, нагрузки от воды в трубе, давления грунт. вод, подвижной нагрузки сверху.

П. В. Шведовский.

ТРУБА-ВОДОВЫПУСК, то же, что *трубчатый водовыпуск*.

ТРУБА-ПЕРЕЕЗД, переезд трубчатый, гидротехническое сооружение на пересечении дороги с осушит. или оросит. каналом. Вид

трубчатого водосброса. Сооружается так же, как *труба-регулятор*, но без затворного заграждения. Может быть с перепадом и без него. Для устройства Т.-в. широко применяются металлич. трубы.

ТРУБА-РЕГУЛЯТОР, регулятор трубчатый, гидротехническое сооружение (вид *трубы*) для регулирования расхода и уровня воды на каналах мелиорат. систем, создающее условия для накопления воды в верх. *бьефе* канала. Обеспечивает также переезд через канал.

Т.-р. бывают: одно- и двухочковые, с перепадом и без него, сборные и сборно-монолитные, по конструкции входного оголовка — с портальным входом и со входом башенного типа, по форме сечения труб — круглые и прямоугольные, по наличию проезжей части — с переездом и без него, изготавливаются из бетона, железобетона. На осушит.-увлажнит. мелиорат. системах Т.-р. применяется преим. как *трубчатый водосброс*. Если Т.-р. не должна выполнять функции водосброса, то её входной оголовок оборудуют щелевым *водосливом*. При наличии перепада вместо портальной стенки устанавливают башню, имеющую в передней стенке затворное заграждение. Обычно для Т.-р. с перепадами приняты сдвоенные плоские скользящие *затворы*. Водопроводящая часть сооружается из звеньев унифицир. ж.-б. труб. Выходная часть в отличие от входной заканчивается зубом из камня, в ниж. бьефе устанавливаются гасители энергии (растекатели, щелевая *водобойная стенка* и др.). Иногда сооружают Т.-р. с перепадами в ниж. бьефе и наклонными трубами. Для сооружений на сильнопучинистых грунтах в основании устраивают подушку из крупнозернистого песка, песчано-гравийной смеси толщиной не менее 0,5 м.

П. В. Шведовский.

ТРУБОПРОВОД, *водовод* из труб. В гидромелиорат. практике Т. делятся по назначению на Т. для *водоснабжения* и *орошения*, насос. Т. и *дюкеры*. Т. для водоснабжения и орошения по характеру работы бывают транспортирующими и распределительными, по расположению — открытыми и засыпанными, по мобильности — стационарными и переносными, по конструкции — жёсткими и гибкими.

Т. сооружают из металла (стали, чугуна, алюминия), бетона, железобетона, асбоцемента, полимерных материалов. Стальные Т. рекомендуется использовать: при переходах через дороги, водные преграды и овраги, когда применение труб из др. материалов невозможно; на участках с рабочим давлением более 15 МПа; при прокладке в труднодоступных местах стр-ва. Чугунные Т. применяют на участках с рабочим давлением до 15 МПа; в просадочных, набухающих и заторфованных грунтах и на подрабатываемых территориях. При меньших рабочих давлениях обычно устраивают ж.-б. и асбоцем. Т. Для выпуска воды на поверхность на Т. устанавливают гидранты, для выпуска воды из Т. (для ремонта и промывки труб от наносов) в пониженных местах Т. устраивают *водоспуски*. На рис. показана схема начальной, промежуточ. и концевой секции засыпанного распределит. Т. из асбоцем. напорных труб для оросит. системы.

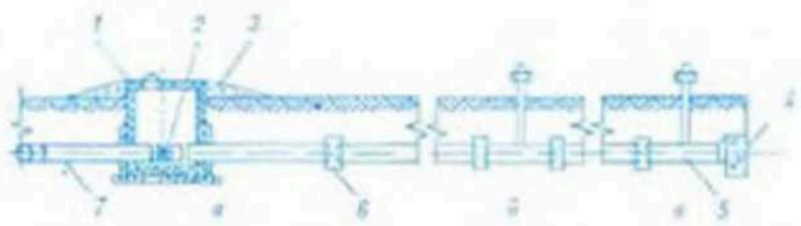


Схема закрытого оросительного трубопровода: *а* — начальная секция, *б* — промежуточная, *в* — концевая; *1* — железобетонный колодец, *2* — задвижка с регулятором давления, *3* — отмостка, *4* — концевой упор, *5* — блок гидранта, *6* — патрубок, *7* — напорная труба.

ТРУБОУКЛАДЧИК. Рабочий мелиорат. орг-ций. На *дренажных машинах* выполняет работы по укладке дренажных труб в траншею и защите их от заиления, по устройству сопряжений дрен и коллекторов. На стр-ве (прокладке) наружных трубопроводов всех видов и назначений, при сооружении сборных коллекторов, камер, колодцев и др. ГТС подготавливает основания под укладку, устанавливает подъёмно-такелажные приспособления, укладывает трубы различ. диаметров, врезает в трубопровод предохранит. и запорную арматуру, заделывает раструбы, стыки, устанавливает спец. опоры и кронштейны под трубопроводы и кабели. Прокладывает магистр. трубопроводы через водные преграды. Монтирует цилиндры ж.-б. колодцев, горловин колодцев и камер и др. Профессия мужская, имеет 2—6-й разряды.

ТРУБОУКЛАДЧИКИ, грузоподъёмно-транспортные машины для укладки асбоцем., ж.-б., стальных и др. труб в траншеи при стр-ве напорных трубопроводов закрытой оросит. сети и осушит. коллекторов. Бывают самоходные и прицепные. Используются в осн. Т. ТЛГ-4М и ТП-2.

Самоходный Т. ТЛГ-4М (см. рис.) состоит из базового трактора Т-100МГП и стрелового крана, закреплённого сбоку трактора. Вылет стрелы изменяется

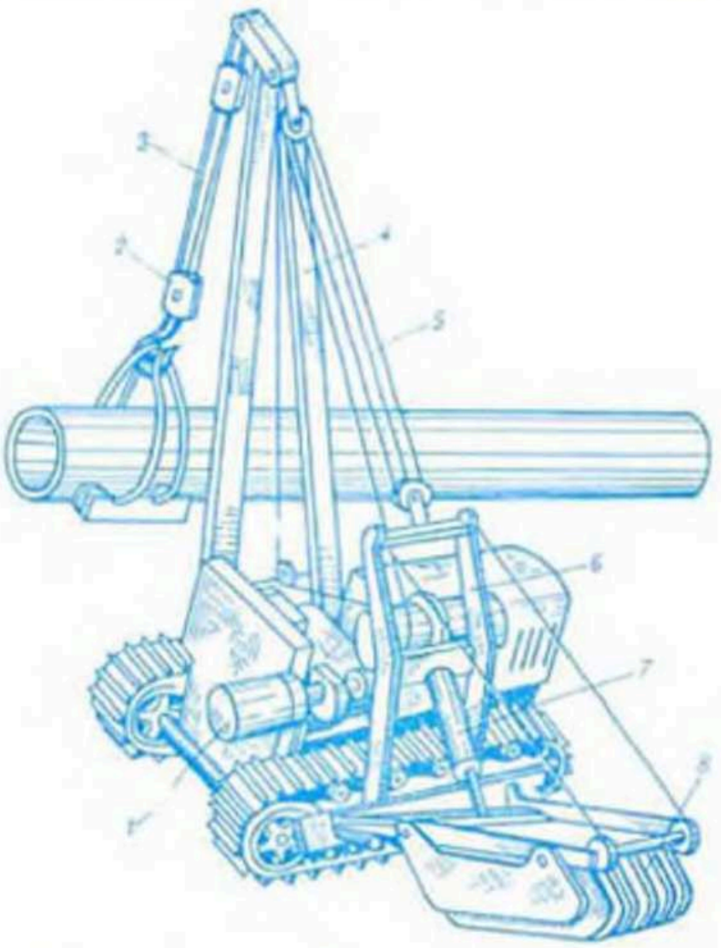


Схема самоходного трубоукладчика ТЛГ-4М: *1* — узлы трансмиссии и управления; *2* — крюковая обойма; *3* — грузовой полиспаст; *4* — стрела; *5* — стреловой полиспаст; *6* — рама; *7* — гидроцилиндр двойного действия; *8* — противовес.

с помощью стреловой лебёдки и полиспаста, что позволяет вести работы без поворотов машины. Грузоподъёмность 120 кН. Укладывает трубы диам. до 820 мм. Для уравновешивания снабжён откидным противовесом, передвижение к-рого производится с помощью гидроцилиндра. Прицепной Т. ТП-2 смонтирован на базе двухосного прицепа, на к-ром установлены поворотная колонка (с подъёмной стрелой и трубозахватывающим устройством) и стойки, между к-рыми укладывают трубы. Агрегатируется с тракторами МТЗ-50 или Т-10А. Грузоподъёмность 1,2 кН. Используют для раскладки, сборки и транспортировки врем. быстроразборных жёстких оросит. трубопроводов с диам. труб 125—350 мм, укладываемых на поверхность земли.

ТРУБОФИЛЬТР, дренажная труба из пористого фильтрующего материала для сбора и отвода грунт. вод. Применяется для *дренажа сельскохозяйственных земель*, дренажа тела *земляных плотин*, насыпей дорог, пром. и др. территорий. В качестве каркасообразующего материала (инертного заполнителя) для Т. используют сортированный керамзитовый гравий, щебень, песок, аглопорит, гранулированный или долблёный доменный шлак, а также гранулы из арболита, туфа, пемзы. Для вяжущего материала применяют различ. виды портландцемента марок 400 и выше, битум, бакелитовый лак, клей БФ, синтетич. смолы. Чаще используют Т. из пористого бетона. Разработана технология произ-ва керамич. Т. из смеси глины с органич. заполнителем (сапропель, торф, опилки), к-рый при обжиге выгорает, в результате чего создаётся пористая структура материала. Форма Т. круглая, с плоской подошвой, многогранная. Внутр. диаметр 50—500 мм, толщина стенок 25—135 мм, дл. 500—1000 мм. Торцы могут быть гладкими и с фальцами глубиной (зависит от диаметра Т.) 25—35 мм. При укладке в траншею стыки Т. с фальцами заделывают цем. раствором, Т. с гладкими торцами стыкуют при помощи муфт. Осн. требования к Т.: частицы скелета дренируемого грунта не должны просыпаться в поры Т.; в контактной области дренируемого грунта и Т. не должно происходить механич. *суффозии*; мелкие частицы грунта, вынос к-рых фильтрац. потоком допустим, не должны кольматировать (см. *Кольматаж*) Т.; водопроницаемость Т. должна быть больше, чем у дренируемого грунта. Для выполнения этих требований подбирают крупность заполнителя, соответствующую дренируемому грунту. Существует 2 критерия подбора. Первый, по аналогии с подбором дренажей из сыпучих материалов, основан на выборе значения межслойного коэф. m, допустимые значения к-рого рекомендуется принимать в пределах

$$5 \leqslant m = \frac{D_{50}}{d_{50}} \leqslant 25,$$

где D_{50} и d_{50} — ср. диаметры частиц соответственно заполнителя Т. и грунта. Второй критерий — соотношение начального коэф. фильтрации Т. $к^0_{тр}$ (до его работы в грунте) и коэф. фильтрации грунта $к$, к-рое рекомендуется в пределах

$$10 \leqslant \frac{к^0_{тр}}{к} \leqslant 300.$$

Фильтрац. и гидравлич. расчёты дренажей из Т. аналогичны расчётам трубчатых дрен. Для повышения стойкости Т. в агрессивных грунт. водах применяют спец. типы цемента (напр., сульфатостойкие), карбонизацию Т., пропитку их петролатумом или раствором флюата магния. Т. широко применяют во многих странах, впервые изготовлены в 1925 в США. В СССР используют для дренажа земляных плотин гидроузлов. В БССР Т. применены для дренажа с.-х. земель на опытных участках в совхозах «Погодино» Горецкого р-на Могилёвской обл. и «Шарковщинский» Шарковщинского р-на Витебской обл. Т. выполняет одновременно функции водоприёмной трубы и фильтра и, следовательно, не требует устройства *обратного фильтра*. Это упрощает конструкцию дренажа, повышает его эффективность и надёжность. Значительно сокращается расход сортированного песчано-гравийного материала (до 0,25 м³ на 1 погонный м дренажа), возможна механизация и сокращение сроков стр-ва, существенно уменьшаются капиталовложения при стр-ве дренажей, сооружений.

Г. Г. Круглов.

ТРУБЧАТЫЙ ВОДОВЫПУСК, труба-водовыпуск, сооружение для водозабора и выпуска воды из водоёмов и каналов. Наиболее широко применяются при стр-ве рыбхозов, оросит. систем и особенно наливных водоёмов. Состоят из входного участка (оголовка), водопроводящей части и отводящего участка (слива). Могут оснащаться автоматами расхода, к-рые обеспечивают забор практически постоянного расхода. В зависимости от топографич. условий бывают с перепадом и без перепада. Изготавливаются из асбоцем. труб и сборного железобетона.

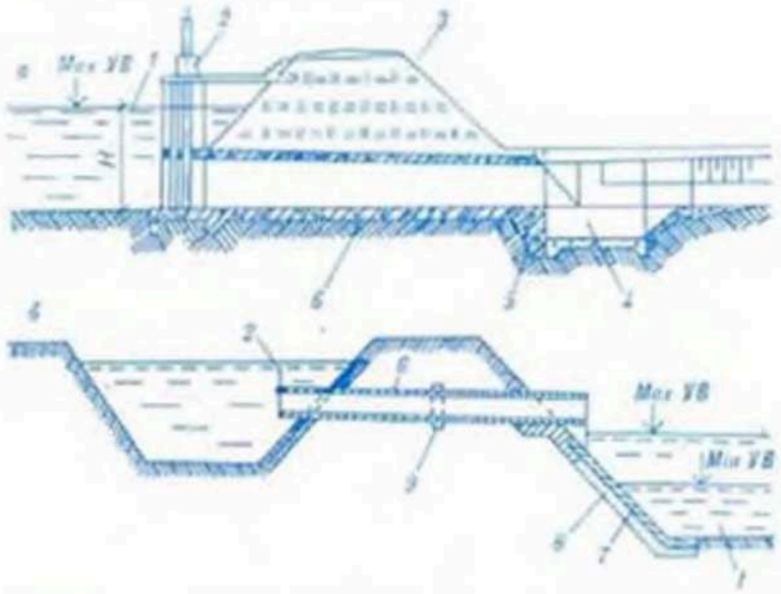


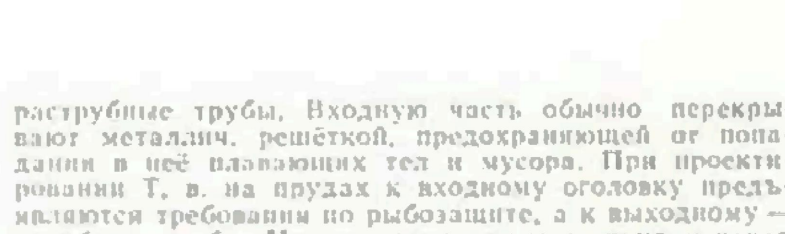
Схема трубчатых водовыпусков: *а* — из водоёма в канал, *б* — из канала в водоём; *1* — водоём, *2* — затвор, *3* — дамба, *4* — водобойный колодец, *5* — выходной оголовок, *6* — труба, *7* — бетонное крепление откоса, *8* — песчано-гравийная подготовка, *9* — диафрагма, *УВ* — уровень воды.

При расходах до 0,2 м³/с применяется Т. в. из асбоцем. труб (рис. *б*). Входной и сливной участки укрепляют ж.-б. плитами на песчано-гравийной подготовке. Вход в трубу оборудуют затвором-хлопушкой. При больших расходах Т. в. изготовляются из сборного железобетона (рис. *а*). Входной оголовок оборудуют плоским затвором с подъёмником. Водопроводящую часть выполняют из труб круглого или прямоугольного сечения выс. 0,6—2 м. Выходная часть представляет собой оголовок, сопряжённый с *водобойным колодцем*. Для предотвращения обходной *фильтрации* боковые стенки оголовков запускают в откосы не менее чем на 1 м. Выходной оголовок и прилегающий участок отводящего канала должны обеспечить максим. гашение избыточ. энергии потока. Особое внимание уделяется выбору конструкции *гасителей энергии*. Для уменьшения кол-ва *швов* на водопроводящей части рекомендуется использовать

раструбные трубы. Входную часть обычно перекрывают металлич. решёткой, предохраняющей от попадания в неё плавающих тел и мусора. При проектировании Т. в. на прудах к входному оголовку предъявляются требования по рыбозащите, а к выходному — по облову рыбы. На всех питомниковых прудах перед водовыпуском обычно сооружают аэратор воды. При выборе типа и размеров Т. в. исходят из величины расхода, напора, характера трассирования каналов по отношению к поверхности земли, наличия строит. материалов и экономич. целесообразности данного типа. Гидравлич. расчёт Т. в. заключается в определении пропускной способности водопроводящей части и *сопряжения бьефов*. *П. В. Шведовский.*

ТРУБЧАТЫЙ ВОДОСБРОС, наиболее распространённый в мелиорат. стр-ве тип закрытого *водосброса*, выполненный в виде трубы. Предназначен преим. для сброса воды в паводки и половодья. Применяется на плотинах, дамбах, на каналах оросит. и осушит.-увлажнит. систем при малых расходах, когда устраивать открытый водосброс экономически нецелесообразно. Т. в. устраивают по условиям сопряжения бьефов — с *перепадом* и без перепада (перепад может быть осуществлён наклоном трубы, сосредоточ. падением или с помощью *быстротока*); по конструктивным особенностям — с оголовками и без них. Используют на каналах мелиорат. сети, на малых водохранилищах, польдерах.

Схема Т. в. включает (см. рис.) водопроводящий тракт, входной и выходной оголовки, крепления в верх. и ниж. бьефах. К входному (иногда к выходному) оголовку крепится автоматич. или обыкновенный затвор. На осушит. системах чаще применяют оголовки портального типа, на оросительных — оголовки с парными стенками. Водопроводящий тракт представляет собой одну (одноочковый Т. в.) или несколько



Трубчатый водосброс без перепада: *1* — крепление верхнего бьефа; *2* — затвор; *3* — обратная засыпка; *4* — крепление нижнего бьефа; *5* — призма из камня; *6* — донный порог; *7* — выходной оголовок; *8* — водопроводящий тракт; *9* — входной оголовок.

(многоочковый Т. в.) ниток труб круглого или прямоугольного сечения. В ниж. бьефе устраивают гаситель энергии, напр. в виде *донного порога*, *водобойного колодца*, насадка и др. Т. в. в теле земляной плотины имеет аналогич. конструкцию. На выходе Т. в. может подвешиваться *фартук*. Расчёт Т. в. на канале ведётся на максим. расход, к-рый определяют как разность максимально допустимого расхода воды в канале и нормального расхода воды, пропускаемого ниже по каналу. Расчёт приплотинного Т. в. ведут на разность максим. расхода и суммы расходов, пропускаемых др. водопропускными сооружениями. Т. в. сооружают преим. из сборных ж.-б. элементов. При монтаже особое внимание уделяют мерам, предотвращающим контактную фильтрацию: хорошо уплотняют основание сооружения, а также грунт. пазух труб и обратной засыпки. *С. П. Гатилло.*

ТРУБЧАТЫЙ КОЛОДЕЦ, то же, что *буровой колодец*.

ТРУБЧАТЫЙ РЕГУЛЯТОР, то же, что *трубарегулятор*.

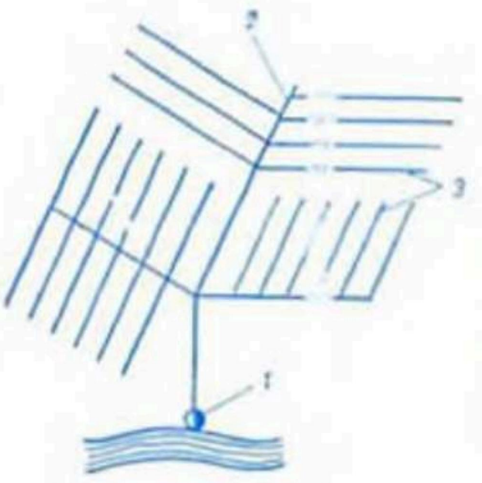
ТРУБЫ СТРОИТЕЛЬНЫЕ, полые изделия, имеющие преим. кольцевое попереч. сечение и большую по сравнению с диаметром сечения длину. Изготавливаются из металлов, керамики, асбоцемента, железобетона, пластич. масс и др. материалов. Применяются в виде отд. элементов или соединёнными в трубопроводы для транспортировки по ним жидкости или газов. В мелиорат. и гидротехнич. стр-ве используются преим. металлич. Т. с., *керамические дренажные трубы*, *бетонные фильтрующие трубы*, железобетонные, пластмассовые (дренажные и напорные) и др. трубы.

Металлич. Т. с. — сварные и бесшовные, в осн. из чугуна и стали, дл. 4—12,5 м, наружным диам. до 820 мм и стенками толщиной до 75 мм — применяют для стр-ва трубопроводов оросит. систем, водопроводных и канализац. систем, для устройства вертик. водозаборных скважин, в качестве обсадных Т. с. и т. д.; гончарные Т. с. — преим. для прокладки дренажа, бетонные пористые — в качестве *трубофильтров*. Асбоцем. трубы — напорные дл. 3—4 м, с условным проходом 50—500 мм и безнапорные такой же длины и с условным проходом 100—400 мм — используют для стр-ва оросит. систем, дренажных устьев, для водоснабжения; пластмассовые трубы — для стр-ва осушит. и оросит. систем. Расширяется выпуск и использование *напорных железобетонных труб с сердечником* для прокладки напорных трубопроводов, предназначенных для транспортировки воды и др. жидкостей, не являющихся агрессивной средой по отношению к бетону, арматуре и уплотняющим резиновым кольцам стыковых соединений. *Л. М. Холодков.*

ТУННЕЛЬ гидротехнический (англ. tunnel), подземная выработка, используемая в качестве *водовода*. По водохоз. назначению бывают энергетические, оросительные и обводнительные, водосбросные, строительные, водопроводные и канализационные, судоходные и лесосплавные, комбинированные.

По гидравлич. режиму Т. бывают напорные и безнапорные. Пл. попереч. сечения определяют гидравлич. расчётами, ср. скорость воды в Т. — на основе технико-экономич. расчётов. Миним. размеры Т. в свету: шир. 1,6 м, выс. 1,9 м. Для снятия давления подземных вод под Т. устраивают продольный дренаж в сочетании с поперечным.

ТУПИКОВАЯ СЕТЬ, непроточные тупиковые борозды, каналы и трубопроводы, предназначенные для регулирования водного и возд. режима почвы и более рацион. использования водных ресурсов. В аридной зоне тупиковые борозды применяют при уклоне не менее 0,001—0,002 для орошения пропашных культур. В БССР при *дождевании*, *капельном орошении* и *внутрипочвенном орошении* применяют Т. с. трубопроводов (см. рис.), расстояния между к-рыми назначаются в соответствии с шириной захвата дожд. машины и с учётом ширины дорог и лесополос. При расчёте оросит. сети, проектируемой по тупиковой схеме, сумму *потерь напора* в сети, т. е. требуемый



Тупиковая сеть. Расположение в плане трубчатой оросительной сети по тупиковой схеме: *1* — насосная станция; *2* — магистральный трубопровод; *3* — распределительные трубопроводы.

напор насос. станции, определяют по *расчётному расходу воды* и диаметру трубопровода. Напор насос. станции рассчитывают для наиболее высокой точки сети с максим. значением геодезич. высоты, подъёма воды и для наиболее удалённой точки с максим. потерями напора по длине. На осушит.-увлажнит. системах используют сеть дрен или каналов при подаче воды в них на увлажнение корнеобитаемого слоя почвы.

В БССР проведены опыты по осушению земель тупиковой сетью бесточных траншей (т. наз. бесточный дренаж). Бесточные траншеи, устраиваемые параллельно горизонталям поверхности почвы, засыпаются разрыхлённым грунтом. Тупиковый, или бесточный, дренаж предназначается для осушения минер. грунтов слоистого сложения (почва — иллювиальный горизонт — материнская порода, достаточно проницаемая для воды). Стекающая по поверхности почвы вода по разрыхлённому грунту поступает в подпочву и образует в материнской породе «подвешенный» водонос. слой. В летний период искусственно созданный водонос. слой благодаря *капиллярному поднятию* подпитывает корневую систему растений.

И. В. Минаев, А. И. Еськов.

ТУРБУЛЕ́НТНАЯ ВЯЗКОСТЬ ЖИДКОСТИ (от лат. turbulentus бурный, беспорядочный), виртуальная вязкость жидкости, см. в ст. *Вязкость жидкости*.

ТУРБУЛЕ́НТНОЕ ТЕЧЕ́НИЕ, форма движения жидкости, при к-рой элементарные объёмы её перемещаются по случайным траекториям, движение носит беспорядоч. характер и сопровождается *турбулентным обменом* массой и энергией. При Т. т. наблюдаются пульсации скорости, т. е. изменения скорости по величине и направлению. В реках, каналах и др. водоводах при Т. т. завихрение объёмов жидкости происходит в оси. у берегов, дна, у стенок, при этом осуществляется перемещение отд. объёмов внутрь потока. Попереч. перемещения жидкости существенно влияют на формирование поля осреднённых скоростей и *гидравлических сопротивлений*.

Осреднённые продольные и попереч. скорости, турбулентные характеристики (пульсационные составляющие скорости потока, турбулентные нормальные и касательные напряжения, коэф. турбулентной *вязкости жидкости* потока) необходимы при расчётах придонных местных актуальных скоростей (придонных местных скоростей), устойчивости частиц, слагающих ложе русла, направленности процессов руслообразования, термич. режима рек и каналов, образования ледяного покрова и толщины льда, гидрохимич. режима водотоков и водоёмов и др. внутриводоёмных процессов. Т. т. в реках и каналах имеет место при достижении потоком *Рейнольдса числа* $Re>580$, в водоводах круглого сечения при $Re>2320$.

П. А. Великевич.

ТУРБУЛЕ́НТНЫЙ ОБМЕ́Н, перемешивание масс жидкости в процессе *турбулентного течения*. Происходит в вертик. и горизонт. (в продольном и поперечном) направлениях. Приводит к переносу кол-ва движения, тепла, взвешенных твёрдых частиц и др.

Вертик. Т. о. описывается уравнением, подобным уравнению молекулярной диффузии. Для переноса взвешенного вещества уравнение имеет вид: $q_s = -\varepsilon \frac{d\bar{s}}{dy}$, где q_s — результирующий расход вещества (в единицу времени) через единицу выделенной в потоке площадки, имеющей нормаль ось y; s — концентрация вещества; ε — коэф. пропорциональности, наз. *коэф. турбулентной*, или *виртуальной, диффузии*. Величину $A = \rho\varepsilon$ наз. коэф. Т. о. (ρ — плотность жидкости, вычисление коэф. ε см. в ст. *Наносы*). При логарифмич. законе распределения скоростей по вертикали $A = \rho\varkappa\sqrt{ghi}\,y\,(1 - y/h)$, где $\varkappa$ — параметр Кармана, в первом приближении $\varkappa = 0{,}4$; g — ускорение силы тяжести; h — глубина потока; i — гидравлич. уклон; y — расстояние точки от дна. На середине глубины открытого потока коэф. A больше коэф. молекулярной *вязкости жидкости* и на 3—6 порядков.

Процесс Т. о. связан с пульсацией скорости в различ. точках потока. Чем больше ср. значение абс. величины пульсационной скорости, тем больше A. Такая зависимость A от пульсационной скорости позволяет искусственно воздействовать на интенсивность Т. о. путём изменения пульсационной скорости, напр. введением в поток решёток, наложением колебат. движений и др. При взаимодействии руслового и пойменного потоков уменьшение Т. о. благоприятно сказывается на пропускной способности русла, достичь такого уменьшения можно соответствующим сопряжением бровки русла с поймой. В *отстойниках* Т. о. стремятся довести до минимума. Применение дискретных типов креплений и шероховатостей определённой структуры позволяет регулировать Т. о. в потоке канала, чем достигается равнопрочный профиль, а следовательно, и повышение устойчивости русла. С помощью *выправительных сооружений* можно увеличить Т. о. и воздействовать на *русловый процесс*, напр. с целью размыва переката.

Ф. В. Саплюков, В. И. Станкевич.

ТЮФЯК, гибкая плоская конструкция, связанная из хвороста, *фашин* или ж.-б. элементов. Применяют для защиты *откосов* крупных каналов, берегов рек и водоёмов от размыва русловым потоком и волнами, а также в качестве тюфячной кладки в тело русловыпрямит. сооружений. Различают тонкие Т. (толщина в сжатом состоянии 0,3—0,5 м, используют преим. для крепления откосов и берегов) и толстые (0,5—0,7 м, применяют как кладку для возведения сооружений). Шир. Т. 8—30 м, дл. 25—50 м.

Хворостяной Т. изготовляют обычно из 2 слоёв хвороста, верх. слой кладут поперёк нижнего (рис. 1); слои скрепляют 2 сетками (верхней и нижней), составленными из прутяных канатов, образующих квадратные клетки. Узлы сетки связывают просмолёнными верёвками или проволокой. После стяжки толщина хвороста уменьшается примерно в 2 раза. Допустимая скорость воды на размыв для хворостяных Т. до 1 м/с. Фашинный Т. делают так же, как

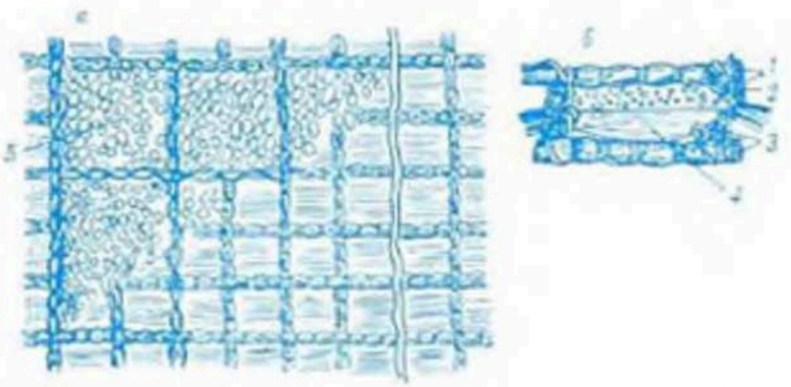


Рис. 1. Хворостяной тюфяк: *а* — план, *б* — поперечный разрез; *1* — канаты верхней сетки, *2* — верхний слой хвороста, *3* — канаты нижней сетки, *4* — нижний слой хвороста, *5* — каменная пригрузка.

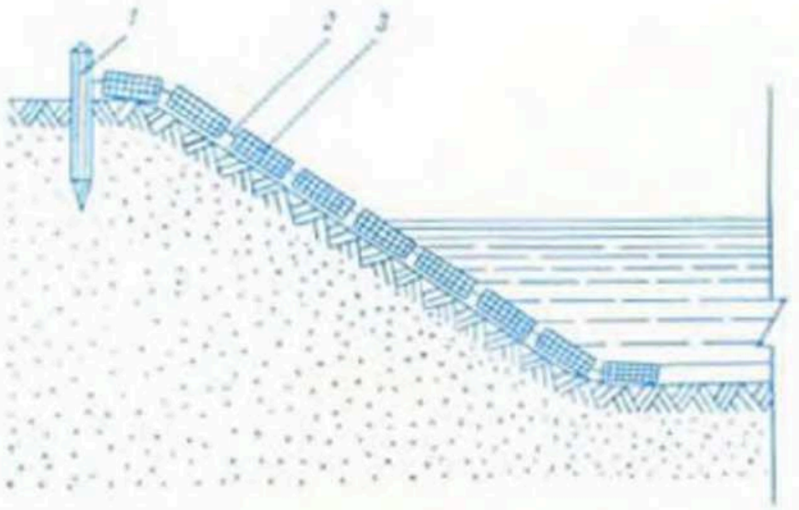


Рис. 2. Крепление откоса железобетонным тюфяком: *1* — крепёжная свая; *2* — арматурная связка; *3* — железобетонная плита.

и хворостяной, только на сетки вместо хвороста укладывают в 1—2 ряда заранее заготовленные фашины. Они прочнее хворостяных и выдерживают скорости течения воды до 1,5 м/с. Хворостяные и фашинные Т. недолговечны (срок службы 4—6 лет), требуют больших затрат ручного труда, поэтому их применение сокращается. Железобетонные Т. (рис. 2) — прочные и долговечные сборные покрытия. Изготовляют обычно из квадратных или прямоугольных плит толщиной 8—15 см и размерами сторон 0,4—1 м. Плиты связывают (или сваривают) между собой арматурной проволокой, объединяя в секции по 20—25 шт. Ж.-б. Т. укладывают на гравийную отсыпку по спланированному откосу механизир. способом; их применяют чаще на судоходных реках-водоприёмниках при больших скоростях течения воды в русле (до 2,5 м/сек) и на ограждающих дамбах крупных водохранилищ. *Э. И. Михневич.*

ТЯГАЧИ, колёсные или гусенич. самодвижущиеся машины (на базе трактора или грузового автомобиля) для транспортировки прицепов, прицепных *мелиоративных машин*, с.-х., дорожных и др. машин. Имеют тягово-сцепное (буксирные Т.) или опорно-сцепное (седельные Т.) устройства. В системе мелиорат. и гидротехнич. стр-ва используются в осн. седельные Т. для буксирования полуприцепов с грузами различ. назначения (осн. технич. показатели см. в табл. 1, 2).

Таблица 1

Основные технические показатели полуприцепов

Показатели	ОдАЗ-885	МАЗ-5245	ОдАЗ-9370	МАЗ-5232В	ЧМЗАП-5208
Грузоподъёмность, кН	75	140	142	135	400
Габариты:					
длина с дышлом, мм	6385	8120	9650	5090	4380
ширина, мм	2455	2500	2500	2500	3200
высота, мм	2000	2325	2070	2670	1140

Таблица 2

Основные технические показатели седельных тягачей

Показатели	ЗИЛ-130В1	КАЗ-608В	МАЗ-504А	МАЗ-504В	КамАЗ-5410	КрАЗ-258
Двигатель	ЗИЛ-130	ЗИЛ-130Я5	ЯМЗ-236	ЯМЗ-238	КамАЗ-740 (ЯМЗ-740)	ЯМЗ-238
Мощность двигателя, кВт	110,4	110,4	132,5	132,5	154,6	176,7
Масса буксируемого прицепа, т	12,4	10,5—15,5	17,8	25,7	19,1	30
Максимальная скорость, км/ч	80	80	85	85	80	68
Расход топлива, л на 100 км	35	35	32	40	35	50

Е. В. Пашкович, П. С. Милосердов.





УВЛАЖНЕ́НИЕ, увеличение или восполнение *запаса влаги в почве*. Может быть естественным и искусственным. Естеств. У. почвы происходит гл. обр. в результате снеготаяния и выпадения жидких *атмосферных осадков*, в поймах рек и понижениях рельефа — от периодич. *затопления* поверхности почвы паводковыми водами. Увеличению естеств. *влагозарядки почвы* и улучшению её равномерности способствуют периодич. *внесение удобрений*, *почвоуглубление* и *рыхление почвы*, введение в севообороты многолетних трав, *планировка поверхности* мелиорируемых земель. При естеств. У. *оптимальная влажность почвы* обычно не гарантируется, т. е. периодически может быть недостаток или избыток влаги.

Искусств. У. производится путём *орошения* или *подпочвенного увлажнения* для поддержания запаса влаги в почве в оптимальных для выращиваемых культур пределах. Однако и нек-рые способы искусств. У. лишь частично решают эту задачу. Напр., лиманное орошение гарантирует весеннюю влагозарядку почв, аэрозольное улучшает гл. обр. микроклимат приземного слоя воздуха и температурный режим растения. *А. И. Михальцевич.*

УВЛАЖНИТЕЛЬНАЯ НОРМА, см. *Норма увлажнения*.

УВЛАЖНИТЕЛЬНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ, комплекс гидротехнич. и *агромелиоративных мероприятий* по *увлажнению* осушаемых и пойменных земель. К гидротехнич. мероприятиям от-

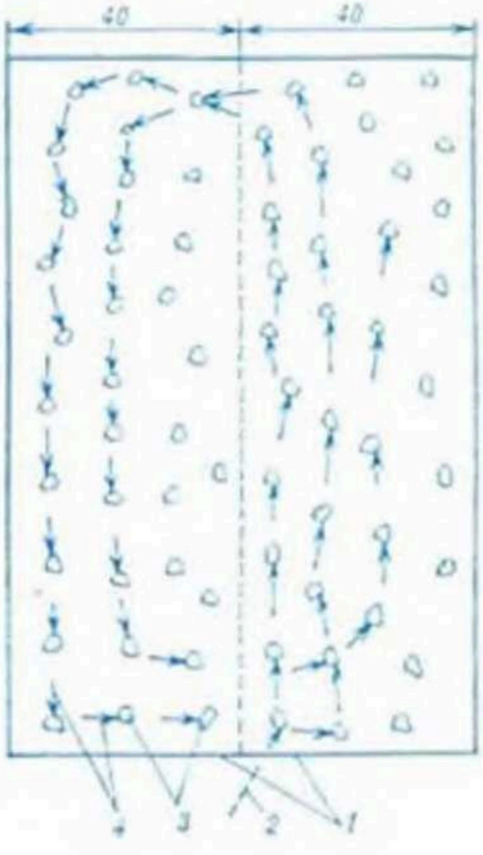
носятся *подпочвенное увлажнение, влагозарядка почвы, регулируемое затопление.* См. также *Орошение.*

УВЛАЖНЯЕМЫЙ СЛОЙ, слой *почвы,* влажность к-рого поддерживается посредством *орошения* и *увлажнения* в пределах, необходимых для формирования высоких урожаев с.-х. культур. Влагу и питат. вещества растения потребляют гл. обр. из У. с., мощность к-рого зависит от глубины распространения корневой системы, распределения *запаса влаги в почве* и способа орошения (увлажнения).

В условиях БССР при *дождевании* для расчёта *нормы полива* трав, овощей и полевых культур в период всходов и приживания рассады У. с. составляет 0,1—0,2 м, при развитой корневой системе этих культур — 0,3—0,5 м, садов — 0,4—0,6 м. Глубже влажность почвы обычно достаточная вследствие естеств. весенней *влагозарядки почвы,* просачивающихся осадков и поливной воды. Меньшие значения в указанных интервалах относятся к торф. и окультуренным суглинистым почвам, большие — к лёгким минеральным. Для *воднобалансовых расчётов* режима орошения трав, овощей и полевых культур обычно принимается У. с., равный 0,5 м, садов — 0,6—0,8 м. Превышение указанной мощности У. с. снижает точность регулирования влажности верх. слоя почвы, а также эффективность использования водных ресурсов и питат. веществ. При *подпочвенном увлажнении* У. с. определяется от УГВ до поверхности почвы или же ограничивается высотой *капиллярного поднятия* грун. вод; в зависимости от вида растений, фаз их развития, водно-физич. свойств почвы и метеорологич. условий он составляет 0,5—1,2 м (см. *Норма осушения, Режим осушения*). Оптимальность увлажнения определяется гл. обр. по влажности верх. полуметрового слоя почвы. *А. И. Михальцевич.*

УГЛУБЛЕНИЕ ПАХОТНОГО СЛОЯ, то же, что *почвоуглубление.*

УДАЛЕНИЕ ВАЛУНОВ И КАМНЕЙ, очистка от валунов и камней поверхности поля и пахотного слоя почвы; один из осн. видов *культуртехнических работ* на мелиорир. землях. Включает корчёвку валунов и камней, извлечение их из почвы, погрузку, транспортировку и складирование в специально отведённых местах. Выполняется при помощи спец. *камнеуборочных машин, корчевателей, корчевателей-собирателей, машин для выборки мелких камней, прицепов, лыж-самосвалов.* Камни, засоряющие поля, подразделяются на очень крупные (ср. диам. более 100 см), крупные (60—100 см), средние (30—60 см; затрудняют работу всех машин и орудий), небольшие (10—30 см, затрудняют работу гл. обр. плугов и сеялок), мелкие (5—10 см, затрудняют работу уборочных машин). *Завалуненность и каменистость почвы* вызывает также поломки рабочих органов машин, снижает производительность машин, исключает применение энергонасыщенных скоростных агрегатов, вызывает потери урожая. Поэтому уборка камней — одно из важных мероприятий по *окультуриванию почвы.*



Удаление валунов и камней. Схема движения камнеуборочного агрегата на очистке 2 загонов от камней: *1* — загоны; 2 — заезд на участок; *3* — камни; *4* — рабочие проходы агрегата.

Перед уборкой камней определяют места для их складирования (овраги, рвы). Уборку начинают с участков, примыкающих к месту складирования. Работы выполняют в 2 этапа: сначала удаляют крупные валуны до проведения первич. обработки почвы, затем мелкие камни, извлекаемые после первич. обработки или планировки поверхности почвы (примерную схему движения камнеуборочного агрегата при уборке камней с 2 загонов см. на рис.). Камни-глыбы диам. более 1,8 м иногда предварительно взрывают. В зимний период валуны корчуют до промерзания грунта не более чем на 10 см; после выпадения снега их трелюют на места складирования при помощи металлич. листов (щитов) и лыж-самосвалов. *Ю. М. Корчоха.*

УДЕЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ПОЧВЫ, суммарная поверхность всех частиц, содержащихся в 1 г или 1 см³ почвы. Зависит от *механического состава почвы,* колеблется от нескольких м²/г в песчаных до нескольких сотен м²/г в глинистых почвах. Является важным показателем состояния *окультуренности почв.*

УДЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОЧВЫ, усилие, затрачиваемое на подрезание пласта, его оборот и трение о рабочую поверхность. Изменяется в пределах от 20 до 120 кПа в зависимости от механич. состава, физико-химич. свойств, влажности и агрохоз. состояния почвы.

Дерново-подзол. песчаные и супесчаные, торфяно-болотные почвы под пашней имеют удельное сопротивление 20—30, суглинистые 27—48, глинистые 68 кПа (по А. Ф. Пронину). Удельное сопротивление целинных (мелиорируемых) и залежных почв на 45—50 % выше по сравнению со старопахотными; под многолетними травами и зерновыми культурами оно значительно больше, чем под пропашными. Значит. изменения плотности и общей порозности пахотного и подпахотного слоёв, их удельного сопротивления достигают с помощью агротехнич. приёмов (вспашка, культивация, прикатывание и др.).

УДОБРЕНИЯ, органические и неорганические вещества, содержащие необходимые растениям питат. элементы и применяемые для улучшения условий развития растений, повышения *плодородия почвы.* Подразделяются на *минеральные удобрения* и *органические удобрения.* Отд. группу составляют *бактериальные удобрения.*

В минер. удобрениях питат. вещества содержатся гл. обр. в форме неорганич. соединений. По агрономич. назначению различают простые (содержат один осн. элемент питания) и комплексные, прямые и косвенные минер. удобрения. *Комплексные удобрения* содержат 2 и более элементов питания растений, они наиболее перспективны в агрономич. и в экономич. отношении, произ-во их расширяется. Прямые У. содержат азот, фосфор, калий, микроэлементы и непосредственно воздействуют на питат. режим растений. К косвенным У., или химич. мелиорирующим веществам, относятся *известковые удобрения* (улучшают физико-химич. и биологич. свойства кислых почв, способствуют переводу питат. веществ в доступные для усвоения растениями формы) и гипсо-

вые У. (улучшают солонцовые почвы). В общем балансе вносимых в почву питат. веществ на долю минер. удобрений в БССР приходится 60—70 %. С органич. удобрениями в почву поступает ок. 40 % питат. для растений веществ в осн. в форме органич. соединений. В почве благодаря микробиологич. деятельности происходит *минерализация органического вещества* и переход питат. элементов в доступные для усвоения растениями формы. Под влиянием органич. У. улучшаются также физико-химич. свойства почвы, её водный и возд. режим, уменьшается вредное действие почв. кислотности. Особенно велика их роль на мелиорир. *минеральных почвах*. Связные (глинистые и суглинистые) почвы становятся более рыхлыми, быстрее созревают весной, а лёгкие (песчаные, супесчаные) лучше удерживают влагу и растворённые в ней питат. элементы. Все виды удобрений в севооборотах на мелиорир. землях, а также на культурных лугах и пастбищах применяют в соответствии с *системой удобрения*, предусматривающей применение У. на фоне высокой агротехники, правильное сочетание органич. и минер. У., оптим. нормы и способы *внесения удобрений*. Кол-во минер. У., вносимых на единицу площади, выражают в кг/га действующего вещества N, P_2O_5, K_2O или в единицах массы удобрения, органических — в т/га, микроудобрений — в кг/га действующего вещества.

М. П. Шкель.

УДОБРИТЕЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ, *увлажнение* почвы водой, содержащей в растворённом или взвешенном виде специально добавленные питат. вещества. Удобрительный раствор приготавливается из легкорастворимых в воде сухих туков и жидких форм минер. удобрений. Для азотных подкормок применяют аммиачную селитру и мочевину, фосфорных — аммофос, калийных — хлористый калий. При У. о. не должно быть поверхност. стока и вымывания питат. веществ в грунт. воды. Эффект У. о. зависит от равномерности распределения элементов питания по площади, нормы полива, интенсивности дождя и водопроницаемости почвы. Внесение минер. удобрений с поливами повышает урожай овощных культур в ср. на 1,5—2 т/га, сена многолетних трав — на 0,8—1 т/га по сравнению с раздельным внесением удобрений и поливом.

У. о. можно проводить *дождевальными машинами*, с помощью гидроподкормщиков, в к-рых приготавливают концентрир. раствор минер. удобрений. В зависимости от типа дожд. машин и размера орошаемых земель гидроподкормщики монтируются ок. дожд. машины, насос. станции или на оросит. трубопроводе. Наиболее перспективна подача удобрит. раствора к дожд. машинам через оросит. сеть. Дозирование концентрир. растворов производят вблизи насос. станции. Приготовленный раствор насосами-дозаторами подаётся в напорные трубопроводы. При регулярном орошении сроки и дозы подачи питат. веществ устанавливают в зависимости от биологич. особенностей культур и почв. условий. Расчётная норма удобрений вносится в поливную воду частями.

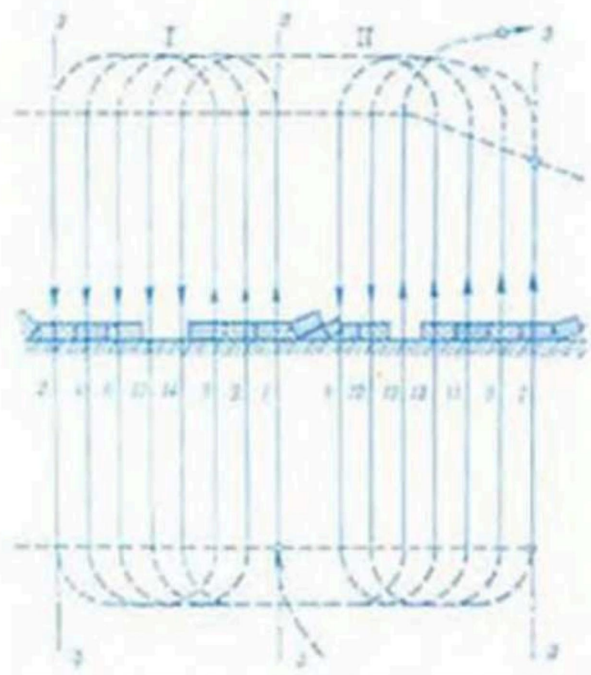
А. И. Михальцевич, А. Е. Жуков.

УЗЕЛ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ, см. *Гидроузел*.

УЗКОЗАГОННАЯ ВСПАШКА, вспашка всвал загонами шир. 10—24 м, при к-рой поле покрывается сетью разъёмных борозд, облегчающих сток избыточ. поверхност. воды и отвод её за пределы поля. Проводится на участках с выраженным уклоном. Иногда сочетается с *бороздованием*.

На полях с уклоном поверхности менее 0,01 У. в. ведут в направлении уклона, при уклонах более 0,01 — под углом к направлению уклона (для предотвращения эрозии почвы). Расстояние между разъёмными бороздами зависит от уклона поверхности и механич. состава почв. Миним. расстояние 10—12 м принимают на тяжёлых суглинистых почвах при уклоне поверхности менее 0,005, при уклонах более 0,008 и на лёгких почвах ширину загонов можно увеличить до 24 м. Для обеспечения высокой эффективности У. в. прочищают и углубляют разъёмные и прокладывают выводные борозды (глуб. 0,30—0,35 м). У. в. выполняют обычными плугами по различ. схемам. По 1-й схеме одновременно вспахивают 3 загона: левую половину первого загона обрабатывают с правой половиной второго всвал при поворотах плуга вправо, затем левую половину третьего загона — с правой половиной первого вразвал при поворотах плуга влево и левую половину второго загона — с правой половиной третьего загона всвал при повороте плуга вправо. По 2-й схеме одновременно вспахивают 2 загона: обрабатывают поочерёдно левую часть каждого загона совместно с правой частью последующего всвал при повороте плуга вправо, затем обрабатывают правую часть первого загона и левую часть второго при повороте плуга влево, используя поперечн. ходы для опахивания поля. Применяют и др. схемы (см. рис.). У. в. не рекомендуется при обработке задернованных участков из-под многолетних трав и *залежей*. В БССР У. в. проводят под озимые культуры при перепашке пара, под пропашные — при подъёме зяби, под яровые зерновые — при подъёме зяби или весенней вспашке.

В. И. Белковский.



Узкозагонная вспашка. Схема движения пахотного агрегата на вспашке двух загонов без петлевых поворотов: I, II — загоны; *1—15* — номера последовательных проходов агрегата; *0* — вешки на линиях первых проходов агрегата.

УЗКОТРАНШЕЙНЫЕ СКРЕБКОВЫЕ ЦЕПНЫЕ ЭКСКАВАТОРЫ-ДРЕНОУКЛАДЧИКИ, машины для укладки с заданным уклоном дрен-осушителей из пластмассовых или керамич. труб с защитными от заиления фильтрами (*узкотраншейного дренажа*). К машинам этого типа относятся ЭТЦ-164, ЭТЦ-163 и ЭТЦ-206 (осн. технич. показатели см. в табл.).

Экскаватор-дреноукладчик ЭТЦ-164 используется для закладки дрен-осушителей на глуб. до 1,7 м в грунтах I—III категорий с каменистыми включениями диам. до 200 мм. Имеет унифицированную с *траншейным многоковшовым цепным экскаватором-дреноукладчиком* ЭТЦ—202А базу с бесступенчатым гидравлич. приводом рабочего хода, автоматич. систему поддержания глубины по копирному тросу, приспособления для укладки керамич. и пластмассовых труб и для защиты их рулонным фильтрующим материалом от заиления. Землеройный рабочий орган — двойная цепь с закреплёнными на ней скребками, отрывающими траншею прямоугольного профиля с выгрузкой грунта на ленточ. транспортёр (экскаватор-дреноукладчик ЭТЦ-163 имеет шнековые отвалообразователи). Экскаватор-дреноукладчик ЭТЦ-206 предназначен для устройства дренажа

Основные технические показатели узкотраншейных скребковых цепных экскаваторов-дреноукладчиков

Показатели	ЭТЦ-163	ЭТЦ-164	ЭТЦ-206
Размеры отрываемой траншеи:			
глубина, м	1,7	1,7	2
ширина, м	0,25	0,25	0,35
Уклон дна траншеи	0,0015—0,03	0,0015—0,03	0,0015—0,03
Скорость цепи, м/с	0,82; 1,38	1,2; 2,0	1,6—2,5
Давление на грунт, кПа	—	29	45

из керамич. труб на глуб. до 2 м в грунтах I—IV категорий. Способен работать в зимний период при значит. промерзании грунта. Имеет навесное оборудование к трактору Т-100МБГП и состоит из землеробного рабочего органа, трубоукладчика, цепного транспортёра, системы управления, механизма выдерживания заданного уклона по копирному тросу. Рабочий орган — гусенич. цепь с закреплёнными на ней ковшами. Разработанный в траншее грунт сдвигается скребковым транспортёром в отвал по ходу движения экскаватора. *В. Н. Тигов.*

УЗКОТРАНШЕЙНЫЙ ДРЕНАЖ, система искусств. подземных водотоков — *дрен*, заложенных в узкие (менее 30 см) траншеи для сбора и отвода за пределы осушаемой территории избыточ. почвенно-грунт. вод. Один из видов *горизонтального трубчатого дренажа*. Широкое распространение наряду с *бестраншейным дренажем* получил с 1950-х гг. после освоения массового произ-ва *пластмассовых дренажных труб* и создания узкотраншейных дреноукладочных машин. При устройстве У. д. применяют также и *керамические дренажные трубы*. Укладывают У. д. механизир. способом с использованием прим. *узкотраншейных скребковых цепных экскаваторов-дреноукладчиков*. Шир. траншей 15—30 см, глубина до 2 м. Параметры У. д. (глубина закладки, уклоны дренажных линий и расстояние между ними), способы *защиты дренажа от заиления*, условия работы и эксплуатации и др. показатели такие же, как и у традиционного *дренажа* (см. также *Дренаж сельскохозяйственных земель*).

Преимущества У. д.: сокращаются объёмы земляных работ, меньше нарушается пахотный слой почвы, повышается выработка машин, уменьшается расход фильтрующих засыпок (в особенности при устройстве *закрытых собирателей*), снижается стоимость стр-ва. Недостатки: усложняется проведение работ при устранении дефектов, образующихся в период стр-ва, затрудняется подсоединение дрен к коллекторам, поэтому часто коллекторы из труб диам. более 15 см укладывают в траншеи шир. 40—50 см (траншейным способом), а регулирующие дрены — узкотраншейным способом. У. д. перспективен при осушении глинистых почв *комбинированным дренажем*, т. к. по сравнению с обычным дренажем позволяет примерно в 2 раза уменьшить расход фильтрующих засыпок при сохранении равного осушит. эффекта. *А. И. Мурашко.*

УКЛАДКА ДРЕНАЖНЫХ ТРУБ, см. в ст. *Строительство закрытой сети*.

