№ 328

Материалы комиссии экспедиционных исследований

Выпуск 4

06
А-38

АКАДЕМИЯ НАУК
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

МАТЕРИАЛЫ КОМИССИИ ЭКСПЕДИЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, В. 4

СЕРИЯ КАЗАКСТАНСКАЯ

П. Н. ЛЕБЕДЕВ

КРАТКИЙ ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК КАЗАКСТАНА

43702

5 карт и 1 график

П. 1109а. пр 2000

Ц. с.-хоз Библиотека Казакстана при НИЭСХ

ИЗДАНИЕ АКАДЕМИИ НАУК СССР
ЛЕНИНГРАД
1928

140

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Непременный Секретарь академик *С. Ольденбург*

Июль 1928 г.

Начато набором в марте 1928 г. — Окончено печатанием в августе 1928 г.

142 стр. + 5 карт + 1 график.

Ленинградский Областлит № 12946. Тираж 800—9 л. Заказ № 997.

Государственная типография им. Евг. Соколовой, Ленинград, пр. Красных Командиров, 29.

ВВЕДЕНИЕ

Задача составления очерка гидрографии Казакстана, в связи с необходимостью срочного решения многообразных гидротехнических проблем в области водного хозяйства страны и столь же срочного изучения вод для этих целей, должна быть решена в таком виде, чтобы дать основу для дальнейших детальных обследований вод края. Площадь, на которой должны развернуться самые разнообразные мелиоративные работы, без которых трудно ожидать при существующих условиях рационально построенного плана землеустройства, весьма обширна.

К этому нужно присоединить два основных положения: разнообразие естественно-исторических условий стока в различных районах страны и почти полную неизученность этого явления в большинстве районов.

Изучение вод края велось самыми разнообразными учреждениями (ведомство путей сообщения, ведомство земледелия в лице Отдела Земельных Улучшений и Переселенческого Управления, местные органы управления, Географическое Общество, военное ведомство, ведомство уделов и т. д.). Каждое ведомство преследовало свои задачи в области исследования вод; часто, по использовании материалов наблюдений, последние попадали в архивы, где многое оказалось утерянным. Программы исследований отличались большим разнообразием, что влекло за собой несравнимость полученных данных. В лучшем положении оказались юго-восточные части современного Казакстана, где производились работы Туркестанской Гидрометрической частью Отдела Земельных Улучшений. Эта организация работала по вполне определенным программам, и результаты ее работы были опубликованы в отчетах упомянутой Гидрометрической части. Но, захватывая небольшую часть территории Казакстана, работы Туркестан-

ской Гидрометрической части дают достаточный материал для характеристики режима вод лишь вполне определенной естественно-исторической области — страны горных систем Тянь-Шаня. Остальные районы оказались совсем неосвещенными в отношении режима их вод и это обстоятельство заставило автора в значительной степени фиксировать свое внимание на общих условиях стока в том или другом районе, не устанавливая пока величин стока и точного его изменения во времени.

Мы попытались дать оценку условий стока в различных частях обширной территории Казакстана, дать общее описание гидрографической сети края и, на основе их, отметить характерные черты режима вод в той или другой естественно-исторической области.

Рассматривая такого рода сводку, как первое приближение в ряде работ по исследованию вод Казакстана, мы предполагаем, что в будущем будут произведены более подробные исследования для каждого отдельного частного случая.

Конечная цель предпринятых гидрологических исследований—дать основу для сельско-хозяйственных мероприятий, связанных с регулированием естественного стока, и установить пределы возможного использования вод для этих надобностей.

С одной стороны, нужно дать величины элементов режима вод края и их изменение во времени, с другой стороны— необходимо установить районы, где или слишком малы запасы вод, сравнительно с имеющейся потребностью в них, или где воды, по своему составу, не могут быть использованы по указанному назначению, как источники водоснабжения и обводнения. Вторая часть относится к области гидрографии и в общих чертах на эти вопросы мы стремились ответить, давая в очерке соответствующие карты сети речных потоков и состава их воды.

Что касается первой части, т. е. величин элементов режима вод и их изменений во времени, то в данном случае потребуются дополнительные гидрологические исследования.

Изучение стока на таком большом пространстве, какое мы имеем в Казакстане, потребует больших затрат и длительного периода времени. Либо нужно получить сведения за длительный промежуток времени для значительного количества

водоемов, либо изучить процесс стока и зависимость его размеров от факторов, его обусловливающих, величины которых мы имеем за длительные периоды достаточные, чтобы по ним оценить типовые формы колебаний элементов режима вод и их предельные величины.

Частично, работа Гидрологического Отдела Казакстанской Экспедиции пошла по второму пути, и с этой целью решено было издать два основных очерка:

1) очерк гидрографии Казакстана и