УКЛОН ДРЕНАЖНОЙ ЛИНИИ, падение дна дрены или закрытого коллектора на единицу длины. Выражается формулой: $i = \frac{h}{l}$, где i — У. д. л.; h — падение дна дрены на расстоянии l. Различают У. д. л. естественный — при укладке дрен параллельно поверхности земли (рис 1*а*) и искусственный — за счёт изменения глубины укладки от истока к устью (рис. 1*б*). Разница глубин в устье и истоке допускается не более 0,3 м и только при опасности *заохривания дренажа* — 0,5 м. По длине дрены уклон может быть постоянным или переменным, что определяется рельефом местности и возможностями дреноукладочной техники. При совпадении направлений течения воды и снижения дна дрен уклон наз. положительным, при несовпадении — отрицательным, или обратным. Положит. У. д. л. придаёт массе воды в дрене определённую скорость, при к-рой должен обеспечиваться вынос в канал частиц грунта, проникших в полость труб с профильтровавшейся водой. Для выноса частиц размером не более 0,1 мм, к-рые могут проходить через защитные дренажные фильтры, необходима скорость воды в дрене не менее 0,3 м/с. Исходя из этого, а также из грунт. условий и вида дренажа установлены миним. У. д. л.: щелевых — 0,001, кротовых в минер. грунте — 0,002, кротовых в торфе, керамич., пластмассовых, деревянных — 0,003, каменных, жердевых, фашинных — 0,004, в грунтах с высоким содержанием же-

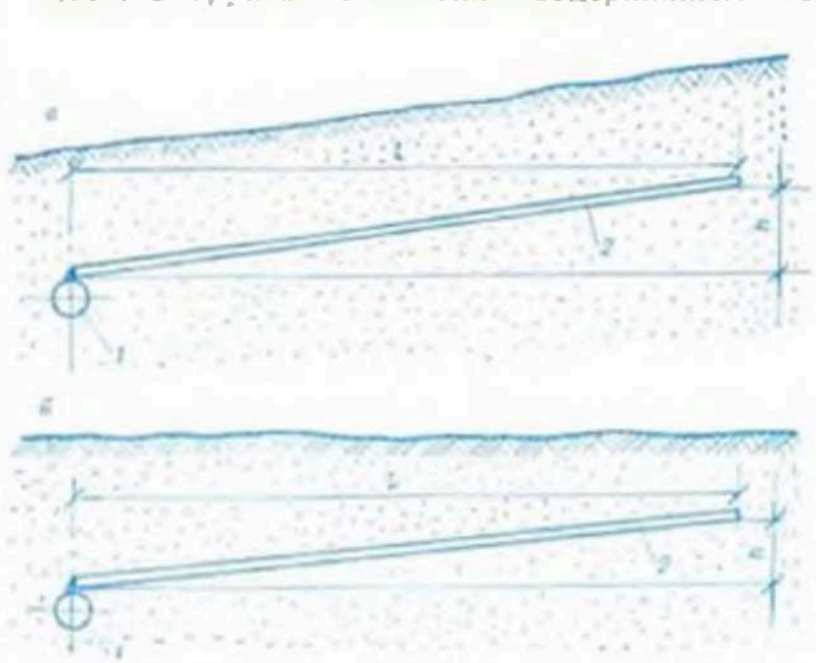


Рис. 1. **Уклон дренажной линии:** *а* — естественный, *б* — искусственный; *1* — коллектор, *2* — дрена, *l* — длина дрены, *h* — падение дна дрены.

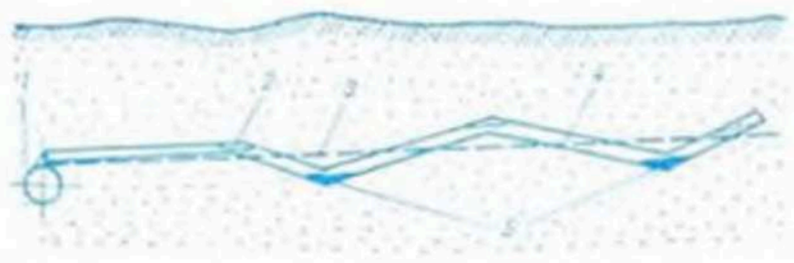


Рис. 2. **Уклон дренажной линии.** Проектный и фактический профиль дрены: *1* — коллектор; *2* — воздушные карманы; *3* — проектное дно дрены; *4* — фактическое дно дрены; *5* — отложения ила.

леза — 0,006. Разрешается уменьшение миним. У. д. л. на 0,001 при соответствующем обосновании, напр. при использовании кротовых и щелевых дрен для увлажнения. На экспериментально-производств. системах в грунтах с коэф. фильтрации более 0,1 м/сут допускается применение безуклонных и малоуклонных дрен, в к-рых необходимая скорость потока обеспечивается *градиентом напора* в трубах или напорным *пьезометрическим уклоном* в грунте вдоль дрены, что требует увеличения или диаметра труб, или глубины их укладки.

Миним. уклоны закрытых коллекторов назначают также из условия недопущения их заиления. Для коллекторов диам. 100—250 мм i_{min} = 0,0015—0,002, диам. более 250 мм i_{min} = 0,0005 при скорости потока не менее 0,3 м/с. Максим. скорость в керамич. трубах — 1,5 м/с, в пластмассовых — 3 м/с, в коллекторах диам. более 250 мм без перфорации (с глухими стыками) — до 4 м/с. В случаях больших скоростей уменьшают уклон и устраивают *перепад* или в стыках керамич. труб устанавливают спец. диафрагмы, создающие дополнит. сопротивления потоку воды и гасящие его скорость. При *гидравлическом расчёте* коллекторов У. д. л. — один из исходных параметров, определяющих их пропускную способность.

У. д. л. создаётся во время *строительства закрытой сети* с помощью спец. устройств, управляющих рабочим органом *дреноукладочной машины*. Проверка У. д. л. осуществляется контрольной нивелировкой дна траншеи или верха труб при уклонах до 0,005 через 2—3 м по длине дрены, при уклонах более 0,005 — через 5 м. Разрабатываются приборы для автоматич. записи выполняемого уклона, напр. с помощью маятника или ртути. Отклонения от проектного У. д. л., особенно переломы с переходом от положит. к отрицат. уклону и наоборот, ведут к резкому снижению пропускной способности дренажных трубопроводов из-за образования возд. карманов и отложения ила в точках перегиба (рис. 2). *Промывка дренажа* в таких случаях весьма затруднена и может дать только врем. эффект. Поэтому на дренажной линии на участках дл. не более 10 м при соблюдении общего уклона допускаются только местные переуглубления дна траншеи для труб диам. 50 мм — до 15 мм, диам. 75—125 мм — до 20 мм, диам. 150—250 мм — до 30 мм; дл. безуклонных участков не должна превышать 10 м. Исправления У. д. л. производятся вручную, что весьма трудоёмко, а при бестраншейной укладке иногда целесообразней уложить новую дрену рядом с дефектной, чем исправить брак.

В. Т. Климков.

УКРАИНСКИЙ НИИ ГИДРОТЕХНИКИ И МЕЛИОРАЦИИ. Создан в 1930. Головная н.-и. орг-ция в стране по разработке технологии стр-ва оросит. и осушит. систем, технологии изготовления изделий для водохоз. стр-ва, методики расчётов водопотребления и режимов орошения для различ. природно-хоз. условий и техники полива. Осн. направления науч. деятельности: исследования технологии стр-ва трубопроводов и противофильтрац. облицовок каналов, создание АСУ технологич. процессами на мелиорат. системах, нормирование водопотребления и совершенствование режимов орошения, составление мелиорат. кадастра, разработка систем капельного орошения для горных склонов, совершенствование и унификация ГТС, совершенствование осушит.-увлажнит. систем, обоснование природоохранных мероприятий и др. Ин-том обоснован и внедрён способ двустороннего регулирования водного режима осушаемых земель; разработаны метод фильтрац. расчёта дренажа, ускоренный метод залужения, рацион. система обработки и удобрения осушаемых торф. почв, способы комплексной мел-ции минер. поверхностно-переувлажняемых почв на основе дренажа и глубокого рыхления, комплекс приёмов мел-ции солонцов и солонцовых почв при орошении, включающий гипсование и плантажную вспашку, мероприятия по предупреждению засоления и осолонцевания почв при орошении минерализ. водами, методика ирригац. оценки минерализ. и сточных вод (в 1970 в ин-те проведено международное совещание по использованию сточных вод в с. х-ве); обосновано применение безуклонного и малоуклонного дренажа на осушит.-увлажнит. системах. Разработана методика мелиоративно-гидрогеологич. картографирования и районирования УССР; обоснованы методы контроля за мелиорат. состоянием орошаемых земель, статич. и фильтрац. расчётов земляных плотин, типовые проекты колхозных прудов; доказана возможность замены многослойных обратных фильтров в земляных плотинах однослойными; разработаны конструкции сборных полузапруд для регулирования рек, конструкции противофильтрац. облицовок каналов; созданы и внедрены кротодренажные машины, роторный каналоочиститель, рабочие части земснарядов, машины для монтажа трубопроводов и др. В ин-те работали академик АН УССР Е. В. Оппоков, член-корреспондент АН УССР Н. А. Тюленев, член-корреспондент АН Узбекской ССР М. С. Вызго, работают 5 докторов и 104 кандидата наук. Награждён орденом Трудового Красного Знамени (1979).

П. И. Коваленко.

УКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ, искусственное изменение свойств различных *грунтов* в нужном для строительства направлении. В мелиорат. стр-ве производится для повышения механич. прочности, водоустойчивости, уменьшения водопроницаемости, обезвоживания грунтов. Методы У. г. подразделяются на 3 группы: физические (*уплотнение грунтов*, осушение, холодная и горячая битумизация, глинизация, замораживание, глинование, пескование, обжиг, торфование, гумусирование и др.), химические (цементация, силикатизация, известкование и др.), электрофизико-химические (электроосмос, электрофорез, электролитич. диссоциация, электродренаж, электроуплотнение, электрозакрепление и др.). Цементация, известкование, силикатизация и др. методы изменяют свойства пород на длит. время, осушение, замораживание и др. — на короткое. Применение методов У. г. зависит от типа и свойств грунта, желаемого их изменения, необходимого для данного сооружения.

В БССР при проведении мелиоративно-строит. работ применяются различ. способы У. г.: при отрывке котлованов, проходке тоннелей и др. — осушение (откачка воды из водопонизит. скважин насосами и иглофильтровыми установками); при стр-ве дамб и

плотин — торфование, гумусирование, глинование насыпных грунтов для уменьшения их водопроницаемости; при стр-ве дорог на мелиорир. площадях — уплотнение торфяников пригрузкой их песчаными подушками с устройством дренажа. Для создания противофильтрац. завес в песчаных грунтах бурят скважины, в к-рые под давлением инъектируется раствор из глины, цемента, извести, в результате чего коэффициент фильтрации многократно уменьшается. Для укрепления скальных и полускальных грунтов применяются цементация, глинизация, битумизация; мягких связных пластич. грунтов — электродренаж, электроуплотнение, электрозакрепление, физико-химич. способы, замораживание, обжиг; лёссовидных просадочных грунтов — предварит. замачивание с последующим уплотнением, силикатизация, обжиг; рыхлых несвязных грунтов — холодная битумизация, силикатизация, известкование, замораживание, виброуплотнение, осушение, торфование; слабых легко деформируемых грунтов — уплотнение, осушение, замораживание, электрохимич. и физико-химич. методы. Цементация, глинизация, битумизация, силикатизация, известкование, обжиг, электродренаж и др. производятся через частую сеть скважин, при этом захватывается небольшая прискважинная зона пород. Цементация, глинизация и известкование заключаются в закачке в породы цем., глинистого или известкового раствора. Затвердевая, цемент придаёт им монолитность и водонепроницаемость; при нагнетании в грунты глинистого раствора заполняются поры и трещины, после уплотнения глинистого материала повышается прочность грунтов, они становятся практически водонепроницаемыми; из известкового раствора при взаимодействии с углекислотой воздуха образуются кристаллы карбоната кальция, связывающего частицы грунта, что также значительно увеличивает их прочность и водонепроницаемость. Битумизацию проводят горячим и холодным способами. При горячем — в скважины нагнетают расплавленный битум, подогреваемый в скважине электрич. током до 150—180 °С. Битум, проникая в грунт, застывает и придаёт ему прочность и водонепроницаемость. При холодном способе битум разжижают органич. растворителями, для коагуляции битумной эмульсии в грунтах добавляют хлористый кальций. Силикатизация заключается в нагнетании в грунт жидкого стекла (может быть одно- и двухрастворной). Однорастворная применяется в лёссовидных породах. Жидкое стекло с добавкой раствора хлористого натрия нагнетается в лёссы, взаимодействует с содержащимися в них водорастворимыми солями кальция. При этом грунты приобретают повышенную прочность, водоустойчивость, непросадочность и водонепроницаемость. В др. грунтах применяется способ двухрастворной силикатизации: сначала нагнетают жидкое стекло, вытесняющее из пор воду, затем — раствор хлористого кальция, к-рый вытесняет из пор жидкое стекло и взаимодействует с его плёнками на песчаных зёрнах. Применяется также многократное нагнетание 2 растворов. При обжиге грунтов в скважины подаются раскалённые до 700 °С и более газы, при замораживании — охлаждённые до −30 °С и ниже растворы. Электрич. способы предусматривают пропускание электрич. тока в породе по системе скважин. Для предохранения грунтов в откосах от оползания и размыва в мелиорат. стр-ве применяют бетонирование, укладку ж.-б. плит, посев травосмесей и посадку кустарника, забивку шпунтовых свай; при стр-ве дорог на торфах — врезку песчаных насыпей в минер. грунт и др. (см. *Крепления, Крепление откосов и дна каналов*).

В. П. Васильев.

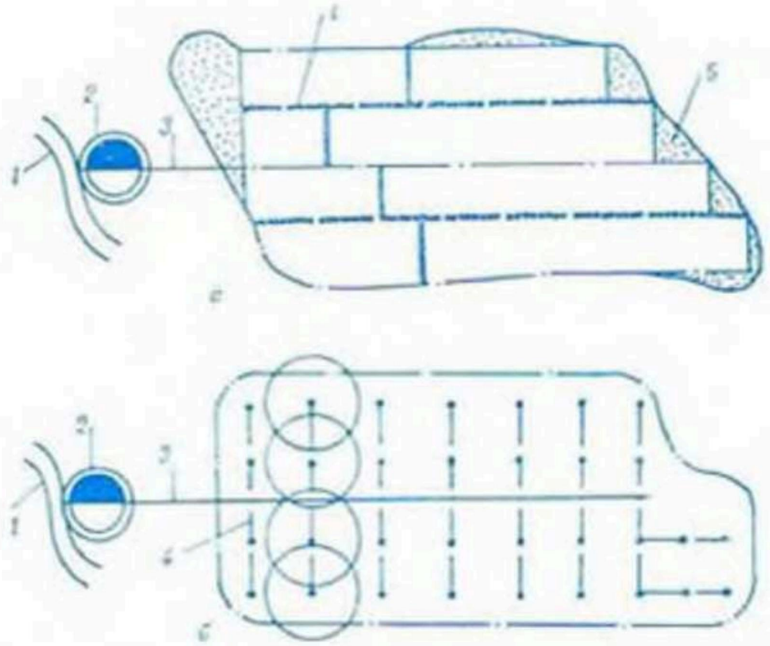
УКРЕПЛЕНИЕ ДОННОЕ, конструкция ГТС для обеспечения местной или общей устойчивости дна водотока или водоёма. Предназначено в осн. для защиты грунта, слагающего дно, от размыва *русловым потоком*, от выпора и *суффозии* под действием фильтрац. потока, для повышения несущей способности слабых грунтов при использовании последних в качестве оснований ГТС.

Для защиты дна от размыва русловым потоком применяют водонепроницаемые У. д. (монолитные бетон. и ж.-б. облицовки, сборные облицовки из бетон. и ж.-б. плит с герметизацией швов и др.) и водопроницаемые (сборные облицовки из бетон. и ж.-б. плит на слое крупнозернистого материала, плиты из пористого бетона, камен. наброски, гравийные или щебёночные отсыпки и др.). Для защиты грунта дна водотока от выпора и суффозии У. д. выполняют водопроницаемым и рассчитывают как статич. пригрузку и как *обратный фильтр*. В ниж. *бьефе* ГТС У. д., как правило, одновременно защищает грунт, слагающий дно водотока, от размыва, фильтрац. выпора и суффозии и выполняется водопроницаемым (напр., *рисберма*). В основании сооружений, возводимых на слабых донных илистых и глинистых отложениях, У. д. создают в виде донной *подушки*.

А. Н. Белов.

УКРЕПЛЕНИЕ ОВРАГОВ, мелиорат. мероприятия, направленные на предотвращение водной эрозии почв *оврагов*. Включают уменьшение величины и интенсивности стока путём устройства водосбросных каналов и *водоудерживающих валов* по горизонталям на склонах, прилегающих к вершине оврага, *облесение оврагов и балок*, *залужение* и *поперечную вспашку* склона, устройство водосбросов-водосливов в вершине оврага, укрепление русла оврага ниже вершины за счёт *перепадов* и неразмываемых креплений и др.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ДОЖДЕВАЛЬНАЯ СИСТЕМА, один из типов *дождевальных систем*. Состоит из электрифицир. или дизельной насос. станции, магистрального и распределительных подземных трубопроводов или открытых каналов, постоянных или передвижных оросит. трубопроводов, а при открытой сети — врем. оросителей. Имеет закреплённый водозабор и постоянный подземный магистр. трубопровод, а при открытой сети — постоянный магистр. канал при необходимости с противофильтрац. покрытием. Передвижными могут быть насос. станция, поливная техника (дождевальные машины типа ДДН, ДДА-100МА и широкозахватные) и трубопроводы, питающие дожд. машину (см. рис.). У. д. с. экономичнее *стандартных дождевальных систем*, т. к. для полива применяются быстроразборные алюминиевые и стальные напорные трубопроводы, но они не позволяют автомати-



Технологические схемы работы универсальных дождевальных систем: *а* — при поливе дождевальной машиной «Волжанка», *б* — при поливе дальнеструйной дождевальной машиной ДДН-70; *1* — водоисточник, *2* — насосная станция, *3* — подземные трубопроводы, *4* — разборные трубопроводы, *5* — неорошаемые участки.

зировать процесс *дождевания*, требуют больших затрат ручного труда. *В. Л. Сорокин.*

УНИЧТОЖЕНИЕ КОЧЕК И МОХОВОГО ОЧЕСА, ликвидация *закочкаренности* мелиорир. земель и удаление мохового *очёса*; один из видов *культуртехнических работ*.

Валунные и приствольные кочки удаляют *корчевателями-собирателями* в процессе корчевания деревьев, пней и удаления камней. Крупные кочки срезают *кусторезами* и *бульдозерами*, транспортируют за пределы участка, собирают в валы и кучи и компостируют для дальнейшего использования в качестве удобрения. Мелкие земляные кочки уничтожают *боронованием* или *шлейфованием* рельсовыми волокушами. Более крупные земляные кочки разделывают *фрезами болотными* с последующим *прикатыванием почвы*. Мелкие осоковые кочки предварительно измельчают *дисковыми тяжёлыми боронами*, затем запахивают. Ср. осоковые кочки уничтожают *фрезерованием почвы* в 1—4 прохода фрезы во взаимно перпендикулярных направлениях. Измельчённую дерновую массу запахивают *кустарниково-болотными плугами*. Моховой очёс и слаборазложившийся торф с мощностью слоя до 30 см запахивают болотными плугами на глуб. 40—50 см с извлечением на поверхность разложившегося торфа. После запашки очёса производят разделку пласта тяжёлыми дисковыми боронами и прикатывание. Моховой очёс мощностью более 30 см ликвидируют бульдозерами, затем запахивают.

УПЛОТНЕНИЕ ГРУНТА, процесс повышения плотности грунта путём вытеснения из него воздуха, уменьшения в нём объёма пустот; один из способов *укрепления грунтов*. Увеличивает объёмную массу грунта, сопротивление его сжатию и вдавливанию (повышает несущую способность), сопротивляемость размыву (повышает статич. устойчивость земляного сооружения), уменьшает фильтрацию воды через грунт, способность грунта к влагопоглощению, осадке. Уплотняют преим. насыпные

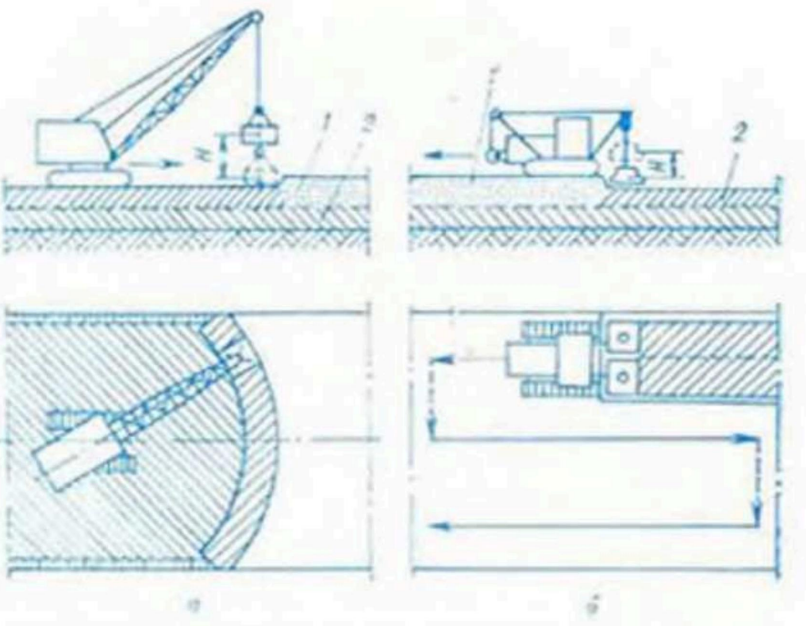


Рис. 2. **Уплотнение грунта трамбованием:** *а* — трамбующими плитами на базе крана-экскаватора, *б* — трамбующей машиной на базе гусеничного трактора; *1* — рыхлый грунт, *2* — уплотнённый грунт, *H* — высота сбрасывания трамбующей плиты.

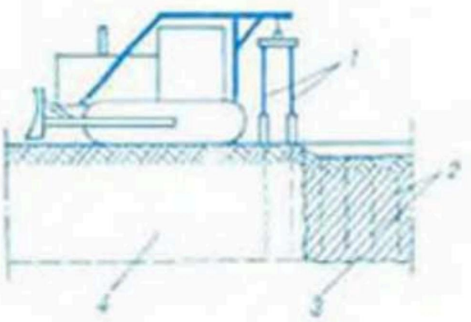


Рис. 3. **Уплотнение грунта глубинными гидровибраторами** (на глубину до 2 м): *1* — глубинные вибраторы на штангах; *2* — места погружения вибраторов; *3* и *4* — зоны уплотнённого и рыхлого грунта.

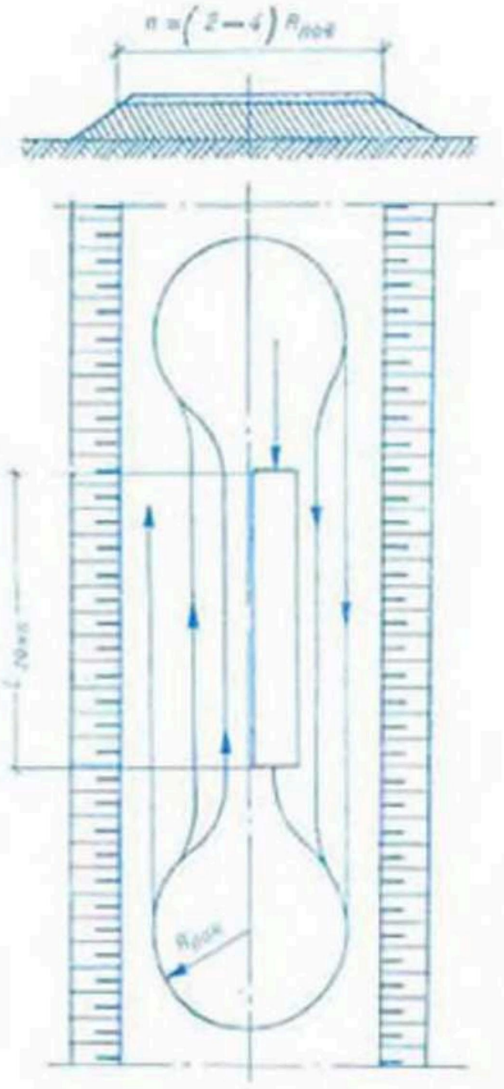


Рис. 1. **Схема движения катка при уплотнении грунта в насыпи** шириной (*a*) не менее удвоенной величины радиуса поворота катка ($R_{пов}$).



Рис. 4. **Схема уплотнения грунта отсыпкой в воду** ярусами до 4—5 м из автосамосвалов: *1* — дамба обвалования; *2* — грунт, уложенный в воду; *3* — вода; *4* — труба для перепуска воды на соседние карты укладки.

грунты при *строительстве плотин и дамб*, др. сооружений механич. путём (машинами), отсыпкой грунта в воду или используют естеств. самоуплотнение.

Уплотняемость грунта зависит от его механич. состава, связности и влажности, от толщины уплотняемых слоёв, от способов уплотнения, параметров уплотняющих механизмов и числа прохода их по одному месту. Наиболее интенсивно и легко уплотняются несвязные грунты, наиболее равномерно — грунты, уложенные тонкими слоями. Уплотняемость грунта по мере увеличения его влажности до оптим. величины возрастает, при дальнейшем увлажнении падает. Грунты с оптим. влажностью уплотняются с наименьшими энергетич. затратами. Поэтому сухие грунты доувлажняют, переувлажнённые — подсушивают. Степень У. г. определяют по его плотности в сухом состоянии.

В нач. стр-ва определяют влажность насыпаемых грунтов. При необходимости их доувлажняют до оптим. значения: глинистые — в карьерах, песчаные — на месте укладки. Переувлажнённые грунты подсушивают при их послойной укладке. Наиболее распространено У. г. машинами статич. действия (рис. 1) — гладкими, кулачковыми, пневмомашинны-

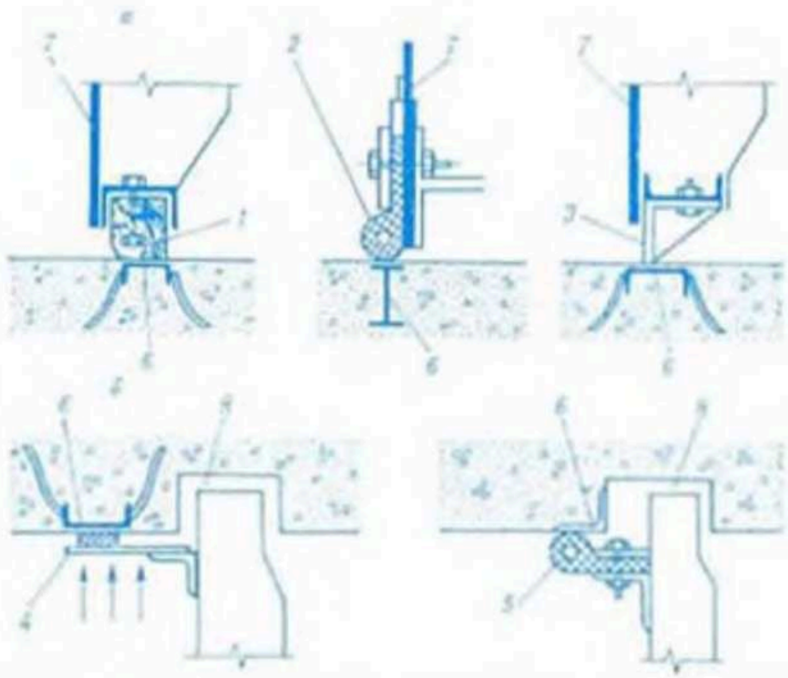
Толщина уплотняемого слоя в рыхлом состоянии и число проходов машин по одному следу в зависимости от типа грунтов (ориентировочные значения).

Уплотняющие машины	Масса 1 листа (т)	Толщина уплотняемого слоя (см)		Количество проходов (ударов)	
		Грунты связные	Грунты несвязные	Грунты связные	Грунты несвязные
Кулачковые катки типа:					
Д-130Б	5	20—30	—	8—14	—
Д-614 (Д-32	9	30—40	—	6—12	—
Д-630 (ДУ-2)	17	45—60	—	8—14	—
Д-220 (ДУ-3)	29	70—85	—	8—14	—
Моторные катки Д-211Б, Д-399А (ДУ-8А)	8—13	—	20—30	—	6—12
Катки на пневмошинах:					
Д-625 (ДУ-30)	12—15	20—30	30—40	6—12	4—10
ДСК-1, Д-263 (ДУ-4), Д-703 (ДУ-39)	25	45—60	50—70	6—12	4—10
Д-515А	35	50—70	60—75	5—11	3—9
Решётчатый каток ЗУР-25	25—30	50—70	60—85	6—12	3—9
Самоходный каток Д-627 (ДУ-31, ДУ-32)	16—18	35—55	45—70	6—12	4—10
Самоходный каток на пневмошинах Д-624 (ДУ-29)	30—35	60—75	60—90	6—12	4—10
Трамбовочная машина УМТС-2, Д-471Б (ДУ-126)	—	60—80	75—100	1—4	1—4
Трамбовочная плита: площадь 0,9—1,2 м², высота падения 2 м	2	110—140	140—170	3—9	2—8
Вибрационные катки:					
Д-480 (ДУ-14)	3	35—50	50—70	4—7	3—6
Д-613А (ДУ-25А)	4	30—45	45—70	4—7	3—6
Д-634А	8	35—50	50—70	6—11	4—10

ми и решётчатыми катками (см. *Катки*). Требуемую плотность грунта получают неоднократным применением уплотняющей нагрузки (3—12 проходов катка). В стеснённых условиях, в труднодоступных местах, при больших крутизне поверхности (более 1 : 5) и толщине уплотняемого слоя (больше 0,5 м) применяют машины динамич. действия — трамбовочные (рис. 2). При разнородных по крупности частиц грунтах наиболее эффективно применение машин вибрац. действия (рис. 3). В производств. условиях часто используют машины комбинир. воздействия (вибрацией с укаткой, трамбованием, увлажнением). Оптим. толщина слоя уплотняемого грунта зависит от вида применяемой уплотняющей машины и влажности грунта; кол-во проходов машин по одному следу для создания заданной плотности грунта — от типа грунта, толщины слоя и применяемой машины (см. табл.). Способ У. г. непосредств. отсыпкой его в воду (рис. 4) усовершенствован тем, что подаваемый бульдозером грунт предварительно искусственно уплотняется под действием силы тяжести и массы машины.

А. А. Трилонин.

УПЛОТНЕНИЯ ЗАТВОРА, конструктивные элементы, служащие для обеспечения водонепроницаемости в местах контакта *затвора* с закладными частями в *быках*, *устоях*, порогах подосливной плотины или глубинного водосброса. Различают донные, верховые и боковые уплотнения, а в зависимости от применяемого материала — резиновые, деревянные, металлич., пластмассовые и комбинированные



Уплотнения затвора: *а* — донные (*1* — при помощи деревянного бруса, *2* — при помощи резиновых уплотняющих элементов, *3* — ножевые из металла), *б* — боковые (*4* — гибким металлическим листом, *5* — из резины Р-образной формы); *6* — закладные части, *7* — обшивка затвора, *8* — паз затвора.

У. з. Осн. требования к У. з.: герметичность, долговечность, износоустойчивость, малое сопротивление движению затвора, ремонтопригодность, устойчивость против кавитации и возникновения колебаний при протекании воды и при вибрации всего затвора. Наиболее распространены конструкции с резиновыми уплотняющими элементами, поскольку они обладают эластичностью и малой деформируемостью.

При малых напорах для затворов применяют уплотнения в виде деревянного бруса или резиновой полосы Р-образной формы (рис. *а*). Боковое уплотнение на небольших затворах устраивается чаще всего из гибких металлич. листов или резиновых полос Р-образной формы (рис. *б*), применяются также простые элементы из листовой резины, резиновых трубок, брезента. Для высоконапорных затворов применяют управляемые (гидравлические, пневматические) и неуправляемые (деформируемые) уплотнения. Сила трения T_y в боковых уплотнениях одного затвора при коэф. трения f контактирующих элементов рассчитывается по формуле: $T_y = 2fpbl$, где p — ср. гидростатич. давление на уплотнение; b — расчётная ширина поверхности, подверженной давлению воды; l — длина уплотнения по одной стороне затвора. Сила трения учитывается при расчёте подъёмного и опускного усилия затвора.

П. В. Филиппович.

УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ТОРФЯНОГО ФОНДА при Госплане БССР, см. *Госторффонд БССР*.

УПРАВЛЕНИЕ ОСУШИТЕЛЬНЫХ И ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ (УООС), организация по *технической эксплуатации мелиоративных систем*. В своём составе имеет *эксплуатационные участки*. Бывают районные (обслуживают системы в пределах одного района) и межрайонные (МУООС). В БССР 57 УООС, из них 41 МУООС (1983), входят в состав производств. объединения *«Белводэксплуатация»*, непосредственно подчиняются *областным производственным управлениям мелиорации и водного хозяйства*. Осуществляют эксплуатацию мелиорат. сети и ГТС межхоз. значения (государственных); регулируют водный режим; оказывают содействие колхозам и совхозам в обес-

печении проектной структуры угодий, посевов и урожайности; по договорам с колхозами и совхозами производят полив с.-х. культур, обслуживают мелиорат. системы и сооружения внутрихоз. значения; осуществляют технадзор при выполнении кап. и текущих ремонтов мелиорат. сети и ГТС в зоне своей деятельности.

Осн. виды выполняемых работ: *приёмка в эксплуатацию мелиоративных и водохозяйственных объектов, водораспределение, регулирование водного режима почв, эксплуатация гидротехнических сооружений, очистные работы на мелиоративных системах, промывка дренажа, надзор за мелиоративной системой, технический уход за мелиоративными системами, технический осмотр мелиоративных систем,* ведение *паспортов мелиоративных систем,* составление и реализация *перспективного плана улучшения мелиоративных систем, противопаводковые мероприятия, противопожарные мероприятия, приёмка ремонтных работ* и др. Для выполнения своих функций оснащены каналоочистителями, косилками, экскаваторами, тракторами, грузовыми автомобилями и др. техникой. В целях эффективного управления водным режимом и регулирования стока УООС регулярно получает информацию гидрометеослужбы.

В. И. Протченко.

УРАВНЕНИЕ ВОДНОГО БАЛАНСА, математическое выражение, описывающее *водный баланс*; определяет количеств. соотношение между составляющими водного баланса.

УРОВЕНЬ ВЫСОКИХ ВОД (УВВ), высота наивысшего уровня воды в данном году или за многолетие. Формируются в периоды прохождения *высоких вод*, при образовании заторов и зажоров в периоды весеннего и осеннего ледоходов. Наивысший УВВ формируется на пиках половодья при ледоходе и в *дождевые паводки*. След, оставляемый на ГТС, зданиях и земной поверхности УВВ, наз. *меткой высоких вод.*

При стр-ве ГТС, дамб обвалования, мостовых переходов устанавливают расчётные наивысшие уровни воды. Данные гидрометрич. наблюдений длительностью более 25 лет достаточны для определения расчётных наивысших уровней по эмпирич. кривым обеспеченности. Значит. экстраполяция эмпирич. кривых обеспеченности наивысших уровней производится лишь при наличии сведений о высоких уровнях прошедших столетий и вероятности их превышения (встречаются в летописях, пометках на зданиях, сделанных после наводнений и т. д.). Вероятность превышения высшего уровня устанавливается по числу лет, в течение к-рых он не был превышен. УВВ позволяет установить наивысшие за многолетие *расходы воды*, уточнить параметры кривой распределения максим. расходов воды при расчётах сооружений на реках. *П. И. Закржевский.*

УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД (УГВ), высота стояния свободной поверхности воды в данной точке почв или *уровень подземных вод* в водонос. безнапорном горизонте над нек-рой условной горизонт. поверхностью, напр. над водоупором. Формируется в периоды, когда *влажность почвы* достигает полной влагоёмкости. В естеств. условиях УГВ подвержен постоянным колебаниям в зависимости от изменения метеорологич. факторов (испарения и осадков), оказывает определённое воздействие на водный и возд. режимы почвы, влияет на содержание в почве нитратов и подвижных форм фосфора и калия. Достижение УГВ положения, соответствующего установившемуся режиму фильтрации, наз. *стабилизацией уровня грунтовых вод.* Измеряется путём замеров глубины залегания грунт. вод от земной поверхности в скважинах, шурфах, колодцах. УГВ — одна из осн. характеристик мелиорат. систем. Высокое положение УГВ в весенний и осенний периоды препятствует своеврем. проведению сева и уборки с.-х. культур, а в летний период приводит к *подтоплению* корневой системы растений. Чрезмерное опускание УГВ ухудшает условия водного питания, растения испытывают недостаток влаги, что приводит к снижению урожайности с.-х. культур.

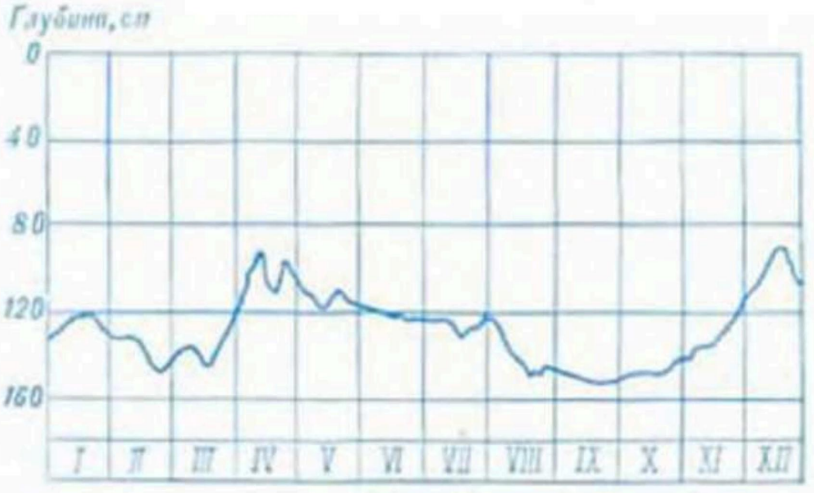


График колебания уровня грунтовых вод на болотном массиве «Лоша».

Проектируя мелиорат. систему, следует стремиться к созданию в корнеобитаемом слое *оптимальной влажности почвы* путём поддержания УГВ, равного *норме осушения.* Необходимая степень понижения УГВ достигается стр-вом *осушительных систем.* В летний период на осушаемых торф. почвах УГВ нередко опускается ниже нормы осушения (см. рис.), что приводит к *засухе почвенной.* Для *регулирования уровня грунтовых вод* строятся мелиорат. системы *двустороннего регулирования водного режима почв,* с помощью к-рых обеспечиваются необходимая *степень осушения* во влажные периоды года и поддержание оптим. влажности почвы в летние засушливые периоды. Наиболее распространённые в практике приёмы управления УГВ — *подпочвенное увлажнение,* увлажнит. и предупредит. шлюзование. На выбор способа управления УГВ решающее влияние оказывает тип *водного питания земель* и водно-физич. свойства почв. Наиболее эффективное регулирование УГВ в БССР достигается на торф. почвах Полесья с грунт. типом водного питания, когда торф подстилается хорошо водопроницаемыми песками. В этом случае возможно оперативное управление УГВ при больших расстояниях между каналами. На слабоводопроницаемых минер. землях (сев. часть БССР), где, как правило, переувлажнение почвы связано с возникновением *верховодки* в периоды снеготаяния и интенсивных дождей весной и осенью, а в летний период УГВ опускается на глуб. до 6 м, подпочв. увлажнение малоэффективно. На этих землях более приемлемо *дождевание.* Для оперативного управления УГВ службой эксплуатации проводятся систематич. наблюдения за УГВ. *Ш. И. Брусиловский.*

УРОВЕНЬ МЁРТВОГО ОБЪЁМА водохранилища, *подпорный уровень* верх. бьефа, соответствующий проектному объёму воды (мёртвому объёму), к-рый сохраняется в водохранилище после сработки полезного объёма. Назначают с таким условием, чтобы мёртвый объём был достаточным для отложения наносов, поступающих в водохранилище за расчётный период его работы (примерно 50—70 лет); глуб. воды должна быть не менее 1,5—2 м для сохранения биопродуктивности водохранилища после сработки полезного объёма воды. При отметке У. м. о. должны обес-

печиваться: работа водозаборных сооружений, судоходство, соблюдение санитарно-технич., рекреационных и др. требований в зависимости от использования водохранилища.

УРОВЕНЬ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, превышение свободной или пьезометрич. поверхности *подземных вод* в данной точке над нек-рой условной горизонт. поверхностью (напр., над уровнем моря); характеризует уровенный *режим подземных вод*. У. п. в. безнапорного водонос. горизонта наз. *уровнем грунтовых вод*. Годовые и многолетние колебания У. п. в. отражаются хронологич. графиками, позволяющими отметить наличие фаз подъёмов и спадов с амплитудой, зависящей от конкретных гидрогеологич. условий. У. п. в. может быть установившимся или неустановившимся.

Действие дренажа и отрегулир. водоприёмников вызывает понижение У. п. в. и уменьшение *запасов подземных вод*. Процесс формирования и динамика У. п. в. на мелиорир. территориях зависят не только от гидрогеологич. условий и др. режимоформирующих факторов, но и от конструкции мелиорат. систем и условий их эксплуатации. Так как естеств. режим подземных вод является фоном формируемого режима грунт. вод, наблюдения за *динамикой уровня грунтовых вод* начинают до выполнения мелиорат. работ, увязывая их с наблюдениями за *режимом поверхностных вод*. *П. В. Шведовский.*

УРОВНЕПРОВОДНОСТЬ, свойство *водоносного пласта* передавать изменения уровня (свободной поверхности) безнапорного грунт. потока. Присуща только нестационарным (неустановившимся) геофильтрац. потокам. Определяет интенсивность (скорость) стабилизации потока, если он выведен из стац. состояния. Численно характеризуется *коэффициентом уровнепроводности*. У. тем выше, чем больше проводимость пласта и чем меньше его внутр. активная ёмкость (водоотдача, недостаток насыщения). У.— важное свойство, к-рое необходимо изучать и учитывать в мелиорат. практике (в расчётах осушит.-увлажнит. систем и управлении режимом их эксплуатации).

УРОЖАЙНОСТЬ, количество растениеводческой продукции, получаемой с единицы площади земли. В отличие от урожая как валового сбора с.-х. культур У. определяется как ср. масса продукции растениеводства с единицы площади и исчисляется в тоннах (или килограммах) с 1 га (в теплицах — с 1 м²). Обусловлена генетич. особенностями с.-х. культур, сортов и гибридов, качеством семян или посадочного материала, *плодородием почвы*, *удобрениями*, обеспеченностью водой и воздухом, уровнем *агротехники*.

Генетич. потенциал кустящихся злаковых (в т. ч. зерновых) культур определяется густотой растений, кол-вом продуктивных стеблей на один куст, числом зёрен в колосе или метёлке и массой 1000 зёрен. Выводимые сорта различаются способностью утилизировать питат. вещества и влагу почвы и формируют различ. урожаи. Поэтому большое внимание должно уделяться новым районированным сортам, проявившим высокую продуктивность в данных почвенно-климатич. условиях, замене одних (в т. ч. и хороших) сортов другими (лучшими), способными усваивать больше питат. веществ и давать более высокий урожай (см. *Сортовое районирование*). Различают биологич. и фактич. (хозяйственную) У. Биологическая — это У. в поле на корню перед уборкой, устанавливается учётом кол-ва колосьев и их массы (или др. методами). Фактическая — У. в поле, за исключением потерь (осыпание на корню и во время уборки, потери при обмолоте, переноске, очистке и др.). Определяется путём взвешивания собранной продукции. Существенную роль в повышении ср. У. и валового сбора зерна играет мелиорация переувлажнённых земель. В ср. за 9-ю и 10-ю пятилетки У. зерновых культур на мелиорир. землях превысила ср. У. более чем на 0,3 т/га. На землях с хорошо отрегулир. водным режимом урожай и в неблагоприят. по погодным условиям годы более устойчив. Для дальнейшего повышения У. важно полнее использовать возможности мелиорир. земель путём совершенствования *систем земледелия*. XXVI съезд КПСС поставил задачу повысить У. и качество с.-х. культур, довести среднегодовое произ-во зерна в 11 пятилетке до 238—243 млн. т. Внедрение новейших достижений науки в области агротехники и организации произ-ва, научно обоснованные системы земледелия являются основой для дальнейшего подъёма У. всех с.-х. культур. Важное значение приобретает разработка программы выращивания максимально возможного урожая с.-х. культур с учётом их биологич. особенностей и почвенно-климатич. условий местности (см. *Программирование урожая*). *С. Г. Скорпанов.*

УСАДКА ПОЧВЫ (грунта), сокращение объёма (линейных размеров) почвы (грунта) при её высыхании и промерзании. Явление, обратное набуханию почвы. Зависит от начальной влажности и плотности почвы, её типа, механич. состава и др. Различают объёмную и линейную У. п. Объёмная усадка b_v определяется по формуле: $b_v = \frac{V_1 - V_2}{V_1} \cdot 100$, где V_1 — объём влажной почвы; V_2 — объём сухой почвы. Аналогично определяется линейная У. п. Величина усадки обычно выражается в процентах. При У. п. возможно появление в ней трещин, формирование структурных агрегатов, разрывов корней, усиление испарения; усадка вызывает изменение процессов разложения органич. веществ, усиление аэробиозиса почвы.

Усадка особенно характерна для торф. и глинистых грунтов (см. *Усадка торфа*). Максим. усадку имеют монтмориллонитовые глины, значительно меньшую — гидрослюдистые, полиминер. и каолинитовые. Поэтому У. п. тем больше, чем выше в ней содержание глинисто-коллоидальных частиц. Усадка наблюдается при поверхност. испарении воды, передвижении её из насыщенного грунта в зону с влажностью меньше молекулярной влагоёмкости. Миграция воды вызывает уплотнение водонасыщенных глинистых грунтов и может сопровождаться образованием усадочных трещин. Усадка грунтов при естеств. сложении меньше, чем при пастообразном состоянии. Разница между усадкой при нарушенной и естеств. структурах служит показателем прочности этих грунтов. Легко- и среднерастворимые соли ($NaCl$, Na_2SO_4, Na_2CO_3, $CaSO_4$) уменьшают усадку лёссовидных пород, замедляют её процесс и снижают трещиноватость. В присутствии солей замедляется скорость испарения влаги и увеличивается размер свободных пор, по к-рым происходит передвижение влаги в грунте. Дамбы из засолённых грунтов менее трещиноваты и более монолитны по сравнению с дамбами из незасолённых грунтов. *А. Т. Бойко.*

УСАДКА ТОРФА, уменьшение объёма торфа под воздействием капиллярных сил при его высыхании. Как и *осадка торфа*, У. т. зависит от начальной и конечной его влажности, плотности, измеряется в процентах.

На У. т. заметно влияют также степень разложения и *зольность торфа*. Обычно У. т. составляет 14—44 % (в зависимости от влажности), её величина, как правило, ниже у хорошо- и сильноразложившихся торфов. Сильно увеличивает У. т. (в 8—15 раз для торфов ср. степени разложения) его механич. переработка, т. к. она повышает дисперсность и разрушает естеств. каркас из растит. волокон.

УСКОРЕННАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ, антропогенная эрозия почвы, разрушение почв и подстилающих пород поверхност. водами в результате неправильного воздействия

человека на земную поверхность. Характеризуется превышением скорости разрушения почв над темпами (0,2—0,5 мм/год) почвообразования. Развивается при скорости разрушения почв, покрова серозёмов более 0,27 мм/год, чернозёмов — 0,28, каштановых почв — 0,35, дерново-подзолистых более 0,87 мм/год. Приводит к уменьшению плодородия почв, заилению рек, озёр и др. водоёмов, снижению качества продукции и т. д. Поэтому всякая хоз. деятельность человека, связанная с ухудшением состояния или уничтожением растит. покрова особенно на эрозионно опасных и *эродированных почвах*, должна сопровождаться выполнением полного комплекса *противоэрозионных мероприятий*. На тер. БССР У. э. п. наиболее сильно проявляется на суглинистых почвах на Минской, Новогрудской и Оршанской возвышенностях, Мозырской гряде, Оршанско-Могилёвской равнине.

УСКОРЕННОЕ ЗАЛУЖЕНИЕ, см. в ст. *Залужение*.

УСТАВ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ органов мелиорации и водного хозяйства СССР, нормативный документ, регулирующий отношения, связанные с эксплуатацией мелиорат. и водохоз. систем. Утверждён СМ СССР (1971). Устанавливает порядок создания эксплуатац. управлений и их производств. участков в зависимости от наличия мелиорир. земель, определяет обязанности, права и ответственность службы эксплуатации за обеспечение содержания в исправном состоянии мелиорат. сети и сооружений на ней, земле- и водопользователей — за содержание внутрихоз. мелиорат. сети и сооружений на ней, регулирует взаимоотношения службы эксплуатации с др. отраслями нар. х-ва.

Включает 8 разделов: организация эксплуатац. службы органов мел-ции и водного х-ва и её задачи, руководство эксплуатац. службой, организация водопользования, права и обязанности эксплуатац. службы, права и обязанности водопользователей, порядок пользования землями, предоставленными эксплуатац. службе, охрана мелиорат. систем и водохоз. сооружений, ответственность за нарушение Устава. Действие Устава распространяется на всю эксплуатац. службу органов мел-ции и водного х-ва СССР, водо- и землепользователей (колхозы, совхозы и др. орг-ции). Устав служит основой при разработке более детальных положений, правил, инструкций, памяток, указаний и др. документов по вопросам эксплуатации осушит., оросит. и водохоз. систем. *Л. И. Корженевский.*

УСТАНОВИВШЕЕСЯ ДВИЖЕНИЕ ВОДЫ, движение, при к-ром гидравлич. элементы потока (местная скорость, давление) в различ. точках пространства, заполненного водой, не изменяются во времени. Является частным случаем *неустановившегося движения*. Различают неравномерное и равномерное У. д. При неравномерном У. д. гидравлич. элементы потока различны вдоль вектора скорости, но не изменяются во времени, при равномерном У. д.— одинаковы вдоль вектора скорости и не изменяются во времени (напр., движение воды в длинной прямолинейной цилиндрич. трубе, имеющей постоянные по длине *расход воды* и *градиент напора*). Это наиболее простой вид движения воды. При расчётах равномерного У. д. в каналах при турбулентном режиме используют *Шези формулу*, У. д. невязкой (идеальной) жидкости — *Бернулли уравнение*. Неравномерное У. д.— наиболее часто встречающийся в природе и хоз. деятельности человека (при эксплуатации мелиорат. систем и рек-водоприёмников) вид движения, когда изменение гидравлич. элементов потока во времени хотя и имеет место, но настолько мало, что в практич. целях им можно пренебречь.

У. д. может быть медленно изменяющимся (неравномерное движение воды в мелиорат. призматич. канале при нулевом уклоне дна в нормальных условиях), быстро изменяющимся (гидравлич. элементы потока изменяются резко по длине потока при движении воды через водосливы или *гидравлическом прыжке*), напорным (в закрытых водоводах) и безнапорным (в открытых руслах); по состоянию — спокойным (скорость ниже критической), критическим (скорость соответствует миним. удельной энергии сечения) и бурным (скорость выше критической). Неравномерное У. д. классифицируют также в зависимости от форм свободной поверхности воды и по др. признакам.

В мелиорат. практике расчёт У. д. необходим для определения *пропускной способности русл* и *устойчивости русл* рек-водоприёмников, отд. каналов, водоводов и их систем, размывающей и *транспортирующей способности потока*, осн. параметров мелиорат. сооружений, водозаборов, мостовых переходов и т. д. Общего решения дифференциальных уравнений, описывающих неравномерное У. д., пока не найдено. При одномерном медленно изменяющемся движении, к к-рому часто сводится расчёт неравномерного У. д., частные производные $\frac{\partial u}{\partial t}=0$ и $\frac{\partial \omega}{\partial t}=0$. Уравнение неразрывности имеет вид: $u\omega=\text{const}$. Решение задачи сводится к решению дифференциального уравнения движения (см. в ст. *Неустановившееся движение*). Разработан ряд графич. и аналитич. методов решения этого уравнения (способы Б. А. Бахметева, Н. Н. Павловского, суммирования и др.). Наиболее применимы численные методы. В ЦНИИКИВР разработаны программы расчёта неравномерного У. д. на ЭВМ для систем водотоков. Имеются приближённые решения отд. задач 2- и 3-мерного неравномерного У. д. Теоретич. и эксперимент. исследования У. д. ведутся в БелНИИМиВХ, БПИ, БСХА. *Э. П. Коваленко.*

УСТОЙ, 1) конструкция, сопрягающая водосливную часть *водоподпорного сооружения* (плотина, шлюз и др.) с его глухой частью или берегом. 2) Крайняя *опора* мостового сооружения, сопрягающая его с *земляным полотном* дороги. У. служат: опорами для *затворов*, перекрывающих отверстия плотин, и для транзитных и служебных мостиков; для расположения стац. подъёмных механизмов затворов; для предохранения соседних сооружений от подмыва водой, сливающейся с плотины; для надёжного сопряжения водосливной плотины с берегом или с земляной плотиной и защиты их от подмыва в ниж. *бьефе*. У. подразделяются на береговые и сопрягающие (разделительные).

Сопрягающий У.— вертик. стена, за к-рыми со стороны земляной плотины засыпан грунт (обратная засыпка). В насыпи за У. создаётся свободная *депрессионная поверхность*. Поскольку грунт ниже депрессионной поверхности насыщен водой, на стены действует гидростатич. давление, к-рое необходимо учитывать при расчёте устойчивости и прочности У. Регулировать обходную фильтрацию можно путём придания сопрягающей части У. различ. конструктивной формы. В плане У. имеет вид (см. рис.) продольной *подпорной стенки*, роль к-рой может выполнять непосредственно блок сопрягаемого сооружения, напр. боковая граница секции бетон. плотины. К У. с верховой и низовой сторон примыкают сопрягающие открылки, выполняемые обычно в виде подпор-

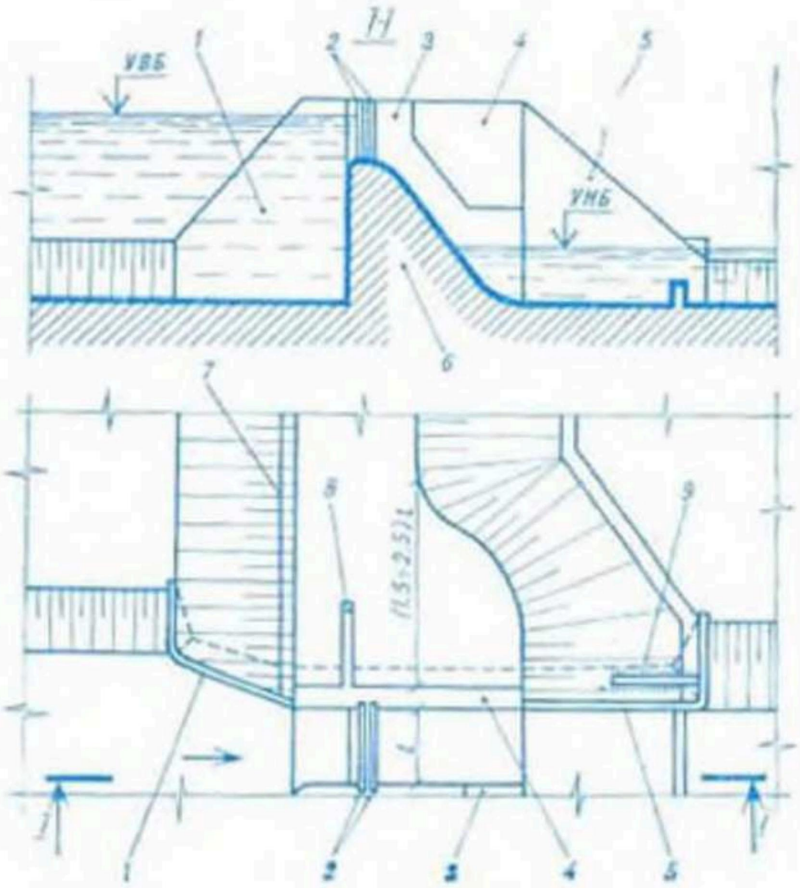


Схема сопряжения устоя: *1* — верховой сопрягающий открылок; *2* — затворы; *3* — бык; *4* — устой; *5* — низовой сопрягающий открылок; *6* — водослив; *7* — урез воды верхнего бьефа; *8* — шпора; *9* — дренаж; УВБ — уровень верхнего бьефа; УНБ — уровень нижнего бьефа; *l* — длина водосливного пролёта.

ных стенок из того же материала, что и У. Форма У. и открылков должна быть такой, чтобы они не только воспринимали нагрузку от грунта насыпи, но и выполняли роль противофильтрац. конструкции. В У. располагаются пазы для осн. и рем. затворов или шандоров, поэтому он воспринимает нагрузку, действующую в двух направлениях: поперёк потока (от действия грунта засыпки и обходного фильтрац. потока, проходящего за У., а также гидростатич. давления воды) и вдоль потока (от гидростатич. и гидродинамич. давлений воды верхнего бьефа). Береговой У. по конструкции аналогичен сопрягающему, он сопрягает глухую или водосливную часть плотины с берегом. Плотину и У., сооружаемые на разных грунтах, объединяют в единую конструкцию. При плотном гравелисто-песчаном основании в исключит. случаях отделяют У. от плотины конструктивным *швом*.

Н. В. Сурма.

УСТОЙЧИВОСТЬ РУСЛА, способность русла сохранять свои размеры, форму и плановое положение при воздействии на него водного и фильтрац. потоков. В зависимости от характера осн. действующих на русло сил дифференцированно оценивают У. р. к размыву *руслов. потоком*, к фильтрац. давлению, к эрозии, вызываемой поверхност. (дождевыми или талыми) водами. Различают статич. и динамич. У. р. к размыву. При обеспечении статической У. р. (русла статич. равновесия) его попереч. и продольный профили практически не изменяются во времени, движение *наносов* отсутствует. При динамической У. р. (русла динамич. равновесия) *русловый процесс* стабилизируется, профиль русла принимает равноустойчивую форму, в таком русле происходит сбалансир. грунтообмен между потоком и ложем и соответственно обратимый процесс переформирования русловых образований, но при этом осн. морфометрич. параметры русла (ширина по верху B и ср. глубина H_c) сохраняются. Ниж. границей существования такого русла является стадия начальной подвижки отд. зёрен грунта, а верхней — такое предельное насыщение потока наносами, при к-ром идёт переформирование русла из прямолинейного в криволинейное. К. В. Гришанин вводит понятия начальной и временной У. р. Дифференциальное уравнение деформации русла, входящее в осн. систему уравнений динамики русловых потоков, получено для плавно изменяющегося потока при осреднении скоростей течения воды по площади *живого сечения* и глубины русла по его ширине. Уравнение решается численными методами только при условии, что берега недеформируемы и что нестационарностью движения, вызываемой *русловыми деформациями*, можно пренебречь. Однако в нарушении У. р. размыв берегов и откосов (боковая эрозия) является, как правило, определяющим. Строгих уравнений, описывающих механизм взаимодействия потока и русла, не имеется. Применяют приближённые полуэмпирич. методы оценки У. р.: допустимых скоростей (*неразмывающих скоростей*), допустимой влекущей силы, подобия. Расчётные формулы в большинстве случаев соответствуют определённой стадии движения наносов. Напр., при искусств. *отмостке* крупнозернистыми материалами откосов и дна их устойчивость определяют на стадии начала подвижки отд. зёрен расчётной крупности; при оценке У. р. водопроводящих каналов в естеств. сложении — на стадии образования гряд; при оценке динамич. устойчивости регулир. рек-водоприёмников — на стадии начала взвешивания грунта.

В СССР для оценки У. р. распространён метод допустимых скоростей. Используются формулы В. Н. Гончарова, Н. Н. Леви, В. С. Кнороза, К. И. Россинского, Б. Н. Студеничникова, Ц. Е. Мирцхулавы и др. В проектировании мелиорат. объектов широкое применение в последние годы нашли формулы Мирцхулавы, они более полно учитывают свойства грунтов и в нек-рой степени структуру потока. Общий недостаток существующих формул для допустимых скоростей заключается в том, что они не учитывают влияния соотношений морфометрич. параметров русла на его устойчивость. В результате при неблагоприят. сочетаниях этих параметров может происходить интенсивный размыв откосов (берегов), хотя при расчёте получены значения неразмывающих скоростей. Объясняется это гл. обр. тем, что формулы получены или проверены по результатам опытов в прямоугольных гидравлич. лотках с жёсткими стенками и поэтому довольно точно оценивают устойчивость только дна русла. В проектировании мелиорат. объектов такие формулы могут с достаточ. точностью применяться для оценки У. р. с закреплёнными откосами (берегами), а для незакреплённых широких русел — при допустимых с точки зрения У. р. соотношениях $\frac{B}{H_c}$.

Оценка У. р. к размыву методом допустимой влекущей силы может производиться 2 способами: путём сопоставления касательного напряжения потока на твёрдой границе живого сечения, т. е. удельной влекущей силы τ, принимаемой равной γHI (или как часть этой величины) с допустимыми значениями этой силы $\tau_д$ (значения определяют экспериментально для разных грунтов; при $\tau \leqslant \tau_д$ русло считается устойчивым), и путём использования критериев У. р. Широкое распространение получил приближенный критерий $\eta_у$, предложенный В. М. Лохтиным и уточнённый М. А. Великановым:

$$n_y = \frac{d}{HI},$$

где d — расчётный диаметр зёрен грунта дна русла; H и I — соответственно глубина и уклон руслоформирующего потока. Обратная величина $I_д = \frac{HI}{d}$ наз. критерием подвижности дна. По данным А. Ф. Печкурова при $I_д = 0{,}08 — 0{,}09$ начинается влечение отд. зёрен грунта; при $I_д = 0{,}16 — 0{,}18$ — образование донных гряд, при $I_д = f$ (f — коэф. внутр. трения грунта в воде) — интенсивное передвижение донных наносов; при $I_д = 1$ — взвешивание грунта; при $I_д > 1$ происходит интенсивный размыв грунта, т. е. русло неустойчивое. Для оценки У. р. регулир. рек-водоприёмников и мелиорат. каналов можно использовать критерии, предложенные Печкуровым для дна и Э. И. Михневичем раздельно для дна и откосов.

Оценка У. р. по **методу подобия** производится по зависимостям (обычно наз. морфометрическими), полученным в результате обобщения длительных натурных наблюдений за развитием русловых процессов в той или иной группе водотоков, объединённых характерными признаками (географич. зоны, генетич. группы грунтов, зарегулированность русла и стока, величина водотоков). Для естеств. рек применяются зависимости В. Г. Глушкова, С. Т. Алтунина, В. А. Знаменского, М. А. Великанова и др. Применительно к регулированным путём спрямления руслам рек-водоприёмников БССР, проходящим в песчаных грунтах, рекомендуются следующие зависимости:

$$B = I^{3/7}\left(\frac{Q}{C}\right)^{4/7}\left(\frac{\lambda\gamma_0}{\gamma_1 dI + c_p}\right)^{3/7},$$

$$H_c = \frac{1}{I^{3/7}}\left[\frac{Q(\gamma_1 dI + c_p)}{\lambda\gamma_0 C}\right]^{2/7},$$

где I и Q — соответственно уклон и расход ($м^3/с$) руслоформирующего потока (русло работает полным сечением); C — скоростной коэф. в *Шези формуле* ($м^{0{,}5}/с$); γ_0 — объёмная масса воды ($кг/м^3$); γ_1 — объёмная масса грунта во взвешенном водой состоянии ($кг/м^3$); d — расчётный диаметр зёрен грунта (м); f — коэф. внутр. трения грунта в воде; c_p — расчётное структурное сцепление грунта в воде ($кг/м^2$); λ — коэф. стабилизации русла. Ср. значение λ, полученное на основе натурных наблюдений, принимают равным 7,6 при использовании в качестве расчётного диаметра $d = d_{35}$ (d_{35} — диаметр частиц в грунте, в к-ром 35 % массы составляют более мелкие частицы) и равным 5 при $d = d_{50}$ (d_{50} — ср. крупность частиц грунта). Для естеств. свободно меандрирующих русел крупных рек Европейской части СССР получено приближённое значение $\lambda = 17{,}5$ при $d = d_{50}$.

При значениях B и H_c, определяемых по приведённым выше зависимостям, наступает динамич. равновесие между размывающей способностью потока и устойчивостью грунтов к размыву. Если уклон в русле значительно превышает допустимый на размыв, то стабилизация русла может иметь место при глубине потока настолько малой, что она не обеспечит уровенный режим в реке, необходимый для нормального функционирования мелиорат. системы. В таких случаях принимают меры по обеспечению У. р. с первоначально заданной (проектной) глубиной, обычно с применением *крепления*. Устойчивые (стабилизированные) прямолинейные участки спрямлённых рек и крупных каналов с мелкозернистыми песчаными грунтами удовлетворительно оцениваются инвариантом подобия (M) К. В. Гришанина:

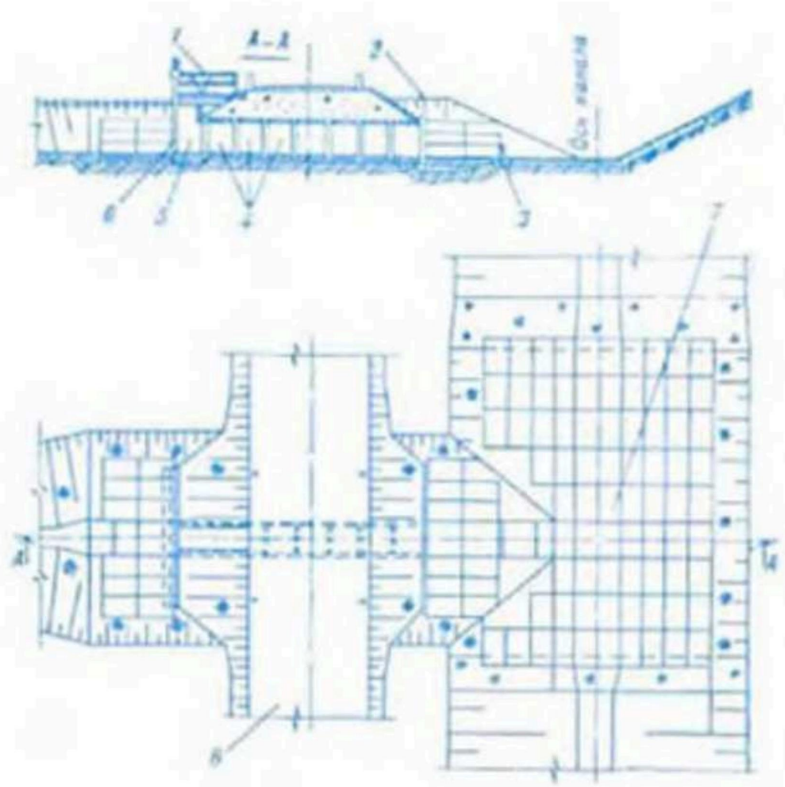
$$M = \frac{H_c\,(gB)^{1/4}}{Q^{1/2}},$$

значении к-рого для устойчивых русел находятся в пределах $0{,}75 \leqslant M \leqslant 1{,}25$. Устойчивость рек и крупных каналов можно повысить и путём устройства русл сложного сечения с уширенной верх. частью (искусств. поймой) и сжатой ниж. зоной меженных расходов воды. Это особенно целесообразно для рек, поймы к-рых используют под луговые угодья с регулируемым весенним *затоплением* и расходы для к-рых рассчитывают на большие обеспеченности. При проектировании открытой водопроводящей сети важно добиться У. р. рек и каналов в зоне их соединения. В БССР определение длины деформируемых участков русл в этой зоне, выбор и расчёт креплений производят в соответствии с рекомендациями БелНИИМиВХ. У. р. рек и каналов мелиорат. систем к действию фильтрац. давления определяется гл. обр. местной устойчивостью *откосов* в зоне выхода грунт. потока.

Э. И. Михневич.

УСТЬЕВЫЕ СООРУЖЕНИЯ, *водопропускные сооружения* в устьях каналов в местах примыкания к каналам высшего порядка или к водоприёмникам. Предназначены для обеспечения заданного уровенного режима воды в канале, а также для надёжного соединения обоих каналов в общей мелиорат. системе. У. с. на мелиорат. системах бывают: подпорные — для регулирования водного режима на прилегающих землях, сопрягающие — в устьях каналов при сопряжении с каналом высшего порядка или водоприёмником с перепадом св. 0,7 м, переездные — на дорогах при пересечении последних с каналом низшего порядка. Могут выполнять несколько функций одновременно. По конструкции различают У. с. трубчатые (наиболее распространены), рассчитанные на пропуск расчётного расхода до 20 $м^3/с$, и открытые, рассчитанные на пропуск льда, шуги, сора и пропуск больших расходов. К трубчатым относят устьевые *трубы-переезды* и *трубы-регуляторы*, к открытым — *шлюзы-регуляторы* и *сопрягающие сооружения* без перепадов и с перепадами. Как правило, У. с. являются одновременно и переездными, устанавливаются под дорогой, проходящей вдоль канала (см. рис.).

На *водобоях* У. с. устраивают спец. *гасители энергии* или *водобойные стенки*, *рисберма* продолжается в канале высшего порядка. Длину рисбермы назначают в зависимости от скорости потока и характера грунтов дна и откосов канала и принимают для трубчатых У. с. равной 10—18 м, для устьевых шлюзов-регуляторов и сопрягающих сооружений — 20—26 м. В периоды, когда часть расчётного расхода



Устьевые сооружения. Устьевая труба-регулятор: *1* — служебный мостик; *2* — берма; *3* — водобой; *4* — сборные железобетонные водопропускные трубы; *5* — входной оголовок; *6* — затворное заграждение; *7* — рисберма; *8* — дорога.

паводка проходит по пойме, для предотвращения размыва У. с. вдоль него насыпают струенаправляющие дамбы. На перепадах для предотвращения образования значит. спада в верх. бьефе (может привести к увеличению скоростей и размывам) на входном оголовке сооружения устраивают щелевой водослив. *В. М. Мисюк.*

УТЕПЛЕНИЕ ГРУНТА, один из способов *предохранения грунта от промерзания.*

УТИЛИЗАЦИЯ КУСТАРНИКА И МЕЛКОЛЕСЬЯ, использование для нужд. нар. х-ва древесного сырья, полученного при *срезке древесно-кустарниковой растительности* и *корчевании пней, кустарника и мелколесья.* Используется для приготовления древесно-сенной муки (на корм скоту), изготовления древесно-стружечных плит, картона, получения уксусной кислоты, горючего газа, кормовых дрожжей, на топливо и т. д. Наиболее рацион. технология переработки мелколесья — срезка древесины на строит. материал, измельчение кустарника на щепу передвижными рубильными машинами с доставкой заводу-потребителю или передвижному цеху. Измельчённые кустарник и щепа могут применяться для присыпки дренажных труб (в качестве защитного фильтра).

УХОД ЗА МЕЛИОРАТИВНЫМИ СИСТЕМАМИ, см. *Технический уход за мелиоративными системами.*

УХОД ЗА ПОСЕВАМИ, комплекс агротехнич. приёмов, направленных на улучшение роста, развития и повышения *урожайности* с.-х. культур. Приёмы У. за п., их последовательность и сочетание, сроки проведения зависят от культуры, цели возделывания, способа посева, почв. и погодных условий и др. факторов. Осн. приёмы У. за п. зерновых культур — борьба с застоем талых вод, подкормка, *боронование* и *прикатывание почвы*; пропашных культур — уничтожение до всходов почв. корки (боронами, ротационными мотыгами), подкормка, *междурядная обработка почвы*; картофеля — окучивание; корнеплодов — букетировка, прореживание всходов (прорывка); многолетних трав — весеннее и послеукосное *внесение удобрений*, боронование. К приёмам У. за п. относятся также химич. и др. способы борьбы с сорняками, вредителями, болезнями, увлажнение почвы (*дождевание, подпочвенное увлажнение*). На *мелиорируемых землях*, как и на площадях без осушит. сети, У. за п. озимых зерновых в осн. заключается в отводе поверхност. вод в зимне-весенний период, борьбе с ледяной коркой, весенней подкормке миер. удобрениями, обработке их ретардантами с целью предотвращения полегаемости.

Подкормка на торф. почвах проводится фосфорно-калийными удобрениями. При слабом развитии растений и при их изреженности, а также в условиях холодной и затяжной весны, высокого стояния УГВ значит. прибавку урожая даёт дополнит. внесение в подкормку аммиачной селитры. На осушаемых миер. почвах подкормку азотными удобрениями проводят в 2 приёма: $^2/_3$ дозы вносят в нач. вегетации и $^1/_3$ — при выходе растений в трубку. После подкормки на этих почвах посевы боронуют поперёк рядков, а на торфяных — прикатывают. При образовании на почвах тяжёлого механич. состава корки применяют кольчатые катки и ротационные мотыги. Приёмы У. за п. многолетних трав на торф. почвах в осн. заключаются в подкашивании сорняков в год посева, подкормке растений и прикатывании полей весной и после укосов трав. На миер. почвах У. за п. трав гл. обр. состоит из подкормки миер. удобрениями и боронований. У. за п. картофеля на осушаемых миер. почвах складывается из боронования, рыхления и последующих окучиваний. Кормовые корнеплоды требуют сверх этого прорывки в рядках и систематич. рыхлений почвы в междурядьях. На мелиорир. землях на протяжении всего вегетац. периода проводятся также мероприятия по обеспечению оптим. водно-возд. режима почвы для каждой культуры, борьбе с сорняками, вредителями и болезнями. Для успешного У. за п. и экономии при этом материальных и трудовых затрат на его проведение большое значение имеет механизация с.-х. работ.

И. Э. Леуто.

ФАЗА ВОДНОГО РЕЖИМА РЕКИ, характерное состояние *водного режима* реки, повторяющееся в определённые гидрологич. сезоны в связи с изменением условий питания. Ф. в. р. р.— *половодье, паводок, межень.*

ФАЗЫ СТОКА, см. в ст. *Сток.*

ФАКТОРЫ СТОКА, совокупность физико-географич. и антропогенных условий, определяющих величину и особенности формирования *стока* на данном водосборе. По характеру воздействия на сток подразделяются на климатические (*атмосферные осадки, испарение*, т-ра воздуха, влагонасыщенность *зоны аэрации почвы*), гидрографические (характеристика водосбора и речной сети), географические, отражающие характер *подстилающей поверхности* водосбора, и антропогенные при активном воздействии человека на водный баланс и режим. Ф. с. бывают зональные (климатические), азональные (гидрографич. характеристики водосбора и реки), интразональные, связанные с определённой природной зоной, но варьирующие внутри неё (лесистость, заболоченность и т. д.). Все Ф. с. взаимосвязаны между собой, а сток может рассматриваться как общая результирующая их взаимодействия. За многолетний период формирование стока определяется кол-вом атм. осадков и величиной испарения.

Для нач. образования стока требуется определённое кол-во осадков. Температурный режим в период формирования стока половодья влияет на соотношение составляющих *речного стока* и в целом на его объём. Величина стока зависит и от состояния зоны аэрации, к-рая определяет условия испарения и просачивания. В среднем за продолжит. период величина стока ($У$) равна разности осадков ($Р$) и испарения ($Е$), т. е. $У=Р-Е$. Гидрографич. Ф. с. отражают строение водосбора и речной сети. Сток как интегральный процесс в общем случае увеличивается при нарастании площади водосбора. Сток реки с малы-

ми водосборами может не иметь постоянного *подземного питания* из-за неполного дренирования водонос. горизонтов. Площадь и форма водосбора отражаются на характере формирования стока половодий и паводков. Условия дренирования водосбора зависят от глубины вреза и длины речной сети и её густоты. Важные Ф. с.— *озёрность водосбора* и *заболоченность водосбора*. Рельеф определяет уклоны и густоту русловой сети, что обусловливает характер стекания воды. Наличие понижений, особенно замкнутых, задерживает процесс стекания и усиливает просачивание или испарение. Повышенный рельеф среди равнин увеличивает сток за счёт увеличения к-ва осадков и снижения испарения. Геологич. условия и характер залегания подземных вод влияют на преобразование осадков в сток и его разделение на составляющие — *поверхностный сток* и *подземный сток*. Гидрогеологич. условия (глубина залегания *водоносных горизонтов*, характер разгрузки подземных вод) определяют взаимосвязь подземных и поверхност. вод, от к-рой зависит режим стока и его прекращение в межень (пересыхание и перемерзание). Условия стекания и просачивания зависят от типа и механич. состава почв. Почвы определяют внутригодовое распределение стока и соотношение составляющих речного стока. Процессы формирования сезонного стока зависят также от физич. состояния почв (влажность, промерзаемость). Растительность влияет на внутригодовое распределение стока: с залесённых водосборов (см. *Лесистость водосбора*) сток происходит более равномерно, чем с безлесных. Влияние леса на формирование стока зависит от его состава (см. *Регулирующее влияние леса на сток*). Антропогенные факторы оказывают влияние на формирование стока в 2 направлениях: в одних случаях увеличение использования стока на водосборах приводит к его снижению и повышению интенсивности влагооборота, в других — к снижению интенсивности влагооборота и увеличению стока, что связано с общим *водопонижением* на водосборе или с переброской стока из др. районов. Оси. часть Ф. с. учитывается при определении расчётных характеристик стока с помощью поправочных коэффициентов и карт. Чем полнее учёт Ф. с. при определении *расчётных расходов воды* для проектирования, тем надёжнее эколого-экономич. обоснование проектов мелиорат. систем.

В. В. Дроздов.

ФАКТОРЫ ЭРОЗИИ ПОЧВЫ, элементы природной среды и хоз. деятельности человека, под воздействием к-рых происходит *эрозия почвы*. Подразделяются на социально-экономические, обусловленные характером использования земли и её богатств, и природные, связанные с особенностями *климата*, *рельефа*, *растительности*, *гидрогеологических условий*, свойств *почвы*. Учёт и анализ действующих Ф. э. п.— обязат. условие рацион. планирования и обоснования необходимых объёмов *противоэрозионных мероприятий*.

ФАРТУК, устаревшее название *противофильтрационного экрана*. В соврем. терминологии, применяемой в мелиорат. стр-ве, Ф. наз. конструкцию из досок или брезентовых тканей, свободно подвешенную на выходе из *трубчатых водосбросов* для защиты труб от заноса снегом, а также промерзания грунта в затрубном пространстве (*лазухе*).

Защита грунта от промерзания в затрубном пространстве позволяет предотвратить возможность образования облегчённых путей *фильтрации* по контакту грунта с трубой и в контактной зоне при оттаивании и, как следствие, размыва грунта фильтрац. потоком.

ФАУНА (новолат. fauna от лат. Fauna богиня лесов и полей, покровительница стад животных), исторически сложившаяся совокупность видов животных природной зоны, местности, страны (в физико-географич. понимании) или геологич. периода. Тер. БССР по отношению к наземным животным находится в пределах распространения Ф. тайги и Ф. европейского широколиств. леса. Фаунистич. комплексы включают представителей самых разных таксономических групп живых организмов — от простейших до высших животных. Всего в фауне БССР ок. 430 видов позвоночных и в несколько десятков раз больше беспозвоночных животных. В числе позвоночных животных 19 видов земноводных и рептилий, 54 вида рыб, 286 видов птиц, большинство из к-рых обитает в лесах (102 вида) и на болотах (62 вида), меньшая часть — на полях, сухих лугах и в населённых местах, 73 вида млекопитающих, населяющих леса, луга, болота и др. биотопы. Важную роль в *почвообразовательных процессах* играет *почвенная фауна*. Для уменьшения возможных негативных *экологических последствий мелиорации* на развитие Ф. предусматриваются необходимые *природоохранные мероприятия*, создаются *экологически совершенные мелиоративные системы*.

Б. П. Савицкий.

ФАШИНА (нем. Faschine от лат. fascis связка прутьев, пучок), пучок хвороста, перевязанный гибкими скрученными прутьями из ивы (вицами) или мягкой проволокой. В мел-ции широко используются для *крепления* низовой части откосов каналов и берегов рек, реже для создания *выправительных сооружений*. В осушит. мел-циях применялись с начала их проведения, в т. ч. для фашинного *дренажа* (до 1960); используют Ф. и в качестве материала для изготовления *тюфяков*. Различают лёгкие и тяжёлые Ф.

Лёгкие Ф. (рис. 1) имеют диам. 10—40 см, дл. 2,5—4 м и более. При диам. 10—20 см и дл. более 3 м они наз. хворостяными канатами и используются в осн. для крепления низовой части откоса каналов. Лёгкие Ф. могут быть одно- и двухкомельными. В однокомельных хворост укладывают комлями в одну сторону, вершинами в другую, в двухкомельных хворост укладывают равномерно в обе стороны в перевязку и используют для крепления откосов крупных каналов, берегов рек и водоёмов. Допустимая на размыв ср. скорость движения воды в русле (*неразмывающая скорость*), закреплённом лёгкими Ф., 0,8—1,3 м/с. Готовые Ф. укладывают в

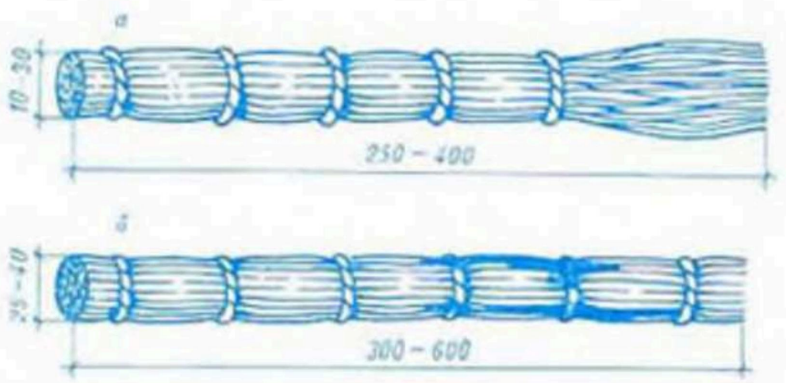


Рис. 1. Лёгкие хворостяные фашины (размеры в сантиметрах): *а* — однокомельная; *б* — двухкомельная.

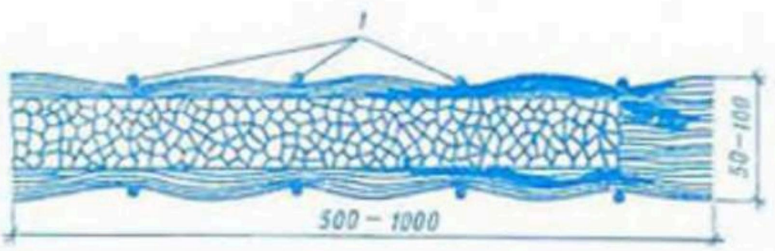


Рис. 2. Тяжёлая фашина (размеры в сантиметрах): *1* — проволока.

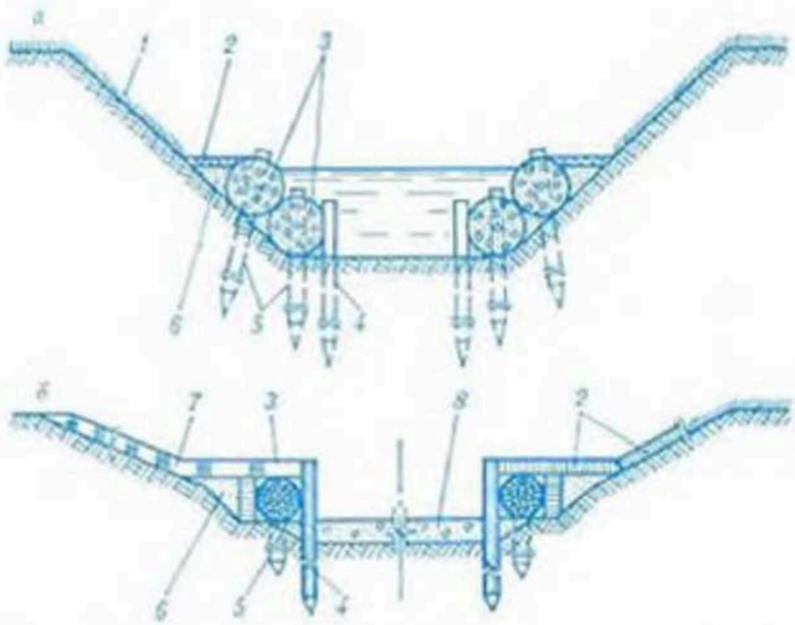


Рис. 3. Крепления откосов осушительных каналов фашинами: *а* — двухрядное, *б* — однорядное (по типовому проекту Белгипроводхоза); *1* — засев трав, *2* — одерновка, *3* — лёгкие фашины (хворостяные канаты), *4* — колья диаметром 6—8 см и длиной 1 м (через 0,5 м), *5* — колья диаметром 5—8 см и длиной 0,75 м (через 1 м), *6* — засыпка из местных грунтов, *7* — дернокрошка, *8* — гравийная пригрузка.

руслe канала в 1 или 2—3 ряда и через 0,5—1 м прикрепляют к основанию откоса кольями (рис. 3).

Тяжёлые Ф. (рис. 2) состоят из хворостяной оболочки, заполненной камнем, гравийно-песчаной смесью или глиной, их используют для крепления берегов рек, земляных насыпей и устройства выправит. сооружений; допустимая на размыв средняя скорость в русле, закреплённом тяжёлыми Ф., 1,3—1,8 м/с. Достоинства Ф.— доступность и дешевизна хворостяного материала и его способность к прорастанию; недостатки — недолговечность (4—5 лет) и затруднения с механизацией работ по изготовлению. Объём креплений из Ф. постепенно снижается по мере разработки и внедрения индустриальных, поддающихся механизации и более долговечных типов крепления. *Э. И. Михневич.*

ФИЗИКА ПОЧВ, раздел *почвоведения*, изучающий физико-механич. свойства почв, их агрегатный и гранулометрич. состав, структурное состояние, удельный вес и объёмную массу, пористость, пластичность, отношение к внеш. и внутр. механич. воздействиям, водные, тепловые, возд., электрич., магнитные и др. свойства, а также физич. процессы (механические, гидрологические, тепловые и др.), протекающие в ней. Исследует также комплекс проблем, прямо или косвенно связанных с науч. обоснованием мелиорат. освоения и улучшения земель (см. *Агрофизика*).

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТА, деформационные, прочностные и реологич. свойства грунтов, характеризующие их поведение под воздействием внеш. сил. В практике мелиорат. изысканий и проектирования деформационные и прочностные свойства определяют для всех типов сыпучих (гравелистые, песчаные, супесчаные), связных (глинистые, торфяные, илистые, лёссовидные), а также техногенных (намывные, насыпные и др. искусственные) грунтов; реологич. свойства — для торфов, илов, сапропелей, лёссов и глин.

Деформационные свойства грунтов характеризуют их сжимаемость под внеш. нагрузками, не превышающими критические. Осн. расчётные показатели деформируемости грунтов: коэф. сжимаемости (уплотнения), модуль деформации, коэф. Пуассона и др. Коэф. сжимаемости характеризует компрессионную сжимаемость грунта, модуль деформации — общую деформацию грунта при сжатии. Модуль деформации зависит от состава, влажности, пористости и др. физич. параметров грунта. Коэф. Пуассона (попереч. деформации) характеризует способность грунта к изменению своего объёма под воздействием вертик. нагрузки. Для дисперсных грунтов его величина изменяется в пределах 0,1—0,5 и значительно возрастает с увеличением их водонасыщенности. Деформац. характеристики грунтов иногда рассчитывают по формулам, чаще определяют при компрессионных испытаниях. Прочностные свойства грунтов характеризуют их способность сопротивляться сдвигающим усилиям. Осн. расчётные характеристики прочности: сопротивление сдвигу, сцепление, угол внутр. трения и др. Эти свойства используются при инж. оценке несущей способности и устойчивости грунтов. Реологические свойства грунтов характеризуют процессы медленного развития во времени напряжённо-деформац. состояния грунтов, вызванного длительным воздействием нагрузок. Реологич. свойства присущи глинам, суглинкам, торфам, илам, а также мёрзлым (льдонасыщенным) грунтам. Эти свойства обусловливают интенсивность протекания в грунтах осн. реологич. процессов: релаксации (расслабления) напряжений и деформации ползучести. К реологич. свойствам грунтов относят прочностные показатели, характеризующие релаксацию напряжений и длительную прочность грунтов (коэф. релаксации, мгновенная и врем. прочность, наименьший предел прочности), и параметры ползучести (коэф. ползучести, коэф. затухания ползучести, коэф. ядра ползучести, порог ползучести, эффективный коэф. вязкости и др.). Реологич. свойства учитываются при инж. расчётах предельных нагрузок и предела длит. прочности глинистых и торф. грунтов, их поведения в основаниях и откосах ГТС (насыпей, плотин, дамб, мостов, дорог и др.). *П. И. Костюкович.*

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ, см. в ст. *Физические свойства почвы.*

ФИЗИЧЕСКАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ, см. в ст. *Климатология.*

ФИЗИЧЕСКАЯ СПЕЛОСТЬ ПОЧВЫ, см. в ст. *Спелость почвы.*

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ, свойства почвы, определяющие характер её физич. состояния, её взаимодействия с внеш. физич. факторами (поступление воды, тепла, механич. воздействия и др.) и характер трансформации этих воздействий в самой почве. Подразделяются на основные физические (*удельный вес почвы, плотность почвы, пористость почвы, электропроводность почвы*) и физико-механические (*пластичность почвы, липкость почвы, усадка почвы, связность почвы, твёрдость почвы, удельное сопротивление почвы*).

ФИЛЬТР ДРЕНАЖНЫЙ, слой или несколько слоёв материала, укладываемого вокруг дренажных труб, обладающего достаточно высокой водопропускной способностью и предназначенного для *защиты дренажа от заиления*. Устраивается для предотвращения просыпаемости (истечения) частиц грунта в полость дренажных труб, уменьшения их водопропускной способности, предупреждения кольматации (см. *Кольматаж*) водоприёмных отверстий трубы и прилегающего к ней массива грунта во избежание уменьшения притока воды к дренам, увеличения площади контакта поверхности дрены с грунтом с целью уменьшения потерь напора на входе в дрену и повышения её водоприёмной способности.

Применяемые для Ф. д. *фильтрующие материалы* подразделяются на 3 группы: материалы природного происхождения — органические (мох, верховой малоразложившийся торф, солома) и минеральные (пе-

ски, гравий); искусств. материалы на основе природного сырья — волокнистые холсты, ваты и ткани из стеклянных и базальтовых волокон, пористые бетоны на основе искусств. связующих веществ (цементов, жидкого стекла и др.) и наполнителей; синтетич. материалы — сыпучие, гранулированные, волокнистые на основе полимеров. По конструктивным и технологич. особенностям Ф. д. могут представлять собой аморфные рыхлые обсыпки из мха, песка, гравия, синтетич. гранул и др.; обкладки в виде эластичных лент или стекловолокнистых холстов, матов; жёсткие скорлупы или трубы с проницаемыми стенками. По характеру фильтрующей пористой среды материалы для Ф. д. подразделяются на 2 осн. группы: гранулир. материалы, образующие пористую среду с характеристиками, поддающимися расчёту,— сыпучие материалы (песок, гравий, синтетич. хлопья или гранулы), клеёные материалы на основе различ. связующих веществ (искусств. и полимерные клеи) и наполнителей (песок, древесная масса, шамот, керамзит и др.); волокнистые материалы, образующие пористую среду с хаотически расположенными порами неправильной формы, характеристики к-рых не поддаются расчёту и проверяются опытным путём,— растит. материалы (мох, вереск, солома, малоразложившийся торф), нетканые искусств. материалы (ваты, холсты, войлоки, маты), ткани из искусств. и синтетич. волокон, скорлупы (клеёные волокнистые материалы).

С 1964 в БССР широко используют стекловолокнистые холсты. Перспективными являются волокнистые фильтры из полиэтилена (полиэтилен-холсты), разработанные БелНИИМиВХ. *Л. И. Капустинский.*

ФИЛЬТРАЦИОННАЯ СХЕМАТИЗАЦИЯ, совокупность допущений, распространяемых на природные условия и упрощающих решение задач теории *фильтрации*. Обосновывается в процессе *опытно-фильтрационных работ*. При решении конкретных фильтрац. задач трудно учесть весь сложный комплекс природных условий, поэтому для упрощения анализа фильтрац. процессов прибегают к схематизации *гидрогеологических условий*.

Ф. с. начинается с определения режима движения грунт. вод во времени (стац. или нестац. режим) и пространстве (линейная, плоская или пространств. структура потока), что позволяет выбрать дифференциальное уравнение фильтрации (*Буссинеска уравнение*, Лапласа). Затем изучается внутр. строение потока, включая неоднородность водонос. пластов, распределение источников питания (участки с инфильтрацией и испарением, интенсивность напорного питания и т. д.). Завершается Ф. с. разработкой *расчётной фильтрационной схемы*.

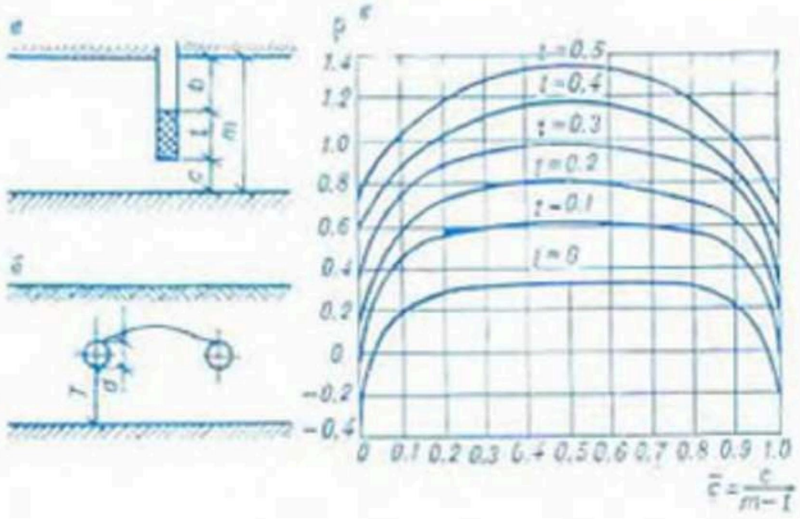
ФИЛЬТРАЦИОННОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ, отношение *потерь напора* на участке *области фильтрации* к расходу потока, протекающего через этот участок. Позволяет при *гидротехнических расчётах* заменять несовершенные скважины, дрены и каналы эквивалентными совершенными, применяя *метод фильтрационных сопротивлений*. Должно учитываться при определении расстояний между дренажными линиями, каналами, скважинами.

Для *горизонтального дренажа* учёт Ф. с. (Φ) осуществляют по формуле:

$$B_н = \sqrt{B_с^2 + 4\Phi^{-2}} - 2\Phi,$$

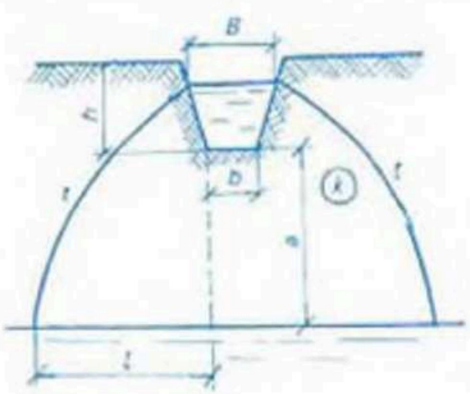
где $B_н$ и $B_с$ — расстояния соответственно между линиями совершенных и несовершенных дрен; Φ — приведённое фильтрац. сопротивление, для однородного грунта определяемое по формуле: $\Phi = 0{,}73T \lg \frac{2T}{\pi d}$, где T — расстояние от водоупора до уровня воды в дрене, d — диаметр дрены.

Для *вертикального дренажа* Ф. с. скважины в напорном пласте вычисляют по формуле: $\Phi = \frac{(1-\bar{l})}{2\pi\bar{l}}\left(\ln\frac{l}{r} - \rho\right)$, где l — высота фильтра; $\bar{l}$ — высота фильтра в долях от мощности водонос. пласта $\left(\bar{l} = \frac{l}{m}\right)$; m — мощность водонос. пласта; r — радиус скважины; ρ — параметр, определяемый по графикам (см. рис.); c — расстояние от дна скважины до водоупора; b — расстояние от поверхности земли до фильтра. *Ш. И. Брусиловский.*



К расчёту **фильтрационного сопротивления** скважин и дрен: *а* — схема несовершенной скважины; *б* — схема несовершенной дрены; *в* — график для определения фильтрационного сопротивления.

ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ПОТЕРИ, потери воды, просачивающейся через дно и стенки (борта) каналов, водохранилищ, земляных плотин и др. ГТС. Возникают вследствие разности напоров воды в этих сооружениях и на прилегающей территории. Должны учитываться при *водобалансовых расчётах* водохранилищ и осушит.-увлажнит. систем, в противном случае возникает недостаток воды на увлажнение.



Фильтрационные потери. Схема фильтрации воды из канала.

Ф. п. воды в каналах (см. рис.) приближённо определяют по формулам Л. Н. Костякова:

а) при глубоком залегании грунт. вод $\sigma = \frac{1{,}15\kappa}{Q}(b + 2h\gamma\sqrt{1+m^2})$,

б) при близком залегании грунт. вод $\sigma = 1{,}15 \times \times \frac{\kappa(h+a)^2}{(l-0{,}5B)Q}$, где σ — фильтрац. потери воды на 1 км канала; κ — коэф. фильтрации; Q — расчётный расход воды; b — ширина канала по дну; h — глубина воды в канале; γ — поправочный коэффициент, равный 1,1—1,4; m — коэф. заложения откоса канала; a — расстояние от дна канала до зеркала грунт. вод; B — ширина зеркала воды в канале; l — зона влияния фильтрац. потока канала в момент времени t, к-рая определяется подбором из формулы $t = \frac{\beta(R-0{,}5B)^2}{\kappa(h+a)\ln(R-0{,}5B)}$, где β — разность между полной и фактич. влажностью почвы на глубине a в объёмных процентах. Исследования БелНИИМиВХ показали, что Ф. п. из водоподводящих каналов, проложенных на мелкозалежных торфяниках, подстилаемых хорошо водопроницаемыми песками, составляют 5—7 % на 1 км канала, в глубокозалежных торфяни-

ках, подстилаемых лёгкими суглинками, ок. 5 %. Для борьбы с Ф. п. осуществляются максим. сокращение холостых пробегов воды, привязка трасс каналов к участкам с миним. водопроницаемостью грунта, выбор нужной формы попереч. сечения каналов, уплотнение грунта в теле дамб (проектные мероприятия); введение планов водопользования и водооборотов, своеврем. и качеств. очистка и ремонт каналов (эксплуатац. мероприятия); *облицовка каналов, отмостка*, химич. обработка, кольматация грунта.

Ш. И. Брусиловский.

ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ, приборы для определения фильтрац. характеристик грунта (см. *Фильтрационные свойства грунтов*). Используются при почвенно-гидрологич. изысканиях, гидротехнич. и мелиорат. стр-ве, в науч. исследованиях при определении *коэффициентов фильтрации*, скорости впитывания воды в грунт. Подразделяются на полевые (для определения в полевых условиях коэф. фильтрации грунта естеств. залегания) и лабораторные (для определения этого коэффициента на отобранных в поле образцах грунта естеств. или нарушенного сложения). Принцип работы Ф. п. базируется на количеств. учёте фильтрац. расхода *гравитационной воды* через слой (образец) грунта или почвы при определённом *градиенте напора*.

Из полевых приборов наиболее распространён ПВН (прибор для определения водопроницаемости по Нестерову, рис. 1). Для определения коэф. фильтрации цилиндры прибора погружают на спланир. площадке в грунт до ниж. отметки и заполняют их водой до верх. отметки. Затем на штатив устанавливают заполненные водой бачки: один над учётным цилиндром, другой — над защитным. Концы возд. трубок располагают по урезу воды, а водовыпускных — на 2—3 см ниже. Расход воды регистрируют по шкале через определённые интервалы времени. Коэф. фильтрации рассчитывают по формуле: $k = \frac{Q}{tF}$, где Q — объём просочившейся воды, см³; t — время фильтрации, с; F — площадь попереч. сечения учёт-

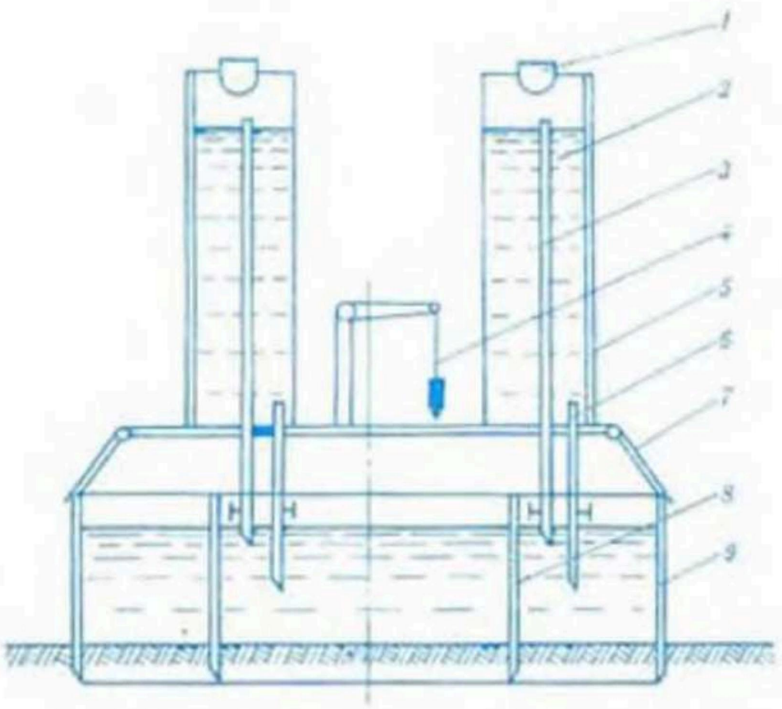


Рис. 1. **Фильтрационные приборы.** Схема прибора ПВН: *1* — пробка; *2* — бачок с водой; *3* — трубка для подачи воздуха в бачок; *4* — отвес для установки штатива в горизонтальное положение; *5* — шкала учёта расхода воды; *6* — трубка для подачи воды в цилиндры; *7* — штатив; *8* — учётный цилиндр; *9* — защитный цилиндр.

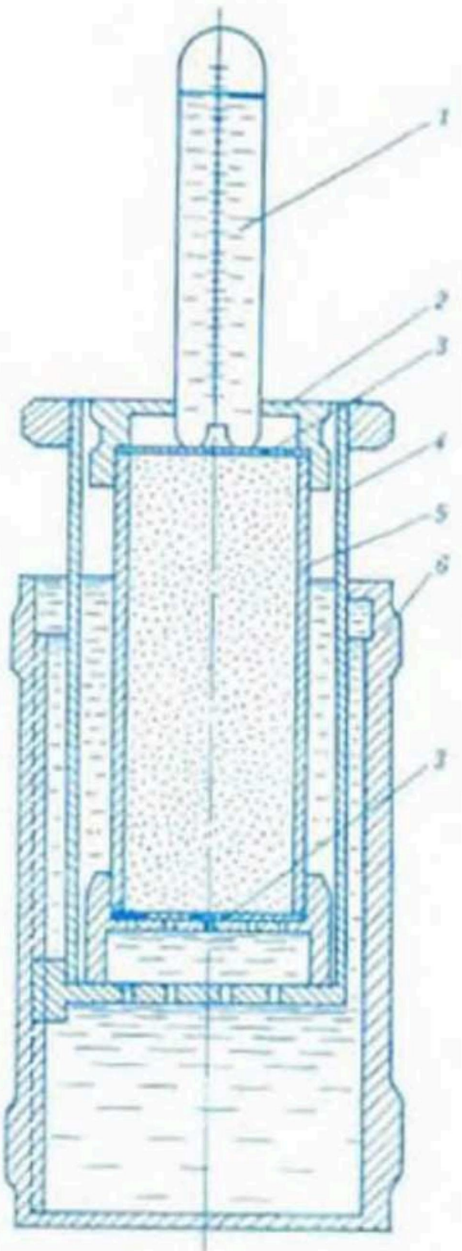


Рис. 2. **Фильтрационные приборы.** Схема прибора КФ-00: *1* — стеклянный баллон; *2* — уплотнительная муфта; *3* — латунная сетка; *4* — внутренний стакан с резьбой; *5* — металлический цилиндр с грунтом; *6* — наружный стакан телескопического приспособления с водой.

ного цилиндра, 400 см². Полученное значение k можно привести к условной т-ре 10 °С по формуле Хазена.

Из лабораторных приборов наиболее распространены КФ-00, Ф-1М, приборы Дарси — Тима, Н. Д. Пустовойтова, *фильтрационные лотки*. Прибор КФ—00 (трубка Спецгео, рис. 2) позволяет определить коэф. фильтрации в образцах грунта при постоянных или переменных градиентах напора ($0 < I \leqslant 1$). Металлич. цилиндр заполняют грунтом, накрывают сеткой и погружают в сосуд с водой до появления её над верх. сеткой слоем в 1—2 мм. Мерный баллон заполняют водой и ставят на сетку, он автоматически поддерживает над грунтом постоянный уровень воды (1—2 мм). Градиент напора устанавливается вертик. перемещением стакана и цилиндра. Коэф. фильтрации k рассчитывается по приведённой выше формуле при $F = 25$ см².

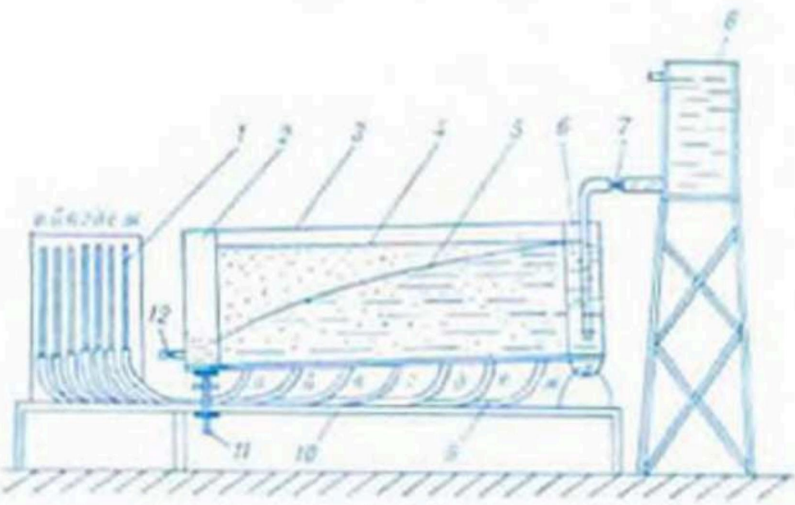
П. П. Качан.

ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ГРУНТА, характеристики, определяющие способность грунта пропускать через себя жидкости вследствие наличия пор, трещин и пустот. Выражаются скоростью *фильтрации* и расходом фильтрующих жидкостей. Относятся к важнейшим свойствам грунтов; учитываются при проектировании ГТС, мелиорат. дренажа, систем водопонижения, при оценке запасов подземных вод. Определяются экспериментально в полевых и лабораторных условиях при помощи *фильтрационных приборов*, а также расчётным путём. Ф. с. г. характеризуются *коэффициентом фильтрации* (водопроницаемостью), а также *коэффициентом пьезопроводности* (для напорной фильтрации) и *коэффициентом уровнепроводности* (для гравитац. фильтрации), упругой и гравитационной водоотдачей и др. параметрами.

Осн. показатель Ф. с. г.— *водопроницаемость грунта*. Водопроницаемость глин зависит от их текстуры. В слоистых (напр., ленточных) глинах наблюдается анизотропия фильтрац. свойств: значит. водопроницаемость в горизонт. направлении и практически нулевая в вертикальном. Лёссы достаточно водопроницаемы в вертик. направлении и слабоводопроницаемы в горизонтальном. Торф. грунт обладает незначит. водопроницаемостью (0,1—1 м/сут), зависящей от внеш. нагрузки, направления фильтрации, степени разложения, наличия сильноразложившихся прослоек и др. факторов. Коэффициенты пьезопроводности и уровнепроводности являются характеристиками нестац. фильтрации. *Коэффициент перетекания* характеризует условия вертик. водообмена в слоистых системах и используется при проектировании дренажа на болотах грунтово-напорного питания.

Н. Н. Костякович.

ФИЛЬТРАЦИОННЫЙ ЛОТОК, грунтовой лоток, лоток с водонепроницаемыми, преим. прямоугольными, стенками, заполненный грунтом (почвой), через к-рый движется фильтрац. поток воды под действием *градиентов напора*. Предназначен для изучения особенностей *движения грунтовых вод*.



Фильтрационный лоток: *1* — стеклянная трубка; *2* — нижняя камера; *3* — лоток; *4* — грунт (почва); *5* — депрессионная поверхность; *6* — верхняя камера; *7* — подающий кран; *8* — водонапорный бак; *9* — резиновый шланг; *10* — станина; *11* — винтовая опора; *12* — выпускной кран.

Ф. л. (см. рис.) заполняют грунтом (почвой) естеств. или нарушенного сложения. Для регулирования расхода воды ниж. камера снабжена выпускным краном, а верхняя соединена с напорным бачком. Проделанные в стенках отверстия с помощью резиновых трубок соединены с пьезометрами (стеклянными трубками), показывающими *пьезометрический напор* воды в той части грунта, в к-рую введён конец трубки. Под действием разности напоров в верхней и нижней камерах происходит *фильтрация* воды в грунте. Пьезометры показывают значения напора в точках *а, б, ..., ж*, расположенных на дне лотка или в стенках.

Ф. л. применяются преим. в н.-и. учреждениях. Их достоинства — простота и достаточ. точность *моделирования фильтрационных процессов* в условиях, близких к естественным; недостаток — большие размеры (дл. 5—20 м, шир. 1—2 м, выс. 1,5—3 м) и трудоёмкость работ по загрузке и выгрузке грунта.

П. П. Евчик.

ФИЛЬТРАЦИОННЫЙ РАСХОД, количество воды, протекающее через поперец. сечение грунт. потока в единицу времени в процессе *фильтрации*. Ф. р., отнесённый к единице ширины потока, наз. удельным или погонным расходом, к-рый измеряется в $м^3/с$ (или $м^3/сут$) на 1 погонный м. Если задана скорость v движения грунт. вод или гидравлич. уклон I потока, то Ф. р. вычисляется по формуле $Q_Ф = \omega v$, где ω — попереч. сечение потока, $v = kI$ (*k — коэффициент фильтрации*). Знание величины Ф. р. позволяет путём гидравлич. расчётов вычислить необходимые диаметры дренажных труб, выбрать попереч. сечения каналов, а с помощью фильтрац. расчётов определить *воронку депрессии* вокруг скважины и *фильтрационные потери* из водоёма (водохранилища, канала).

При отсутствии данных о предполагаемых значениях v или I для рассматриваемой фильтрац. схемы Ф. р. определяют теоретич. путём. Если получено решение *Буссинеска уравнения*, выражающее изменение уровня H грунт. под относительно координаты x, то Ф. р. в сечении $x = x_1$ определяется по формуле $Q_Ф = -kH \left.\frac{\partial H}{\partial x}\right|_{x=x_1}$. Если такого решения нет, то Ф. р. определяется по гидродинамич. сетке, построенной с помощью сетчатых интеграторов, электрогидродинамич. аналогии, щелевого лотка или графич. способом (как разность значений *линий равных напоров* на границах рассматриваемого участка грунт. потока). В мел-ции Ф. р. часто определяется как произведение *модуля стока* на водосборную площадь, обслуживаемую данным каналом или дреной. См. также ст. *Фильтрация*.

Ш. И. Бруцловский.

ФИЛЬТРАЦИОННЫЙ РАСЧЁТ, см. *Гидротехнический расчёт*.

ФИЛЬТРАЦИЯ, движение воды в пористой среде. Происходит под действием гравитац. сил (разности значений *гидродинамического напора* в различ. точках *области фильтрации*). Проявляется как *движение грунтовых вод*, как приток воды к дренам, скважинам, осушит. каналам, как движение воды через тела земляных и бетон. плотин и др. ГТС, через ложе и борта водохранилищ, дно и откосы оросит. каналов и др. Кол-во воды, протекающее через попереч. сечение грунт. потока в единицу времени, наз. *фильтрационным расходом*. Количеств. показателем способности грунта (почвы) пропускать через себя воду является *коэффициент фильтрации*. Поскольку грунты имеют сложную и разнообразную структуру, а движение воды происходит в их порах, то изучение Ф. воды в грунте представляет весьма сложную задачу. В целях её упрощения реальный грунт заменяют нек-рым условным — с осреднёнными коэф. Ф. В естеств. грунте Ф. происходит не по всему поровому пространству, т. к. часть пор занята защемлённым воздухом и плёночной водой, обволакивающей частицы грунта и не перемещающейся под действием силы тяжести. Описание процесса Ф. затрудняется также большим разнообразием природных условий мелиорат. объекта (слоистость строения грунта, тип водного питания и др.). В целях упрощения задачи прибегают к *фильтрационной схематизации* реальных природных условий.

В зависимости от размеров частиц, пористости грунта, градиентов и граничных условий различают ламинарную и турбулентную, безнапорную, полунапорную и *напорную фильтрацию*, равномерную и неравномерную, осесимметричную и плановую, одномерную, плоскую и пространственную, установившуюся и неустановившуюся Ф. При ламинарной Ф. частицы воды движутся параллельными струйками без взаимного перемещения. В этом случае Ф. вода подчиняется *Дарси закону*, к-рый соблюдается

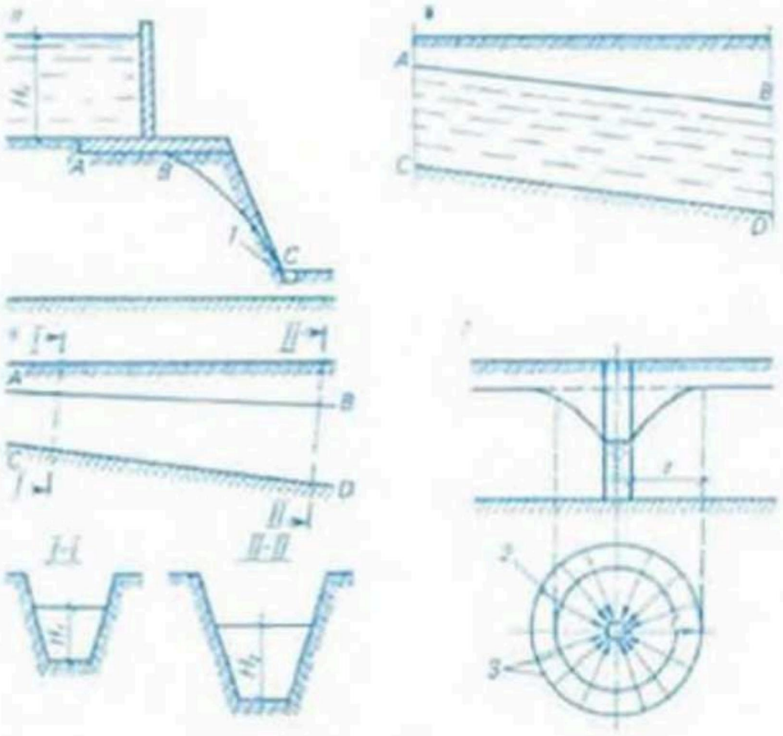


Рис. 1. **Фильтрация** воды: *а* — полунапорная, *б* — равномерная, *в* — неравномерная, *г* — осесимметричная; *1* — приточная дрена, *2* — линии тока, *3* — линии равных напоров.

при *Рейнольдса числах* Re=3—10. При больших значениях Re наступает турбулентный режим Ф., характеризующийся хаотич. движением отд. частиц воды, а связь между градиентом напора I и скоростью v Ф. приобретает вид: $I=Av+Bv^2$, где A и B — эмпирич. коэффициенты, зависящие от размеров частиц и пористости грунта. Ламинарная Ф. имеет место в большинстве практич. случаев, это движение подземных вод через ГТС, приток воды к осушит. каналу, дрене, скважине, Ф. воды из водохранилища и оросит. канала. Турбулентная Ф. происходит при движении воды через крупнопористую среду, напр. через гравийную или щебёночную дренажную засыпку, через тело плотины из камен. наброски.

Безнапорной наз. Ф., при к-рой фильтрац. поток ограничен поверхностью, давление на к-рую равно атмосферному. Полунапорная Ф. характеризуется тем, что фильтрац. поток (рис. 1*а*) сначала соприкасается с подземным контуром сооружения (участок АВ), а затем отрывается от него, образуя *депрессионную кривую* (ВС). Под равномерной понимают такую Ф., при к-рой (рис. 1*б*) элементы грунт. потока (скорость, пьезометрич. уклон, площадь сечения) остаются постоянными во времени и при переходе от одного сечения к другому. Неравномерная Ф. происходит, когда попереч. сечения, скорости, напоры по длине потока изменяются (рис. 1*в*). Осесимметричная Ф. (рис. 1*г*) отличается тем, что её элементы (кривая депрессии, фильтрац. расходы, скорости Ф.) при прочих равных условиях зависят от расстояния данной точки до оси симметрии. В плане линии тока в этом случае являются прямыми, пересекающими ось симметрии, а *линии равных напоров* образуют окружности. Поэтому при исследовании осесимметрич. Ф. удобнее пользоваться не декартовой, а цилиндрич. системой координат. Приток воды к колодцам представляет собой осесимметрич. Ф. (см. *Тейса формулы*, *Воронки депрессии*).

Плановая Ф. имеет место при обтекании ГТС и характеризуется большими размерами области Ф. в плане по сравнению с размерами в вертик. плоскости. Это обстоятельство позволяет ограничиваться рассмотрением движения частиц жидкости, принадлежащего только одной из горизонт. плоскостей. Ф. наз. одномерной, если все фильтрац. характеристики потока являются функциями одной координаты, плоской — 2 координат, пространственной — 3 координат. При фильтрац. расчётах регулирующей сети, поскольку длина осушит. каналов и дрен намного больше расстояний между ними, рассматривается, как правило, плоская задача Ф. воды. Формулы, полученные при анализе пространств. Ф., используются в осн. при *гидротехнических расчётах* узких ГТС. Ввиду сложности задач пространств. Ф. они в большинстве случаев решаются *моделированием фильтрационных процессов*. Если скорости Ф., напоры и фильтрац. расходы не зависят от времени, то Ф. наз. установившейся, если такая зависимость имеет место,— неустановившейся. Расчёты установившейся и неустановившейся Ф. связаны с решением соответствующих дифференциальных уравнений, полученных на основе закона Дарси. Для установившейся Ф. это дифференциальное уравнение Лапласа. Для случая установившейся Ф. воды к дренам (рис. 2), расположенным на водоупорном горизонте, решение уравнения Лапласа имеет вид:

$$Q=\frac{k\pi h\left(1-1{,}5\frac{q}{k}\right)}{\frac{\pi B}{4(h+2d)}-\ln\frac{\pi d}{h+2d}},$$

где Q — фильтрац. приток к дренам; k — коэф. Ф. грунта; h — напор воды; q — интенсивность просачивания атм. осадков; B — расстояние между дренами; d — диаметр дрены. При неустановившейся Ф. задача отыскания значений расчётных элементов фильтрац. потока сводится к решению *Буссинеска уравнения*.

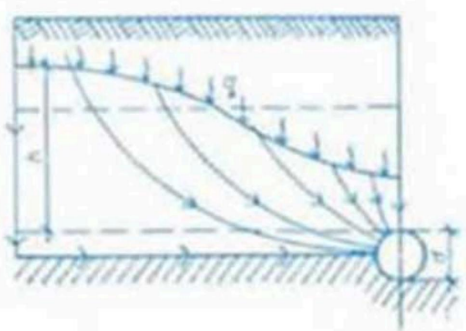
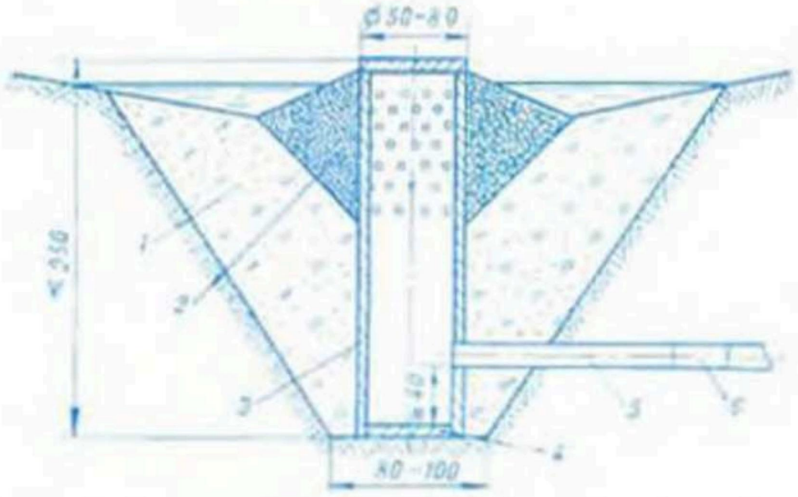


Рис. 2. **Фильтрация** воды к дрене, расположенной на водоупоре.

Интенсивность Ф. оказывает решающее влияние на конструкцию и размеры ГТС, расстояние между дренами и каналами, параметры скважин, продолжительность поливов, фильтрац. потери воды из водохранилищ и каналов. В ряде случаев нужно изменять интенсивность Ф. через почву. Напр., для ускорения Ф. воды к дренам на осушаемых землях тяжёлого механич. состава, а значит, и для увеличения осушающего действия дренажа применяют *глубокое рыхление* почвы, внесение в почву различ. оструктуривающих веществ, выращивание культур с глубокопроникающей корневой системой и др. Уменьшить Ф. воды из водохранилищ, прудов, каналов, через откосы и ограждения дамб, плотин можно путём механич. уплотнения грунта, его химич. и термич. обработки (см. *Укрепление грунтов*), применения противофильтрац. покрытий, *кольматажа*. Фильтрац. поток в грунте может оказывать недопустимо большое давление на подошвы и устои ГТС. Для понижения давления такого потока при выходе его в ниж. бьеф прибегают к удлинению путей Ф., используют *противофильтрационные устройства*. Для снятия фильтрац. давления на подошву ГТС используется также дренаж. Уменьшить Ф. через тело плотины, выполненной из водопроницаемых грунтов, можно с помощью *противофильтрационного экрана*, *ядра*, *диафрагмы*. *Дренаж земляных плотин* отводит фильтрац. воды в ниж. бьеф плотины. Фильтрац. поток воды может приводить в элементах ГТС к фильтрац. деформациям грунта (*суффозии*, *контактному выпору*, *контактному*

размыву). Для предохранения защищаемого грунта от таких деформаций устраивают *обратные фильтры*. *Ш. И. Брусиловский.*

ФИЛЬТР-ПОГЛОТИТЕЛЬ, инженерное сооружение на осушаемых землях для отвода *поверхностных вод* из *западин* или бессточных понижений в *закрытую сеть*. Состоит из фильтрующей части и отводящего трубопровода из труб увеличенного диаметра, может включать *отстойник* для осаждения твёрдых частиц. Действие Ф.-п. основано на ускорении фильтрации поверхност. воды в закрытую сеть с одноврем. освобождением её от плавающего и взвешенного сора.



Фильтр-поглотитель. Колодец-поглотитель из железобетонных колец: *1* — засыпка местным грунтом; *2* — гравий, щебень, мелкие камни; *3* — железобетонные кольца; *4* — бетонное днище; *5* — неперфорированная труба; *6* — дренажная труба.

Наиболее широко применяют Ф.-п. в виде сгущённой дренажной сети с засыпкой грунтом повышенной водопроводимости (поглотитель) и в виде *колодцев* из ж.-б. колец с отверстиями, перекрываемыми одно- или многослойными фильтрами (см. рис.). Первый тип применим в понижениях с малым водосбором при отводе небольшого кол-ва воды, причём засыпка хорошо фильтрующим материалом может производиться прерывисто в виде отд. «окон». Применение этого типа Ф.-п. ограничивают из-за больших транспортных расходов на перевозку гравия или крупнозернистого песка для засыпки траншей и снижения эффективности вследствие заиления и уменьшения проницаемости фильтрующего материала при перемешивании его с местным грунтом во время с.-х. обработки полей. Второй тип Ф.-п. оправдывает себя при пл. водосбора более 3 га, их устанавливают в местах пересечения дренами понижений местности, приурочивая к границам полей, дорогам и т. д., чтобы колодцы не мешали механизир. обработке полей. В качестве фильтрующих материалов применяют мелкий камень, щебень, гравий, крупнозернистый песок, волокнистые полимерные и стекломатериалы. Ф.-п. могут быть стац. и съёмными (для замены или периодич. очистки). Диаметр отводящих дренажных труб рассчитывают исходя из *модуля стока*, пл. водосбора, вида применяемых труб и их уклона аналогично расчёту труб коллекторов.

Работа Ф.-п. ещё недостаточно исследована. Нет рекомендаций по их эксплуатации, не найдены и оптим. конструкции. В БССР Ф.-п. (в осн. 2-го типа) применяют преим. на минер. слабопроницаемых почвах с западинным рельефом. *В. Г. Климков.*

ФИЛЬТРУЮЩАЯ ОБСЫПКА, см. в ст. *Обсыпка*.

ФИЛЬТРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ, природные и пром. материалы, используемые для устройства фильтров дренажа и ГТС. Могут быть рассыпными, в форме матов, холста или готовых фильтрующих изделий. В гидромелиорат. стр-ве широко применяют в качестве Ф. м. крупнозернистый песок, *гравий*, *щебень*, гальку, гравийно-песчаную смесь, волокнистый торф, *дёрн*, мох, солому, еловые ветки, вереск и древесные опилки, а также пром. Ф. м.— крупнопористый *бетон*, *стеклохолст*, синтетич. ткани.

Природные Ф. м. используют для устройства дренажных и обратных фильтров, фильтров скважин и др. сооружений, где они предназначены для предотвращения выноса мелких частиц грунта фильтрац. потоком из-под сооружений в дренажную сеть, скважины. Щебень, гравий и гальку используют также для крепления в зоне высачивания грунт. вод подводной части откосов осушит. и осушит.-увлажнит. каналов, проложенных в песчаных, супесчаных и лёгких суглинистых грунтах. Из пром. Ф. м. широко применяют крупнопористый бетон для изготовления *бетонных фильтрующих труб*, др. конструкций дренажа различ. сооружений, фильтров водоочистных сооружений, для крепления откосов каналов. Отличается повышенной устойчивостью к агрессивной водной среде, долговечностью. Для устройства защитных фильтров дрен используют стекловолокнистые холсты типа ВВ—АМ, ВВ-Г, ВВ-Т. Они надёжно защищают дренажные линии мелиорат. объектов от *заиления* частицами грунта при условии качеств. укладки и соблюдении технологич. правил.

ФИТОМЕЛИОРАТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, мероприятия по созданию древесно-кустарниковых и травяных полос для защиты полей от ветровой и водной эрозии. Полосы размещают через небольшие интервалы на пути *поверхностного стока*, к-рый замедляется, рассеивается и лучше впитывается в почву. В качестве Ф. м. используют *полезащитные лесные полосы*, к-рые в зависимости от конкретных природно-климатич. условий и системы земледелия имеют соответствующую конструкцию и породный состав, создаются через определённые расстояния. При их размещении следует прежде всего учитывать направления преобладающих ветров или поверхност. стока.

ФИТОЦЕНОЗ (греч. phytón растение+koinós общий), относительно устойчивое сообщество растит. организмов, к-рые населяют однородный по почв., гидрологич., топографич., микроклиматич. и биотич. условиям участок, находятся в тесной взаимозависимости и сложных взаимоотношениях между собой и с условиями окружающей среды; является частью биоценоза. Низшая классификац. единица Ф.— растит. ассоциация. Совокупностью Ф. определённой территории характеризуется её *растительность*. Для каждого Ф. характерны определённая структура и видовой состав, сформировавшиеся естеств. путём (природные Ф.) или при участии человека (окультуренные и культурные Ф.). Мелиорат. преобразование территории неизбежно сопровождается в той или иной степени выраженными изменениями структуры и свойств болотных, луговых, лесных, полевых, водных Ф. При этом изменения могут заключаться в последоват. и целенаправленной замене естеств. растит. сообществ культурными растениями — агрофитоценозами; в частич. изменении структуры природных Ф., обеспечивающем дальнейшее процветание и повышение биологич. продуктивности Ф. в результате улучшения условий обитания, развития и роста доминирующих в нём видов растений; в негативном с точки зрения интересов

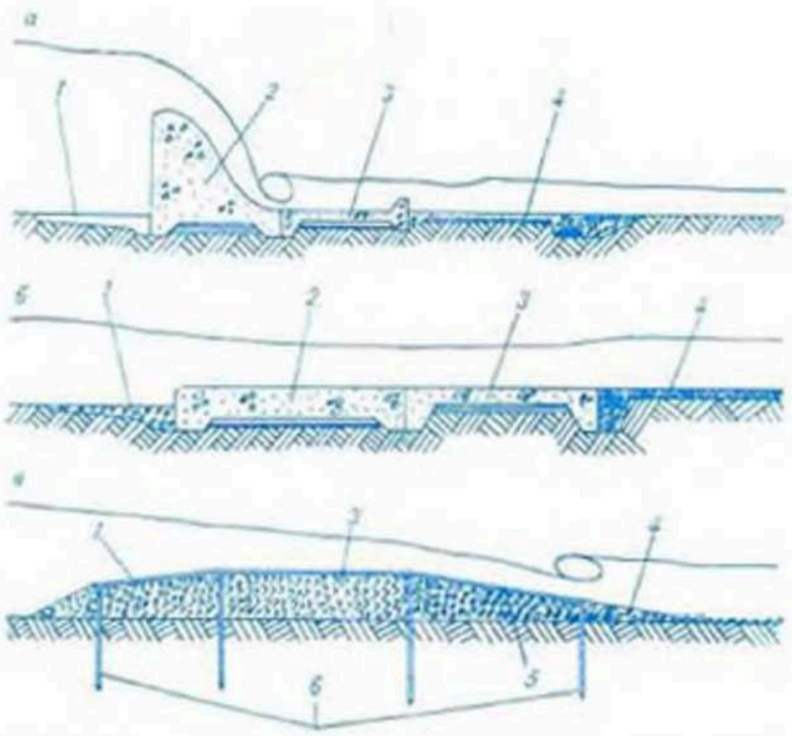
охраны природы снижении биологич., физико-географич., средообразующей, хоз., геоботанич. и иной ценности Ф. вплоть до возможной их полной деградации и разрушения (см. *Экологические последствия мелиорации*), что в ряде случаев обусловливает необходимость принятия спец. мер по охране естеств. Ф., включая введение заповедного или заказного режима, ограничение и запрещение мелиорат. работ. Контролируемые мелиорат. воздействия на агрофитоценозы преследуют цели повышения величины и качества урожая культивируемых растений; как правило, они осуществляются в едином комплексе с др. мероприятиями по рационализации использования земель, улучшению и перестройке структуры агрофитоценозов и их соотношения в структуре севооборотов.

Е. В. Малашевич.

ФЛОРА (новолат. flora от лат. Flora богиня цветов и весны), исторически сложившаяся совокупность видов растений, произрастающих (соврем. Ф.) или произраставших в геологич. прошлом (ископаемая Ф.) на определённой территории.

В составе естеств. Ф. Белоруссии 1550 видов высших сосудистых растений (1982). Преобладают травянистые растения — 1373 вида (многолетних 1006, однолетних 275, двухлетних 59, одно-двухлетних 33); древесных растений насчитывается 108 видов (деревьев 26, кустарников, полукустарников и кустарничков 82). По отношению к влажности осн. большинство видов составляют мезофиты — 574 вида, ксерофиты и гидрофиты — соответственно 485 и 309, водные растения — 200 видов. Кроме высших сосудистых растений, во Ф. Белоруссии более 1000 видов высших грибов, ок. 500 видов водорослей, ок. 600 видов лишайников, более 400 видов мохообразных. Учитывая, что ок. 40 % видового состава Ф. произрастает в зоне действия мелиорат. объектов, влияние на Ф. *экологических последствий мелиорации* весьма существенно.

ФЛЮТБЕТ (нем. Flutbett от Flut поток + Bett постель, ложе), искусственная часть *русла водотока* в пределах *плотины* или др. *водоподпорного сооружения*, построенная для безопасного пропуска расчётного паводкового (через сооружение) и фильтрационного (грунтового под сооружением) потоков. Включает (начиная с верх. бьефа): *понур*, тело плотины (или др. водоподпорного сооружения), *водобой* (в деревянных плотинах за водобоем следует слив), *рисберму* (см. рис.). Понур и водобой — водонепроницаемые части Ф., рисберма — водопроницаемая. От прочности и устойчивости Ф. в значит. степени зависит надёжность всего *гидроузла*. Размеры Ф. определяют первоначально *гидравлическим расчётом* и *гидротехническим расчётом*, окончательно устанавливают с учётом прочности сооружения и его статич. устойчивости, общей компоновки сооружений гидроузла, условий пропуска паводковых расходов во время стр-ва и эксплуатации, а также с учётом строит. условий и наличия строит. материалов. По результатам расчётов определяют устойчивость грунтов основания Ф. против механич. *суффозии*, контактного размыва и выпора их фильтрац. потоком; вычисляют силу фильтрац. и взвешивающего давлений, уменьшающую сопротивление сооружения его сдвигу по основанию; определяют потери воды на *фильтрацию*.



Флютбет: *а* — бетонной гравитационной водосливной плотины, *б* — шлюза-регулятора, *в* — свайной деревянной плотины; *1* — понур, *2* — тело плотины, *3* — водобой, *4* — рисберма, *5* — слив, *6* — шпунтовые стенки.

Существующие методы гидротехнич. (фильтрац.) расчёта Ф. можно разделить на 3 группы. В 1-й группе даётся приближённая характеристика фильтрац. давления на Ф.; при этом используется способ линейной контурной фильтрации и его разновидности. Во 2-й группе на основе теории *гидродинамики* (аналитически, графически или экспериментально — с использованием *электрического интегратора*) даётся полная характеристика фильтрац. потока в районе сооружения. К 3-й группе относятся эксперимент. расчёты на физич. моделях, она наиболее полно удовлетворяет всем задачам гидротехнич. расчёта, а также устанавливает, каково должно быть крепление грунта (см. *Укрепление грунтов*) против фильтрац. суффозии и выпора, если скорости фильтрации и значения напоров будут превосходить допускаемые величины для неукреплённого грунта. Во 2-й группе разработаны методы гидротехнич. расчёта для следующих Ф.: с одиночной водонепроницаемой *шпунтовой стенкой* при неогранич., а также при огранич. мощности проницаемого основания; плоского без шпунтовой стенки как при неогранич., так и огранич. мощности проницаемого основания; заглублённого при неогранич. мощности проницаемого основания (рис. *а*, *б*); плоского с одной водонепроницаемой шпунтовой стенкой при неогранич. мощности проницаемого основания; плоского с полукруглой дренажной траншеей при неогранич. мощности проницаемого основания; с ленточным дренажем при неогранич. мощности проницаемого основания. Фрагментарные (для отд. элементов подземного контура) методы расчёта разработаны для следующих схем Ф.: с водонепроницаемыми, а также водопроницаемыми шпунтовыми стенками при огранич. мощности проницаемого основания; с водопроницаемой шпунтовой стенкой, доведённой, а также недоведённой до водоупора (*водоупорного горизонта*); с дренажем при огранич. мощности водопроницаемого основания (с горизонт. дреной), а также с одним рядом совершенных (доходящих до водоупора) колодцев и с дренажем в виде несовершенных колодцев. Существует также графич. метод расчёта фильтрации в однослойных и многослойных изотропных, а также анизотропных грунтах оснований Ф. Длина Ф. должна быть такой, при к-рой гидравлич. градиент в выходной части не превышает допускаемый градиент для заданных грунтов основания. Толщина (*t*) Ф. назначается такой, чтобы вес его был больше суммы фильтрационного и взвешивающего давлений:

$$t > n\frac{\gamma_в h}{\gamma - \gamma_в},$$

где h — напор воды в данной точке затопленного Ф. или фильтрац. напор для незатопленного Ф.; $\gamma_в$ —

объёмная масса воды; γ — объёмная масса материала Ф.; n — коэф. запаса, равный 1,3—1,05.

И. В. Филиппович.

ФОНДООСНАЩЕННОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, показатель, характеризующий уровень обеспеченности строит. орг-ций *производственными фондами*. Используется для экономич. анализа и обоснования планов *материально-технического снабжения*. Определяется величиной среднегодовой стоимости производств. фондов, приходящихся на одну орг-цию. Уровень фондооснащённости подрядных орг-ций определяется по величине среднегодовой стоимости всех осн. фондов или по величине фондов строит. назначения, включая их активную часть, что позволяет учесть структурные изменения в составе фондов, обеспечить лучшую их технологич. структуру.

Технич. оснащённость строит. орг-ций отражает уровень развития производит. сил. Повышение уровня фондооснащённости происходит по мере увеличения *капитальных вложений* в мелиорат. стр-во, роста *парка мелиоративно-строительных машин* ПМК. Одна из гл. задач в мелиорат. стр-ве — улучшение использования осн. производств. фондов, повышение фондоотдачи. Рост оснащённости строит. орг-ций осн. производств. фондами и их качеств. совершенствование приводит к замене ручного труда машинным (см. *Механизация мелиоративных работ*), к непрерывному увеличению средств труда, приходящихся на одного работающего, т. е. к росту фондовооружённости труда. В результате повышается *производительность труда*, что позволяет выпускать продукцию с меньшими материальными и трудовыми затратами. Оптим. уровень Ф. с. о. определяется экономич. факторами. Излишняя фондооснащённость приводит к недостаточно интенсивному использованию мелиоративно-строит. техники, к перерасходам затрат на её содержание и эксплуатацию, к неполному использованию всех производств. ресурсов. Недостаточ. фондооснащённость отрицательно сказывается на эффективности стр-ва, что проявляется в резком увеличении затрат ручного труда, снижении производительности труда, невыполнении программы подрядных работ, в увеличении *продолжительности строительства*. Правильное решение проблемы оптим. Ф. с. о. имеет большое нар.-хоз. значение для улучшения действующих фондов и для технич. перевооружения мелиорат. ПМК, позволяет упорядочить материально-технич. снабжение и повысить *экономическую эффективность мелиорации*. *А. Н. Геращенко.*

ФОРМА ВОДОСБОРА, один из показателей водосбора, характеризуемый коэффициентом, равным отношению ширины водосбора к его длине или площади водосбора к квадрату его длины ($S = \frac{B}{L} = \frac{F}{L^2}$, где B — ширина водосбора, L — длина водосбора, F — площадь водосбора). Определяет особенности формирования *стока* на водосборе и характерных максим. *расходов воды*, по к-рым ведутся расчёты для гидрологич. обоснования проектов водохоз. и мелиорат. систем.

В БССР реки по Ф. в. условно делят на 3 типов: с наибольшим развитием водосбора в ср. части (Днепр, Березина, Припять, Птичь, Мухавец), с наибольшим развитием водосбора в верх. части (Неман, Щара, Вилия, Сож), с наибольшим развитием водосбора в ниж. части (Зап. Двина, Дриса), вытянутые и равномерно развитые Ф. в. (Днепр), сужающиеся в ср. части (Ипуть).

ФОРСИРОВАННЫЙ ПОДПОРНЫЙ УРОВЕНЬ водохранилища, отметка наибольшего подъёма уровня водной поверхности водохранилища, превышающая *нормальный подпорный уровень*. Наблюдается лишь в периоды прохождения максим. стока. В результате повышения горизонта воды до Ф. п. у. уменьшается затопление ниж. бьефа и сокращается фронт водосборных сооружений, но усиливается опасность разрушений плотины и *подтоплений* в зоне водохранилища. Может быть снижен при учёте возможностей предпаводочной сработки водохранилищ на основе данных гидрологич. прогнозов или диспетчерских правил регулирования стока. Выбор оптим. Ф. п. у.— важная задача проектирования.

ФОСФОРНЫЕ УДОБРЕНИЯ, минеральные и органич. вещества, применяемые в качестве фосфорного источника питания растений. Содержат фосфор в виде ортофосфатов. Подразделяются на водорастворимые (простой и двойной суперфосфат, аммофос, диаммофос), растворимые в растворах слабых кислот или в щелочном растворе лимонно-кислого аммония (преципитат, томасшлак, мартеновский фосфатшлак, обесфторенный фосфат) и труднорастворимые (фосфоритная и костная мука). Применяются в виде порошков, гранул и порошков очень тонкого помола. Ф. у. увеличивают урожай, улучшают его качество, ускоряют созревание растений, повышают их устойчивость к полеганию и засухе. Их положит. действие наибольшее при обеспечении растений азотом и калием. Применяются на всех почвах, под все культуры, вносятся различ. способами. Внесение минер. Ф. у. в осваиваемые торф. почвы увеличивает содержание в них подвижных форм фосфора и его валовые запасы. Вносят их заблаговременно, в один приём; возможно внесение в запас.

Простой порошковидный суперфосфат содержит 18—20 % P_2O_5. На почвах, богатых окислами алюминия и железа, переходит в малодоступную для растений форму. В целях уменьшения образования слаборастворимых фосфатов его гранулируют. Гранулир. суперфосфат эффективен при рядковом внесении. Двойной суперфосфат содержит 40—50 % P_2O_5. Агрономич. ценность простого и двойного суперфосфатов одинакова. Для поверхност. внесения на многолетние травы предпочтительнее порошковидный суперфосфат. Аммофос и диаммофос — сложные фосфорно-азотные удобрения, содержат 50—53 % P_2O_5, 11 и 20 % азота. Используются для осн., припосевного внесения и подкормок при возделывании зерновых, технич. и овощных культур. Преципитат содержит 38—40 % P_2O_5 в лимонно-растворимой форме. Применяется как осн. удобрение с заделкой плугом или дисками. Для рядкового внесения непригоден. Обесфторенный фосфат содержит 22—32 % P_2O_5, употребляется как осн. удобрение. Фосфоритная мука — размолотые природные фосфаты без химич. переработки. Содержит фосфор в труднорастворимой форме. Вносится повышенными дозами (500—700 кг/га) под зяблевую вспашку. Наиболее отзывчивы на неё люпин, горох, клевер, озимая рожь, гречиха и овёс. Эффективность от применения фосфоритной муки на кислых почвах составляет 87—90 % эффективности суперфосфата, на слабокислых — 38 % и ниже. Нормы внесения Ф. у. зависят от почв. условий, особенностей выращиваемой культуры, обеспеченности растений др. элементами питания. Под вспашку или культивацию вносят 60—120, в качестве припосевного удобрения — 10—40 кг/га P_2O_5.

В. С. Жилина.

ФРЕЗЕРНЫЕ КАНАЛООЧИСТИТЕЛИ, машины для ремонта и содержания осушит. каналов в торф. и минер. грунтах I и II категорий. Используются каналоочистители ЭМ-202, МР-7А для *очистных работ на мелиоративных системах* в осн. мелких и ср. по глубине (до 2,5 м) осушит. каналов (осн. технич. показатели см. в табл.).

Основные технические показатели фрезерных канало-очистителей

Показатели	ЭМ-202	МР-7А
Базовая машина	самоходная с раздвижным гусеничным ходом	ДТ-75БСГ
Мощность двигателя, кВт	37	55
Глубина канала, м	до 2	до 2
Ширина по дну, м	—	0,4—0,6
Заложение откосов	1,05—1,5	до 1,5
Производительность м³/ч (м/ч)	— (370)	63 (285)

Рабочий орган Ф. к.— дисковая или дисково-конусная фреза; навешивается на колёсный или гусенич. трактор сбоку; машина передвигается по берме канала (рис. 1). Различают фрезы, ось вращения к-рых перпендикулярна откосу, параллельна оси канала (рис. 2), наклонна к оси канала и горизонту. В зависимости от способа установки фрезы каналоочиститель может очищать дно каналов, откосы или весь профиль попереч. сечения каналов, при этом наносы, растительность и корневища вырезаются ножами в виде стружки небольшой толщины, измельчаются и отбрасываются на расстояние 5—10 м. Применяются также двухфрезерные рабочие органы, у к-рых ось вращения малой фрезы параллельна, а большой — перпендикулярна оси канала. За 2 прохода очищаются дно и оба откоса канала. Ф. к. очищают каналы широкого диапазона сечений, чисто срезают растительность, не повреждая дно и откосы, работают на повышенных окружных скоростях, разбрасывают грунт ровным слоем, имеют высокую производительность. Хорошо работают в увлажнённых грунтах или слое воды до 20 см, не применимы при уровне воды больше 0,75 диаметра фрезы, а также на каменистых и сухих минер. грунтах.

А. З. Мушиях.

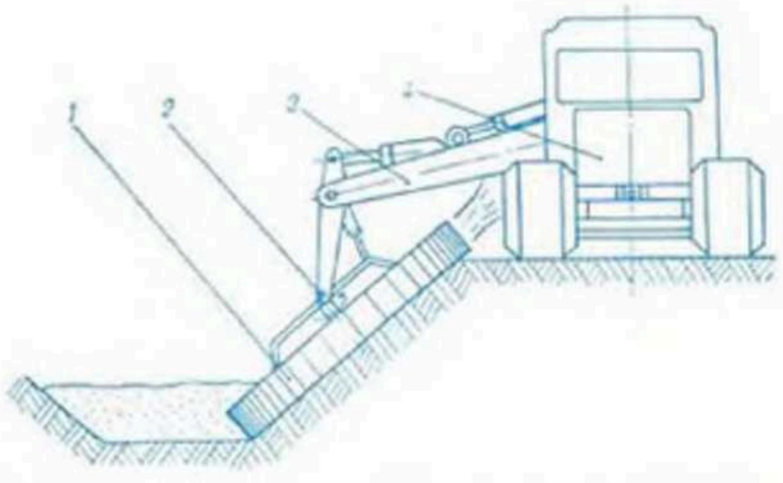


Рис. 1. Схема фрезерного каналоочистителя с рабочим органом, вращающимся вокруг оси, перпендикулярной откосу канала: *1* — фреза; *2* — ось её вращения; *3* — стрела; *4* — базовая машина.

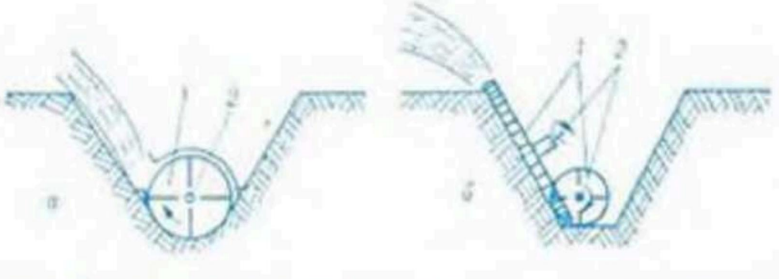


Рис. 2. Схемы рабочих органов фрезерных каналоочистителей: *а* — фреза с осью вращения, параллельной оси канала, *б* — рабочий орган двухфрезерного типа с осью вращения, параллельной оси канала, и осью вращения, перпендикулярной его откосу; *1* — фреза, *2* — ось вращения.

ФРЕЗЕРОВАНИЕ ГРУНТА, рыхление и измельчение грунта спец. фрезерными машинами. Производится при *залужении откосов* земляных ГТС, создании земляных полотен автомоб. дорог, первич. обработке осушаемых площадей, заросших кустарником и мелколесьем, при добыче торфа.

Заготовку растит. грунта *(насыпного слоя)* для крепления откосов ведут на суглинистых, аллювиальных и торф. почвах с перегнойным горизонтом. Отфрезерованный грунт собирают, перевозят и укладывают на подготовленные откосы (часто перемешивая его с удобрениями и семенами трав). При стр-ве оснований дорог для укрепления (стабилизации) местных или привозных грунтов их фрезеруют с одноврем. перемешиванием с органич. (дёготь, битум, эмульсия) или неорганич. (цемент, известь) вяжущими материалами; для этого используют прицепные и навесные дорожные фрезы (на тракторах, автогрейдерах, спец. двухосных колёсных шасси). Ф. г. при добыче торфа выполняют фрезерно-барабанными машинами. На мелиорир. площадях, заросших кустарником и мелколесьем, засорённых погребённой древесиной, покрытых кочками, выполняют *фрезерование почвы* вместе с растительностью, используя прицепные и навесные фрезерно-барабанные машины. Крупные осоковые кочки уничтожают *фрезами болотными* (см. *Уничтожение кочек и мохового очёса*).

Ю. М. Корчоха.

ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПОЧВЫ, приём *обработки почвы* фрезой, обеспечивающий усиленное крошение и перемешивание её на всю глубину обрабатываемого слоя (обычно 20—25 см). Почва остаётся ровной и хорошо взрыхлённой, отпадает необходимость применения др. видов её предпосевной обработки. Ф. п. применяется на торфянистых и тяжёлых вязких почвах, в лесоводстве, но в большей мере, чем др. способы обработки, ведёт к распылению почвы.

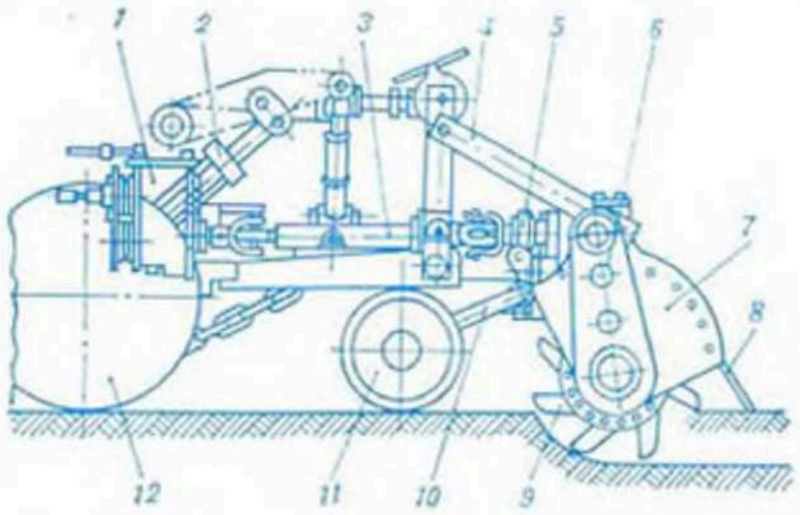
Особенно эффективно при первич. *освоении мелиорируемых земель* (торфяников), т. к. позволяет в одном цикле работы совместить несколько операций по подготовке почвы — ликвидацию кустарника, корчевание, вспашку, дискование, прикатывание. Выполняется *фрезами болотными*. Глубокое фрезерование (на глуб. 30—40 см) проводят одновременно с дроблением пней, кустарника, погребённых древесных остатков и кочек. Раздробленная древесина равномерно распределяется во всём пахотном слое, обработанная почва имеет хорошо спланированную и прикатанную поверхность. На торф. почвах фрезерование в один след применяют для разделки старовозрастных травостоев с целью посева однолетних культур.

Г. С. Дробот.

ФРЕЗЫ БОЛОТНЫЕ (от франц. fraise), машины для разделки дерницы, *уничтожения кочек и мохового очёса*, обработки связных пластов дерницы после вспашки *кустарниково-болотными плугами*, для *фрезерования почвы* при первич. освоении мелиорир. земель. Используются также для заделки и перемешивания с почвой удобрений, фрезерования торфа при заготовках его на удобрение. Фрезы разделывают дерницу, подготавливая почву непосредственно под посев, заменяя вспашку и разделку пласта. Выпускаются фрезы ФБН-1,5, агрегатируемые с гусенич. трактором тягового класса 30 кН; приняты в произ-во фрезы навесная ФБН-2 и прицепная ФБ-2,0, агрегатируемые с трактором тягового класса 60 кН, и ФБК-2, прицепная к тракторам Т-150

Технические показатели болотных фрез

Показатели	ФБН-1,5	ФБ-2,0	ФБН-2	ФБК-2
Ширина захвата, м	1,42	2,0	2,0	2,0
Глубина обработки (за два прохода), м	0,25	0,25	0,25	0,20
Производительность за один проход, га/ч	0,35—0,57	0,47—0,75	0,47—0,75	0,75



Фреза болотная навесная: *1, 5, 6* — редукторы; *2* — подъёмные гидроцилиндры; *3* — карданный вал; *4* — рама; *7* — кожух; *8* — грабли; *9* — ножи; *10* — коленчатая ось; *11* — опорное колесо; *12* — трактор.

и Т-150К (осн. технич. показатели см. в табл.).

Рабочий орган Ф. б. ФБН-1,5 (см. рис.) — вал, на к-рый насажены ведущие и ведомые диски с Г-образными ножами. За рабочим органом Ф. б. установлена решётка, способствующая дроблению комков почвы и заделке под расфрезерованный слой более крупных кусков дерины. Фреза ФБК-2 дополнительно оборудована опорным катком, к-рый одновременно служит для изменения глубины обработки и прикатывания расфрезерованного слоя почвы.

А. Д. Лукьянов.

ФРУДА ЧИСЛО, безразмерное число, характеризующее отношение удельной кинетич. энергии сечения к удельной потенциальной энергии или соотношение сил инерции и гравитации. Ф. ч. $Fr=av^2/gh$, где v — ср. скорость потока, м/с; α — коэф. неравномерности распределения скоростей по сечению; h — глубина потока, м; g — ускорение силы тяжести, м/с^2.

Ф. ч. определяет состояние потока. Если в качестве характерной линейной величины выступает ср. глубина потока, Ф. ч. является кинетич. параметром. При $Fr<1$ имеет место *спокойное состояние потока*, при $Fr=1$ — критическое, при $Fr>1$ — *бурное состояние потока*. Характер свободной поверхности потока в каждом случае различный. В случае значит. величин Ф. ч. ($Fr>9$) потоки переходят в сверхбурное (волновое) состояние, на поверхности воды появляются волны, равномерное движение невозможно, поток захватывает воздух и становится аэрированным (см. *Аэрация потока*), глубина потока увеличивается. Совместно с *Рейнольдса числом* и др. критериями Ф. ч. широко используется при расчёте *сопряжения бьефов*, установлении подобия потоков при гидравлич. моделировании водного режима рек и каналов, водосборных плотин, шлюзов и др. ГТС.

Х

ХИМИЧЕСКИЕ МЕЛИОРАНТЫ, 1) вещества, применяемые для улучшения физико-химич. свойств щелочных (солонцовых) или кислых почв. Воздействуют на реакцию, состав и соотношение оснований в почв. растворах и поглощающем комплексе. В качестве Х. м. в мел-ции используют известь (см. *Известковые удобрения*), гипс, хлорид кальция, сернокислое железо, серу, серную кислоту и др. 2) Вещества, применяемые для улучшения структуры почв и грунтов *(структурообразователи искусственные)*, увеличения их пористости и фильтрац. способности, прочности. Х. м. вносят в траншейные засыпки, в подпахотный горизонт и пахотный слой почвы. Широкого распространения пока не получили.

ХИМИЧЕСКИЕ МЕЛИОРАЦИИ, система мероприятий, направленных на улучшение неблагоприятного химич. и физич. состояния почвы путём внесения химич. веществ с целью создания условий для интенсивного развития с.-х. культур. Один из видов *сельскохозяйственных мелиораций*. Характер Х. м. определяется содержанием в почве макро- и микроэлементов, потребностью растений в минер. солях, кислотностью, щёлочностью и засолённостью, микробиологич. деятельностью. Выделяются 4 осн. вида Х. м.: солерегулирующая — внесение в почву *минеральных удобрений, гипсование почвы;* кислоторегулирующая — *известкование почвы;* почвоукрепляющая — улучшение *структуры почвы* (см. также *Структурная мелиорация);* санитарно-дезинфекционная — обработка полей пестицидами. Выбор определённого вида Х. м. для почв различ. механич. состава следует учитывать при *программировании урожая* с.-х. культур.

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ, см. в ст. *Почвенный анализ.*

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГРУНТОВЫХ ВОД, совокупность растворённых в *грунтовых водах* солей, присутствующих в виде ионов. Знание Х. с. г. в. необходимо при планировании мелиорат. стр-ва для определения агрессивности вод к ж.-б. сооружениям (см. *Агрессивная вода*), возможности *заохривания дренажа* и фильтров железистыми соединениями и *засоления почв.*

Наибольшее практич. значение имеют ионы Cl^-, HCO_3^-, SO_4^{2-}, CO_3^{2-}, Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Fe^{2+},

NH_4^+, Mn^{2+} и др., встречаются также газы и микроэлементы. Всего в грунт. водах обнаружено более 60 химич. элементов. В зависимости от общей степени минерализации природные воды подразделяются на пресные (содержат до 1 г/л солей), солоноватые (1—10 г/л), солёные (10—50 г/л) и рассолы (более 50 г/л); от величины *водородного показателя* pH — на кислые (pH<7), нейтральные (pH=7) и щелочные (pH>7); в зависимости от кол-ва ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} делятся на группы от очень мягких (1,5 мг·экв/л) до очень жёстких (более 9 мг·экв/л). В зависимости от кол-ва в грунт. воде закисного железа Fe^{2+} выбирают средства *защиты дренажа от заиления*. Щелочные воды при неглубоком залегании УГВ в аридной зоне могут вызвать содовое засоление почвы, вредное для культурных растений. *Л. Е. Ровнягина.*

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВЫ валовой, содержание в почве Si, Al, Fe, Mn, Ca, Mg, K, Na, P, S и микроэлементов (или их окислов), выраженное в процентах от веса прокалённой почвы. Для установления Х. с. п. образец почвы оплавляют, растворяют в кислотах и химич. или инструмент. методами определяют отд. окислы; возможно также определение Х. с. п. без оплавления (рентгено-флуоресцентный анализ). Х. с. п. необходим для выяснения характера почвообразоват. процесса, общих резервов минер. элементов питания растений, загрязнения почв.

ХИМИЯ ПОЧВ, раздел *почвоведения*, изучающий состав, структуру соединений, химические (включая физико-химич. и коллоидно-химич.) свойства минер. и органич. частей почв, их взаимодействие и изменения при почвообразовании и использовании земель в нар. х-ве, а также химич. методы исследования и анализа почв. Исследует комплекс процессов, происходящих при мелиорат. освоении и улучшении земель (см. *Химические мелиорации, Агрохимия*).

ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ РАСЧЁТ, метод планового ведения х-ва и управления на производств. предприятиях, при к-ром каждое хозрасчётное предприятие должно возмещать затраты на произ-во продукции и давать прибыль (быть рентабельным). Х. р. основан на соизмерении в денежной форме затрат и результатов хоз. деятельности, на возмещении расходов предприятия получаемыми доходами, на материальной заинтересованности и ответственности рабочих, специалистов и руководителей предприятия за его производств. деятельностью. В мел-ции Х. р. стимулирует рост *производительности труда*, ускоряет научно-технич. прогресс в отрасли, способствует экономии материальных, трудовых и финанс. ресурсов и снижению *себестоимости строительно-монтажных работ*.

Важнейшие принципы Х. р.: хозяйственно-оперативная самостоятельность предприятия, самоокупаемость и *рентабельность мелиоративного строительства*, материальная заинтересованность в результатах труда, материальная и моральная ответственность за результаты производственно-хоз. деятельности, за правильное использование предоставленных предприятию *производственных фондов*, контроль за деятельностью строит. орг-ций. Х. р. в мелиорат. стр-ве подразделяется на Х. р. строит. орг-ции (объединение, трест, ПМК), Х. р. внутрипостроечный (участки производителя работ, мастера, бригады и др. подразделений, не находящихся на самостоят. балансе). Х. р. является неполным и неэффективным, если не распространяется на низовые звенья, работа к-рых оценивается при сопоставлении фактич. показателей с плановыми. Составная часть внутрипостроечного Х. р. — *бригадный подряд*.

ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ СПОСОБ СТРОИТЕЛЬСТВА, способ, при к-ром стр-во осуществляется предприятием или орг-цией без помощи спец. подрядных строительно-монтажных орг-ций. Носит характер подсобной деятельности мелиорат. орг-ций и предприятий.

Если предприятие или орг-ция ведёт стр-во несистематически, то каждый раз заново создаётся производств. база, приобретаются строит. механизмы и привлекаются рабочие-строители; при систематич. стр-ве могут быть созданы спец. подразделения, напр. спец. строит. участки и бригады. Строит. орг-ции при Х. с. с., как правило, маломощные, без специализации и поточной организации стр-ва. Врем. характер деятельности таких орг-ций препятствует использованию соврем. мощной строит. техники, созданию постоянных квалифицир. кадров, что ведёт к увеличению продолжительности стр-ва, удорожанию его стоимости и не способствует повышению качества стр-ва. Х. с. с. по эффективности значительно уступает *подрядному способу строительства*.

ХРАНЕНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ МАШИН. Хранение машин — часть их техни. обслуживания. Обеспечивает сохранность, предупреждает разрушение и повреждение машин, способствует сокращению затрат на техни. обслуживание и ремонт. Бывает кратковременное (в период, когда машина временно не используется в работе) и длительное (после окончания сезона эксплуатации или когда перерывы в работе машины продолжаются более 2 месяцев).

Подготовка и установка машины на хранение производится после окончания работ лицами, за к-рыми закреплена машина. Сдачу машины на длит. хранение оформляют приёмо-сдаточным актом, в к-ром указывается её техни. состояние и комплектность. Хранение осуществляется на специально оборудованных машинных дворах, открытых площадках, под навесами и в закрытых помещениях. Снятые с машины агрегаты, детали, инструмент и принадлежности хранят в специально оборудованных складских помещениях; резиновые и резино-техни. изделия — в затемнённом отапливаемом и хорошо вентилируемом помещении, в к-ром запрещается хранить нефтепродукты и химикаты; аккумуляторные батареи — в прохладном помещении с проточно-вытяжной вентиляцией. На кратковрем. хранение машину устанавливают комплектно, без снятия с неё агрегатов, сборочных единиц и деталей.

Консервация машин производится при установке на длит. хранение. Агрегаты, сборочные единицы и детали, подлежащие хранению отдельно, а также инструмент и принадлежности снимают с машины, очищают и убирают в складское помещение. Кабину плотно закрывают, щели надёжно уплотняют, неокрашенные поверхности смазывают. Аккумуляторные батареи снимают и заряжают (хранение батарей без электролита запрещается). Для предохранения неокрашенных поверхностей применяют консервационные смазки ПВК. Правильность хранения машины на открытых площадках и под навесами проверяется не реже, чем через 2 месяца, а после сильного ветра, снегопада или обильного дождя — не позднее следующего дня. *А. А. Машенский.*

ХРОНОИЗОПЛЕ́ТЫ ВЛАЖНОСТИ, *гидроизоплеты*, применяемые при графич. изображении изменения *влажности почвы* во времени. Строятся в координатах: глубина — время в виде сплошных кривых линий, каждая из к-рых соответствует определённой влажности почвы (см., напр., рис. в ст. *Дерновые слеватые почвы*).



Ц

ЦВЕТ ПОЧВЫ, окраска почвы, морфологический признак, используемый при *диагностике почв.* Создаётся сочетанием цвета первич. минералов и веществами, образующимися или накапливающимися в почве (органическими, органо-минеральными, окисными и закисными соединениями элементов и др.). На Ц. п. большое влияние оказывает её влажность. Различ. почвы и их горизонты имеют разные цвета (см. иллюстрации на вклейках «Почвенные профили I, II»).

ЦВЕТЕНИЕ ПОЧВЫ, интенсивное развитие микроскопич. водорослей на поверхности и в верх. слое почвы; свидетельствует о её повышенной влажности. Обнаруживается по изменению *цвета почвы.* На мелиорат. объектах в ряде случаев указывает на необходимость корректировки гидромелиорат. воздействий на почву в целях оптимизации её водно-возд. режима.

ЦЕМЕНТ (нем. Zement от лат. caementum щебень, битый камень), обобщённое название группы неоргании. порошкообразных материалов, способных при смешивании с водой (водными растворами солей) образовывать пластич. тесто, приобретающее затем камневидное состояние; один из важнейших строит. материалов. Предназначен для приготовления бетон. смесей (см. *Бетон*) и *растворов строительных* для скрепления элементов сооружений, гидроизоляции и др.

Осн. виды Ц.— портландцемент, пуццолановые, шлаковые, глинозёмистые, специальные — расширяющие, кислотоупорные, жаростойкие, декоративные и др. Пределы прочности образца из Ц. на изгиб определяют марку Ц.: 300, 400, 500 и 600 (разрабатывается Ц. марки 700). В мелиорат. стр-ве чаще используют портландцемент и его разновидности (быстротвердеющий, пластифицированный, гидрофобный, сульфатостойкий, белый, цветной и др.) как вяжущий материал при стр-ве сооружений, контактирующих с водой (насос. станций, шлюзов, мостов, трубопереездов и др.).

ЦЕМЕНТАЦИЯ, один из способов *укрепления грунтов.*

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НИИ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ Минводхоза СССР (ЦНИИКИВР). Основан в 1961 в Минске. Имеет Украинский филиал в Киеве и Кишинёвский отдел. Осн. направления науч. деятельности: разработка науч. основ создания единой водохоз. системы страны, схем комплексного использования водных ресурсов, науч. основ ведения гос. учёта и кадастра использования водных ресурсов, науч. основ охраны водных ресурсов, создание управляющих систем для водохоз. комплексов, обоснование рацион. использования подземных вод в нар. х-ве.

Ин-том разработаны основы единой гос. системы использования вод; науч. основы ведения гос. водного кадастра использования вод; программно-математич. обеспечение автоматизир. составления бассейновых схем комплексного использования и охраны вод; прогнозная оценка влияния хоз. деятельности на ресурсы поверхност. вод и элементы водного баланса; методы инж. защиты территорий от паводковых вод, комплекс технич. средств автоматизации и управления водорегулирующими системами водохоз. сооружений и комплекс приборов для измерения характеристик потоков. В ин-те работали академик АН БССР Ф. П. Винокуров и член-корреспондент АН БССР Г. А. Пёрышкин, работают академик ВАСХНИЛ А. И. Мурашко, 6 докторов и более 80 кандидатов наук. Издаются тематич. сборники трудов, библиографич. указатель *«Водные ресурсы, их использование и охрана».*

М. Г. Мурашко.

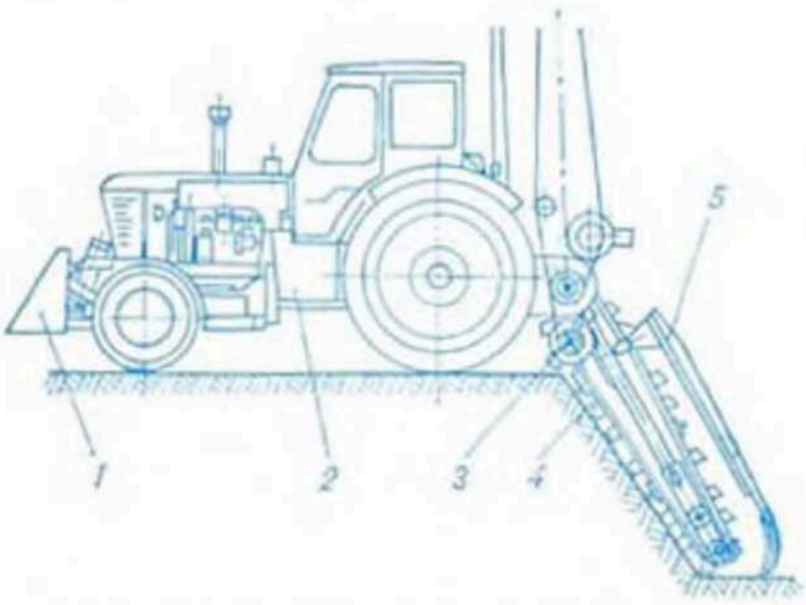
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НИИ МЕХАНИЗАЦИИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ СССР Минсельхоза БССР (ЦНИИМЭСХ). Основан в 1947 в Минске. Осн. направления науч. исследований: разработка теории с.-х. машин и новых технологич. процессов возделывания, уборки и послеуборочной обработки с.-х. культур и системы машин для комплексной механизации с.-х. произ-ва; эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка; создание технич. средства и средства автоматизации производств. процессов в с. х-ве; технология и средства механизации мелиорат. и культуртехнич. работ в гумидной зоне. Ин-том разработаны технологич. основы и созданы машины для механизации процессов осушения и освоения болот и заболоч. земель, очистки и ремонта осушит. сети и культуртехнич. работ. В ин-те работали академики АН БССР Ю. А. Вейс, Н. А. Сазонов, академик ВАСХНИЛ и АН БССР М. Е. Мацепуро, член-корреспондент АН БССР Ф. А. Олейко, работают академик ВАСХНИЛ М. М. Севернёв, 6 докторов и 104 кандидата наук. Издаётся ежегодник «Вопросы сельскохозяйственной механики».

М. М. Севернёв.

ЦЕПНЫЕ ТРАНШЕЙНЫЕ ЭКСКАВАТОРЫ, машины для *отрывки траншей* в талых и мёрз-

Основные технические показатели цепных траншейных экскаваторов

Показатели	ЭТЦ-161	ЭТЦ-165	ЭТЦ-252А	ЭТЦ-208
Модель базовой машины	МТЗ-50	МТЗ-82	ТТ-4	Т-130.1.Г
Размеры отрываемой траншеи, м				
глубина	1,6	1,6	2,5; 3,5	2,0
ширина	0,2; 0,4	0,2; 0,4	0,8; 1,0	0,6
Техническая производительность на грунтах I категории, м³/ч	60	80	220	70—100



Цепной траншейный экскаватор ЭТЦ-165: *1* — **бульдозерное оборудование;** *2* — **трактор;** *3* — **шнековый конвейер;** *4* — **цепной рабочий орган;** *5* — **дополнительная рама.**

лых грунтах при прокладке напорных трубопроводов различ. диаметра. Различают экскаваторы на пневмоколёсном (на базе тракторов «Беларусь») и гусенич. ходу (собств. гусенич. шасси или шасси на гусенич. тракторах тягового класса 60 или 100 кН). Их рабочий орган — цепь (или несколько цепей), на к-рой укреплены ковши, ножи или скребки. Применяются экскаваторы ЭТЦ-161, ЭТЦ-165, ЭТЦ-252А, ЭТЦ-208 (осн. технич. показатели см. в табл.).

Рабочее оборудование экскаватора ЭТЦ-165 (на базе трактора «Беларусь» МТЗ-82; см. рис.) состоит из скребковой цепи, разрабатывающей и захватывающей грунт, и шнекового конвейера, подающего грунт в отвалы и очищающего бермы. Для зачистки дна отрываемой траншеи рабочий орган имеет дополнит. раму со сменным зачистным башмаком. Разравнивают грунт отвалом, установленным спереди трактора.

А. Л. Мащинский.

ЦИРКУЛЯЦИЯ ПОПЕРЕЧНАЯ, вращательное движение, происходящее в попереч. сечении потока жидкости и описываемое примерно замкнутыми кривыми. Складываясь с продольным сечением, образует винтовое движение жидкости. Возникает под действием попереч. к направлению течения массовых сил на поток, характеризующийся неравномерностью распределения скорости течения по вертикали. К такого рода силам относятся центробежная сила (обусловлена искривлением струй речного потока) и сила Кориолиса (обусловлена вращением Земли).

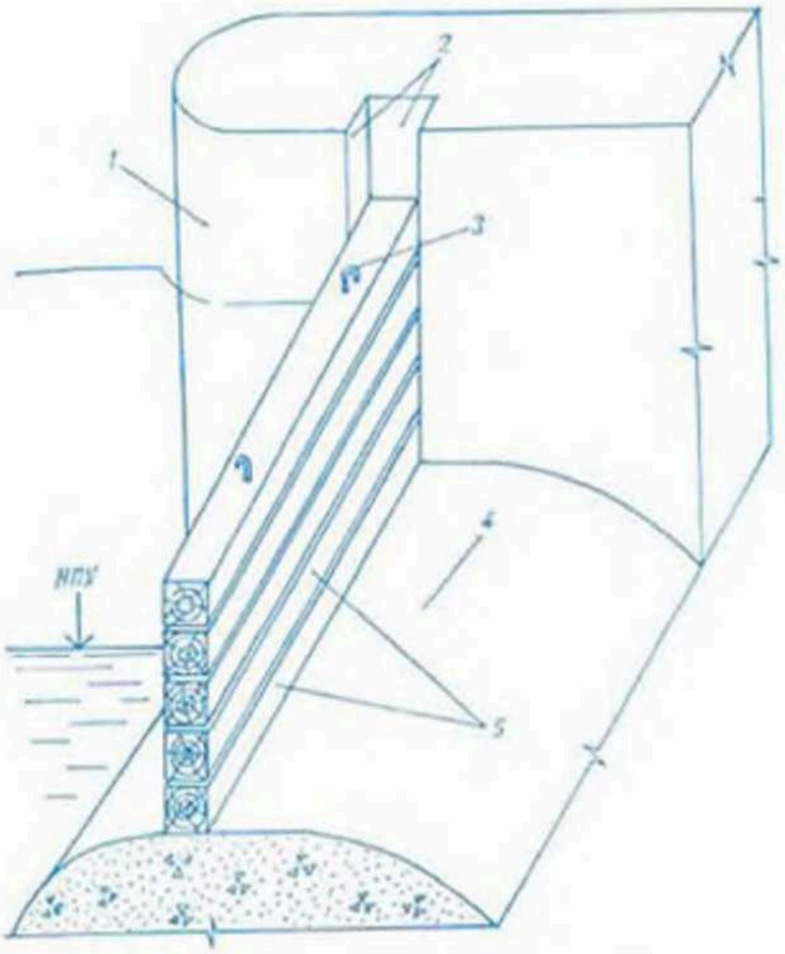
Возникновение Ц. п. наблюдается на поворотах русла, в расширяющемся потоке, в местах слияния и деления потоков и др. местах. В зависимости от соотношения ширины и глубины потока, распределении глубин и характера *шероховатости русла* может образоваться 1, 2 и более замкнутых циркуляционных контуров в плоскости попереч. сечения потока. Сила Кориолиса создаёт в речном потоке попереч. уклон, направленный в Сев. полушарии от правого берега к левому (на широте 50° в потоке со скоростью 1 м/с уклон равен 0,00001). Возникающими при этом попереч. течениями перераспределяются продольные скорости в *живых сечениях* потока. К правому берегу рек Сев. полушария подтекают поверхност. струи потока, обладающие большими продольными скоростями и содержащие мало *наносов*. Имея повышенную способность к захвату и транспортировке наносов, эти струи размывают правый берег и, опускаясь вниз, увлекают с собой продукты размыва и подносят их к левому берегу. У естеств. рек криволинейные участки русла встречаются гораздо чаще, чем прямолинейные. Из-за действия центробежной силы на искривлённые струи потока возникает попереч. уклон поверхности — уровень воды у вогнутого берега становится выше, чем у выпуклого берега и на середине потока. В результате появления попереч. уклона и неравномерного распределения скоростей по вертикали на изгибе потока возникают попереч. составляющие скорости, направленные вблизи дна к выпуклому берегу, а вблизи поверхности — к вогнутому. Одновременно с радиальными течениями появляются и вертик. составляющие скорости, у вогнутого берега они направлены вниз, у выпуклого — вверх. В итоге всё течение на изгибе приобретает винтовой характер. В искривлённых речных руслах Ц. п. вызывает попереч. перемещение наносов, что приводит к образованию значит. глубин у вогнутого берега и *отмелей* у выпуклого.

Ц. п. способствует развитию извилистости рек, интенсифицирует *русловый процесс*. Явление попереч. переноса наносов под действием Ц. п. используют в криволинейных песколовках (для отбора наносов в потоке), в различ. типа водозаборах, в сооружениях М. В. Потапова и др. Во избежание захвата наносов при заборе воды из рек *водозаборные сооружения* устраивают на вогнутом берегу в ниж. положении изгиба.

Ф. В. Саплюков.

ШАНДОРЫ, горизонтальные брусья или балки различ. попереч. формы, предназначенные для перекрытия водопропускных отверстий ГТС. Брусья (балки) укладывают горизонтально друг на друга в пазах *быков* или *устоев*, образуя шандорную стенку, иногда называемую балочным затвором (см. рис.). Ш. бывают деревянные, железобетонные и металлические (клёпаные или сварные). Деревянные применяются при напорах 4—5 м, ширине перекрываемого отверстия до 5 м; металлические — при напорах до 12 м и пролётах до 25 м.

Обычно Ш. используют как вспомогат. рем. устройства (при ремонте осн. затворов плотин, шлюзов и др.), в некрых случаях их применяют в качестве осн. затвора (на шлюзах осушит., оросит. и обводнит. систем, на водовыпусках из рыбных прудов). Лёгкие (деревянные) Ш. поднимают и опускают вручную при помощи багров или простейших механизмов, маневрирование тяжёлыми Ш. осуществляется грузоподъёмными механизмами с захватными балками. Для уменьшения подъёмного усилия тя-



Шандоры. Шандорная стенка: *1* — бык; *2* — паз; *3* — крюк; *4* — водослив; *5* — шандоры; НПУ — нормальный подпорный уровень.

жёлые Ш., по концам снабжаются колёсами или катковыми устройствами.

ШАХТНЫЙ ВОДОСБРОС, один из видов *водосброса*.

ШАХТНЫЙ КОЛОДЕЦ, см. в ст. *Колодец*.

ШЕЗИ ФОРМУЛА, формула для определения средней в сечении потока скорости для установившегося равномерного движения, отвечающего, как правило, квадратичной области сопротивления. Выражает зависимость скорости (v) течения воды от *гидравлического радиуса* (R), гидравлич. уклона (I) и *гидравлического сопротивления*: $v = C\sqrt{RI}$, где C — коэф. Шези (скоростной коэффициент), учитывающий сопротивление движению потока и имеющий размерность $м^{0,5}/с$. В мел-ции Ш. ф. применяется для расчёта *пропускной способности русл*, заиления и размыва рек-водоприёмников, каналов, безнапорных труб.

На основании экспериментов, выполненных Шези, было найдено постоянное значение коэф. C ($C = 31$ $м^{0,5}/с$). Впоследствии рядом исследователей было обнаружено непостоянство этого коэффициента в различ. условиях и предложены эмпирич. зависимости для определения его величины. Наиболее широкое применение получила формула Гангилье-Куттера:

$$C = \frac{\frac{1}{n} + 23 + \frac{0,00155}{I}}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{I}\right)\frac{n}{\sqrt{R}}},$$

где n — коэф. шероховатости русла. По этой формуле составлены таблицы для определения n и номограммы для определения коэф. C. В СССР широко используют формулы для квадратичной области сопротивлений: *Павловского формулу* и формулу Агроскина $C = \frac{1}{n} + (27,5 - 300n)\lg R$.

Для уточнения расчёта малоуклонных каналов и естеств. водотоков разработаны обобщённые формулы, действительные для областей доквадратичного и квадратичного сопротивлений. Среди них наиболее известна формула А. Д. Альтшуля (1951):

$$C = 20\lg\frac{R}{\varepsilon + \frac{0,385\nu}{\sqrt{gRI}}},$$

где ε — приведённая линейная шероховатость русла ν — кинематич. коэф. вязкости жидкости; g — ускорение свободного падения.

Для дренажных труб и коллекторов круглого сечения при полном их заполнении Ш. ф. имеет вид $v = 0,5C\sqrt{di}$, где d — внутр. диаметр трубы; i — уклон дрены; скоростной коэф. C определяют по формуле: $C = \frac{100}{1 + \frac{2K}{\sqrt{d}}}$, где K — особый коэф. шероховатости (для керамич. труб равен 0,27). Более точные значения C определяют, используя формулы, полученные для коэф. сопротивления с учётом области гидравлич. сопротивления, в к-рой работают трубы.

Э. И. Михневич.

ШЕЛЮГОВАНИЕ, посадка шелюги — деревьев и кустарников типа ивы. Используется при *облесении песчаных земель*.

ШЕРОХОВАТОСТЬ РУСЛА, совокупность неровностей поверхности *русла водотока*, оказывающих сопротивление и вызывающих *потери напора* по длине потока при *турбулентном течении*. Величина шероховатости незакреплённого русла зависит от *донного рельефа*, слагающих русло грунтов, степени зарастаемости, закреплённого — от шероховатости материала, слагающего русло, и качества работ.

Различают абс. Ш. р. (осреднённая высота выступов русла, в т. ч. донных форм рельефа), относит. Ш. р. (отношение абс. Ш. р. к *гидравлическому радиусу* или глубине потока), эквивалентную Ш. р. (высота равномерно распределённых по поверхности русла воображаемых одинаковых по форме и размерам выступов, вызывающих такие же потери напора по длине, как и действительная Ш. р.). Учитывается Ш. р. при *гидравлических расчётах* пропускной способности рек-водоприёмников, стр-ве и эксплуатации ГТС, оценивается коэф. шероховатости n (см. *Шези формула, Павловского формула*). Для существующих русел величина коэф. n устанавливается на основании опытных данных, для проектируемых — по спец. шкале.

ШЛЕЙФ-БОРОНА (нем. Schleppe), орудие для весеннего выравнивания и рыхления почвы, вспаханной осенью под зябь. Выпускается двухзвенная ШБ-2,5, к-рая агрегатируется со сцепками и тракторами различ. марок. Осн. технич. показатели: шир. захвата 2,5 м, производительность за час осн. времени 1,8 га. Состоит из звеньев с выравнивающими рабочими органами, прикреплённых к общему прицепу (ваге). Каждое звено Ш.-б. имеет раму, к к-рой крепят шлейф, состоящий из 4 металлич. брусьев, соединённых между собой цепочками. На раме установлены угольник-гребёнка и нож с регулятором наклона.

ШЛЕЙФОВАНИЕ, выравнивание и частич. рыхление вспаханной почвы *шлейф-боронами* или волокушами; один из элементов регулирования *поверхностного стока*. Создаёт мелкокомковатый слой, препятствующий испарению влаги. Способствует ликвидации *микрорельефа* и застоя воды в микропонижениях.

Выполняется при небольшом заплывании зяби. Иногда Ш. проводят вместо *боронования* или вместе

с боронованием и *культивацией* (на слабоокультуренных или малоструктурных и заплывающих почвах). Для тяжёлых глинистых почв Ш. не рекомендуется (во избежание замазывания поверхности пашни).

ШЛЮЗ (голл. sluis от лат. exludo исключаю, удерживаю, отделяю), общее название разных по назначению ГТС, создаваемых в месте значит. сосредоточенного падения уровня воды и снабжённых преим. одним или несколькими *затворами*. *Шлюз-регулятор* используется на каналах мелиорат., водопроводных и обводнит. систем для регулирования расходно-уровенного режима в соответствии с водохоз. нуждами. *Судоходный шлюз* служит для пропуска судов и плотов из *бьефа* в бьеф в обе стороны, *рыбоходный шлюз* обеспечивает пропуск рыбы через препятствие в верх. бьеф во время её миграции.

ШЛЮЗОВАНИЕ в мелиорации, требуемое для нормального роста и развития с.-х. культур поднятие и поддержание на осушаемой территории УГВ с помощью *шлюзов-регуляторов* при *подпочвенном увлажнении*. При закрытии щитов (шандоров) шлюзов уменьшается или прекращается сток воды по каналам и дренам, с подъёмом уровня воды в них начинается постепенное повышение УГВ на осушаемой территории. Ш. может быть эффективным на ровных или слабоуклонных площадях, имеющих хорошую и ср. водопроницаемость почвы и подстилающих слоёв, достаточ. местный сток или подачу воды из внеш. источников. При этом Ш. осушит. систем с дренажем эффективнее, чем Ш. открытой сети каналов. Следует учитывать, что при длит. подпоре воды в открытых каналах растительность на откосах гибнет и их устойчивость снижается.

ШЛЮЗ-РЕГУЛЯТОР, гидротехническое сооружение на осушит.-увлажнит., ороснт., обводнит. и водопроводящих каналах для *шлюзования* — регулирования в них (преим. *затворами*) уровней и расходов воды, а также пропуска паводков, льда, сора и наносов. Посредством Ш.-р. осуществляют забор воды из источника в магистр. канал, подачу воды в каналы младшего порядка, опорожнение каналов, аварийный сброс и сброс излишков воды (рис. 1). Регулирование уровенно-расходного режима возможно с помощью затворов и подъёмных механизмов, гидравлич. автоматов (вододействующих затворов прямого и непрямого действия и вододелителей). Ш.-р. делятся на *водовыпуски* (для забора воды в канал); подпорные (регулируют горизонт воды в канале); сбросные, или устьевые (для аварийных сбросов и сбросов излишков воды из канала); переезды, совмещённые с регуляторами и выполняющие одновременно функции моста; регуляторы, совмещённые с *быстротоками* (устраиваются при значит. сосредоточенных перепадах высот у сопрягающихся каналов). Бывают трубчатые, диафрагмовые (с забральной стенкой) и *открытые регуляторы*. В глубоких выемках предпочтительнее трубчатые регуляторы (более экономичны, особенно при совмещении с переездом, менее подвержены температурным деформациям, создают более равномерное давление на грунт основания). При малых глубинах воды в *сбросном канале* целесообразно применять и диафрагмовые (сбросные) регуляторы, т. к. они позволяют использовать небольшие затворы и продольные стенки меньших сечений.

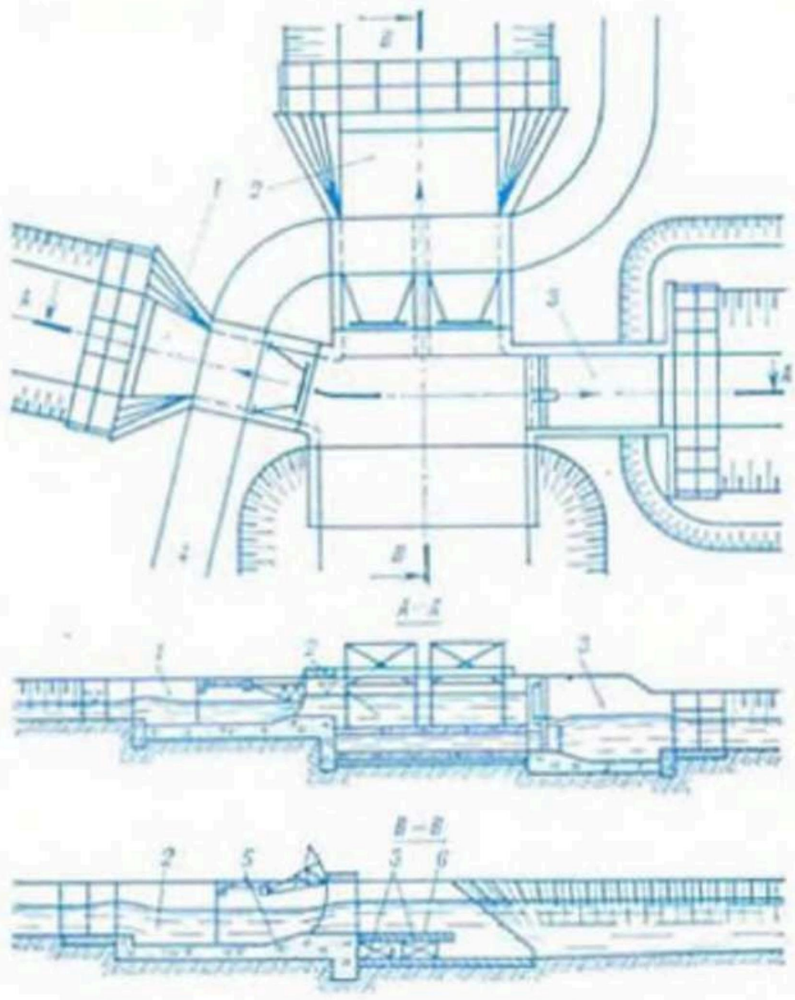


Рис. 2. **Шлюз-регулятор.** План узла регуляторов: *1* — регулятор; *2* — подпорный регулятор; *3* — промывной регулятор; *4* — дорога; *5* — порог; *6* — горизонтальная плоскость.

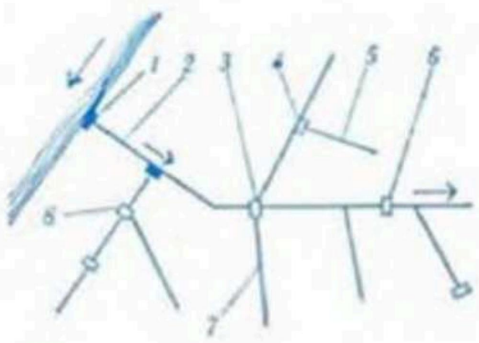


Рис. 1. **Шлюз-регулятор.** Схема размещения регуляторов на мелиоративной сети: *1* — водозабор; *2* — магистральный канал; *3* — узел регуляторов; *4* — водовыпуск; *5* — канал младшего порядка; *6* — подпорный регулятор; *7* — сбросной канал; *8* — вододелитель.

Размеры водопропускных отверстий Ш.-р. с учётом их назначения устанавливаются *гидравлическими расчётами* по расходам воды в каналах, определяемым в зависимости от схемы водорегулирования (на осушит.-увлажнит. сети), водораспределения (на ороснт. сети), а также водохоз. и *гидрологическими расчётами*. Рекомендуется совмещать в одном узле перегораживающие (подпорные) регуляторы с водовыпусками, т. е. использовать узлы регулирующих сооружений (рис. 2). Различают сближенную и удалённую компоновки; сближенная более экономична благодаря устройству общих *понура* и выходных открылков. Порог с горизонт. плоскостью на той же отметке обеспечивает забор воды из верхних (осветлённых) и удаление нижних (насыщенных наносами) слоёв воды и наносов в промывной регулятор. Если устройство порога невозможно, эти же цели достигаются с помощью искусств. циркуляции потока, создаваемой постановкой плавающих направляющих щитов М. В. Потапова. Ш.-р. сооружают преим. по типовым проектам из сборного железобетона; реже

(обычно в индивидуальных проектах) — из монолитного железобетона. *Ю. Ф. Буртыс.*

ШНЕКОВЫЕ КАНАЛООЧИСТИТЕЛИ, машины для *очистных работ на мелиоративных системах* (очистки от наносов и растительности дна и откосов каналов малых сечений и глуб. до 3 м). Бывают береговые (применяют при свободном проходе по берме или дамбе и достаточ. длине консольного рабочего органа; рис. 1) и плавучие (используют, когда проезд по берме или дамбе невозможен, рабочий орган навешивается спереди, сзади или сбоку понтона или шасси). Используются Ш. к. МР-10, КШБ-2,4, МР-16 (осн. технич. показатели см. в табл.).

Рабочий орган Ш. к.— цилиндрич. или конич. шнек, к-рый движется в плоскости параллельно оси

Основные технические показатели шнековых каналоочистителей

Показатели	МР-10	МР-16	КШБ-2,4
Тип и база машины	Навесной к трактору Т-100МЗБ	Навесной к трактору Т-130БГ-1	Навесной к трактору ДТ-54А
Мощность двигателя, кВт	80	103	37
Производительность, м³/ч	52	65	45
Глубина канала, м	до 3	до 3	до 2,4
Ширина по дну, м	0,6—1,6	0,6—2	—
Заложение откосов	1 : 1—1 : 2	1 : 1—1 : 2	1:1,05—1:1,5

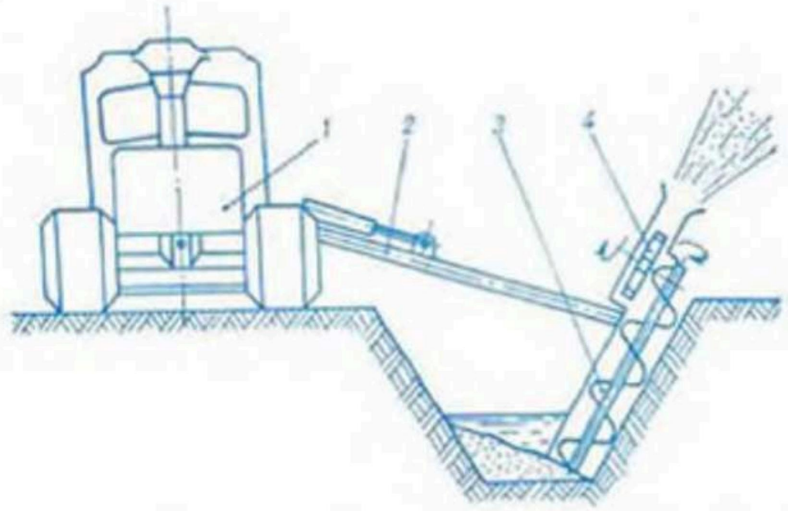


Рис. 1. Схема *берегового* шнекового каналоочистителя с рабочим органом, вращающимся вокруг наклонной оси, расположенной в плоскости, перпендикулярной каналу: *1* — базовая машина; *2* — стрела; *3* — шнек; *4* — лопастной метатель.

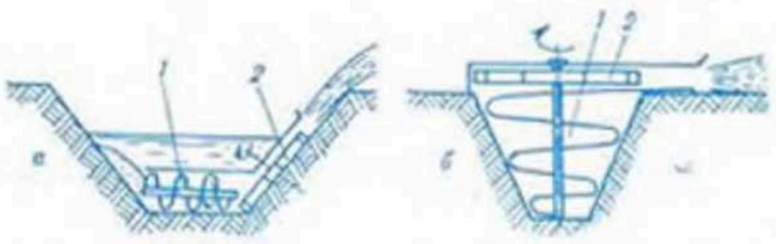


Рис. 2. Схемы рабочего положения шнека у шнекового каналоочистителя: *а* — с горизонтальной осью вращения, перпендикулярной оси канала, *б* — с вертикальной осью вращения; *1* — шнек, *2* — лопастной метатель.

канала и перемещает разработанный грунт к метателю (вращающийся диск, на к-ром закреплены лопасти). Вращение шнека и метателя осуществляется от вала отбора мощности трактора. Различают Ш. к. с наклонным, горизонт. и вертик. шнеком (рис. 1, 2). Их применяют только при глуб. воды в канале 15—25 см или при увлажнённых наносах, чаще используют на очистке осушит. и оросит. сетей в торф. грунтах. Непригодны для очистки каналов с густой растительностью, с плотными и сухими наносами, с каменистыми и древесными включениями в грунтах. *А. Э. Мушиях.*

ШНЕКОРОТОРНЫЕ КАНАЛОКОПАТЕЛИ, машины для прокладки каналов в талых грунтах с наличием каменистых включений размером до 300 мм. Наличие длинных отвальных конвейеров у Ш. к. позволяет регулировать расположение отвалов и отрывать каналы более крупных сечений, чем двухроторными канало копателями. Применяются Ш. к. ЭТР-206Б (агрегатируется путём навески на трактор Т-130Г) и ЭТР-301 (агрегатируется со спец. тягачом на базе трактора Т-180; осн. технич. показатели см. в табл.).

Основные технические показатели шнекороторных каналокопателей

Показатели	ЭТР-206Б	ЭТР-301
Параметры отрываемых каналов:		
глубина наибольшая, м	2	3
ширина по дну, м	0,6; 0,8; 1,0 1,2; 1,5	1,5; 2,0; 2,5
заложение откосов	1 : 1,25; 1 : 1,5; 1 : 1,75; 1 : 2	1 : 1,25; 1 : 1,5; 1 : 1,75
Наибольшая техническая производительность, м³/ч	350	1000

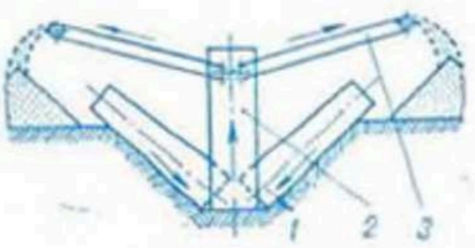
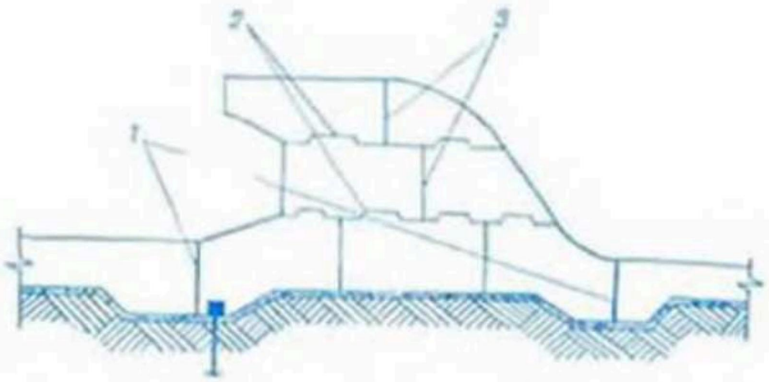


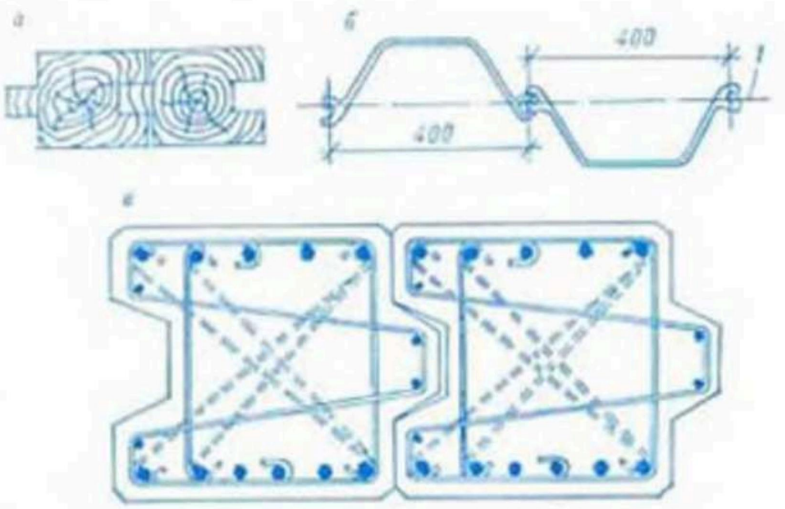
Схема разработки грунта шнекороторным каналокопателем: *1* — шнек; *2* — ротор; *3* — конвейер.

Рабочее оборудование Ш. к. состоит (см. рис.) из центр. ротора, 2 наклонных шнеков, 2 отвальных конвейеров и зачистного устройства. Ротор прорезает первонач. траншею по оси канала, а наклонные шнеки разрабатывают грунт вдоль откосов и смещают его вниз к ротору. Разработанный грунт ротор поднимает своими ковшами вверх и ссыпает на конвейеры, выносящие грунт в отвалы. *В. И. Полунин.*

ШОВ в гидротехнических сооружениях, место и способ соединения отд. конструктивных и технологич. частей (элементов) сооружения с целью образования единой конструкции, способной воспринимать внешние механич. нагрузки и гидростатич. давление. Подразделяются на конструктивные и технологические. Конструктивные Ш. отделяют одну конструкцию от другой, предупреждают образование опасных трещин в сооружении от воздействия температурных и неравномерных осадочных деформаций, к ним относятся темпера-



Швы в теле водосливной плотины: *1* — температурно-осадочный; *2* — горизонтальный строительный; *3* — вертикальный строительный.



Шпунт. Поперечные сечения шпунтовых свай и их соединения: *а* — деревянных; *б* — металлических Ш-2 (*1* — ось шпунтовой стенки); *в* — железобетонных.

турные Ш. (сквозные и швы-надрезы), *температурно-осадочные швы*; могут быть постоянные и временные. Технологич. Ш. предназначены для предупреждения образования опасных трещин, вызываемых усадкой материала конструкции, организации наиболее рацион. технологии строит. работ; к ним относятся все виды строит. (рабочих) Ш.— температурно-усадочные, Ш. омоноличивания ж.-б. конструкций, временные расширенные Ш. (замыкающие траншеи), сварные и клеевые. В гидротехнич. стр-ве температурные, температурно-осадочные и температурно-усадочные Ш. паз. также деформационными.

Ш.— ослабленное место, кол-во их в сооружении стремятся сократить, применяя низкотермич. и малоусадочные марки цемента. Сооружение разрезают на отд. секции при помощи постоянных температурных и температурно-осадочных Ш., а на блоки бетонирования — строит. Ш. (см. рис.). В сооружениях, основания к-рых состоят из деформируемых грунтов, в качестве сквозных межсекционных Ш. применяют только температурно-осадочные Ш. Ш. омоноличивания сборных ж.-б. конструкций применяют при стр-ве низконапорных сооружений. Для уплотнения Ш. рекомендуются шпонки.

Всё большее распространение получают клеевые Ш. для соединения ж.-б., металлич., деревянных, керамич., пластмассовых, стеклопластиковых и др. деталей. Для повышения прочности Ш. иногда увеличивают поверхность склеивания путём создания *ломаного очертания*. В *мелиоративном и подхозяйственном строительстве* клеевые соединения применяют при устройстве оклеечной гидроизоляции, понуров и экранов из полиэтиленовой плёнки, водонепроницаемых Ш. облицовки каналов, при ремонтно-восстановит. работах. *А. И. Леонович.*

ШПОРА, короткая *полузапруда*.

ШПУНТ (польск. szpunt от нем. Spund), 1) продольный выступ (гребень) на кромке доски или бруса, соответствующий пазу в др. доске (брусе); соединение в шпунт — способ сплачивания деревянных элементов для достижения максим. плотности (рис. *а*). 2) Принятое в строит. практике обобщённое название шпунтовых *свай* (стальных, железобетонных, деревянных), соединяемых между собой в шпунт (железобетонные, деревянные) или посредством замков (стальные, железобетонные).

Замковые соединения стальных Ш. (рис. *б*) обеспечивают повышенную водонепроницаемость и допускают взаимный поворот плоскостей соседних свай (до 10°), позволяющий применять ячеистые конструкции ГТС, обходить в толще грунта препятствия при погружении. Ж.-б. шпунтовые сваи различ. попереч. сечений (чаще прямоугольных, рис. *в*) могут соединяться посредством одностороннего или двустороннего паза, в к-рый для достижения лучшей водонепроницаемости заливают цем. раствор, забивают деревянную рейку; соединение может быть устроено с помощью спец. металлич. замков. Иногда сваи выполняют предварительно напряжёнными. Ж.-б. сваи тяжёлые, они допускают погружение даже в щебенистые грунты забивкой с одноврем. подмывом (см. *Свайные и шпунтовые работы*). Деревянные шпунтовые сваи изготавливают из сырой древесины хвойных пород, область их использования ограничивается песчаными и торф. грунтами, глуб. забивки не более 7 м.

Металлич. и деревянные шпунтовые сваи находит наиболее широкое применение в типовых проектах *шлюзов-регуляторов* и др. ГТС (из них образуют *шпунтовые стенки*), железобетонные — в индивидуальных проектах свайных *ростверков* набережных, мостовых *опор*, фундаментов на слабых грунтах. *Ю. Ф. Буртыс.*

ШПУНТОВАЯ СТЕНКА, шпунтовой ряд, сплошная стенка, образованная забитыми в грунт шпунтовыми сваями (см. *Шпунт*). Является, как правило, осн. водонепроницаемой преградой подземного контура *водоподпорных сооружений* (гасящей фильтрац. напор), несущей и противофильтрац. конструкцией *берегоукрепительных сооружений*, камер шлюзов, перемычек, ограждений стен котлованов и т. п. В подземном контуре подпорного ГТС различают понурную (входную), внутреннюю (королёвую, верховую) и низовую (выходную) Ш. с. (рис. 1). Высота Ш. с. определяется фильтрац. расчётом подземного контура сооружения. Для сооружения Ш. с. проводятся *свайные и шпунтовые работы*.

Гидродинамич. эффект Ш. с. (противодавление и выходные фильтрац. градиенты) существенно разли-

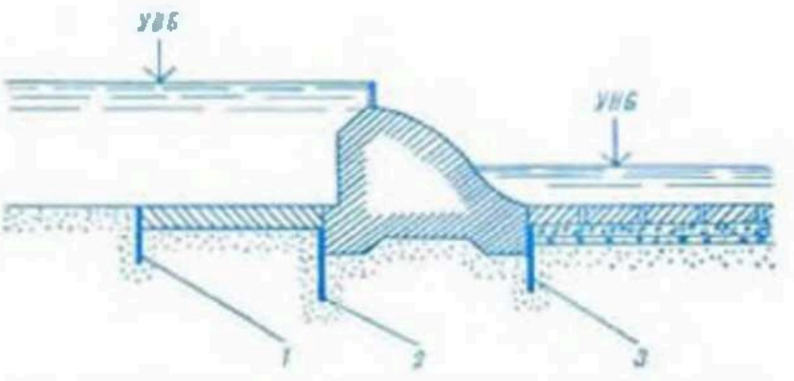


Рис. 1. **Шпунтовые стенки** (ряды) в подземном контуре гидросооружения: *1* — понурная; *2* — королёвая; *3* — низовая; УВБ — уровень верхнего бьефа; УНБ — уровень нижнего бьефа.

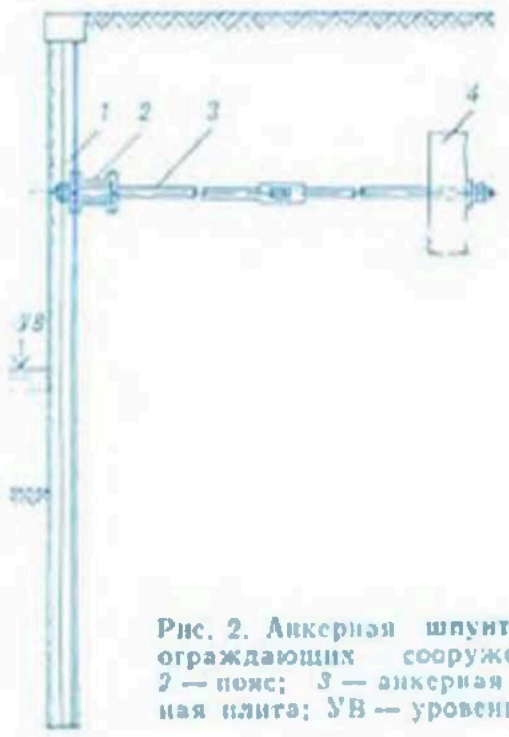


Рис. 2. Анкерная шпунтовая стенка (ряд) ограждающих сооружений: *1* — шпунт; *2* — пояс; *3* — анкерная тяга; *4* — анкерная плита; УВ — уровень воды.

чен в плоских и пространств. условиях *фильтрации*. Не допускается использование противофильтрац. Ш. с. подземных контуров в качестве конструкций, несущих дополнит. нагрузки; примыкание к бетон. элементам водоподпорных сооружений должно обеспечивать водонепроницаемость и исключить возможность передачи вертик. и горизонт. усилий на Ш. с. Расстояние между Ш. с. должно быть равно или больше суммы высот граничащих стенок (для большей эффективности в противофильтрац. отношении). При определённых условиях Ш. с. в качестве противофильтрац. завесы эффективнее в 2—3 раза по сравнению с горизонт. участками *флютбета*. Дырчатые Ш. с. устраивают за водобоем, предотвращают размыв в ниж. *бьефе* поверхност. потоком. В качестве ограждающих (несущих) конструкций берегоукрепит. сооружений, набережных, перемычек и т. п. используют свободно стоящие Ш. с., а при большой высоте — анкерные (рис. 2); они сдерживают давление грунта и фильтрац. сил, работают как балки на упругом основании; устойчивость, глубина заделки в грунт и размеры попереч. сечений устанавливаются по результатам статич. и прочностных расчётов.

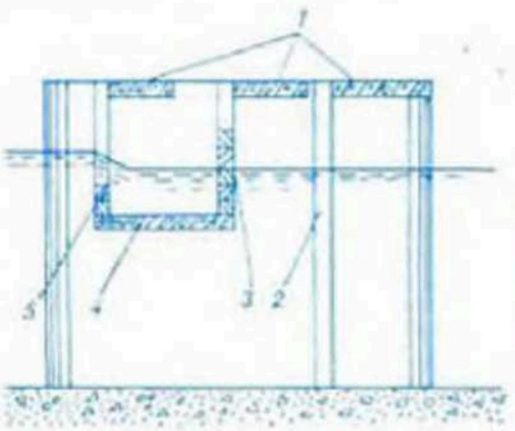
Ю. Ф. Буртыс.

ШПУНТОВОЙ РЯД, то же, что *шпунтовая стенка*.

ШПУНТОВЫЕ РАБОТЫ, см. *Свайные и шпунтовые работы*.

ШУГА, всплывший на поверхность (поверхност. Ш.) или занесённый вглубь потока (глубинная Ш.) внутриводный лёд (снежура, сало, забереги) в виде комьев, ковров, венков или подлёдных скоплений. Образуется осенью перед *ледоставом*, при наличии полыней во время ледостава, реже весной после сильных похолоданий. Находится в подвижном (шугоход) или неподвижном состоянии под ледяным покровом. Забивает *живое сечение* реки и канала, вызывает *зажоры*, засоряет ГТС. Для захвата и пропуска Ш. через ГТС и отвода её из каналов устраивают *шугосбросы*. С целью направления Ш. и защиты водоприёмных отверстий применяют запани, забральные и шугоотбойные стенки. На водозаборах и водоприёмниках для предохранения от попадания в них Ш. и др. плавающих тел применяют *сороудерживающие щиты*.

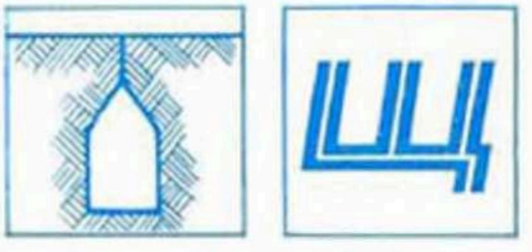
ШУГОСБРОС, устройство для захвата и пропуска *шуги* из верх. *бьефа* в нижний через ГТС гидроузла или в обход их, а также для отвода шуги из каналов (см. рис.). Устраиваются в составе *водоприёмников* и напорных бассейнов ГЭС, в деривационных и мелиорат. каналах, а также в подводящих каналах насос. станций, когда по ним осуществляется транзит шуги или когда шуга образуется в самих каналах.



Шугосброс: *1* — служебные мостики; *2* — паз затвора; *3* — низовая шандорная стенка; *4* — железобетонная плита; *5* — верховая шандорная стенка.

Для сброса шуги в ниж. бьеф используются пролёты плотины или боковой стенки аванкамеры напорного бассейна. С целью направления шуги и защиты водоприёмных отверстий применяют запани, забральные и шугоотбойные стенки. Для уменьшения расходов воды, необходимой для сброса шуги, часто применяют лотковые Ш., располагаемые перед водоприёмными устройствами или в их пределах поперёк потока и оборудованные плоскими или клапанными *затворами*. В отд. конструкциях Ш. их лотки имеют возможность перемещаться в вертик. направлении в соответствии с изменением уровня воды. Из лотков вода отводится в *сбросной канал*.

ШУРФ, вертикальная (иногда наклонная) выработка малого сечения и небольшой глубины, предназначенная для отбора образцов грунта, разведки полезных ископаемых, вскрытия и опробования вод и др.



ЩЕБЕНЬ, продукт дробления твёрдых горных пород, валунов и камней или искусств. камен. материала. Состоит из остроугольных обломков камня размером 10—150 мм. Бывает и природный Щ. В мелиорат. стр-ве применяют в качестве заполнителя в цем. и асфальтовых бетон. смесях (см. *Бетон*), для устройства щебёночных подготовок в ГТС, крепления откосов и дна каналов, образования дренирующих слоёв и фильтров, создания оснований и покрытий (с применением вяжущих материалов или без них) автомоб. дорог. Для бетон. смесей используют Щ. из природных камен. пород прочностью в 2 раза большей,

чем требуемая прочность бетона, предназначенного для применения в контакте с водой и в условиях замораживания, а также Щ. марок выше 300. Для др. бетонов можно применять Щ. из пород с прочностью в 1,5 раза выше заданной прочности бетона.

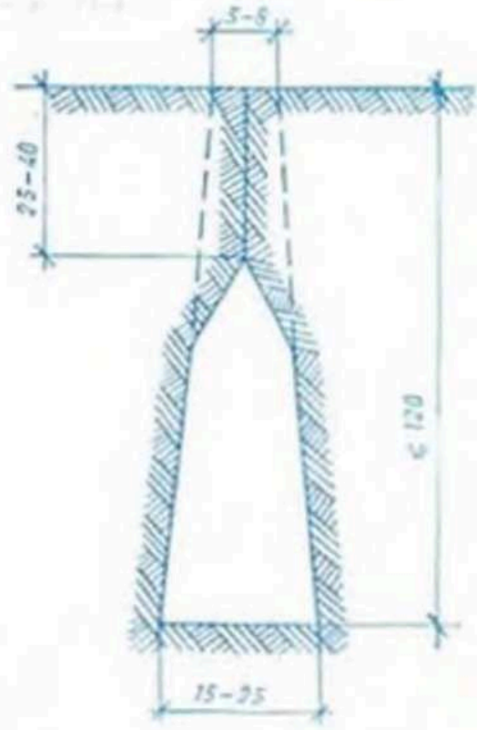
ЩЕЛЕВАНИЕ ПОЧВЫ, прорезание в почве щелей шир. 2,5—4 см на глуб. 30—60 см с расстоянием между ними 1,0—1,5 м; агромелиорат. приём для улучшения водно-физич. свойств слабофильтрующих почв (глинистых и суглинистых), защиты почв от водной эрозии и повышения плодородия склоновых земель. Применяется на пастбищах, зяби, посевах многолетних трав и озимых культур. При Щ. п. в зоне прохода щелерезов плотный подпахотный слой разрушается, а щели обычно засыпаются рыхлыми частицами, благодаря чему улучшаются водопроницаемость и влагоёмкость почвы. На участках, подвергнутых щелеванию, уменьшается также поверхност. сток талых и ливневых вод и смыв почвы, увеличиваются запасы продуктивной влаги, что благоприятно сказывается на развитии растений. Щ. п. может проводиться (аналогично *кротованию*) и на тяжёлых дренированных временно переувлажнённых почвах. Последействие приёма наблюдается ок. 2 лет.

Щ. п. выполняют щелерезами-кротователями ЩН-2-140, позволяющими нарезать щели на зяби глуб. до 50 см и по пласту многолетних трав до 30 см с расстоянием между ними 1,4 м. Сзади на щелерезах можно монтировать дренеры диам. 70 мм. При щелевании зяби над щелями можно образовывать валики с помощью гладких и игольчатых дисков, установленных на шарнирной рамке. Для Щ. п. используют и рыхлители РН-40 и РН-80Б, бороздоделы-щелерезы КЗУ-03, трёхлапые глубокорыхлители ГР-2,7 без боковых ножей-плоскорезов и ср. стойки, плуги ПЛН-5-35, оборудованные вместо корпусов 2 щелерезами. Щ. п. в условиях Нечернозёмной зоны СССР проводят обычно осенью. На склонах щели нарезают поперёк склона (по горизонталям), на временно переувлажняемых минер. дренированных почвах — перпендикулярно дренажным линиям. При работе с гусенич. тракторами Т-74, ДТ-75М, Т-150 и др. применяют челночный способ движения агрегата с петлевыми поворотами на концах гона, с колёсными тракторами Т-150К — загонный. В БССР при Щ. п. под зябь получена прибавка урожая ячменя 0,12 т/га (опытное поле Центр. НИИ механизации и электрификации с. х-ва, Минская обл.), под картофель — 1,4 т/га (эксперимент. база «Тулово», Витебская обл.). Опыты свидетельствуют о высокой эффективности приёма и необходимости его широкого внедрения в практику земледелия.

Ф. П. Цыганов, П. П. Костюков.

ЩЕЛЕВОЙ ДРЕНАЖ, один из типов *беструбчатого горизонтального дренажа* в виде узкой вертик. прорези глуб. до 1,2 м, шир. 15—25 см по низу и 5—8 см по верху. Верх щели на глуб. 25—40 см закрывают с помощью дисков или прикатыванием гусеницей трактора для предохранения от засыпания и попадания мелких животных (см. рис.). Применяют как самостоят. способ осушения при первич. освоении глубоких торфяников или как дополнит. мероприятие к трубчатому дренажу при осушении пнистых и беспнистых торфяников мощностью не менее 1 м и со степенью разложения торфа не более 45 %.

Расстояния между щелевыми дренами рассчитывают индивидуально в зависимости от использования



Щелевой дренаж.
Щелевая дрена.

осушаемой территории: под овощные, полевые севообороты и пастбища — 6—10 м, под сенные сенокосы — 8—12 м. Для предотвращения размыва и заиления полости щелевых дрен уклон назначают в пределах 0,001—0,005, при использовании Щ. д. в увлажнит. системах дрены могут устраиваться без уклона. Щ. д. как самостоят. способ осушения предпочтительно делать перекрёстным: сначала прокладывают продольные дрены через 6—12 м, а затем пересекают их через 100—150 м попереч. дренами от канала. После закладки щелевых дрен болото должно быть вспахано на глубину не более глубины их закрытия. Срок службы 3—4 года. Устойчивость и срок службы уменьшаются с увеличением степени разложения торфа. Недостаток Щ. д. на болотах с хорошо разложившимся торфом — опасность провала ног животных при пастьбе на участках с малой глубиной закрытия дрен. Щ. д. прокладывают *щелеДренажными машинами.*

В. Г. Климков.

ЩЕЛЕДРЕНАЖНЫЕ МАШИНЫ, машины для прокладки *щелевого дренажа* на пнистых и беспнистых болотах с целью отвода избыточ. вод, ускорения *осадки торфа* и освоения болот. Используются машины ТМТ-121, ТМТ-101 (осн. технич. показатели см. в табл.).

Щ. м. ТМТ-121 (навесная на трактор Т-100МБГС) и ТМТ-101 (на трактор ДТ-75Б) имеют роторный рабочий орган — дисковую фрезу с ножами, закреплёнными по наружному диаметру (рис. 1), редуктор и раму, на к-рой они собраны. Привод от трактора. Фреза отрывает щель, расширяющуюся книзу. Щель вверху принудительно (проходом гусеницы трактора или дисками) закрывается (смыкается), образуя закрытую полость щелевой дрены (рис. 2). Разработанный грунт отбрасывается в сторону. В рабочем положении машины опираются на 2 лыжи. Могут работать при промерзании грунта до 60 см и наличии до 4 % погребённой древесины и пнистости.

В. Н. Титов.

Основные технические показатели щелеДренажных машин

Показатели	ТМТ-121	ТМТ-101
Размеры щелевых дрен, см:		
глубина	120	100
ширина по верху	5—8	5—8
ширина по низу	15—25	15—18
Производительность, м/ч	300—700	300—600

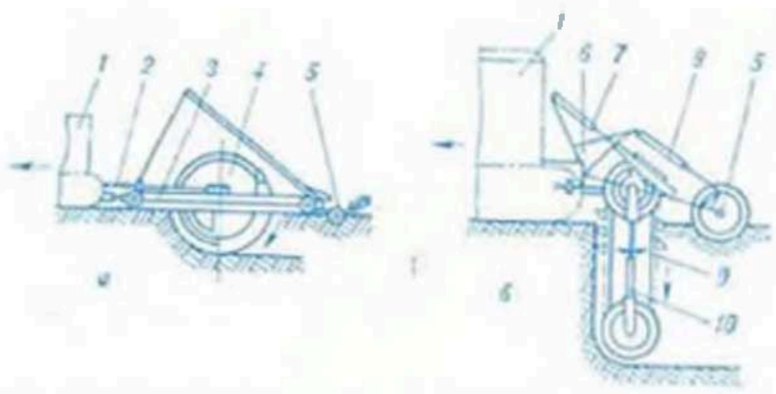


Рис. 1. Схемы рабочего оборудования **щеледренажных машин**: *а* — дренажно-дисковая (ротационная) прицепная, *б* — дренажно-баровая (цепная скребковая), *в* — дренажно-винтовая; *1* — трактор, *2* — карданный вал, *3* — гусеничный ход, *4* — фреза, *5* — закрывающий аппарат, *6* — навесная рама, *7* и *8* — гидроцилиндры поворота бара и закрывающего аппарата, *9* — баровая цепь, *10* — телескопическая рама, *11* — мотор, *12* — шнек, *13* — нож.

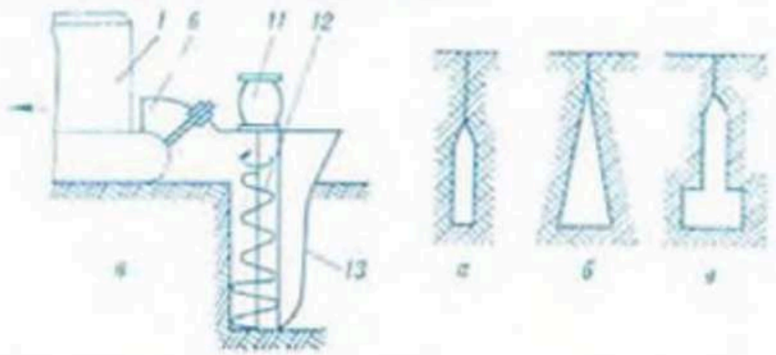


Рис. 2. Сечения щелевых закрытых дрен, образованные **щеледренажными машинами**: *а* — прямоугольное; *б* — треугольное; *в* — переменное.

ЩЕЛЕРЕЗНЫЕ МАШИНЫ, машины для нарезания щелей шир. до 300 мм в мёрзлом грунте I—IV категорий без каменистых включений с целью подготовки его для последующей разработки землеройными мелиорат. машинами. Используются баровые и дискофрезерные машины, смонтированные на базе колёсных и гусенич. тракторов тягового класса 14—100 кН или на базе *цепных траншейных экскаваторов* (осн. технич. показатели см. в табл.). Рабочие органы Щ. м.— бесконечные цепи с резцами (бары) и дисковые фрезы. Различают одно-, двух- и многобаровые (дисковые) машины. Последние в зависимости от расстояния между рабочими органами отрывают одну траншею-щель или несколько параллельных щелей. По трассам каналов после прохода Щ. м. блоки мёрзлого грунта обычно разрабатывают одноковшовыми экскаваторами с обратной лопатой, корчевателями или гидро-

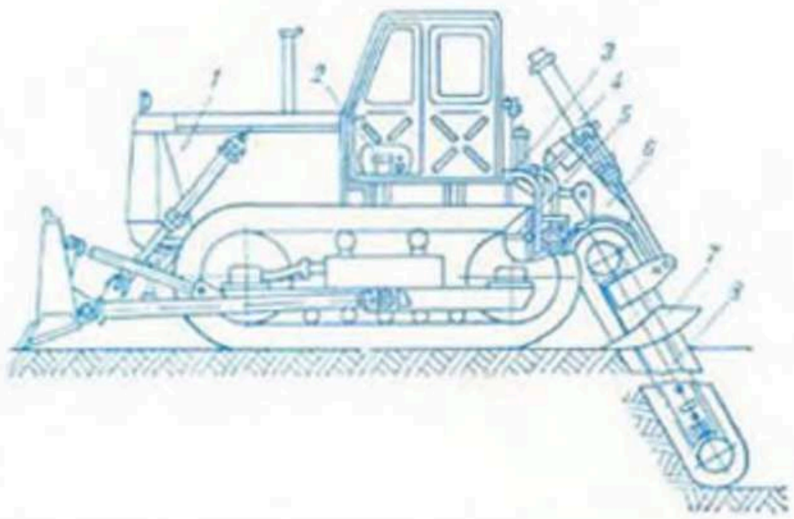


Рис. 1. Двухбаровая **щелерезная машина**: *1* — трактор; *2* — гидромеханический ходоуменьшитель; *3* — гидросистема; *4* — механизм управления рабочим органом; *5* — соединительный вал; *6* — редуктор привода баров; *7* — замковое устройство; *8* — рабочий орган (бар).

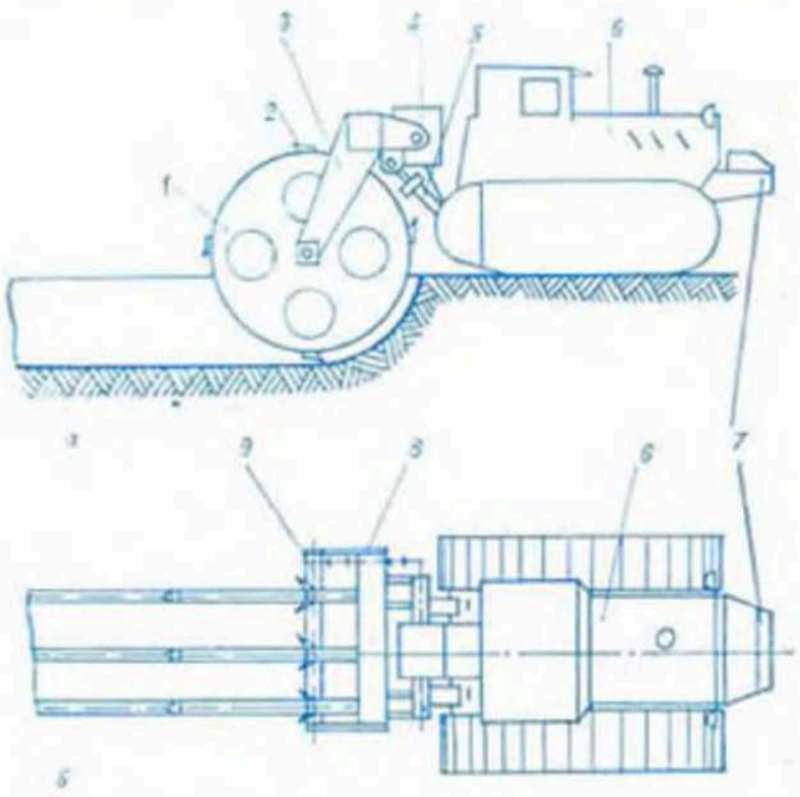


Рис. 2. Дискофрезерная **щелерезная машина**: *а*, *б* — вид сбоку и сверху; *1* — диски, *2* — резцедержатели с резцами, *3* — рама, *4* — редуктор, *5* — гидроцилиндры, *6* — трактор, *7* — противовес, *8* — привод, *9* — лыжа.

Основные технические показатели щелерезных машин

Показатели	Баровые				Дискофрезерные			
	МНТ-2	ЭТЦ-131	ЭТЦ-201	МНЩ-5	ДФМ-4	ДФМ-1М	ДФМ-ГЩН-50А	ЩФМ-3-0,8
Число рабочих органов	4	2	2	2	4	2	1	1—3
Размеры прорезаемых щелей, м:								
глубина	до 1,7	до 1,3	до 2	до 2	0,4	до 1	до 1,2	до 0,8
ширина	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,16	0,12
Рабочая скорость перемещения машины, м/ч	12—60	15—400	8—165	20—140	12—60	12—60	54—180	20—250
Скорость резания (по кромкам зубьев), м/с	1,5	0,87; 1,46	0,79; 1,8 2,1; 3,3	0,75; 1,5	6,9	2,02; 4,2	1,8	4; 6

скалывателями, агрегатируемыми с баровыми машинами.

Баровые Щ. м. на базе трактора Т-100М типа МНЩ-5 (рис. 1), МНТ-2, 2БМ-70, ЭТЩ-204, БМРМГ в качестве рабочего органа в оси. имеют бары от врубовой машины «Урал-33», прорезающие щели шир. 140 мм. Врезание баров в грунт и их подъём осуществляется с помощью гидроцилиндров. У баровых Щ. м. БЭТЩ-161, БЭТЩ-171, ЭТЩ-131 на базе траншейных экскаваторов ЭТЩ-161, ЭТН-171 и ЭТЩ-202 рабочее оборудование смонтировано на осн. раме экскаватора. Недостатки баровых Щ. м.: быстрый износ резцов, их малая надёжность и долговечность, недостаточ. износостойкость элементов цепи, работающей в высокоабразивной среде. Поэтому в нек-рых конструкциях дефицитные бары от врубовых машин заменяют гусенич. цепями от трактора Т-100М, более прочными, абразивно стойкими и надёжными. В дискофрезерных Щ. м. рабочие органы изнашиваются меньше, машины более производительны по сравнению с баровыми, отличаются меньшей энерго- и металлоёмкостью. Однако они отрывают сравнительно неглубокие щели — до 1,1 м. Дискофрезерные Щ. м. монтируются на базе тракторов ДТ-75 (машина ЩФМ-3-0,8), Т-100М (ДФМ-1М, ДФМ-4, ДФМ-ГПИ-50А, ДФМ-Т) и Т-180 (ЭТР-132А и др.). Наиболее распространена машина ЩФМ-3-0,8 (рис. 2). Имеет трёхдисковый рабочий орган с размещёнными по окружности дисков резцами, трансмиссию, ходоуменьшитель гидромеханич. типа и механизм гидроуправления рабочим органом. В зависимости от выполняемой операции на рабочем органе устанавливают 1, 2 или 3 дисковые фрезы с требуемым расстоянием между ними. Привод рабочего органа осуществляется от вала отбора мощности трактора через цепной и конические редукторы.

И. И. Погодин.





ЭВАПОТРАНСПИРАЦИЯ, *испарение* с поверхности почвы совместно с *транспирацией*; суммарное (валовое) испарение. Величина Э. определяется объёмом или слоем воды, испаряемой с поверхности почвы совместно с транспирацией.

ЭВТРОФНЫЕ БОЛОТА (от греч. eutrophia хорошее питание), то же, что *низинные болота*.

ЭВТРОФНЫЕ ОЗЕРА, см. в ст. *Озёра*.

ЭВТРОФНЫЕ РАСТЕНИЯ, растения, хорошо развивающиеся только на плодородных, богатых гумусом и элементами минер. питания почвах. К ним относятся травянистые растения черноземных степей, дубрав, тучных лугов, *низинных болот*, почти все культурные растения.

ЭГДА ПРИБОР, то же, что *электрический интегратор*.

ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЛИНИИ, см. в ст. *Линии равных напоров*.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА мелиоративных проектов, анализ мелиорат. проектов, проводимый компетентными органами, и выдача заключений по ним на соответствие требованиям *охраны природы*. В БССР возложена на *Государственный комитет Белорусской ССР по охране природы*, заключения к-рого имеют обязат. силу. Экспертизе подвергаются все проекты мелиорат. стр-ва. При изучении проектов и подготовке заключений экспертизы руководствуются нормами, утверждёнными Минводхозом СССР. Исследуются обязательный для каждого проекта раздел *природоохранных мероприятий* и *обосновывающие материалы*. Это даёт возможность правильно оценить соврем. природную обстановку мелиорат. объекта и прилегающих земель, гидрологич. режим, использование территории, наличие рыбных запасов, полезных диких зверей, птиц и др., составить прогноз *экологических последствий мелиорации*.

Для изучения проектов и консультаций широко привлекаются квалифицир. специалисты науч. учреждений — гидрологи, агрономы, почвоведы, биологи и др. Крупные сложные проекты мелиорат. стр-ва, затрагивающие большие территории природных комплексов, *схемы комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов* рассматриваются на коллегии Госкомитета с привлечением специалистов науч. учреждений. Определённый объём работ по Э. э. (рассмотрение проектов мел-ции земель пл. до 400 га, орошения земель пл. до 100 га) выполняют обл. инспекции по охране природы. Проекты, в к-рых обнаружены недостатки, возвращаются на доработку и затем подвергаются повторной экспертизе. Схемы комплексного использования и охраны водных и зем. ресурсов после положит. заключения Госкомитета рассматриваются *Республиканским межведомственным научно-техническим советом по проблемам мелиорации* при СМ БССР, Научно-техническ. советом Минводхоза СССР, Гос. экспертной комиссией Госплана СССР.

А. М. Кымбик.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ СОВЕРШЕННЫЕ МЕЛИОРАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ, гипотетические мелиорат. системы, в к-рых природоохранные и антропогенные элементы находятся в оптим. соотношении. Создание таких систем — одна из важнейших задач мелиорат. науки и практики. На соврем. этапе мелиорат. системы ещё не являются экологически совершенными и не отвечают всем требованиям охраны природы, хотя и создаются на базе *мелиоративных гидрологических изысканий* и *обосновывающих материалов* с обязат. разработкой *природоохранных мероприятий*, подвергаются *экологической экспертизе*. Принимаемые меры позволяют в осн. предотвратить или свести к минимуму негативные *экологические последствия мелиорации*. С развитием *мелиоративной науки*, обобщением практич. опыта и накоплением сведений об адаптации живой природы к антропогенному ландшафту появляется возможность совершенствования мелиорат. систем в эколо-

гич. отношении. К элементам, позволяющим поэтапно совершенствовать системы при их стр-ве и переустройстве, относятся лесные полосы; сооружения, дающие возможность повторно использовать дренажные воды; водохранилища и пруды для увлажнения полей сельхозугодий и для создания зон рекреации; мероприятия, предотвращающие запыление атмосферы, исключающие чрезмерное снижение УГВ; устройства автоматич. управления водным режимом почвы и др. Дальнейшая разработка и науч. обоснование экологич. совершенствования мелиорат. систем посредством инж., лесоводческих, агротехнич. мероприятий позволит эффективно использовать и др. природные ресурсы: флористические и фаунистические, звероводческие, рыбные и др. при одноврем. сохранении в чистоте водных, зем. и возд. сред. Условно можно выделить 2 типа экологически и технически приемлемых мелиорат. систем: системы комплексного использования природных ресурсов региона и системы, предусматривающие природоохранные мероприятия.

Системы комплексного использования природных ресурсов (комплексные мелиорат. системы) создаются на больших площадях и предназначаются для коренного преобразования природной среды с целью всестороннего и комплексного использования природных ресурсов (земельных, водных, растительных, рекреационных, животноводческих, звероводческих, охотничьих и др.) при высоком технич. уровне регулирования режима влажности почвы с целью получения высоких и устойчивых урожаев с.-х. культур. При формировании мелиорат. систем возможны: совмещение использования мелиорир. земель для с.-х. произ-ва и охотничьего х-ва, организация прудового рыбного х-ва как элемента мелиорат. системы, создание зон рекреации в границах мелиорат. системы, водное благоустройство и мел-ция земель в зоне животноводческих комплексов, мелиорат. и лесохоз. устройство неудобных земель и др., а также сочетание перечисл. мероприятий. Системы, предусматривающие природоохранные мероприятия и с высоким технич. уровнем регулирования влажности почвы создаются при освоении и упорядочении использования в с. х-ве небольших по размерам площадей, на к-рых природные ресурсы, кроме земельно-водных, ограничены. Возможные природоохранные мероприятия при создании таких мелиорат. систем: орошение мелиорир. и прилегающих к ним земель разбавленными дренажными водами; создание лесных посадок и лесных полос для поселения полезных птиц с целью активизации биологич. борьбы с вредителями культурных растений и снижения доз и частоты применения ядохимикатов; устройство *водооборотных систем* для более полного использования водных ресурсов и предупреждения загрязнения малых рек *дренажным стоком*; создание переувлажнённых саморегулирующихся или управляемых экологич. систем на землях, не используемых в с. х-ве (искусств. заболачивание) для болотных флоры и фауны; проведение *культуртехнических работ*, учитывающих облагораживание естественных и создание искусств. ландшафтов; создание мест отдыха и любительского рыболовства на крупных каналах; организация и упорядочение дорожной сети в природоохранных целях и др., а также сочетание перечисл. мероприятий. При формировании систем, предусматривающих природоохранные мероприятия, часть затрат остаётся не оплаченной продукцией, получаемой с мелиорир. площади. Эта часть связана с сохранением живописных пейзажей, памятников природы, созданием посадок вблизи сооружений, с сохранением более чистой воды в каналах и малых реках (не имеющих рыбохоз. значения) и должна возмещаться за счёт средств госбюджета, выделяемых на природоохранные цели.

На протяжении ближайших 20—30 лет экологически совершенными можно считать такие мелиорат. системы, в к-рых развита инфраструктура, обеспечивающая охрану природных компонентов и создающая экономически оправданный уровень комфорта жизни сельских жителей. Инфраструктура, способствующая формированию Э. с. м. с., образуется на базе отд. природоохранных мероприятий, сохраняющих природные компоненты или препятствующих их деградации. Компоновка отд. участков в проекте мел-ции земель определяется местными условиями. На схеме (см. рис.) приведён вариант осушения заболоч. поймы с образованием водохранилища на

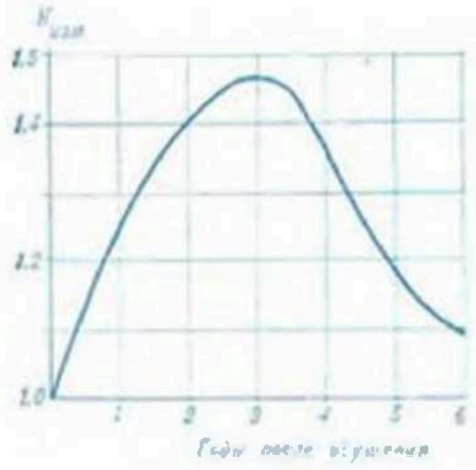


Экологически совершенные мелиоративные системы. Дренажная система с комплексом природоохранных мероприятий: *1* — используемые малопродуктивные земли; *2* — дорога; *3* — плотина; *4* — водохранилище; *5* — ликвидированные мелководья; *6* — подпорное сооружение; *7* — река; *8* — пруд для любительского рыболовства с зимовальной ямой (бывшая старица); *9* — коллектор-накопитель; *10* — колодец-накопитель; *11* — водовыпускное сооружение; *12* — магистральный канал дренажной системы с водооборотом в пределах поля; *13* — водосбросное сооружение; *14* — насосная станция с аванкамерой; *15* — магистральный канал дренажной системы; *16* — напорный трубопровод; *17* — лесная полоса.

реке и комплексом др. мероприятий. Левая часть поймы узкая, площадь невелика, исходя из этого предусмотрено устройство подземных колодцев и коллекторов для накопления дренажного стока, содержащего неиспользованную часть удобрений. Накопленный дренажный сток летнего периода затем используется для орошения территории в засушливое время с помощью дожд. машины, передвигающейся от колодца к колодцу. Правая часть поймы имеет значительно большую площадь, дренажный сток велик, он направляется насос. установкой на прилегающую территорию, всхолмлённую и не использующуюся в с. х-ве. Образованный участок с лесокустарниковой растительностью оживляет пейзаж и служит местом укрытия для птиц и зверей. Дренажный сток частично попадает в реку, но после длинного пути *фильтрации* он менее загрязнён. Поверхност. и дренажный сток весеннего и осеннего периодов разбавлен талыми и дождевыми водами, и сброс его в реку-водоприёмник не связан с неблагоприят. последствиями. Схема предусматривает развитую сеть лесных полос и лесопосадок, создание на водохранилище зоны рекреации с одноврем. ликвидацией мелководья и подтопления территории, озеленение зоны и др. Такая схема отвечает соврем. требованиям и учитывает приемлемые денежные затраты на охрану природы. *И. В. Минаев.*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ МЕЛИОРАЦИИ, вызванные осушением болот. Преобразование *болот* с помощью *гидротехнических мелиораций* вызывает определённые экологич. изменения в окружающей среде. В осн. характер этих изменений научно обоснован и предусмотрен мелиорат. проектами. Однако из-за несовершенства или неполноты науч. обоснований, недоработок в проектировании, стр-ве и эксплуатации *мелиоративных систем*, проведения *химических мелиораций* и нарушения приёмов агротехники могут возникать негативные изменения. Накопление и науч. обобщение сведений об Э. п. м. необходимы для определения целесообразности и допустимой степени вмешательства в природу, составления научно обоснованных *прогнозов влияния мелиорации* на водный режим и окружающую среду в целом, чтобы устранить или свести к минимуму негативные Э. п. м. и повысить эффективность мер по *охране природы*.

Влияние осушения болот на водный режим и климат. *Водный режим* и *климат* территории определяются общими (глобальными) физич. процессами в атмосфере и на поверхности земли, зависят от географич. условий. Влияние осушения в осн. проявляется на водном режиме мелиорир. площади и на нек-рой смежной полосе и сказывается на *микроклимате* этой территории. Стр-во осушит. систем приводит к понижению УГВ и отводу избыточ. объёмов воды, препятствующих с.-х. освоению земель. На осушаемых землях коренным образом изменяется ранее существовавший водный режим, что в определённой мере влияет на гидрологич. режим водотоков и может быть причиной нежелат. изменения режима грунт. вод смежной территории. Важность оценки этих факторов и прогноза водного режима особенно возросла с переходом к крупномасштабной комплексной мел-ции. Многолетние исследования ряда ин-тов показывают, что общие *водные ресурсы* мелиорир. территории существенно не изменяются, в осн. происходит перераспределение вод во времени и по территории. Под влиянием осушения болот в первые годы происходит увеличение объёмов годового стока рек в связи со сработкой (снижением) первичных УГВ на болоте и прилегающей полосе. С течением времени влияние осушения ослабевает.



Экологические последствия мелиорации. Изменение объёмов годового стока при мелиорации земель (верховье р. Ясельды).

Этот процесс можно характеризовать коэф. изменения $K_{изм} = \frac{V_п}{V_д}$, где $V_п$ — объём годового стока после осушения, $V_д$ — то же до осушения. На примере одного из водосборов (см. рис.) видно, что со временем $K_{изм} \to 1$. Следовательно, можно считать, что в осн. периоде эксплуатации осушит. систем водные ресурсы территории не изменяются. Характер влияния осушения болотного массива на водный режим смежных земель можно проследить на примере той же территории. Осушение болотного массива пл. 25 тыс. га вызвало снижение УГВ на смежной территории в полосе шириной в осн. до 2 км. В пределах этой полосы отмечается положительное (26 % площади), отрицательное (22 %) и нейтральное (52 %) влияние на режим влажности корнеобитаемого слоя под растительностью. Поскольку осн. источник увлажнения почв — атм. осадки, а отрицат. влияние за счёт уменьшения водного питания от понижения УГВ проявляется только в засушливые годы и лишь примерно на ⅓ общей площади зоны влияния, можно считать такое влияние малозначимым. Однако во многих случаях и с таким влиянием необходимо считаться. По теоретич. расчётам зона влияния имеет большую ширину, но в неё входит полоса с незначит. снижением *депрессионной кривой*. Практически эту зону можно ограничить снижением УГВ $\Delta H \geqslant 0.2$ м. Ширина зоны при таких условиях (по обобщённым данным проведённых в СССР исследований) дана в таблице.

Среднегодовые расчётные данные значения ширины зоны влияния (по опытным данным)

№ № пп	Типы грунтов водонасыщенной зоны смежной территории; коэффициент фильтрации κ, м/сут	Максимальное снижение УГВ на болоте, м	Ширина зоны влияния, км
1.	Супеси и суглинки: $\kappa = 0.5—2$	1	0.5
		1.5	0.8
2.	Пески, супеси, суглинки: $\kappa = 0.8—3$	1	0.8
		1.5	1.2
3.	Пески, супеси: $\kappa = 1—4$	1	1.2
		1.5	1.5
4.	Пески, супеси: $\kappa = 0.5—7$	1	1.5
		1.5	2
5.	Пески: $\kappa = 1.7—9$	1	2
		1.5	2.3
6.	Пески: $\kappa = 2—12$	1	2.2
		1.5	3
7.	Пески: $\kappa = 2—17$	1	2.5
		1.5	3.5
8.	Пески: $\kappa = 6—20$	1	3
		1.5	4

На фоне глобальных геофизич. процессов, а также зональных географич. условий мел-ния болот может оказывать незначит. влияние на формирование климата. Изменения же в микроклимате различны в зависимости от характера с.-х. использования земель и условий регулирования почв. влаги. При интенсивном использовании осушаемых болот под посевы с.-х. культур и при регулировании влажности почв в оптим. пределах несколько изменяются условия преобразования солнечной энергии на поверхности с уменьшением *радиационного баланса* за счёт большего *альбедо* мощного травостоя. В первую половину тёплого периода (май — июль) радиац. баланс освоенных болот на 3—7 % меньше, чем неосушаемых; суммарное испарение при оптим. увлажнении почв и при севооборотах с преобладанием многолетних трав и яровых зерновых превышает испарение с неосушаемого болота в тёплый период на 10—13 %, а в отд. жаркие месяцы — до 60 %. В режиме испарения на освоенных болотах возникает большая неравномерность во времени и по территории, что способствует повышению динамичности процессов в приземных слоях атмосферы. Здесь конденсация влаги на поверхности в 1,3—3,5 раза больше, чем на неосушаемых болотах, разница составляет 5—30 мм за сезон (май — сентябрь). Кроме того, на осушаемых болотах возникают процессы внутрипочв. конденсации (30—50 мм за май — август) и внутрипочв. испарения, усиливающие внутрисуточный влагооборот в системе «почва — атмосфера» и обеспечивающие многократное использование одной и той же влаги при её фазовых превращениях. В ср. за тёплый период суммарная конденсация к поверхности и в почве освоенных болот на 40—70 мм больше, чем на неосушаемых. Изменения в радиац. режиме и влагообмене приводят к изменениям в тепловом режиме осушаемых болот, в режиме т-ры и влажности воздуха над ними. Влияние освоения болот на микроклимат смежных территорий сказывается в осн. на режиме влажности и т-ры воздуха.

Для приближённой оценки изменений т-ры и влажности воздуха смежной территории можно использовать среднемноголетние показатели. Напр., в результате осушения и с.-х. освоения болот Полесской низм. предельное среднемноголетнее понижение среднемесячных т-р воздуха в этом регионе в 1-й половине лета может достигать 0,3° в мае и 0,4° в июне, а повышение во 2-й половине лета — до 0,2°. Влажность воздуха при интенсивном использовании мелиорир. земель в условиях оптим. увлажнения почв увеличивается в 1-й половине лета на 0,3—2 %, а во 2-й половине почти не изменяется. Усиливается влагооборот в системе «почва — приземные слои атмосферы», увеличивается турбулентность с нарастанием эпюры распределения т-ры и влажности воздуха по высоте. В целом для региона изменения климата малозначимы. Но преобразование микроклиматич. условий на тер. осушаемых болот необходимо учитывать при хоз. использовании земель, оптимизации условий среды обитания с.-х. культур, разработке приёмов регулирования тепло- и влагообмена и в прогнозах природных процессов на этих землях. Осн. пути воздействия на микроклимат осушаемых болот определяются характером их использования, агротехнич. приёмами, целенаправленным изменением тепловых свойств почвы и регулированием режима увлажнения почв. Комплекс мероприятий или даже отдельно взятый приём требует учёта направления и интенсивности влияния каждого воздействия и взаимосвязи между микроклиматич. элементами.

В целом на основании многолетних науч. исследований можно сделать следующие выводы:

1. Гидротехнич. мел-ции не оказывают существенного влияния на объём речного стока, а лишь перераспределяют его во времени, благоприятно воздействуя на миним. и меженный стоки.

2. Испарение с осушаемых земель за вегетац. период близко к первоначальному, и только при их оптим. увлажнении во время максим. развития с.-х. культур и трав на торф. почвах оно может быть несколько больше.

3. Гидромелиорат. мероприятия не могут существенно влиять на формирование атм. осадков, т. к. 87 % этих осадков, выпадающих над Вост. Европой, образуется из влаги океанич. происхождения.

4. Осушение заболоч. земель не может в значит. мере повлиять также на климат региона, оно лишь может оказывать воздействие на микроклимат, в т. ч. вызывать повышенную морозоопасность на осушаемых болотных массивах. Одна из важных мер оптимизации микроклимата на этих участках — *структурные мелиорации*.

5. В нек-рых случаях понижение УГВ на мелиорир. объектах может вызывать нежелат. последствия на смежных территориях в радиусе до 2,5 км. Для ликвидации этих последствий требуются дополнит. мелиорат. мероприятия по нек-рому преобразованию ландшафтов.

Изменение водного режима на осушаемых территориях может вызывать изменения растит. и животного мира. Непосредственно на мелиорир. землях эти изменения осуществляются планомерно и целенаправленно. Осушение и последующее с.-х. освоение земель вызывают локальные изменения структуры естеств. фитоценозов (продуктивности и видового состава), их обратимую и необратимую смены, влияют на динамику растительности региона.

Локальные антропогенные изменения под влиянием освоения осушаемых земель связаны с полной заменой коренных естеств. фитоценозов сорно-полевыми (синантропными). Процесс их смены выражается в прохождении последоват. обособленных фаз — апофитной, антропофитной и сегетальной. В результате трансформации естеств. угодий в сельскохозяйственные исчезают гидрофильные травяные осоковые, осоково-типовые и осоково-злаковые фитоценозы болот и заболоч. пойм, резко изменяется соотношение пойменных луговых сообществ. Полностью исчезают формации болотного и лугово-болотного типов растительности. В зоне влияния мелиорат. систем на УГВ могут измениться условия произрастания лесной растительности и произойти соответствующие изменения в составе пород — увеличение площади сосновых и уменьшение черноольховых, дубовых и еловых насаждений. Может наблюдаться сокращение ареалов

и выпадение из состава флоры аборигенных холодостойких и умеренно теплолюбивых (европейских, евросибирских, голарктических) видов, появление космополитных, умеренно теплолюбивых и теплосухолюбивых (европейских, европейско-малоазийских, евросибирско-аралокаспийских) видов и расширение их ареалов. Наибольшему антропогенному воздействию подвержены виды, произрастающие в пределах географич. ареалов в условиях избыточ. увлажнения почв. Современная и возможная в будущем антропогенная динамика развития флоры Белоруссии осуществляется регрессивными северо-восточными (равнинными) и юго-западными (горными), прогрессивными северо-западными и западными путями миграции видов. В соответствии с изменением водного режима и растительности на осушаемых территориях происходят и определённые изменения животного мира. Однако степень этого влияния, а также приспособляемость животных к новым условиям пока недостаточно изучены. Известно, что существенно изменяется состав *почвенной фауны*, в частности микрофауны, определяющей биологич. активность почвы и являющейся важным почвообразующим фактором. Анализ перестроек фаунистич. комплексов — обязат. условие для успешного достижения хоз. и природоохранных целей при мел-ции земель, он должен проводиться на основе биогеоценологич. подхода к изучению фаунистич. комплексов. Одноврем. изучение наземной и почв. фауны на осваиваемых землях позволяет полнее выявлять закономерности сопряжённого развития и сукцессионных изменений различ. сообществ в большом ряду лесных, болотных, водных и полевых биоценозов, определять ядра доминирующих видов и групп животных на мелиорир. землях, устанавливать особенности трофич. структуры зооценозов и наиболее важные тенденции их изменения.

Предотвращению или сведению к минимуму негат. Э. п. м. способствует активное укрепление науч. базы мел-ции за счёт развития *мелиоративной науки* и расширения сети *научно-исследовательских учреждений*. Всё больше возрастает комплексность науч. исследований, что повышает обоснованность мелиорат. проектов. Совместными усилиями учёных разработаны научно-технич. задачи по охране окружающей среды в республике при мел-ции. Они изложены в *«Основных направлениях в мелиоративном строительстве и использовании мелиорированных земель в республике»*, «Методических указаниях по оценке влияния мелиоративного воздействия на экологические комплексы», прогнозах *«Комплексное использование природных ресурсов и развитие производительных сил Белорусского Полесья до 1990 г.»*, *«Оценка влияния осушительных мелиораций на изменение водного режима территории, природного ландшафта, флоры и фауны»* и методич. рекомендациях отдельных учреждений. Для практич. реализации этих задач создаются заповедники и заказники (почти каждый 22-й гектар земель в Белоруссии — заповедный). Одновременно принимаются меры по охране природы и на мелиорир. объектах: в каждом мелиорат. проекте обязательно предусматривается раздел *природоохранных мероприятий*, на к-рый затрачивается в ср. 15 % стоимости мелиорат. системы. На основании достижений науки и практики совершенствуются *мелиоративные, гидрологические изыскания, проектирование*, конструкции осушит.-увлажнит. систем, методы *мелиоративного и водохозяйственного строительства*, разрабатываются *экологически совершенные мелиоративные системы*. *В. Ф. Шебеко, В. И. Парфёнов.*

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ ВОДНОГО ОБЪЕКТА, нормальное воспроизводство звеньев экологич. системы водного объекта — пелагических и придонных ракообразных и рыб.

ЭКОЛОГИЯ (от греч. oikos дом, жилище, местопребывание + *...логия*), наука об отношениях растит. и животных организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой; раздел биологии. Подразделяется на общую (изучает осн. принципы организации и функционирования различ. надорганизменных систем, включает популяционную Э., биоценологию, биогеоценологию) и частную (изучает конкретные группы определённого таксономич. ранга, Э. животных, растений). В последнее время в связи с усилившимся взаимодействием природы и общества выделяют особое направление — Э. человека.

Э. изучает закономерности распространения организмов, их количеств. динамику, форму взаимоотношений между организмами и факторами среды, изменения продуктивности естеств. и искусств. экосистем. Служит теоретич. основой *охраны природы*, интродукции и акклиматизации полезных видов животных и растений, рацион. организации охотничьего и рыбного х-ва, зелёного стр-ва, борьбы с вредителями сельского и лесного х-ва, переносчиками трансмиссионных болезней человека и домашних животных. Широко пользуется математич. методами (моделирование экосистем). В связи с воздействием мел-ции на природную среду изучает *экологические последствия мелиорации*. Для целей охраны природы в стране проводят *экологическую экспертизу* проектов мелиорат. мероприятий. Координацию науч. исследований по экологич. проблемам мел-ции осуществляют науч. советы АН БССР по проблемам Полесья и проблемам биосферы.

Л. М. Сущеня, В. И. Парфенов.

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ в мелиоративном строительстве, математические средства, используемые для описания и решения экономич. задач в планировании и управлении мелиорат. стр-вом. Применяются при разработке *сетевых графиков*, составлении проектов поточного стр-ва мелиорат. объектов, для определения оптим. зон деятельности строит. орг-ций, рацион. состава и области эффективного применения *парка мелиоративно-строительных машин*, при выборе рацион. технологич. схем стр-ва, для оптим. распределения материальных ресурсов и мелиорат. техники по участкам работ с учётом её годовой загрузки, расчёта оптим. вариантов перевозок.

Осн. метод решения приведённых задач — экономико-математич. *моделирование* производств. процессов и применение методов линейного, нелинейного и динамич. программирования, а также теории игр, методов сетевого планирования и др. Математич. методы и вычислит. техника используются для механизации наиболее трудоёмких расчётов, оптим. проектирования отд. элементов мелиорат. систем с автоматизир. выдачей *проектно-сметной документации*, оптим. проектирования комплексов сооружений мелиорат. систем. *М. А. Потапчик.*

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ, определение сравнит. ценности земли в зависимости от эффективного *плодородия почв* и при-

родно-экономич. условий. Различают общую оценку земли как средства с.-х. произ-ва и частную — по эффективности возделывания отд. с.-х. культур. Проведение Э. о. з. предусмотрено Основами земельного законодательства Союза ССР и союзных республик и осуществляется гл. обр. на основе агропроизводств. группировки и *бонитировки почв*. Данные об Э. о. з.— составная часть *земельного кадастра*.

Э. о. з. определяется прежде всего произ-вом с.-х. продукции на единицу зем. площади. Поэтому она учитывает эффективное плодородие почвы, показателем к-рого является *урожайность* с.-х. культур. В планировании и организации с.-х. произ-ва для удобства расчётов преим. используется Э. о. з., выраженная в относит. единицах — баллах (реже в абс. показателях — условной расчётной цене на землю). При Э. о. з. одинаковым баллом могут оцениваться различ. по генезису и свойствам почвы, что указывает на их одинаковую хоз. ценность, и наоборот — генетич. близкие почвы могут иметь неодинаковую хоз. ценность и оцениваться различно. Э. о. з. позволяет определить влияние различ. природно-экономич. условий и свойств почвы на производительность обществ. труда в с. х-ве. Бонитировкой почв колхозов и госхозов БССР в 1974—75 определена ср. оценка всех *сельскохозяйственных угодий* республики в 35, пашни — в 40 баллов. Уровень экономич. плодородия почв зависит от развития науки и техники, совершенствования *систем земледелия*, проведения химизации, мел-ции земель. По данным Бел. НИИ почвоведения и агрохимии, только за счёт осушения продуктивность заболоч. и болотных почв возрастает в 1,5—2 раза. *И. И. Смеян.*

Экономическая оценка мелиорируемых земель проводится в целях определения их производит. способности, с.-х. ценности и повышения эффективности использования. Качество *мелиорируемых земель* (с учётом их местоположения) определяют с помощью экономич. показателей при сопоставимом уровне интенсивности использования производств. ресурсов. Осн. показатели общей оценки осушаемых земель — валовая продукция на единицу зем. площади, производительность затрат и дифференциальный доход. Показатели частной оценки по отд. с.-х. культурам определяются по урожайности, производительности затрат и дифференциальному доходу. Урожайность и затраты — связующее звено между качеством осушаемых земель и их экономич. оценкой. Между текущими затратами и единоврем. вложениями в мел-цию существует определённая экономич. взаимосвязь. Вследствие этого при экономич. оценке мелиорир. земель пользуются и показателем производительности приведённых затрат, с помощью к-рого определяют эффективность *капитальных вложений* и всех вложенных средств на осушаемых участках. Величина приведённых затрат по своему содержанию является модифицир. выражением сумм текущих затрат и оси. *производственных фондов* мел-ции и с.-х. назначения и рассчитывается по формуле: $З_п = З_т + Е_н \cdot Ф_{ос}$, где $З_п$ — приведённые затраты (руб.); $З_т$ — текущие затраты (руб.); $Е_н$ — нормативный коэф. эффективности кап. вложений в мел-цию; $Ф_{ос}$ — оси. производств. фонды мел-ции и с.-х. назначения (руб.). Необходимость проведения экономич. оценки мелиорир. земель обусловлена различиями осушаемых зем. участков по плодородию, продуктивности и доходности, по темпам воспроизводства в х-вах, расположенных на лучших и худших землях. Это связано с тем, что мелиорир. земли отличаются по своему качеств. состоянию, являются капиталоёмкими и предполагают более высокий уровень продуктивности и эффективности использования. В составе мелиорир. земель значит. удельный вес занимают площади торфяников и пойменные земли, к-рые после освоения переходят в категорию более плодородных земель. Результаты экономич. оценки мелиорир. земель используют при обосновании планов и проектов *мелиорации*, для определения эффективности кап. вложений и оси. производств. фондов. Материалы оценки необходимы для объективного анализа хоз. деятельности колхозов и совхозов, расположенных на мелиорир. землях, определения оптим. вариантов рацион. использования зем. ресурсов.

А. В. Укухович, А. А. Голос.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕЛИОРАЦИИ, показатели, характеризующие нар.-хоз. результаты и экономич. целесообразность произ-ва мелиорат. работ. Определяется на нар.-хоз. уровне, а также на уровне отрасли, отд. с.-х. предприятий. Эффект от мел-ций проявляется в ряде аспектов: расширяются площади с.-х. угодий за счёт вовлечения в оборот болот, площадей, заросших кустарником и мелколесьем, и др.; повышается коэф. использования земли в результате устранения неблагоприят. водного режима, удаления камней и проведения др. агромелиорат. мероприятий; повышается плодородие почвы; увеличиваются контуры полей и улучшается их конфигурация, что создаёт условия для высокопроизводит. использования машинно-тракторного парка, сокращает сроки проведения работ по подготовке почвы к посеву и уборке урожая, снижает затраты на эксплуатацию с.-х. техники; создаются условия для улучшения структуры угодий и посевных площадей на мелиорир. землях, возделывания более интенсивных культур и др. Всё это обеспечивает повышение экономич. *плодородия почвы*, *урожайности* с.-х. культур и объёмов произ-ва продукции, *производительности труда*, улучшение др. экономич. показателей хозяйств. Одна из особенностей осуществляемой широкой программы мел-ции земель — выравнивание условий произ-ва в х-вах, располагающих мелиоративно-неустроенными землями, в т. ч. избыточно увлажнёнными, и х-вами, земли к-рых не требуют проведения этих мероприятий. При мел-ции обеспечивается сопутствующий эффект в др. смежных отраслях нар. х-ва (рыбоводстве, энергетике, водоснабжении и др.), а также социальный эффект — повышение жизненного уровня и культуры населения, повышение производительности труда и занятости населения, улучшение природных условий. Развитие *сельскохозяйственных мелиораций* связано с *капитальными вложениями*, к-рые в процессе освоения материализуются в сложный комплекс сооружений и оборудования: *мелиоративные системы*, *подохранилища*, *гидротехнические сооружения*, *дождевальные установки*, *лесомелиоративные насаждения*, *дороги* и др. Мелиорат. фонды находятся в тесном взаимодействии с оси. фондами с.-х. назначения и в течение всего периода функционирования связаны с землёй. На показатели эффективности мел-ции и экономич. показатели хозяйств существенно влияют: интенсивность использования мелиорир. земель, состав возделываемых культур (в зависимости от типа почв, мощности торф. залежи), специализация с.-х. произ-ва, размер и структура оси. и оборотных с.-х. фондов и степень их использования, организация работ и др. факторы. Поэтому эффективность с.-х. мел-ций определяется по результату с.-х. произ-ва на мелиорир. землях. Различают общую (абсолютную) и сравнительную экономич. эффективность кап. вложений в мел-цию земель. Показателями общей Э. э. м. являются

коэф. общей экономич. эффективности и срок окупаемости *капитальных вложений*.

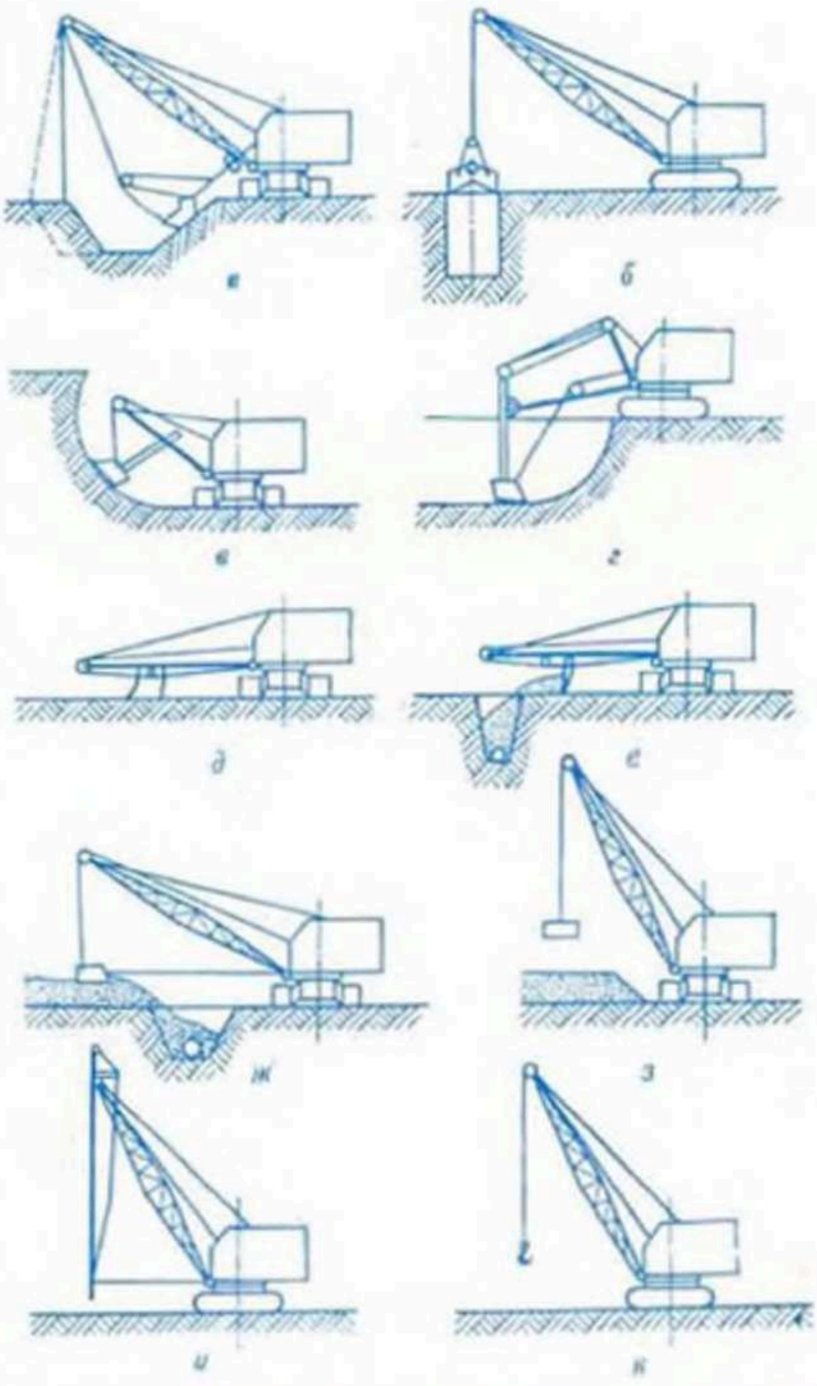
Общая экономич. эффективность кап. вложений в мел-цию определяется при разработке текущих и перспективных планов мел-ции земель, вопросов её развития и размещения, в предпроектных расчётах, в технич. и техрабочих проектах, при определении результатов хозрасчётной деятельности предприятий и объединений. По с. х-ву в целом и его отраслям по стране, союзным республикам, отд. природным зонам она определяется как отношение прироста годового объёма чистой продукции, включая относящуюся к с. х-ву часть налога с оборота на продукцию с мелиорир. земель, к вызвавшим этот прирост кап. вложениям в сферу материального произ-ва: по хозрасчётным объединениям, отд. колхозам, совхозам, мелиоративным объектам — как отношение чистой продукции или прибыли к капитальным вложениям. Если осушение и орошение осуществлялось на ранее использовавшихся площадях, дававших продукцию и прибыль, эффект мел-ции определяют по дополнит. чистой продукции или дополнит. прибыли. Расчёт сроков окупаемости кап. вложений производят путём соотношения кап. вложений и чистой продукции или прибыли, экономии от снижения себестоимости. Различают плановую и фактич. эффективность кап. вложений. Плановая рассчитывается исходя из возможностей рацион. использования земли и ресурсов произ-ва, повышения производительности труда и доходности предприятий, внедрения достижений научно-технич. прогресса. Расчёт плановой эффективности производят по соотношению планового эффекта и затрат, фактической — сопоставлением отчётных данных по затратам и эффекту в отрасли и на предприятиях. Сравнит. экономич. эффективность кап. вложений определяется при сопоставлении вариантов хоз. или технич. решений — выборе первоочередных объектов мел-ции, вариантов нового стр-ва или реконструкции действующих мелиорат. систем, при сравнит. оценке произ-ва однородной продукции в разных районах. При определении сравнит. экономич. эффективности кап. вложений должна соблюдаться сопоставимость затрат и эффекта сравниваемых вариантов. Показателем сравнит. экономич. эффективности является минимум приведённых затрат, к-рые по каждому варианту определяются как сумма текущих затрат (себестоимость) и кап. вложений, приведённых к одинаковой размерности. Для всесторонней оценки экономич. эффективности кап. вложений в мел-цию земель и их с.-х. использовании, выявлении резервов повышения эффективности пользуются показателями, характеризующими отд. стороны получаемого эффекта: эффективность использования земли (урожайность осн. с.-х. культур, выход продукции растениеводства в кормовых единицах, выход валовой продукции, валового и чистого дохода в денежном выражении с 1 га мелиорир. площадей), производительность обществ. труда (выход валовой продукции, валового и чистого дохода в расчёте на среднегодового работника или на человеко-час, затраты труда в человеко-часах на производство единицы продукции), эффективность производств. затрат (выход валовой продукции, валового и чистого дохода на 100 руб. производств. затрат и себестоимость единицы продукции), отдача кап. вложений и производств. фондов (размеры выхода валовой продукции, валового и чистого дохода на единицу кап. вложений и производств. фондов — фондоотдача, фондоёмкость продукции), удельные размеры кап. вложений (на единицу площади, мощности и др.).

Фактические ср. сроки окупаемости кап. вложений в осушение болот и заболоч. земель республики, осваиваемых под пашню, при соврем. уровне её продуктивности не превышают 10 лет, в передовых х-вах, обеспечивающих быстрое освоение и высокопродуктивное использование мелиорир. земель — 5—7 лет. В х-вах, где осушаемые земли используются нерационально, вложения в мел-цию возмещаются только за счёт амортизац. отчислений. В пределах нормативного срока окупаются также кап. вложения в создание высокопродуктивных долголетних пастбищ. Соврем. уровень экономич. эффективности кап. вложений в мел-цию земель под сенокосы и пастбища ниже, чем под пашню, которая используется более эффективно. Различия в сроках окупаемости кап. вложений обусловливаются уровнем капиталоёмкости гидромелиорат. систем, урожайностью возделываемых с.-х. культур, к-рая зависит от общей культуры мелиорат. земледелия, нормы внесения органич. и минер. удобрений, технич. оснащённости хозяйств и др. факторов. Кап. вложения окупаются быстрее на осушаемых торф. почвах. В отд. х-вах недостаточ. эффективность кап. вложений в мел-цию луговых угодий вызывается сравнительно невысокой их продуктивностью, обусловленной слабым вниманием к этому виду угодий: не создаются требуемые травосмеси (вместо 3, 4 и более компонентов залужение производят 1—2 видами трав), луговые угодья удобряют низкими дозами и не на всей площади и др.

Повышению экономич. эффективности кап. вложений в мел-цию земель способствуют: выбор объектов осушения и орошения с высоким потенциальным плодородием почв, внедрение прогрессивных *систем земледелия* в х-вах, внесение доз органич. и минер. удобрений из расчёта планируемого урожая, возделывание культур, хорошо реагирующих на удобрения, надлежащий уход за мелиорат. сетью и ГТС, повышение качества проектирования и стр-ва систем и сооружений.

Е. А. Конопля́ва.

ЭКСКАВАТОРЫ (англ. excavator от лат. excavo долблю, выдалбливаю), землеройные выемочно-погрузочные машины, применяемые для произ-ва *земляных работ* при прокладке каналов, траншей, при постройке дорог, рытье кот-



Сменное оборудование одноковшовых экскаваторов: *а* — драглайн; *б* — грейфер; *в* — прямая лопата; *г* — обратная лопата; *д* — струг; *е* — засыпатель; *ж* — скребок; *з* — трамбовка; *и* — приспособление для забивки свай; *к* — подъёмный кран.

лованов, возведении дамб, а также для погрузочно-разгрузоч. работ. Бывают одно- и многоковшовые. В мелиорат. стр-ве используются *одноковшовые экскаваторы* на гусенич. ходу и одноковшовые экскаваторы на пневмоколёсном ходу, *плавучие экскаваторы, роторные траншейные экскаваторы, цепные траншейные экскаваторы.*

Одноковшовые Э.— машины цикличн. действия; подразделяются на универсальные, строительные, карьерные, вскрышные, тоннельные и шахтные; на гусеничные, колёсные, шагающие, плавучие; с гидравлич. и механич. канатно-блочным управлением. Рабочее оборудование — сменное: прямая лопата, обратная лопата, драглайн, кран, грейфер, струг, копёр, башенный кран, боковой драглайн, рыхлитель, планировщик откосов, корчеватель (см. рис.). Многоковшовые Э.— машины непрерывного действия. Рабочий орган — бесконечная цепь с ковшами (скребками) или роторное колесо с жёстко закреплёнными ковшами. Бывают сухопутные (цепные и роторные) и плавучие *(землечерпательный снаряд, землесосный снаряд)*. Различают многоковшовые Э. попереч. и продольного копания (траншейные), поворотные. Э. с дополнит. откосниками используют для рытья осушит. и ирригац. каналов (см. *Каналокопатели*). Мелиорат. Э. с раздвижным гусеничным ходом применяют для очистки мелиорат. каналов от наносов (см. *Каналоочистители*). *А. А. Мащенский.*

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ БелНИИМиВХ. Создано в 1978 на базе Минского эксперимент. х-ва (быв. *Минская болотная опытная станция*). Осн. задачи: выполнение опытно-конструкторских работ по заказам отделов и лабораторий ин-та на опытные образцы новой гидромелиорат. техники и рабочие органы мелиорат. машин; изготовление, испытание, наладка и доработка опытных образцов новой гидромелиорат. техники, предназначенной преим. для ухода за мелиорат. системами и ГТС; внедрение новых технологий и машин в мелиорат. и с.-х. произ-во; обслуживание подразделений ин-та автотранспортом.

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ГИДРОМЕТРИЯ, комплекс наблюдений за водным режимом мелиорир. территории с целью его регулирования. Включает: измерения уровня, скорости, расхода, мутности водного потока в каналах, реках, водохранилищах, дренажных водотоках; измерение УГВ и определение почв. влажности; проведение снегомерной съёмки и метеорологич. наблюдений; изучение динамики изменений водно-физич. свойств почвы под влиянием мелиорат. мероприятий; обработку и обобщение полученных материалов. Наблюдения и обработку полученных данных проводит служба эксплуатации мелиорат. систем на основе существующих инструкций, наставлений и нормативов.

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОРОГА, *дорога* для проезда транспорта, перевозки механизмов и работников эксплуатац. службы с целью осмотра, обслуживания и ремонта каналов и сооружений на мелиорат. сети. Прокладывается на поверхности зем. участка при помощи одного из способов *дорожного строительства*. Может использоваться для подвозки удобрений, семян, вывозки урожая, передвижения с.-х. техники и др. Расчётная интенсивность движения (в грузовом направлении) не превышает 10 приведённых автомобилей в сутки, расчётная скорость движения 30 км/ч. Э. д. прокладывают, как правило, вдоль осушит. каналов; на польдерных системах — вдоль ограждит. дамб с их внутр. стороны, в отд. случаях для проезда к насос. станции или для обслуживания и ремонта ГТС её устраивают по гребню *дамбы*. На затапливаемых (летних) *польдерах* во избежание размыва Э. д. располагают на одном уровне с прилегающей территорией или выше её на толщину покрытия. В местах пересечения Э. д. с предполагаемыми сосредоточ. потоками паводковой воды устраивают бетон. (каменный) бордюр или предусматривают твёрдое покрытие, а при необходимости сооружают мост или *трубу-переезд*. Для отсыпки *земляного полотна* Э. д. используют грунты, вынутые из каналов. На торфяниках земляное полотно отсыпают непосредственно на торф. основание, а на неустойчивых грунтах полотно дороги прокладывают на бетон., бревенчатых или фашинных (см. *Фашина*) настилах.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, см. в ст. *Запасы подземных вод.*

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ УЧАСТОК, производственное подразделение управления осушит.-оросит. систем. Формируются для обслуживания осушаемых и орошаемых земель одного административного района или группы мелиорат. систем. Содержит мелиорат. системы в исправном состоянии путём постоянного надзора и ухода за ними, их очистки и ремонта. Могут создаваться также для технич. обслуживания крупных водохранилищ, насос. станций и др.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ, комплекс технич., организац. и хоз. мероприятий, обеспечивающих содержание в исправном состоянии сооружений, оборудования, периодич. осмотр сооружений и устройств, проведение планово-предупредит. ремонта, выявление и ликвидацию аварий, наблюдение за исправностью сооружений и оборудования, подготовку сооружений к работе в зимних условиях, проведение наблюдений и измерений. Осн. задачи: регулирование водного режима на осушаемой территории, шлюзование каналов для увлажнения земель в засушливые периоды вегетации, технич. руководство и контроль за подготовкой водопользователями мелиорат. сети и сооружений к работе, проведение *паспортизации мелиоративных систем* и ведение *кадастра мелиоративных систем*.

Одно из важнейших условий правильной Э. г. с. — постоянный надзор и проведение систематич. измерений и наблюдений за фильтрацией через земляные сооружения и их основания, осадкой, *деформациями гидротехнических сооружений*, колебаниями горизонтов воды верх. и ниж. бьефов сооружений, воздействием водного потока на сооружения (размыв русберм и понижение дна в ниж. бьефе водосливных плотин, оползневые и просадочные явления), воздействием ледяного покрова и ледохода на сооружения, образованием шуги, водонепроницаемостью и выщелачиванием в бетон. сооружениях, покрытиях и облицовках, пропуском заданных расходов воды через сооружения, изменениями расходов и горизонтов в ниж. бьефах и связи с разливом и понижением дна, заилением и зарастанием дна, берегов водохранилищ и каналов, состоянием затворов, щитов, шандоров, подъёмных механизмов и др. механич. оборудования, подъёмом грунт. вод и подтоплением, заболачиванием зем. угодий в районе расположения плотин и водохранилищ, влиянием ГТС на окружающую среду. Состав наблюдений для каждого сооружения определяется его размерами и значением. Для каждого типа сооружений могут оговариваться и др. (кроме перечисленных) наблюдения и исследования. На каждое ГТС должен быть заведён

технический паспорт сооружения. По данным *технических осмотров мелиоративных систем* и наблюдений за сооружением составляют ведомость рем. работ и их объёмов, назначают текущий и кап. ремонт.
А. Е. Вакар.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ МАШИН, см. *Техническая эксплуатация мелиоративных машин.*

ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ, см. *Техническая эксплуатация мелиоративных систем.*

ЭКСТЕНСИВНОЕ ОСУШЕНИЕ, отвод избыточ. поверхност. и грунт. вод с помощью неглубокой и редкой *открытой сети*; один из видов осушения. Проводилось на тер. БССР с 1873 *Западной экспедицией по осушению болот* и до 1950-х гг. считалось наиболее целесообразным и осн. способом осушения лесов и низинных заливных лугов, дающих высокие урожаи трав на сено при условии быстрого отвода весенних паводковых вод. В наст. время иногда применяется при *предварительном осушении* болот. Открытые каналы глуб. 0,8—1,2 м устраивают на расстоянии 400—1000 м каналокопателями или экскаваторами.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ИНТЕГРАТОР, устройство для *моделирования фильтрационных процессов* по методу электрогидродинамич. аналогии (метод ЭГДА). Этот метод основан на математич. аналогии процессов фильтрации воды в пористой среде и движения электрич. тока в проводнике. Позволяет изучать фильтрац. процессы на электрич. моделях. Для решения задач установившейся *фильтрации* используются сплошные и кек-рые сеточные модели, а для неустановившейся — сеточные модели. Решение фильтрац. задач на Э. и. сводится к построению на модели гидродинамич. сетки, состоящей из *линий токов* и *линий равных напоров*, по к-рой определяются все элементы фильтрац. потока (напор, скорость движения, расход).

Модель области фильтрации изготовляют из электропроводных материалов. Линии равных потенциалов, непроницаемые границы и участки различ. водопроводимости моделируются соответственно проволочными шинами высокой проводимости, электродами, вырезами на электропроводной бумаге и склеиванием кусков бумаги с различ. удельной проводимостью. Пространств. электрич. модели выполняются в виде ванн, заполненных электролитами. На сеточных моделях сплошной фильтрац. поток преобразуется в сеточную систему электрич. сопротивлений. С появлением быстродействующих ЭВМ и методов решения на них сложных фильтрац. задач применение Э. и. сокращается.

ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ПОЧВЫ, способность почвы пропускать электрич. ток. Зависит в осн. от состава и свойст *раствора почвенного*, а также от плотности, влажности, т-ры, химич. и механич. состава, структуры почвы. Определение Э. п. необходимо для решения теоретич. и практич. вопросов земледелия, почвоведения и мел-ции.

Зависимость Э. п. от содержания влаги используют для определения влажности почвы; данные об Э. п. необходимы для разработки методов улучшения химич. и физич. свойств почвы при электромелиорации, рассолении почвы, очистки её от примесей, улучшении фильтрации под действием электрич. токов и др.

ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ПЕРЕДВИЖНЫЕ, устройства (агрегаты) для выработки электроэнергии, размещенные на транспортных средствах. Состоят из генератора, приводного двигателя, аппаратуры управления и контроля. Используются для обеспечения электроэнергией объектов мелиорат. и водохоз. стр-ва в полевых условиях. Применяются электростанции ДЭС-100, ДЭС-60, ДЭС-30 мощностью соответственно 100, 60 и 30 кВт, ПЭС-15 мощностью 12 кВт.

Электростанция ДЭС-100 состоит из дизельного двигателя ЯМЗ-238, генератора переменного трёхфазного тока и вспомогат. оборудования (водяного и масляного радиаторов, рамы, пульта управления, топливного бака). Сборочные единицы смонтированы в унифицир. кузове или на раме-салазках, что позволяет ей перемещаться в условиях бездорожья. Электростанция ПЭС-15 работает при защите от непосредств. попадания атм. осадков, пыли, газов, вредных примесей, разрушающе действующих на изоляцию электрооборудования. Состоит из карбюраторного двигателя внутр. сгорания, генератора переменного трёхфазного тока с самовозбуждением и вспомогат. оборудования (щита управления, рамы с каркасом, топливного бака, радиатора, аккумуляторной батареи, инструмента и принадлежностей, комплекта запасных деталей).

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗЫСКАНИЙ, один из *геофизических методов изысканий.*

ЭЛЮВИАЛЬНЫЙ ГОРИЗОНТ (от лат. eluo вымываю), осветлённый слой *почвы* в верх. части профиля, залегающий непосредственно под *гумусовым горизонтом* и характеризующийся по сравнению с др. горизонтами *почвенного профиля* относительно повышенным содержанием кремнезёма, заметно меньшим кол-вом полуторных окислов, низкой насыщенностью основаниями при малой ёмкости катионного обмена, кислой реакцией среды, незначит. гумусированностью и невысоким содержанием илистых частиц, повышенной уплотнённостью и низкой водоудерживающей способностью. Высокая кислотность, бедность элементами питания растений и неблагоприят. водно-физич. свойства Э. г. особенно характерны для дерново-подзолистых заболоченных и дерново-подзолистых заболоченных с иллювиально-гумусовым горизонтом почв. Среди Э. г. наиболее распространён и типичен — *подзолистый горизонт.*

В БССР Э. г. автоморфных почв часто имеют палевую окраску (жёлто-розовую, розово-жёлтую). При наличии переувлажнения и развитии процессов *оглеения* образуются элювиально-глеевые (подзолистые оглеенные) горизонты, морфологич. признаками к-рых являются белесовато-сизая окраска, пластинчатая или плитчатая структура, сизоватые, охристые пятна, прожилки, железисто-марганцевые конкреции, пунктации (точечные скопления) марганца. Эти признаки отражают резкую смену увлажнения и иссушения. При освоении земель с маломощным гумусовым горизонтом (5—12 см) Э. г. вовлекается в пахотный слой, что ухудшает условия жизни культурных растений. Для устранения отрицат. влияния Э. г. на плодородие осушаемых почв применяется *известкование почвы, внесение удобрений*, что способствует улучшению водно-физич. свойств почвы. Дозы извести и удобрений определяются в соответствии с конкретной агрохимич. характеристикой пахотных горизонтов.
И. Д. Шмигельская.

ЭПЮРА ДАВЛЕНИЯ воды (от франц. épure чертёж), график, характеризующий распределение давления на подводные контуры ГТС или его отд. элементов. В зависимости от характера действующих на сооружение сил различают эпюры гидростатич., фильтрац., волнового, взвешивающего и гидродинамич. давления. Построение Э. д. широко осуществляется

в проектировании ГТС для расчёта их прочности и устойчивости.

Э. д. гидростатического показывает распределение избыточ. давления воды на сооружение или его элементы (напорные грани плотин и дамб, затворы, щиты и др.). Эпюра такого давления на плоскую прямоугольную фигуру имеет вид треугольника (рис. 1 *а*) с основанием $AB = \gamma h_1$, где γ — плотность воды, h_1 — глубина воды в верх. бьефе. Гидростатич. давление в любой точке m заглубления h выражается ординатой γh эпюры, проведенной перпендикулярно грани OA. Суммарное давление (сила давления) P на плос-

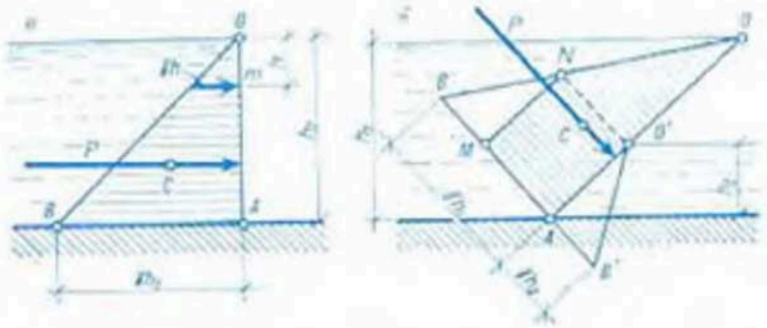


Рис. 1. Эпюры давления гидростатического: *а* — на плоскую вертикальную стенку при отсутствии воды в нижнем бьефе; *б* — на наклонную поверхность при наличии воды в нижнем бьефе.

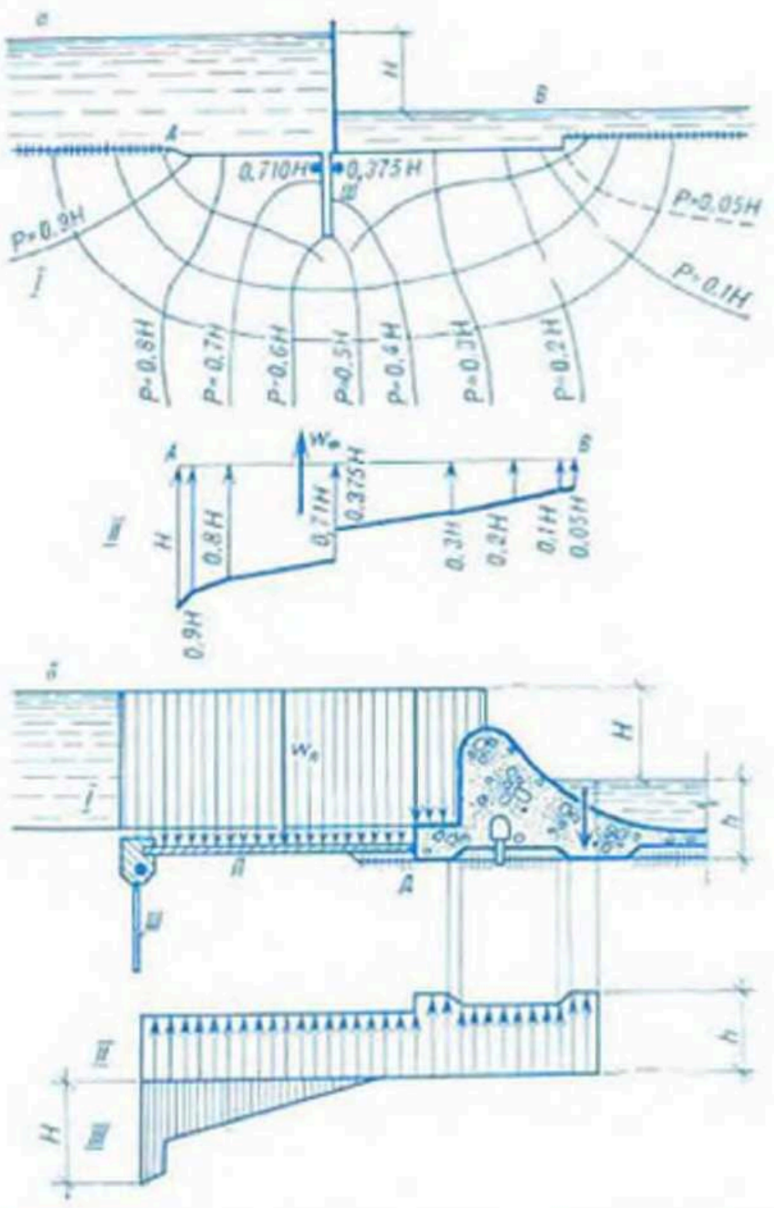


Рис. 2. Эпюра давления на подземный контур сооружения: *а* — на незаглублённый флютбет (I — гидродинамическая сетка, II — эпюра фильтрационного давления); *б* — на заглублённый флютбет (I — эпюра гидростатического давления на водонепроницаемый понур, II — эпюра взвешивающего давления, III — эпюра фильтрационного давления при наличии дренажа в основании сооружения); *H* — действующий напор; *h* — глубина воды в нижнем бьефе; *П* — понур; *Д* — дренаж; *Ш* — шпунт.

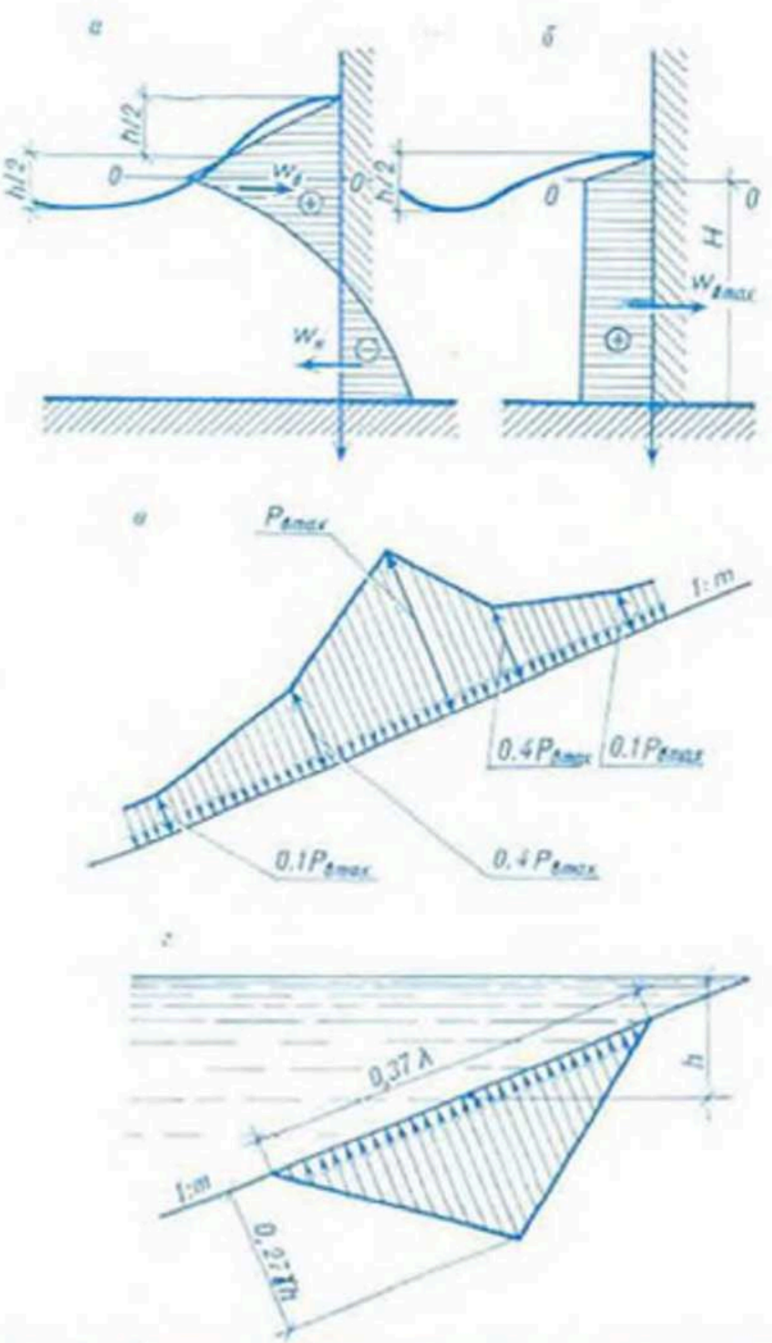


Рис. 3. Эпюра давления волнового: *а* — на вертикальную стенку в момент максимального подъёма воды; *б* — то же в момент максимальной нагрузки; *в* — взвешивающего на откос при откате волны; 0—0 — уровень спокойной воды.

кую фигуру равно площади Э. д., умноженной на ширину b плоской фигуры $\left(P = \frac{1}{2}\gamma h_1^2 b\right)$, и проходит через центр тяжести эпюры C. При наличии воды с двух сторон щита OA строятся отдельно 2 Э. д. воды в верх. и ниж. бьефах, к-рые затем складываются (рис. 1*б*).

Э. д. фильтрационного (фильтрац. противодавления, гидродинамич. давления фильтрац. потока) показывает распределение фильтрац. давления по подземному контуру сооружения (рис. 2*а* II и 2*б* III) или в теле сооружения, если оно водопроницаемо. Сила $W_ф$, действующая снизу на сооружение со стороны фильтрац. потока и приходящаяся на единицу его ширины, равна площади Э. д., умноженной на плотность воды, и проходит через центр тяжести эпюры. Поскольку *фильтрация* под сооружением напорная, ординаты Э. д. определяются на основе решения уравнений Лапласа, приближёнными гидромеханич. методами или эксперимент. способами, чаще всего моделированием на приборах ЭГДА и построением гидродинамич. сетки (рис. 2*а* I). Для снижения фильтрац. давления на подземный контур и, следовательно, повышения устойчивости сооружения устанавливают различ. горизонт. и вертик. водонепроницаемые элементы (понур, зуб, шпунт и др.),

удлиняющие пути фильтрации и увеличивающие *потери напора*.

Э. д. волнового. Сила волнового давления на сооружение или его элементы зависит от вида *волн* и их расчётных параметров (высоты h, периода, длины волны λ), обусловленных скоростью ветра, продолжительностью его действия, а также глубиной H водоёма и длиной *разгона волны*. Э. д. волнового на вертик. стенку показана на рис. 3*а*. В момент максим. подъёма уровня воды у стенки в верх. части развивается положит. давление $W_в$, а в ниж. части стенки — отрицат. волновое давление $W_н$. Эпюра в момент максим. силы $W_{в\,max}$ волнового давления имеет по всей высоте положит. знак (рис. 3*б*). Расчёт волнового давления в различ. точках грани подпорного сооружения производится по формулам, полученным методами гидромеханики. Важное значение имеет построение Э. д. волнового на откосы дамб обвалования, берега водохранилищ, прудов, крупных водотоков с целью оценки устойчивости откосов и берегов к действию волн и выбора их креплений (рис. 3*в*, *г*). При расчётах русловых сооружений для случаев набегания потока на их элементы, изменения направления течения твёрдыми стенками русла, а также при ударе воды о гасители, водобой или стенки напорного водосброса строят Э. д. гидродинамического. *Э. И. Михневич.*

ЭПЮРА СКОРОСТЕЙ, график, характеризующий изменение осреднённых скоростей потока по глубине (годограф) или ширине русла или трубопровода. Различают Э. с. продольных (применяют для выражения законов распределения осреднённых скоростей в водных потоках и описания модели расхода воды) и поперечных. При вычислении расхода по методу «скорость — площадь» Э. с. строят пересечением модели расхода вертик. плоскостями, перпендикулярными живому сечению, или горизонт. плоскостями (по ширине потока на рассматриваемых глубинах).

Э. с. в открытых потоках при *ламинарном течении* имеют нулевые скорости на поверхности ложа и максимальные на гидравлич. оси потока. На начальном участке, при входе в трубопровод или канал, Э. с. близки к прямоугольным (рис. 1*а*), а в зоне стабилизации переходит к параболическим (рис. 1 *б*), описываемым выражением $u = \frac{\rho g I}{4\mu}\left(r_0^2 - r^2\right)$, где u — скорость; ρ — объёмная масса жидкости; g — ускорение силы тяжести; I — гидравлич. уклон; μ — динамич. вязкость; r_0 — радиус трубы; r — расстояние от гидравлич. оси потока до рассматриваемой точки на эпюре. Максим. величина скорости на оси трубы диаметра d равна:

$$u_{max} = \frac{\rho g I d^2}{16\mu}, \text{ а средняя } u = 0{,}5u_{max}.$$

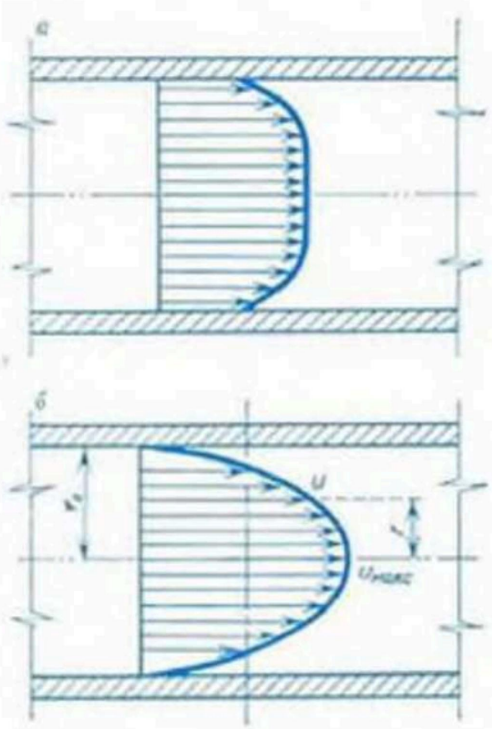


Рис. 1. Эпюра скоростей в трубе при ламинарном течении: *а* — на начальном участке трубы; *б* — в зоне стабилизации.

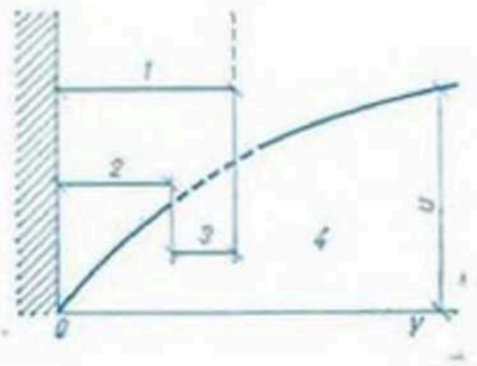


Рис. 2. Эпюра скоростей турбулентного потока: *1* — пограничный слой $\delta_{пл}$; *2* — ламинарный или вязкий подслой $\delta_л$; *3* — переходный слой $\delta_п$; *4* — ядро течения.

При *турбулентном течении* бо́льшая часть потока занята турбулентным ядром (рис. 2). У стенок сохраняется пограничный слой $\delta_{пл}$, состоящий из тонкого ламинарного или вязкого подслоя $\delta_л$ и переходного $\delta_п$ со смешанным режимом движения. В пределах вязкого подслоя распределение скоростей линейно, в ядре течения оно подчиняется более сложным законам. Толщина вязкого подслоя обратно пропорциональна *Рейнольдса числу*. Скорость движения на непроницаемой стенке равна нулю вследствие прилипания к ней жидкости. На проницаемой стенке скорость не равна нулю. Движение может осуществляться и в пористой среде при ламинарном режиме. Толщина ламинарного подслоя мала, а градиенты скорости в его пределах велики и могут иметь значения от 50 до 15 000. Для равномерных и осесимметрич. турбулентных потоков в трубах, в прямоугольных, параболических и др. руслах Э. с. для одноимённых вертикалей в различ. попереч. сечениях русл совпадают. У берегов максим. скорость устанавливается на нек-рой глубине от поверхности воды. Характер эпюр продольных и попереч. скоростей взаимосвязан. При неравномерном и неустановившемся движении происходят дополнит. изменения продольных скоростей по сравнению с равномерным движением: в ускоренном потоке Э. с. выравниваются по вертикали, в замедленном — относительно увеличиваются поверхност. скорости. Максимум продольных скоростей резче заглублён у берегов; попереч. скорости характеризуют вращение жидкости в попереч. сечениях водных потоков. При отрывах струй от стенок и образовании водоворотных областей Э. с. характеризуют положение водоворотных или застойных зон, границы транзитных струй.

Э. с. как метод отображения закономерностей строения скоростного поля потока широко распространены при представлении результатов натурных, лабораторных и теоретич. исследований распределения скоростей в реках, мелиорат. каналах и трубопроводах при изучении *заиления* или размыва их ложа, измерении расходов воды. *П. А. Великевич.*

ЭРОДИРОВАННЫЕ ПО́ЧВЫ, почвы, у к-рых под воздействием воды и ветра разрушены и удалены верх. слои. Образуются в результате *эрозии почв*. Имеют укороченный генетич. профиль и пониженное плодородие. Для них характерны ухудшение водно-физич. свойств, механич. и химич. состава, потеря гумуса.

В зависимости от степени разрушения почв. генетич. профиля Э. п. подразделяются на слабоэродированные (пахотный горизонт частично разрушен и смыт, припахивается нижележащий подзол. горизонт), среднеэродированные (пахотный горизонт разрушен и смыт полностью, припахиваются остатки подзолистого горизонта или верх. часть иллювиального горизонта), сильноэродированные (пахотный и подзолистый горизонты полностью разрушены и смыты, в распашку вовлечён иллювиальный горизонт) и очень сильно эродированные (разрушены и смыты все генетич. горизонты, распахивается материнская порода). Плодородие Э. п. восстанавливают путём внесения повышенных доз органич. (не менее 60 т/га) и

минер. (на 30—50 % больше нормы) удобрений, возделывания бобовых культур (люцерны, клевера, люпина), применения *противоэрозионной агротехники*. В БССР Э. п. занимают 29,8 % площади пашни, из них 15,6 % слабо, 9,4 % в ср. степени и 4,8 % сильно подвержены эрозии. Для борьбы с эрозией почв проводят *противоэрозионную организацию территории* и др. *противоэрозионные мероприятия*.

Л. М. Ярошевич.

ЭРОЗИОННО ОПАСНАЯ ЗОНА, природная зона, на землях к-рой возможно проявление эрозии при их неправильном использовании (см. в ст. *Эрозия почвы*).

ЭРОЗИЯ ОТКОСА (лат. erosio разъедание от erodo разъедаю), процесс разрушения и *размыва откоса* стекающими водами и льдом. На обнажённых откосах в мелкозернистых грунтах возможна ветровая эрозия (дефляция). Э. о. поверхност. водами происходит под воздействием эродирующей силы, определяемой крутизной склона, толщиной слоя стекающих вод. При незакреплённых или недостаточно закреплённых откосах в неустойчивых против эрозии грунтах в период интенсивного снеготаяния и ливневых дождей грунт с поверхности откосов смывается, переносится и осаждается у подошвы и на дне русла или уносится русловым потоком. В нач. стадии эрозии поверхность откоса покрывается узкими параллельными рытвинами (бороздами), к-рые увеличиваются по мере возрастания интенсивности поверхност. стока. Разрушение откоса льдом начинается в том случае, когда льдины вместе с примёрзшим грунтом отрываются от откоса под действием гравитац. сил или в результате подъёма паводковых вод. Для предотвращения Э. о. производят *залужение откосов, крепление откосов и дна каналов*, устраивают ливнеспуски для отвода ливневых и талых вод, производят околку льда с откосов перед нач. ледохода. Для ликвидации последствий эрозионных процессов проводят ремонт, планировку и надёжное крепление откоса.

С. К. Ревяшко.

ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ, процесс разрушения и переноса почвы и подстилающих её пород водой и ветром. Возникает при падении воды на поверхность земли, движении её вниз по склону, больших скоростях ветра и др. Развитию Э. п. способствуют ливневые дожди, интенсивное таяние снега, отсутствие растительности, сильная пересечённость местности, ветры и др. естеств. факторы, а также нерацион. воздействие человека на земную поверхность (см. *Факторы эрозии почвы*).

Различают нормальную (естественную) и *ускоренную эрозию почвы*. Нормальная возникает на поверхности, покрытой растительностью, под действием метеорологич. факторов: вода и ветер постоянно передвигают частицы почвы или горной породы, особенно с возвышенных в пониженные места, но смещение частиц протекает медленно и большого вреда не приносит. При сплошной вырубке леса, чрезмерном выпасе скота и др. нерацион. воздействии человека на природу резко нарушаются процессы нормальной эрозии, развивается ускоренная. В зависимости от природы эродирующих сил Э. п. подразделяется на *водную эрозию почвы* и *ветровую эрозию почвы*; от неправильного воздействия на почв. покров почвообрабатывающих машин и орудий может развиваться также *техногенная эрозия почвы*. По характеру проявления водная эрозия делится на *плоскостную эрозию почвы* (разрушается верх. гумусовый слой почвы) и *линейную эрозию почвы* (породы разрушаются вглубь). Оба вида эрозии приводят к снижению плодородия почв, их использование в с. х-ве ограничивается, затем становится невозможным — земли превращаются в бросовые. Дефляция, или ветровая эрозия (местная, *пыльные бури*), также разрушает почву, снижает урожаи, губит посевы. На тер. БССР ок. 30 % пашни в разной степени подвержено водной эрозии, 7,8 % — ветровой. Водная эрозия в большей степени проявляется на Новогрудской и Минской возвышенностях, Мозырской гряде и Оршанско-Могилёвской равнине; ветровая — на Полесской низм. Для защиты почв от эрозии применяют различ. меры *охраны почв* от разрушения, *противоэрозионную организацию территории*, различ. методы *противоэрозионной агротехники* и др. *противоэрозионные мероприятия*, направленные также на повышение плодородия *эродированных почв*.

В. В. Жилко.



Я

ЯДРО плотины, устройство внутри тела земляной плотины для уменьшения *фильтрационного расхода*, предотвращения опасных фильтрац. деформаций грунта плотины, а также повышения устойчивости низового откоса; вид *противофильтрационного устройства*. Устраивается в осн. в форме дамбы или наклонной стенки из маловодопроницаемых грунтов. Тонкими считаются Я. с соотношением $\frac{b}{H} \leqslant 1$, а массивными — с соотношением $\frac{b}{H} > 1$, где b — ширина Я., H — его высота. Наибольшее распространение получили плотины с Я. при $\frac{b}{H} = 0{,}3—0{,}7$. Я. бывают насыпные, намывные, возводимые одновременно с плотиной, и инъекционные, устраиваемые путём нагнетания в поры грунта тела плотины спец. уплотняющего раствора. Ось попереч. сечения Я., как правило, вертикальна и совпадает с осью попереч. сечения плотины (рис. *а*); в нек-рых случаях ось может быть сдвинута в сторону верх. *бьефа*. При стр-ве плотины в 2 или несколько очередей, а также при особых топографич. и геологич. условиях устраивают Я. с наклоном в сторону ниж. бьефа (рис. *б*).

Толщина Я., как правило, увеличивается сверху вниз. Миним. толщина по верху назначается из условия произ-ва работ, но не менее 0,8 м, а по низу — исходя из того, что градиенты I фильтрующего потока должны быть не более 10 (при соответствующем обосновании 12 для глинобетона, глины и суглинка) и не менее 4. Гребень Я. должен быть не ниже *форсированного подпорного уровня* воды. Над гребнем Я. устраивают защитный слой грунта, достаточный для защиты Я. от пучения при промерзании

БИБЛИОГРАФИЯ

Абелишвили Г. В. Результаты экспериментальных исследований нижней границы применимости закона Дарси.— В кн.: Труды Грузинского НИИ гидротехники и мелиорации. Тбилиси, 1965, в. 23.

Абрамов С. К., Алексеев В. С. Забор воды из подземного источника.— М., 1980.

Аверьянов С. Ф. Борьба с засолением орошаемых земель.— М., 1978.

Аверьянов С. Ф. Фильтрация из каналов и ее влияние на режим грунтовых вод.— М., 1982.

Аверьянов С. Ф., Цюй Син-е. О расчете дренажа при наличии инфильтрации.— Известия АН СССР. Отд-ние техн. наук, 1957, № 3.

Автоматизация производственных процессов в гидротехнике и мелиорации.— Киев, 1981.

Агроклиматический справочник.— 2 изд.— Мн., 1970.

Агролесомелиорация.— 3 изд.— М., 1966.

Агроскин И. И., Дмитриев Г. Т., Пикалов Ф. И. Гидравлика.— 4 изд.— М.; Л., 1964.

Агротехника возделывания сельскохозяйственных культур на торфяных почвах.— 2 изд.— Мн., 1967.

Агрофизические методы исследования почв.— М., 1966.

Агрохимическая характеристика почв БССР. В. 6.— Мн., 1969.

Адаменко В. Н. Мелиоративная микроклиматология.— Л., 1979.

Александрова Л. Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации.— Л., 1980.

Алексашкин А. В., Дружинин Н. И. Мелиорация земель в Нечерноземной зоне РСФСР.— М., 1980.

Алексеев Г. А. Расчеты паводочного стока рек СССР: (Практ. пособие).— Л., 1955.

Алексейчик И. А. Использование машинно-тракторного парка на торфяно-болотных почвах.— Л., 1978.

Алпатьев А. М. Влагообороты в природе и их преобразование.— Л., 1969.

Алтунин С. Т. Регулирование русел.— 2 изд.— М., 1962.

Андреев И. Г., Мерзлая Г. Е., Афанасьев Р. А. Орошение пастбищ сточными водами.— М., 1976.

Андрианов В. Г. Внутригодовое распределение речного стока.— Л., 1960.

Аношко В. С. Мелиоративная география Белоруссии.— Мн., 1978.

Аношко В. С., Мееровский А. С. Справочник по мелиоративной географии.— Мн., 1981.

Антонов В. И., Казаков В. С. Строительство и эксплуатация бесщелевого дренажа.— М., 1976.

Антропогенные изменения, охрана растительности болот и прилегающих территорий.— Мн., 1981.

Аполлов Б. А. Учение о реках.— 2 изд.— М., 1963.

Аравин В. И., Нумеров С. Н. Теория движения жидкостей и газов в недеформируемой пористой среде.— М., 1953.

Аскоченский А. Н. Орошение и обводнение в СССР.— М., 1967.

Астапин Л. В., Благосклонов К. Н. Охрана природы.— М., 1978.

Афанасьев И. И. Водный баланс дерново-подзолистых почв БССР за вегетационный период.— В кн.: Почвы БССР и пути повышения их плодородия. Мн., 1977.

Базыленко Г. М., Лопух П. С. Гидроморфологические особенности водохранилищ Белоруссии.— Вестник БГУ. Сер. 2, 1980, в. 1.

Баранова М. Е., Пиотрашко Л. А., Мурашко В. Г. Луговодство и пастбищное хозяйство.— 2 изд.— Мн., 1980.

Бейлин Д. Х. Механизация дренажных работ.— 2 изд.— М., 1975.

Беличенко Ю. П., Агеев О. В. Рациональное использование и охрана природных вод в СССР.— М., 1978.

Белковский В. И. Улучшение свойств торфяных почв.— Мн., 1982.

Белковский В. И., Жилина В. С., Кришталь Ю. И. Влияние условий минерального питания на плодородие торфяных почв, урожай и баланс питательных веществ в системе севооборота.— В кн.: Почвенные исследования и применение удобрений. Мн., 1980, в. 11.

Белорусское Полесье.— Мн., 1973.

Белькевич П. И., Чистова Л. Р. Торф и проблема защиты окружающей среды.— Мн., 1979.

Бельский Б. Б. Минеральные удобрения на торфяниках.— Мн., 1966.

Белявцева Г. М., Беляев А. В. Учет и анализ затрат на мелиорацию земель.— М., 1980.

Биогеоценологическое изучение болотных лесов в связи с опытной гидромелиорацией.— М., 1982.

Бишоф Э. А., Данишев Т. И., Климко А. И. Гидрометрические наблюдения на осушительных системах.— М., 1972.

Блажис Б. И. Гидравлические сопротивления гончарных и бетонных дренажных труб.— Каунас, 1963.

Блинцов И. К., Ипатьев В. А. Гидролесомелиорация.— Мн., 1980.

Блэк К. А. Растение и почва/Пер. с англ.— М., 1973.

Богомолов Г. В. Гидрогеология с основами инженерной геологии.— 3 изд.— М., 1975.

Богомолов Г. В., Станкевич Р. А. Бесфильтровые водозаборные скважины в рыхлых породах. (Теория и практика устройства).— Мн., 1978.

Богословский Б. Б. Озероведение.— М., 1960.

Бондаренко Н. Ф. Физика движения подземных вод.— Л., 1973.

Бондаренко Н. Ф. Физические основы мелиораций почв.— Л., 1975.

Бондаренко Н. Ф., Ковалевко Н. П. Водно-физические свойства торфяников.— Л., 1979.

Боревский Б. В., Самсонов Б. Г., Язвин Л. С. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек.— М., 1979.

Бочевер Ф. М. Теория и практические методы гидрогеологических расчетов эксплуатационных запасов подземных вод.— М., 1968.

Бочкарев Я. В. Гидроавтоматика в орошении.— М., 1978.

Брезгунов В. С. Влияние интенсификации сельскохозяйственного производства на качество природных вод.— В кн.: Научные основы рационального использования, охраны и управления водными ресурсами. М., 1983, ч. 2.

Брезгунов В. С., Окулик В. А. Качество природных вод и интенсификация сельского хозяйства.— Мн., 1983.

Брудастов А. Д. Осушение минеральных и болотных земель.— 4 изд.— М., 1955.

Брусиловский Ш. И. Мелиорация минеральных почв тяжелого механического состава.— Мн., 1981.

Будыка С. Х. Лесные гидротехнические мелиорации.— Мн., 1954.

Будыка С. Х. О влиянии леса на водный режим рек.— В кн.: Сб. научных работ по лесному хозяйству. Мн., 1956.

Будыко М. И. Тепловой баланс земной поверхности.— Л., 1956.

Булавко А. Г. Влияние осушения болот на элементы водного баланса рек Белорусского Полесья.— М., 1961.

Булавко А. Г. Водный баланс речных водосборов: Основные закономерности, методы расчета и проблемы преобразования.— Л., 1971.

Булавко А. Г. Развитие гидрологической науки в БССР за 50 лет.— В кн.: Комплексное использование водных ресурсов. М., 1973, в. 1.

Булавко А. Г., Маслов Б. С. Гидрологические и экологические последствия осушения земель.— Гидротехника и мелиорация, 1975, № 7.
Бусел И. П. Организация и планирование растениеводства на мелиорированных землях.— Мн., 1978.
Бут Ю. С., Наседкин И. Ю. Формирование баланса грунтовых вод Полесья.— Киев, 1981.
Бэр Я., Заславски Д., Ирмей С. Физико-математические основы фильтрации воды/Пер. с англ.— М., 1971.
Вавуло Ф. П. Микрофлора основных типов почв БССР и их плодородие.— Мн., 1972.
Васильев А. В., Шмидт С. В. Водно-технические изыскания.— 2 изд.— Л., 1978.
Ведерников В. В. Теория фильтрации и ее применение в области ирригации и дренажа.— М.; Л., 1939.
Великанов М. А. Гидрология суши.— 5 изд.— Л., 1964.
Великанов М. А. Русловой процесс: (основы теории).— М., 1958.
Великевич П. А. Структура математических моделей для составления схем комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейнов малых и средних рек.— В кн.: Комплексное использование водных ресурсов. Сб. науч. тр. М., 1977, в. 5.
Вильямс В. Р. Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения.— 6 изд.— М., 1949.
Винберг Г. Г. Первичная продукция водоемов.— Мн., 1960.
Винокуров Е. Ф. Моренные грунты как основания сооружений.— Мн., 1968.
Винокуров Ф. В., Тетерюкин А. Е., Питерман М. А. Строительные свойства торфяных грунтов.— Мн., 1962.
Владимиров А. М. Сток рек в маловодный период года.— Л., 1976.
Влияние мелиорации на водный режим и климатические условия: Материалы конференции. (Таллин, 16—17 ноября 1972 г.). Ч. 1—2.— Таллин, 1973.
Влияние мелиорации на животный мир Белорусского Полесья.— Мн., 1980.
Влияние хозяйственной деятельности на природу Белоруссии.— Мн., 1981.
Водное хозяйство Белоруссии. В. 1—7.— Мн., 1971—77.
Водное хозяйство и гидротехническое строительство. В. 6—12.— Мн., 1978—82.
Водные ресурсы Белоруссии и их охрана.— Мн., 1982.
Водный режим торфяно-болотных почв и урожай сельскохозяйственных культур.— Мн., 1954.— (Тр. БелНИИМиВХ; Т. 5).
Водомерные устройства для гидромелиоративных систем.— М., 1982.
Воейков А. И. Избранные сочинения. Т. 1—4.— М.; Л., 1948—57.
Воейков А. И. Пинское Полесье и результаты его осушения.— Известия Русского географического общества, 1893, т. 29, в. 2.
Возделывание сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях.— Мн., 1973.
Волков А. Е. Освоение и использование мелкозалежных торфяников.— Мн., 1975.
Вомперский С. Э., Сабо Е. Д., Формин А. С. Лесоосушительная мелиорация.— М., 1975.
Вопросы агротехники сельскохозяйственных культур.— Мн., 1954.— (Тр. БелНИИМиВХ; Т. 4).
Вопросы водохозяйственного строительства.— Мн., 1969.
Вопросы гидрогеологии и инженерной геологии: Сб. науч. тр.— Мн., 1974.
Вопросы регулирования водного режима и рационального использования почв Витебской области.— Мн., 1955.
Воробьев С. А., Буров Д. И., Туликов А. М. Земледелие.— 3 изд.— М., 1977.
Воронцов А. И., Харитонова И. З. Охрана природы.— 2 изд.— М., 1979.
Гатилло П. Д., Попруга В. И., Филиппович И. М. О формировании схемы водообеспечения народного хозяйства и мерах по охране малых рек от истощения и загрязнения.— В кн.: Методы составления схем комплексного использования и охраны водных ресурсов малых бассейнов. Елгава, 1975.
Гатилло П. Д., Филиппович И. М. Вопросы определения минимально необходимых расходов рек.— В кн.: Проблемы использования водных ресурсов. Мн., 1971.
Гейтман Б. Г., Писарьков Х. А. Осушение сельскохозяйственных земель.— М.; Л., 1955.
Гельтман В. С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии.— Мн., 1982.
Геология антропогена Белоруссии.— Мн., 1973.
Геология СССР. Т. 3. Белорусская ССР.— М., 1971.
Геращенко А. И. Экономическая эффективность мелиоративного строительного производства.— Мн., 1976.
Геращенко А. И. Эффективность специализации и концентрации мелиоративного строительства.— Мн., 1980.
Геращенко А. И., Чернитьев А. Ф., Аносов В. М. Эффективность использования основных фондов в мелиоративном строительстве.— Мн., 1973.
Гидрологические расчеты при осушении болот и заболоченных земель.— Л., 1963.
Гидротехника и мелиорация: Сб. науч. тр.— Горки, 1967.— (Тр. БСХА; Т. 50).
Гидротехника и мелиорация торфяных почв: Материалы конференции молодых ученых. Ч. 1—2.— Мн., 1969.
Гидротехника, мелиорация и использование осушенных земель: (Доклады конференции молодых ученых, посвященной 50-летию БССР и КПБ).— Мн., 1968.
Гидротехническая мелиорация торфяных почв.— Мн., 1953.
Гидротехнические сооружения.— М., 1978.
Гидротехнические сооружения. Ч. 1—2.— М., 1979.
Гидротехнические сооружения.— М., 1983.— (Справочник проектировщика).
Гидротехнические сооружения комплексных гидроузлов.— М., 1973.
Гиляров М. С. Зоологический метод диагностики почв.— М., 1965.
Гиляров Н. В. Моделирование речных потоков.— Л., 1973.
Глобус А. М. Экспериментальная гидрофизика почв.— Л., 1969.
Головко Д. Г. Земледелие на торфяных почвах и осушаемых пойменных землях.— Л., 1975.
Голубец М. А. Актуальные вопросы экологии.— Киев, 1982.
Голченко М. Г. Влагообеспеченность и орошение земель в Белоруссии.— Мн., 1976.
Горошков И. Ф. Гидрологические расчеты.— Л., 1979.
Горский С. С., Мер И. И. Современные мелиоративные и строительные машины.— М., 1970.
Грацианский М. И. Инженерная мелиорация.— М., 1965.
Григорьев В. М. Вакуумное водопонижение.— М., 1973.
Гриневецкий В. Т., Шишенко П. Г. Ландшафтно-мелиоративное районирование территорий интенсивного природопользования.— В кн.: Физическая география и геоморфология. Киев, 1982, в. 25.
Гришанин К. В. Динамика русловых потоков.— 2 изд.— Л., 1979.
Громов В. И., Иванов Е. С. Организация и производство гидротехнических работ.— М., 1974.
Грунтоведение.— 4 изд.— М., 1973.
Грушевский М. С. Волны попусков и паводков в реках.— Л., 1969.
Гудак С. П. и др. Некоторые примеры изменения режима подземных вод Белоруссии под влиянием деятельности человека.— В кн.: Гидрогеологические и инженерно-геологические проблемы Белоруссии. Сб. науч. тр. Мн., 1977.
Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты.— М., 1981.
Данилович А. Ф., Сергиевский Н. К. Семеноводство луго-пастбищных трав на торфяных почвах.— 2 изд.— Мн., 1968.
Дегтярев Б. М., Каламбаев В. А. Вакуумный дренаж на орошаемых землях.— М., 1976.
Дегтярев В. В. Выправление рек и строительные работы.— М., 1978.
Дементьев В. Г. Орошение.— М., 1979.
Денисов З. Н. Улучшение естественных кормовых угодий БССР.— Мн., 1956.
Дзянісаў З. М. Палянізаванне лугоў БССР.— Мн., 1960.
Докучаев В. В. Избранные труды.— М., 1949.
Докучаев В. В. По вопросу об осушении болот вообще и в частности об осушении Полесья.— В кн.: Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. СПб., 1875, т. 6.
Долгилевич М. И. Пыльные бури и агролесомелиоративные мероприятия.— М., 1978.
Достижения мелиоративной науки в БССР.— Мн., 1958.
Дренаж сельскохозяйственных земель/Пер. с англ.— М., 1964.

Дрозд В. В. Взаимосвязь поверхностных и подземных вод и оценка подземной составляющей речного стока.— В кн.: Научные основы изучения и охраны подземных вод. М., 1980, ч. 1.
Дрозд В. В. Подземная составляющая речного стока Белоруссии.— В кн.: Проблемы использования водных ресурсов. Мн., 1971.
Дрозд П. А. Сельскохозяйственные дороги на болотах.— Мн., 1966.
Дрозд П. А., Свитцев М. И., Черник П. К. Пособие по строительству дорог на осушенных землях.— Мн., 1973.
Дубах А. Д. Гидрология болот.— Свердловск; М., 1944.
Дубах А. Д. Гидротехнические мелиорации лесных земель.— М., 1945.
Дубах А. Д. Жизнь реки: (общая потамология).— Горы-Горки, 1925.
Дубах А. Д. Лес как гидрологический фактор.— М.; Л., 1951.
Дубах А. Д., Спарро Р. П. Осушение болот открытыми канавами.— 5 изд.— М.; Л., 1930.
Евгеньев И. Е. Строительство автомобильных дорог через болота.— М., 1968.
Евгеньев И. Е., Казарновский В. Д. Земляное полотно автомобильных дорог на слабых грунтах.— М., 1976.
Ельцов Е. И., Лопатин А. М. Механизация культуртехнических работ.— М., 1976.
Емельянов Л. Г. Влагообеспечение растений на торфяной почве (физиологические аспекты).— Мн., 1980.
Железняков Г. В. Гидрометрия.— 2 изд.— М., 1972.
Железняков Г. В. Пропускная способность русел каналов и рек.— Л., 1981.
Жернов И. Е., Павловец И. Н. Моделирование фильтрационных процессов: (Гидрогеологическое моделирование).— Киев, 1976.
Жидкие азотные удобрения.— М., 1973.
Жилина В. С., Барилова Н. Г., Кудрячева Л. А. Влияние минеральных удобрений на агрохимические свойства торфяных почв и продуктивность сельскохозяйственных культур.— Агрохимия, 1982, № 1.
Жилинский И. И. Краткое обозрение Полесья и его канализации.— СПб., 1892.
Жилинский И. И. Очерк работ Западной экспедиции по осушению болот (1873—1898).— СПб., 1899.
Жилко В. В. Эродированные почвы Белоруссии и их использование.— Мн., 1976.
Жилко В. В., Болдышев В. С. Овражная эрозия и меры борьбы с ней.— Мн., 1978.
Забелло Д. А., Розенблюм Б. М. Создание и использование культурных пастбищ.— Мн., 1958.
Зайдельман Ф. Р. Мелиорация заболоченных почв Нечерноземной зоны РСФСР: Справочная книга.— М., 1981.
Зайдельман Ф. Р. Режим и условия мелиорации заболоченных почв.— 2 изд.— М., 1975.
Закржевский П. И. Модель урожая на основе фотосинтеза.— Доклады ВАСХНИЛ, 1976, № 6.
Закржевский П. И. Постоянно затопленный дренаж.— Мн., 1982.
Зальцберг Э. А. Режим и баланс грунтовых вод зоны избыточного увлажнения.— Л., 1980.
Замарин Е. А., Фандеев В. В. Гидротехнические сооружения.— 3 изд.— М., 1965.
Зарубаев И. В. Комплексное использование и охрана водных ресурсов.— Л., 1976.
Застенский Л. С. Лесовыращивание на выработанных торфяниках.— М., 1974.
Затворницкий О. Г. Конструкции из мягких оболочек в гидротехническом строительстве.— М., 1975.
Захаров П. С. Эрозия почв и меры борьбы с ней.— 2 изд.— М., 1978.
Зегжда А. П. Гидравлические потери на трение в каналах и трубопроводах.— М; Л., 1957.
Зегжда А. П. Теория подобия и методика расчета гидротехнических моделей.— М.; Л., 1938.
Зеленка Л. П., Юшкаускас Ю. А. Польдерные системы осушения.— М., 1969.
Зименко Т. Г. Микробиологические процессы в мелиорированных торфяниках Белоруссии и их направленное регулирование.— Мн., 1977.
Знаменский И. И. Организация и механизация гидромелиоративных работ.— 2 изд.— М., 1960.
Зубец В. М. Реконструкция гидромелиоративных систем.— Мн., 1966.
Зубец В. М. Содержание и ремонт осушительных систем.— Мн., 1963.
Зубец В. М. Эксплуатация закрытого дренажа.— Мн., 1961.
Зубец В. М., Еськов А. И. Мелиоративные системы двустороннего действия.— Мн., 1980.
Зузик Д. Т. Экономика водного хозяйства.— 3 изд.— М., 1982.
Ибад-Заде Ю. А., Нуриев Ч. Г. Отстойники речных водозаборов.— М., 1979.
Иванов Д. А. Повышение продуктивности сенокосов и пастбищ.— Л., 1975.
Иванов К. Е. Основы гидрологии болот лесной зоны и расчеты водного режима болотных массивов.— Л., 1957.
Ивицкий А. И. Исследование водоотдачи торфа.— Почвоведение, 1939, № 11.
Ивицкий А. И. О принципах и способах осушительной мелиорации.— Весці АН БССР. Сер. сельскагаспадарчых навук, 1966, № 1.
Ивицкий А. И. Принципы проектирования закрытого дренажа в Белорусской ССР.— Мн., 1954.
Ивицкий А. И. Развитие мелиоративной науки в БССР.— В кн.: Наука в БССР за 30 лет. Мн., 1949.
Ивицкий А. И., Бузинный В. Г. Теория расчета безуклонного и малоуклонного дренажа с учетом действия проводящей сети.— Доклады АН БССР, 1981, т. 25, № 6.
Изменение торфяных почв под влиянием осушения и использования.— Мн., 1969.
Изучение лесных фитоценозов.— Мн., 1973.
Импульсное дождевание растений. Теория и практика.— М., 1976.
Инженерно-гидрогеологическое обоснование мелиоративного строительства.— Киев, 1978.
Ионат В. А. Расчет горизонтального дренажа в неоднородных грунтах.— Таллин, 1962.
Исследования по мелиорации болот и минеральных почв: Сб. науч. тр.— Горки, 1960.— (Тр. БСХА; Т. 59).
Истомина В. С. Фильтрационная устойчивость грунтов.— М., 1957.
Истомина В. С., Буренкова В. В., Мишурова Г. В. Фильтрационная прочность глинистых грунтов.— М., 1975.
Казаков В. С. Бестраншейные дреноукладчики.— М., 1974.
Казаков В. С., Томин Е. Д. Механизация строительства закрытого дренажа на осушаемых и орошаемых землях.— М., 1969.
Кайгарадаў А. І. Клімат БССР. Заходняй Беларусі і сумежных краін. Т. 1—2.— Мн., 1933—34.
Кайгарадаў А. І. Нарыс сельскагаспадарчых кліматычных умоў БССР.— 2 выд.— Мн., 1935.
Как создаются и что дают культурные пастбища.— Мн., 1971.
Калинин Г. П. Проблемы глобальной гидрологии.— Л., 1968.
Кальянов К. С. Динамика процессов ветровой эрозии почв.— М., 1976.
Караваева Н. А. Заболачивание и эволюция почв.— М., 1982.
Карамбиров И. А. Сельскохозяйственное водоснабжение.— М., 1978.
Карловский В. Ф. НОТ в строительстве гончарного дренажа.— М., 1976.
Карловский В. Ф. Строительство осушительно-увлажнительной сети.— Мн., 1976.
Карловский В. Ф., Погодин Н. Н. Производство земляных работ в зимний период.— В кн.: Мелиоративное строительство в зимний период: Сб. науч. тр. Л., 1980.
Карловский В. Ф., Рудаковский Г. В., Титов В. Н. Предварительное осушение торфяников для обеспечения проходимости мелиоративной техники.— Гидротехника и мелиорация, 1980, № 8.
Каталог приборов и средств автоматизации и телемеханизации для мелиоративных систем. Т. 1—2.— М., 1977, 1978 (доп. в.).
Каталымов М. В. Микроэлементы и микроудобрения.— М.; Л., 1965.
Кац Д. М. Основы геологии и гидрогеологии.— 2 изд.— М., 1981.
Качественная оценка земель в колхозах и совхозах БССР.— [2 изд.].— Мн., 1977.
Качинский Н. А. Физика почвы. Ч. 1—2.— М., 1965—70.
Кедров-Зихман О. К. Известкование почв и применение микроэлементов.— М., 1957.
Кибардин Р. Е., Олефир Е. П., Шкреба В. С. Как защитить растения от заморозков при помощи дождевания.— Л., 1973.

Кипенварлиц А. Ф. Изменение почвенной фауны низинных болот под влиянием мелиорации и сельскохозяйственного освоения.— Мн., 1961.

Киселев В. Н., Чубанов К. Д. Ландшафтно-экологические исследования Белорусского Полесья.— Мн., 1979.

Киселев К. Гидрологическая станция для изучения стока в южной Белоруссии.— Советское строительство, 1928, № 10.

Киселев П. А. Влияние осушения на режим и баланс грунтовых вод при их напорном питании (на примере Полесья).— М., 1980.

Киселев П. А. Исследование баланса грунтовых вод по колебаниям их уровня.— Мн., 1961.

Киселев П. Г. Справочник по гидравлическим расчетам.— 3 изд.— М.; Л., 1961.

Классификация и диагностика почв СССР.— М., 1977.

Клюева К. А. Влияние заболоченности водосборов на внутригодовое распределение стока рек БССР.— М., 1959.

Ключников Б. В., Камышенцев Л. А. Механизация мелиоративных работ.— Л., 1978.

Коваленко П. И. Автоматизация мелиоративных систем.— М., 1983.

Коваленко П. И. Управление мелиоративными системами.— Киев, 1978.

Коваленко П. И., Тугай А. М. Мелиоративные гидротехнические сооружения.— Киев, 1974.

Коваленко Э. П. Исследование движения воды в открытых руслах.— Мн., 1963.

Ковда В. А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана.— М., 1981.

Козлов М. Ф. Гидрогеология Припятского Полесья. Т. 1—2.— Мн., 1976—77.

Козлов М. Ф., Васильев В. П. Режим подземных вод и влаги в зоне аэрации на территории Белорусского Полесья.— Мн., 1974.

Козлов М. Ф., Шиликская Я. М. Количественная оценка питания грунтовых вод в северной части Припятского Полесья.— Мн., 1972.

Козловская Н. В. Флора Белоруссии, закономерности ее формирования, научные основы использования и охраны.— Мн., 1978.

Колпаков В. В., Сухарев И. П. Сельскохозяйственные мелиорации.— М., 1981.

Комплексная мелиорация земель и гидротехника: Сб. науч. тр.— Горки, 1973.— (Тр. БСХА; Т. 112).

Комплексная мелиорация земель и эксплуатация гидромелиоративных систем: Сб. науч. тр.— Горки, 1976.— (Тр. БСХА; В. 17).

Комплексное использование и охрана водных ресурсов.— Мн., 1968.

Комплексное окультуривание земель.— М., 1983.

Комплексное регулирование условий жизни растений на торфяных почвах.— Мн., 1980.

Кондратьев Н. Е., Попов И. В., Снищенко Б. Ф. Основы гидроморфологической теории руслового процесса.— Л., 1962.

Конопляев Е. А. Повышение эффективности мелиоративного земледелия.— Мн., 1979.

Константинов А. Р., Астахова Н. И., Левенко А. А. Методы расчета испарения с сельскохозяйственных полей.— Л., 1971.

Конструкции и расчеты осушительно-увлажнительных систем: Сб. науч. тр. В. 1—4.— Мн., 1975—79, 1980 (без в.).

Кордэ Н. В. Типология сапропелевых отложений.— В кн.: Труды Ин-та торфа АН БССР. Мн., 1954, т. 3.

Коржаев С. А. Движение водогрунтовых смесей.— М., 1967.

Корженевский А. Н. Ремонтные работы на осушительных системах.— М., 1978.

Кормовые угодья БССР и их улучшение.— Мн., 1956.

Коростелев В. З. Диспетчерская система управления в мелиоративном строительстве.— Мн., 1978.

Корюкин С. Н. Регулирование русл рек в мелиоративных целях.— М., 1972.

Костюкович П. Н. Гидрогеологические основы вертикального дренажа.— Мн., 1979.

Костяков А. Н. Избранные труды. Т. 1—2.— М., 1961.

Костяков А. Н. Основные элементы расчета осушительных систем: Материалы, программы и методы их изучения. Гидромодульная часть. В. 6.— М., 1916.

Костяков А. Н. Основы мелиораций.— 6 изд.— М., 1960.

Кот Н. А. Всплывание торфа в искусственных водоёмах.— Мн., 1980.

Кочин Н. Е., Кибель И. А., Розе Н. В. Теоретическая гидромеханика. Ч. 1—2.— М., 1963.

Краковец В. М., Никулин С. Н. Справочник оператора «Фрегата» и «Волжанки».— М., 1976.

Красник М. Г., Лившиц И. М. О применении порядковых критериев при анализе гидрологических рядов.— В кн.: Многолетние колебания стока и вероятностные методы его расчета. М., 1967.

Крицкий С. Н., Менкель М. Ф. Водохозяйственные расчеты.— Л., 1952.

Крупицкий И. Н., Спельман Е. П. Справочник по строительным машинам и оборудованию.— М., 1980.

Кудрячев А. И. Луговодство на мелкозалежных торфяниках.— Мн., 1981.

Кузин П. С. Классификация рек и гидрологическое районирование СССР.— Л., 1960.

Кузьмин П. П. Процесс таяния снежного покрова.— Л., 1961.

Кулаковская Т. Н. Почвенно-агрохимические основы получения высоких урожаев.— Мн., 1978.

Кулаковская Т. Н. Развитие агрономических исследований в Белорусской ССР.— Агрохимия, 1972, № 12.

Кулаковская Т. Н., Роговой П. П., Смеян Н. И. Развитие почвоведения в Белорусской ССР за 50 лет.— Почвоведение, 1972, № 12.

Кулеш С. В., Коржич Н. Е. Агротехника сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях.— Мн., 1978.

Культура лугов.— Мн., 1965.

Культурные сенокосы и пастбища — источник дешевых кормов.— Мн., 1966.

Куропатенко Ф. К. Мелиорации «блюдец» на лёссовых почвах.— Гидротехника и мелиорация, 1981, № 11.

Кушнарев Д. М., Беляков М. П. Взрывные работы в гидромелиоративном и сельском строительстве.— М., 1972.

Лазерные геодезические приборы в строительстве.— М., 1977.

Лаптев И. П. Теоретические основы охраны природы: Основы созологии.— Томск, 1975.

Лархер В. Экология растений/Пер. с нем.— М., 1978.

Лашкевич Г. И. Применение микроудобрений на торфяных почвах.— Мн., 1955.

Лашкевич Г. И. Сахарная свекла на торфяных почвах.— Мн., 1965.

Лашкевич Г. И. Устройство, использование пастбищ на осушенных болотах и уход за ними.— Мн., 1947.

Лебедев А. Ф. Почвенные и грунтовые воды.— 4 изд.— М.; Л., 1936.

Лебедевич И. Ф. Основы травопольной системы земледелия на торфяных почвах.— Мн., 1951.

Леви И. И. Моделирование гидравлических явлений.— 2 изд.— Л., 1967.

Лейбензон Л. С. Движение природных жидкостей и газов в пористой среде.— М.; Л., 1947.

Леуто И. Э., Бойко А. Т. Многолетние травы на выработанных торфяных месторождениях.— Мн., 1979.

Леуто И. Э., Кулеш С. В. Зерновые культуры на мелиорированных землях.— Мн., 1981.

Лиштван И. И. и др. Влияние осушения торфяных месторождений и их сельскохозяйственного освоения на химический состав торфяно-болотных вод.— Торфяная промышленность, 1979, № 11.

Лиштван И. И., Король Н. Т. Основные свойства торфа и методы их определения.— Мн., 1975.

Лозовой Д. А., Покровский А. А. Землеройно-транспортные машины: Справочное пособие.— М., 1973.

Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа.— 5 изд.— М., 1978.

Ломакин В. С., Жегалев Ю. П. Эксплуатация осушительных и оросительных систем.— Л., 1979.

Лопотко М. З. Озера и сапропель.— Мн., 1978.

Лопухин Е. Н. Мелиорация минеральных почв.— Мн., 1974.

Луговодство и пастбищное хозяйство.— Л., 1975.

Лукашев В. К., Лукашев К. И. Научные основы охраны окружающей среды.— Мн., 1980.

Лукашев К. И. Проблема лёссов в свете современных представлений.— Мн., 1961.

Лукашев К. И., Вадковская И. К. Человек и биосфера.— Мн., 1976.

Лукнер Л., Шестаков В. М. Моделирование геофильтрации.— М., 1976.

Лундин К. П. Водные свойства торфяной залежи.— Мн., 1964.

Лупинович И. С., Голуб Т. Ф. Торфяно-болотные почвы БССР и их плодородие.— 2 изд.— Мн., 1958.

Лупинович И. С., Скоропанов С. Г., Денисов З. И. Преобразование природы Полесской низменности.— М., 1953.

Лыч Г. М. Экономическая эффективность осушительных мелиораций.— М., 1968.
Лыч Г. М. Эффективность мелиорации.— М., 1975.
Лыч Г. М., Василенко И. И. Хозрасчет в эксплуатации мелиоративных систем.— Мн., 1978.
Маккавеев А. А. Словарь по гидрогеологии и инженерной геологии.— 2 изд.— М., 1971.
Малышев Ф. А. Мелиорация легких почв суспензией торфа.— Мн., 1969.
Марков Е. С. Мелиорация поймы нечерноземной зоны.— М., 1973.
Марцинкевич Г. И. Использование природных ресурсов и охрана природы.— Мн., 1977.
Маскет М. Течение однородных жидкостей в пористой среде/Пер. с англ.— М.; Л., 1949.
Маслов Б. С. Режим грунтовых вод переувлажненных земель и его регулирование.— М., 1970.
Маслов Б. С., Станкевич В. С., Черенок В. Я. Осушительно-увлажнительные системы.— М., 1981.
Машины для строительства и содержания осушительных дрен.— М., 1973.
Машины и механизация мелиоративных работ: Сб. науч. тр.— Горки, 1974.— (Тр. БСХА; Т. 131).
Машины и оборудование для планировки откосов мелиоративных каналов.— М., 1978.
Медведев А. Г. и др. Механическая эрозия почв в условиях склоновых земель Белоруссии.— Доклады АН БССР, 1975, т. 19, № 12.
Меджитов Р. М. Условия образования и прогноз заморозков в БССР.— В кн.: Сборник работ Минской гидрометеорологической обсерватории. Л., 1958, в. 1.
Международный симпозиум по гидрологии заболоченных территорий. Т. 1—2.— Мн., 1973.
Меламут Д. Л. Гидромеханизация в ирригационном и сельскохозяйственном строительстве.— М., 1967.
Мелиоративные машины.— М., 1980.
Мелиорация, гидротехника и водоснабжение: Сб. науч. работ.— Горки, 1975.— (Тр. БСХА; В. 3).
Мелиорация, гидротехника и водоснабжение: Сб. науч. тр.— Горки, 1977.—(Тр. БСХА; В. 30).
Мелиорация дерново-подзолистых почв Белоруссии: Материалы Витебской научно-производственной конференции.— Мн., 1973.
Мелиорация земель в зоне влияния рашинных водохранилищ.— М., 1974.
Мелиорация земель и регулирование водного режима почв.— Мн., 1981.
Мелиорация земель Полесья и охрана окружающей среды. В. 1.— Мн., 1977.
Мелиорация земель Полесья и охрана окружающей среды: Сб. науч. тр.— Киев, 1979.
Мелиорация и гидротехника: Сб. науч. тр.— Горки, 1970, 1971, 1975.— (Тр. БСХА; Т. 71, 81, 135).
Мелиорация и гидротехника: Сб. науч. тр.— Горки, 1979.—(Тр. БСХА; В. 57).
Мелиорация и гидротехника в Белоруссии: Сб. науч. тр.— Горки, 1982.— (Тр. БСХА; В. 82).
Мелиорация и использование осушенных земель.— Мн., 1966—71.— (Тр. БелНИИМиВХ; Т. 14—19).
Мелиорация и использование торфяников Полесья: (Сб. науч. тр.).— Мн., 1975.
Мелиорация и окультуривание переувлажненных минеральных земель.— Мн., 1977.
Мелиорация и освоение земель: Сб. науч. тр.— Горки, 1973.—(Тр. БСХА; Т. 105).
Мелиорация и освоение поймы Припяти.— Мн., 1982.
Мелиорация и проблемы органического вещества.— Мн., 1974.
Мелиорация мелкозалежных торфяников Белорусского Полесья.— Мн., 1972.
Мелиорация на Украине.— Киев, 1979.
Мелиорация переувлажненных земель.— Мн., 1972—79, 1981—83.— (Тр. БелНИИМиВХ; Т. 20—27, 29—31).
Мелиорация торфяников и их сельскохозяйственное использование. В. 3.— Мн., 1977.
Методы прогноза солевого режима грунтов и грунтовых вод.— М., 1979.
Методы фильтрационных расчетов гидромелиоративных систем.— М., 1970.
Механизация осушения и освоения новых земель.— Мн., 1968.
Механизация планировки поверхностей земляных сооружений.— М., 1979.
Минаев Н. В. Технико-экономические расчеты параметров дренажа с учетом требований охраны природы.— Гидротехника и мелиорация, 1979, № 6.
Минкин Е. Л. Взаимосвязь подземных и поверхностных вод и ее значение при решении некоторых гидрогеологических и водохозяйственных задач.— М., 1973.
Минской болотной станции 50 лет.— Мн., 1963.
Мирцхулава Ц. Е. Размыв русел и методика оценки их устойчивости.— М., 1967.
Михневич Э. И. Новые типы креплений мелиоративных каналов.— Мн., 1978.
Михович А. И. Методика количественной оценки водорегулирующей роли леса.— Киев, 1969.
Мишустин Е. Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия.— М., 1972.
Многоязычный технический словарь по ирригации и дренажу.— М., 1978.
Молчанов А. А. Лес и окружающая среда.— М., 1968.
Мосты и сооружения на дорогах. Т. 1—2.— М., 1972.
Мурашко А. И. Пластмассовый дренаж.— Мн., 1969.
Мурашко А. И. Принципы современных мелиораций в гумидной зоне.— Гидротехника и мелиорация, 1975, № 4.
Мурашко А. И. Сельскохозяйственный дренаж в гумидной зоне.— М., 1982.
Мурашко А. И. Учет осадки торфа при проектировании закрытого дренажа.— Доклады АН БССР, 1961, т. 5, № 3.
Мурашко А. И., Сапожников Е. Г. Защита дренажа от заиления.— Мн., 1978.
Мурашко А. И., Щербаков Г. А. Осушение торфяно-сапропелевых болот.— Мн., 1984.
Мурашко М. Г., Куксин И. Е. Водные ресурсы Белоруссии и перспективы их использования.— Мн., 1976.
Наука БССР за 50 год.— Мн., 1968.
Нарциссов В. П. Научные основы систем земледелия.— 2 изд.— М., 1982.
Научные основы применения удобрений в Западном регионе СССР.— Мн., 1981.
Научные основы проектирования и строительства гидромелиоративных систем: (Сб. науч. тр.).— Мн., 1981.
Нежиховский Р. А. Русловая сеть бассейна и процесс формирования стока воды.— Л., 1971.
Нерпин С. В., Чудновский А. Ф. Физика почвы.— М., 1967.
Ниценко А. А. Краткий курс болотоведения.— М., 1967.
Новиков Г. А. Основы общей экологии и охраны природы.— Л., 1979.
Носова О. И. Расчет водоотдачи песчаных грунтов.— М.: Л., 1962.
Об охране окружающей среды: Сб. документов партии и правительства 1917—1981 гг.— 2 изд.— М., 1981.
Огиевский А. В. Гидрология суши (Общая и инженерная).— 3 изд.— М., 1952.
Олейник А. Я. Геогидродинамика дренажа.— Киев, 1981.
Олейник А. Я. Фильтрационные расчеты вертикального дренажа.— Киев, 1978.
Олейник А. Я., Насиковский В. П. Методы расчета мелиоративного дренажа в неоднородно-слоистых грунтах: (Пособие для расчета).— Киев, 1970.
Оппоков Е. В. От чего зависит желководье рек: Материалы по исследованию режима рек вообще и в частности р. Припяти, в связи с метеоисследованиями.— СПб., 1901.
Оппоков Е. В. Результаты осушительных работ в казенных дачах Минской губернии.— СПб., 1913.
Опыт осушения земель закрытым дренажем.— М., 1975.
Опыт применения полимерных материалов в мелиорации и водном хозяйстве.— М., 1973.
Орлова З. П. Рыбохозяйственная гидротехника.— 2 изд.— М., 1978.
Орловский В. Б., Поджаров В. К., Воробьев В. Н. Защитное лесоразведение в Белоруссии: (Справочное пособие).— Мн., 1980.
Орошаемые культурные пастбища.— 3 изд.— М., 1978.
Орошение и осушение в странах мира.— М., 1974.
Основы природопользования.— Мн., 1980.
Осушение земель вертикальным дренажем.— Мн., 1980.
Осушение и использование торфяно-болотных почв.— Мн., 1963.— (Тр. БелНИИМиВХ; Т. 11).
Осушение и сельскохозяйственное освоение торфяных почв.— Мн., 1965.— (Тр. БелНИИМиВХ; Т. 13).
Оффенгенден С. Р., Панадиади А. Д., Радько А. Ф. Эксплуатация гидромелиоративных систем.— 3 изд.— М., 1972.

Охрана водоисточников и рациональное их использование: Тр. Литов. НИИ гидротехники и мелиорации и Литов. СХА. Т. 14.— Вильнюс, 1983.

Охрана окружающей среды: Справочник.— Л., 1978.

Павловский Н. Н. Собрание сочинений. Т. 1.— М.; Л., 1955.

Павлючук В. И. Мелиорация земель: перспективы развития.— Сельское хозяйство Белоруссии, 1980, № 2.

Панадиади А. Д. Проблемы мелиоративного устройства нечерноземной зоны.— М., 1974.

Парамонова Е. Г., Юнусов А. Г. Геодезические работы в мелиоративном строительстве.— М., 1981.

Парфенов В. И. Обусловленность распространения и адаптация видов растений на границах ареалов.— Мн., 1980.

Парфенов В. И. Современная антропогенная динамика флоры и растительности Припятского Полесья.— Ботанический журнал, 1979, т. 64, № 10.

Парфенов В. И., Ким Г. А. Динамика лугово-болотной флоры и растительности Полесья под влиянием осушения.— Мн., 1976.

Патрашев А. Н., Кивако Л. А., Гожий С. И. Прикладная гидромеханика.— М., 1970.

Перышкин Г. А., Кунцевич Н. М. Водосбросы рыбоводных прудов.— Доклады АН БССР, 1965, т. 9, № 10.

Пестряков В. К. Организация оборотного водопользования в сельском хозяйстве.— В кн.: Водооборотные системы в мелиорации и пути повышения эффективности их действия. Л., 1979.

Печерин А. И. Проблемы природопользования в СССР: Географические аспекты.— М., 1978.

Печкуров А. Ф. Устойчивость русл рек и каналов.— Мн., 1964.

Печкуров А. Ф. Устойчивость русла регулированных рек.— Мн., 1950.

Пивовар Н. Г., Бугай Н. Г., Рычко В. А. Дренаж с волокнистыми фильтрами.— Киев, 1980.

Пидопличко А. И. Озерные отложения Белорусской ССР: (Генезис, стратиграфия и некоторые качественные особенности).— Мн., 1975.

Пидопличко А. И. Торфяные месторождения Белоруссии: (Генезис, стратиграфия и районирование).— Мн., 1961.

Плешков Я. Ф. Регулирование речного стока: Водохозяйственные расчеты.— 3 изд.— Л., 1975.

Плодородие почв и пути его повышения в условиях Белоруссии.— Мн., 1971.

Плюснин И. И. Мелиоративное почвоведение.— 3 изд.— М., 1971.

Повышение плодородия тяжелых почв средствами мелиоративного воздействия: Материалы конференции 18—19 ноября 1981 г.— Мн., 1981.

Повышение эффективности и надежности мелиоративных систем при неблагоприятных погодных условиях: Сб. науч. работ.— Мн., 1982.

Повышение эффективности и улучшение использования мелиоративной техники: Сб. науч. тр.— Горки, 1978.— (Тр. БСХА; В. 36).

Погоржельская Л. Б., Фомин Ю. И. Семеноводство злаковых трав на торфяниках.— Мн., 1977.

Поджаров В. К. Лесохозяйственное освоение торфяных выработок.— Мн., 1974.

Поджаров В. К. Полезащитные лесные полосы на торфяно-болотных почвах.— Мн., 1983.

Полонский Г. А. Механическое оборудование гидротехнических сооружений.— 2 изд.— М., 1974.

Полубаринова-Кочина П. Я. Теория движения грунтовых вод.— 2 изд.— М., 1977.

Полунин В. И. Состояние и дальнейшие пути развития конструкций машин для строительства и содержания мелиоративных систем: Обзор.— М., 1975.

Полунин В. И., Овешников В. П. Технология оструктуривания торфяных почв глубокой вспашкой.— Гидротехника и мелиорация, 1982, № 3.

Попов Е. Г. Гидрологические прогнозы.— 2 изд.— Л., 1979.

Попов О. В. Подземное питание рек.— Л., 1968.

Почвоведение.— 3 изд.— М., 1982.

Почвоведение и агрохимия на службе сельского хозяйства.— Мн., 1977.

Почвы Белорусской ССР.— Мн., 1974.

Правовая охрана природы.— М., 1980.

Правовая охрана природы в СССР.— Мн., 1975.

Приклонский В. А. Грунтоведение. Ч. 1—2.— М., 1952—55.

Проблемы использования водных ресурсов Белорусской ССР.— Мн., 1962.

Проблемы использования сапропелей в народном хозяйстве.— Мн., 1976.

Проблемы мелиорации: (Материалы науч.-произв. конф. по проблемам повышения эффективности мелиорации, использования мелиорированных земель Белоруссии, Литвы, Латвии и Эстонии).— Мн., 1974.

Проблемы Полесья. В. 1—8.— Мн., 1972—82.

Проектирование гидротехнических сооружений.— М., 1977.

Проектирование и расчет водохозяйственных систем и сооружений: Сб. науч. тр.— Горки, 1974.— (Тр. БСХА; Т. 126).

Проектирование и расчет сооружений водохозяйственных систем: Сб. науч. тр.— Горки, 1973.— (Тр. БСХА; Т. 101).

Проектирование, строительство и эксплуатация мелиоративных систем: Сб. науч. тр.— Горки, 1983.— (Тр. БСХА; В. 103).

Производство гидротехнических работ.— М., 1970.

Пышкин Б. А. Динамика берегов водохранилищ.— 3 изд.— Киев, 1973.

Пятовская Л. К. Агрометеорологическое обоснование сроков сева.— Мн., 1977.

Развитие исследований по теории фильтрации в СССР (1917—1967).— М., 1969.

Растительный покров Белоруссии.— Мн., 1969.

Рахманов В. В. Водоохранная роль лесов.— М., 1962.

Ревут И. Б. Физика почв.— 2 изд.— Л., 1972.

Регулирование водного режима почв в условиях неустойчивого увлажнения: Тр. Литов. НИИ гидротехники и мелиорации. Т. 13.— Вильнюс, 1982.

Регулирование водного режима торфяных почв.— Мн., 1961.— (Тр. БелНИИМиВХ; Т. 12).

Режим и баланс подземных вод. В. 1—2.— Мн., 1964—67.

Резервы хлебной нивы.— Мн., 1978.

Результаты осушительных работ в Полесье к исходу 1883 года.— СПб., 1884.

Решеткина Н. М., Якубов Х. И. Вертикальный дренаж.— 2 изд.— М., 1978.

Ржаницын Н. А. Морфологические и гидрологические закономерности строения речной сети.— Л., 1960.

Ржига Й. Эксплуатация трубчатых дренажных систем/Пер. с чеш.— М., 1968.

Ридигер В. Р. Подпочвенное орошение по кротовым дренам.— М., 1965.

Роговой П. П. Водный режим почвогрунтов на территории Белоруссии.— Мн., 1972.

Роде А. А. Основы учения о почвенной влаге. Т. 2.— Л., 1969.

Родин А. З. Опыт проектирования противоэрозионных мероприятий.— М., 1971.

Рождественский А. В., Чеботарев А. И. Статистические методы в гидрологии.— Л., 1974.

Романов В. В. Гидрофизика болот.— Л., 1961.

Руденко Е. В. Повышение продуктивности культурных пастбищ.— Мн., 1977.

Руденко Е. В., Башлаков Н. Ф. Организация лугового кормопроизводства в зоне животноводческих комплексов.— Мн., 1983.

Руденко Е. В., Марчиускас С. П., Башлаков Н. Ф. Эксплуатация культурных пастбищ.— Мн., 1982.

Рылов В. Н., Стариков Х. И. Основы современной культуртехники.— М., 1973.

Рычагов В. В., Флоринский М. М. Насосы и насосные станции.— 4 изд.— М., 1975.

Рябов Г. А., Мер И. И., Прудников Г. Т. Мелиоративные и строительные машины.— 2 изд.— М., 1976.

Салазанов В. В. Весенний сток рек бассейна Верхнего Днепра.— Л., 1964.

Сапожников Н. А., Корнилов М. Ф. Научные основы системы удобрения в нечерноземной полосе.— 2 изд.— Л., 1977.

Сачок Г. И. Пространственно-временная структура гидрометеорологического режима Белоруссии и прилегающих регионов.— Мн., 1980.

Сборник научных работ по мелиоративному строительству и сельскохозяйственному использованию осушенных земель.— Мн., 1980.— (Тр. БелНИИМиВХ; В. 28).

Сборник научных трудов БелНИИМиВХ. Т. 1—2.— Мн., 1951—53.

Сборник научных трудов Коссовской опытной болотной станции. В. 1.— Мн., 1960.

Святогор А. П., Козловская Л. К., Соловцов И. И. Орошение культурных пастбищ.— Мн., 1976.

Сельскохозяйственная мелиорация.— М., 1965.

Сельскохозяйственная наука Советской Белоруссии.— Мн., 1967.

Сельскохозяйственная техника: (Каталог). Ч. 1—2.— М., 1975—82.
Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации.— М., 1981.
Сенокосы и пастбища.— Л., 1969.
Сергеев Б. И., Степанов П. М., Шумаков Б. Б. Мягкие конструкции — новый вид гидротехнических сооружений.— М., 1971.
Сергеев Е. М. Инженерная геология.— М., 1978.
Сергеев Е. П., Можаев Е. А. Санитарная охрана водоемов: (Научные, методические и практические аспекты).— М., 1979.
Сидоренко Н. Я., Картамышев Н. И., Порядин В. А. Эффективность щелевания почвы.— Земледелие, 1980, № 1.
Синицина Н. И., Гольцберг И. А., Струнников Э. А. Агроклиматология.— Л., 1973.
Синицын Н. В. Пойменные луга и их улучшение.— Мн., 1972.
Системы ведения сельского хозяйства Белорусской ССР.— Мн., 1970.
Скоропанов С. Г. Система обработки торфяно-болотных почв и борьба с сорняками.— Мн., 1952.
Скоропанов С. Г., Белковский В. И., Брезгунов В. С. Беречь и умножать плодородие торфяников.— Мн., 1976.
Скоропанов С. Г., Карловский В. Ф., Брезгунов В. С. Мелиорация земель и охрана окружающей среды.— Мн., 1982.
Скоропанов С. Г., Печкуров А. Ф., Бельский Б. Б. Осушение и сельскохозяйственное освоение болот в Белоруссии.— 2 изд.— М., 1955.
Скоропанов С. Г., Шабунина М. М. Агротехническая роль многолетних трав на торфяно-болотных почвах.— Мн., 1957.
Скотников В. А., Тетеркин А. Е. Основы теории проходимости гусеничных мелиоративных тракторов.— Мн., 1973.
Скрынникова И. Н. Почвенные процессы в окультуренных торфяных почвах.— М., 1961.
Славуцкий А. К. Сельскохозяйственные дороги и площадки.— М., 1980.
Словарь-справочник гидротехника-мелиоратора.— М., 1955.
Смеян Н. И. Пригодность почв БССР под основные сельскохозяйственные культуры.— Мн., 1980.
Смоляк Л. П. Болотные леса и их мелиорация.— Мн., 1969.
Смоляк Л. П., Петров Е. Г. Водное питание и продуктивность сосновых фитоценозов.— Мн., 1978.
Соболевский Ю. А. Водонасыщенные откосы и основания.— Мн., 1975.
Соболевский Ю. А. Криволинейные очертания однородных откосов.— Мн., 1969.
Соболевский Ю. А. Устойчивость откосов мелиоративных каналов.— Мн., 1965.
Совершенствование научных основ мелиорации и использования мелиорированных почв Белоруссии, Литвы, Латвии и Эстонии.— Мн., 1979.
Соколовская Л. И. Осушение земель закрытым комбинированным дренажем.— М., 1966.
Соколовский А. А., Унаинц Т. П. Краткий справочник по минеральным удобрениям.— М., 1977.
Соколовский Д. Л. Речной сток: (Основы теории и методики расчетов).— 3 изд.— Л., 1968.
Социализм и охрана окружающей среды: Право и управление в странах-членах СЭВ.— М., 1979.
Способы борьбы с зарастанием дрен железистыми соединениями.— М., 1975.
Справочная книга по химизации сельского хозяйства.— 2 изд.— М., 1980.
Справочник агрохимика.— 2 изд.— М., 1980.
Справочник гидротехника.— М., 1967.
Справочник гидротехника-мелиоратора.— М., 1958.
Справочник гидротехника орошаемого хозяйства.— 2 изд.— М., 1972.
Справочник мелиоратора.— 2 изд.— М., 1980.
Справочник механизатора-мелиоратора.— Мн., 1982.
Справочник по буровзрывным работам.— М., 1976.
Справочник по гидравлическим расчетам.— 5 изд.— М., 1974.
Справочник по климату СССР. В. 7. Ч. 1—5.— М., 1965—68.
Справочник по мелиорации и гидротехнике. Т. 3.— М., 1945.
Справочник по мелиорации и сельскохозяйственному использованию болот.— 2 изд.— Мн., 1954.
Справочник по механизации мелиоративных работ (в зоне орошаемого земледелия).— М., 1974.
Справочник по механизации орошения.— М., 1979.
Справочник по удобрениям.— 2 изд.— Мн., 1978.
Стабников Н. В. Асфальтополимерные материалы для гидроизоляции промышленных и гидротехнических сооружений.— Л., 1975.
Стариков Х. И. Увлажнение осушаемых торфяников.— М., 1977.
Сток наносов, его изучение и географическое распределение.— Л., 1977.
Структурная мелиорация торфяно-болотных почв.— М., 1973.
Суриков В. В. Мелиоративные работы зимой.— М., 1980.
Сущеня Л. М., Галковская Г. А. Рост водных животных при переменных температурах.— Мн., 1978.
Счастный Ф. М. Новое в организации мелиоративного строительства.— Мн., 1978.
Тановицкий И. Г. Рациональное использование торфяных месторождений и охрана окружающей среды.— Мн., 1980.
Тарасова А. А. Комплексное использование торфяных болот в нечерноземной полосе.— Л., 1971.
Теоретические основы и методы определения оптимальных параметров свойств почв: Науч. тр.— М., 1980.
Терентьев В. М. Особенности физиологии роста хлебных злаков на торфяной почве.— Мн., 1970.
Техника орошения культурных пастбищ.— М., 1973.
Техника полива сельскохозяйственных культур.— М., 1970.
Техническая мелиорация пород.— М., 1981.
Технология строительства мелиоративных систем с применением новых строительных материалов: (Сб. науч. тр.).— Киев, 1981.
Толковый словарь по почвоведению.— М., 1975.
Толковый словарь по почвоведению. Физика почв.— М., 1972.
Томин Е. Д., Гантман В. Б., Копьев Е. И. Механизация работ по устройству и эксплуатации мелиоративных каналов.— М., 1968.
Тоомре Р. И. Долголетние культурные пастбища.— М., 1966.
Тризно С. И. Основы агротехники и селекции зерновых культур на торфяно-болотных почвах БССР.— Мн., 1962.
Троицкий В. А. Гидрологическое районирование СССР.— М.; Л., 1948.
Трофименков Ю. Г., Воробков Л. Н. Полевые методы исследования строительных свойств грунтов.— 3 изд.— М., 1981.
Труды БелНИИМиВХ. Т. 3, 7—10.— Мн., 1953, 1956—62.
Труды БелНИИМиВХ о преобразовании природы Полесской низменности. Т. 6.— Мн., 1955.
Труды комплексной экспедиции по изучению водоемов Полесья.— Мн., 1956.
Трутнев А. Г. Возделывание сельскохозяйственных растений на выработанных торфяниках.— М.; Л., 1963.
Тюремнов С. Н. Торфяные месторождения и их разведка.— М.; Л., 1949.
Увлажнение осушаемых земель.— М., 1974.
Улучшение лугов и создание культурных пастбищ в Белоруссии: [Сб. статей].— Мн., 1971.
Усенко В. С. Вопросы теории фильтрационных расчетов дренажных и водозаборных скважин.— М., 1968.
Усенко В. С. Искусственное восполнение запасов и инфильтрационные водозаборы подземных вод.— Мн., 1972.
Установление расстояний между дренами.— Мн., 1981.
Фащевский Б. Ф., Шулика Л. Г. Оценка внутригодовой несинхронности речного стока на Европейской территории Союза.— В кн.: Изучение и использование водных ресурсов. М., 1980.
Федоров В. Д., Гильманов Т. Г. Экология.— М., 1980.
Федотов А. И. Водно-физические свойства торфа.— Мн., 1977.
Федынский В. В. Разведочная геофизика.— 2 изд.— М., 1967.
Филиппович И. В. Гравитационная водосливная плотина комбинированного профиля.— Гидротехническое строительство, 1965, № 4.
Филиппович И. В. Определение толщины струи в сжатом сечении за водосливом.— Гидротехническое строительство, 1961, № 9.
Фильчаков П. Ф. Теория фильтрации под гидротехническими сооружениями. Т. 1.— Киев, 1959.

Фомицкий И. И., Рубли В. И. Зерновые на торфяниках.— Мн., 1969.
Харченко С. И. Гидрология орошаемых земель.— 2 изд.— Л., 1975.
Хасин Б. Ф. Полимерные герметики в гидротехническом строительстве.— М., 1976.
Холодный Н. Г. Железобактерии.— М., 1953.
Хоминский И.П., Фридланд Е. Б. Влияние мелиораций на микроклимат болот и урожай сельскохозяйственных культур в Белорусском Полесье.— Л., 1977.
Хоммик К. Т. Основы расчета осушительных систем (По материалам исследований в Эстонской ССР).— Таллин, 1966.
Хотько А. И. Важнейшие итоги научных исследований в области мелиорации.— Мн., 1958.
Хрущкая З. Я. Заиление дренажа железистыми соединениями.— М., 1970.
Царевский А. М. Гидромеханизация мелиоративных работ.— 2 изд.— М., 1963.
Циприс Д. Б. Орошение в нечерноземной зоне.— М., 1973.
Цитович С. Г. Горыгорецкий земледельческий институт — первая в России высшая сельскохозяйственная школа (1836—1864).— Горки, 1960.
Цытович Н. А. Механика грунтов.— М., 1973.
Чайлдс Э. Физические основы гидрологии почв/Пер. с англ.— Л., 1973.
Чеботарев А. И. Гидрологический словарь.— 3 изд.— Л., 1978.
Чеботарев А. И. Общая гидрология: (Воды суши).— 2 изд.— Л., 1975.
Чейчис И. И. Определение расчетного расхода летних паводков.— Вильнюс, 1967.
Черкасов А. А. Мелиорация и сельскохозяйственное водоснабжение.— 4 изд.— М., 1958.
Черник П. К., Святцев М. И., Вахер М. Я. Методические рекомендации по проектированию и строительству сельскохозяйственных дорог с колейным покрытием из железобетонных плит на осушаемых землях.— Мн., 1976.
Черняевский И. Т., Суровый Л. И. Экономическая оценка земель и внедрение хозрасчета в колхозах.— Мн., 1962.
Чоу В. Т. Гидравлика открытых каналов/Пер. с англ.— М., 1969.
Чугаев Р. Р. Гидравлика: (Техническая механика жидкости).— 4 изд.— Л., 1982.
Чугаев Р. Р. Гидравлические термины.— М., 1974.
Чугаев Р. Р. Гидротехнические сооружения: Водосливные плотины.— М., 1978.
Чугаев Р. Р. Гидротехнические сооружения: Глухие плотины.— М., 1975.
Чугаев Р. Р. Земляные гидротехнические сооружения: (Теоретические основы расчета).— Л., 1967.
Чугаев Р. Р. Подземный контур гидротехнических сооружений.— 2 изд.— Л., 1974.
Чулюков М. А., Чайков В. И. Торфяные пожары и меры борьбы с ними.— М., 1969.
Шабанов В. В. Биоклиматическое обоснование мелиораций.— Л., 1973.
Шайтан В. С. Крепления земляных откосов гидротехнических сооружений.— М., 1974.
Шамов Г. И. Речные наносы: Режим, расчеты и методы измерений.— 2 изд.— Л., 1959.
Шарапанов И. И., Черник Г. Я., Барон В. А. Методика геофизических исследований при гидрогеологических съемках с целью мелиорации земель.— М., 1974.
Шаров И. А. Эксплуатация гидромелиоративных систем.— 3 изд.— М., 1968.
Шведас А. И. Закрепление почв на склонах.— Л., 1974.
Шведовский П. В., Жуковский М. П., Стефаненко Ю. В. Сельскохозяйственные гидротехнические сооружения.— Мн., 1980.
Швец Г. И. О половодьях на р. Днепре за тысячелетний период.— Известия ин-та гидрологии и гидротехники АН УССР, 1955, т. 13.
Шебеко В. Ф. Влияние осушительных мелиораций на водный режим территорий.— Мн., 1983.
Шебеко В. Ф. Внутригодовое распределение и обеспеченность осадков на территории Белорусской ССР.— Мн., 1962.
Шебеко В. Ф. Гидрологический режим осушаемых территорий.— Мн., 1970.
Шебеко В. Ф. Изменение микроклимата под влиянием мелиорации болот.— Мн., 1977.
Шебеко В. Ф. Испарение с болот и баланс почвенной влаги.— Мн., 1965.
Шебеко В. Ф., Закржевский П. И., Брагилевская Э. А. Гидрологические расчеты при проектировании осушительных и осушительно-увлажнительных систем.— Л., 1980.
Шебеко В. Ф., Михальцевич А. И. Двустороннее регулирование водного режима торфяных почв.— Мн., 1971.
Шегидевич А. И. Комплексное использование земельных ресурсов.— Мн., 1979.
Шедеров С. Г. Известкование кислых почв.— 2 изд.— М., 1960.
Шестаков В. М. Динамика подземных вод.— 2 изд.— М., 1979.
Шестаков В. М. Теоретические основы оценки подпора, водопонижения и дренажа.— М., 1965.
Широков В. М., Пеньковская А. М., Плужников В. И. Водохозяйственный баланс бассейна Днепра.— Мн., 1980.
Шкель М. П. Применение серусодержащих удобрений.— Мн., 1979.
Шкинкис Ц. И. Проблемы гидрологии дренажа.— Л., 1974.
Шкляр А. Х. Климат Белоруссии и сельское хозяйство.— Мн., 1962.
Шкляр А. Х. Климатические ресурсы Белоруссии и использование их в сельском хозяйстве.— Мн., 1973.
Шкундин Б. М. Землесосные снаряды.— 2 изд.— М., 1973.
Шкура В. И. Рыбопропускные сооружения низконапорных гидроузлов.— Новочеркасск, 1979.
Шнейдер В. А. Фильтры для закрытого горизонтального дренажа.— М., 1969.
Шнейдер В. А., Тищенко Н. А. Мелиоративные и строительные машины.— 2 изд.— М., 1978.
Шнип С. А. Биологические способы крепления откосов каналов, плотин и дамб.— Мн., 1980.
Шульгин А. М. Мелиоративная география.— 2 изд.— М., 1969.
Шумаков Б. А., Шумаков Б. Б. Лиманное орошение.— М., 1963.
Эггельсманн Р. Руководство по дренажу/Пер. с нем.— М., 1978.
Экономика мелиорации земель.— М., 1981.
Экономическая оценка земель.— Мн., 1966.
Экономическое обоснование мелиоративных мероприятий.— Мн., 1977.
Экскаваторы непрерывного действия.— М., 1975.
Эксплуатация гидромелиоративных систем.— М., 1980.
Эксплуатация мелиоративных систем в зоне избыточного увлажнения.— Мн., 1974.
Электрические измерения неэлектрических величин.— 5 изд.— Л., 1975.
Эрозия почв и борьба с ней.— Мн., 1980.
Эффективность мелиорации и сельскохозяйственного производства на осушенных землях.— Мн., 1972.
Юркевич И. Д., Ловчий Н. Ф., Ярошевич Э. И. Влияние леса на водный режим малых рек Белорусского Полесья.— Лесоведение, 1976, № 3.
Юфин А. И. Напорный гидротранспорт.— М.; Л., 1950.
Якимук П. Г., Никулин С. Н., Песков В. Г. Справочник механика по мелиоративным машинам.— М., 1977.
Яковлев Б. И. Бесточный дренаж.— Мн., 1963.
Якушко О. Ф. Белорусское Поозерье: История развития и современное состояние озер Северной Белоруссии.— Мн., 1971.
Якушко О. Ф. Озероведение: География озер Белоруссии.— 2 изд.— Мн., 1981.
Янкин В. М., Селуянов М. И., Блохин В. Н. Применение жидких комплексных удобрений в сельском хозяйстве.— М., 1979.
Ярмизин Д. В., Лысогоров С. Д., Балан А. Г. Мелиоративное земледелие.— 2 изд.— М., 1972.
Ярошевич Л. М., Жилко В. В. Защита почв от ветровой эрозии в БССР.— Мн., 1979.
Ясинецкий В. Г., Фенин Н. К. Организация и технология гидромелиоративных работ.— 2 изд.— М., 1975.

СПИСОК АВТОРОВ СТАТЕЙ

Александкин А. В., Алексеенко С. Н., Алтунин А. Н., Аношко В. С., Арестович Н. И., Астрейко А. В., Афанасик Г. Н., Афанасьев Н. И., Балаев Л. Г., Балбуцкий И. М., Балзарявичюс Н. Ю., Барановский А. З., Бачеев В. А., Башлаков И. Ф., Белковский В. И., Белов Г. Д., Беляев А. Н., Беляева Т. В., Близнец Л. Ф., Блинцов И. К., Богданович А. И., Богдевич И. М., Бойко А. Т., Боголепов Ю. В., Богославчик П. М., Богушевский А. А., Братчиков И. Т., Брезгунов В. С., Бритов Н. Я., Брусиловский Ш. Н., Будыка С. Х., Букин И. Н., Буланко А. Г., Буртыс Ю. Ф., Буткевич Л. Д., Буштейн Р. С., Вакар А. Б., Василевский А. С., Васильев В. П., Васильев В. Ф., Василюк Г. В., Вахер М. Я., Вахонин Н. К., Великевич Н. А., Велюга А. М., Войтеховская Э. А., Волобуева Г. В., Воробьев Н. Н., Высочейко А. В., Галенчик Н. З., Гатилло С. П., Гельтман В. С., Гераскин А. С., Геращенко А. Н., Голованов А. Н., Голос А. А., Голченко М. Г., Гольдберг М. А., Гольбрайх Э. Г., Гончарик В. М., Горбачёв В. В., Горбутович Г. Д., Гриневич А. Г., Гринько В. Ф., Гудзенко Л. Н., Гулякевич Ю. К., Гусенков Е. П., Даутина Л. Б., Делитник А. Я., Дмитриев В. Н., Довбан К. Н., Довнар С. В., Дробот Г. С., Дрозд В. В., Дубовец А. Г., Дубовик К. В., Дуброва В. Н., Дюбков В. Е., Евчик П. Н., Елисеев А. Е., Еськов А. Н., Желязков В. Н., Жилина В. С., Жилко В. В., Жуков А. Е., Жуковский В. М., Жумарь В. Р., Зайцев Н. Н., Закржевский В. П., Закржевский П. Н., Зеленовский А. А., Зинченко В. С., Злотник В. А., Змитревич Г. Р., Золотоверхий В. А., Зубец В. М., Ивицкий А. Н., Игнатьев В. А., Исаев В. Н., Исаев Н. Н., Ишутинов Е. М., Казакевич П. П., Камаскин В. Н., Камсюк В. М., Капилевич Ж. А., Капустинский А. И., Карловский В. Ф., Карягина Л. А., Клебанович В. Ф., Клепиков А. Д., Климко А. Н., Климков В. Т., Клыбик А. М., Коваленко Г. Г., Коваленко П. И., Коваленко Э. П., Ковш Н. В., Козлов В. А., Козлов М. Ф., Козлова Н. М., Козловская Л. В., Колобаев А. Н., Коноплёв Е. А., Константинович С. А., Копацкевич А. С., Конысова Н. Н., Корнева Р. В., Корженевский А. Н., Короневский В. Н., Коростелёв В. З., Корчоха Ю. М., Костюков П. П., Костюкович П. Н., Косяков Н. Е., Косяков Ф. М., Котович А. М., Краснобаев Б. С., Кржижановский А. Н., Кривицкий Г. Н., Круглов Г. Г., Кудина Т. М., Кудряшов В. В., Кузьмичёв Д. С., Кукреш Н. П., Куксин Н. Е., Кулаковская Т. Н., Кунцевич Н. М., Курганова Н. М., Лагун Т. Д., Ларьков В. М., Лебедько Ф. А., Левкевич Е. М., Левков Э. А., Леонович А. Н., Леонович И. Н., Леуто И. Э., Леушев А. Н., Литвинов Г. М., Лихэцевич А. П., Лиштван И. И., Ловчий И. Ф., Лопухин Е. И., Лукьянов А. В., Лукьянов А. Д., Лытнев В. М., Лыч Г. М., Лютко Г. Н., Маглыш А. Н., Мазаев В. В., Макаревич А. А., Малашевич Е. В., Марков В. Е., Марцинкевич Г. Н., Масловский А. А., Масюк В. М., Матвеев А. В., Мацепуро О. М., Мащенский А. А., Мееровский А. С., Метра А. Я., Милосердов П. С., Минцев И. В., Мисюк Н. В., Митрахович А. Н., Михайлов Г. Н., Михальцевич А. Н., Михальцов П. Д., Михневич Э. Н., Мышурова Г. В., Мурашко А. Н., Мурашко М. Г., Мушинх А. З., Мышко Р. А., Недбальский Н. Н., Немцев А. Б., Некрасова Л. А., Нелипович В. П., Нестеров М. В., Новик Л. Н., Новиков А. В., Овешников В. П., Округ С. Н., Окуляк Н. В., Осипович А. А., Павлючук В. Н., Панкратьев А. С., Пантелей К. С., Панкевич Н. А., Парфёнов В. Н., Пашкович Е. В., Пеньковская А. М., Петлах Я. С., Петлицкий Е. Е., Печкуров А. Ф., Писецкая В. В., Плужников В. Н., Погодин Н. Н., Поджаров В. К., Полунин В. Н., Попова Т. С., Потапчик М. А., Протченко В. Н., Пучкарёва Т. Н., Пятницкий В. Н., Равовой П. У., Радовский К. Н., Реняшко С. К., Ровнягина Л. Е., Рогунович В. Н., Романова Т. А., Романовский В. П., Рудаковский Г. В., Руденко Е. В., Рудова Г. П., Рудой А. У., Русецкий А. Н., Русин К. А., Русович З. Б., Рясная Л. Б., Савенкова Н. А., Савиковский Н. А., Синицкий Б. П., Саенко Б. Н., Салогубов Н. Я., Самойленко Г. Н., Самсонов В. Н., Сапунков Ф. В., Саножников Е. Г., Сацута В. М., Сипрщевский Ю. Н., Смыгунов В. К., Северцёв М. М., Сельчёнок В. П., Сенько Ф. П., Сенють З. В., Сергеева Г. В., Серков М. М., Сидорович П. П., Синицын Н. В., Ситников М. А., Скороманов С. Г., Смеян Н. Н., Смоляк Л. П., Советкин Г. Н., Соленников К. Ф., Соловей Н. Н., Солонович В. А., Сорокин В. Л., Станкевич В. Н., Сташкевич В. Ю., Сторожев Н. В., Струц В. А., Стычинский Л. К., Сурма Н. В., Сущеня Л. М., Счастный Ф. М., Тановицкий Н. Г., Таутиева З. Х., Тиво П. Ф., Тикавый В. А., Титов В. Н., Тихонов С. А., Тумилович А. А., Тупиков Н. Е., Турецкий Р. Л., Турутo В. Я., Унукович А. В., Урбанович З. П., Усенко В. С., Фащевский Б. В., Филипченко Н. В., Филиппович Н. В., Филиппович Н. М., Филонович А. А., Фирисюк П. Н., Фридлинд Е. Б., Холодинский Н. М., Холодков Л. М., Холодок Л. А., Холодок Н. Г., Хомяков А. Г., Хотько Ж. П., Хухряков В. А., Цейтер Л. С., Цыганов Ф. П., Черник П. К., Чижик В. Н., Чиканова В. М., Чувичко В. Н., Шабанов В. В., Шведовский П. В., Шебеко В. Ф., Шевцов Н. В., Шиманская Н. В., Шишокин С. А., Шкель М. П., Шмигельская Н. Д., Шнип С. А., Шпаков А. Т., Шпаков О. Н., Шумаков Б. Б., Шупилов Я. М., Щербаков Г. А., Юршевич А. С., Якушева В. Н., Якушко О. Ф., Яновский К. Ф., Янович М. В., Ярошевич Л. М., Яскович Т. М., Яцухно В. М.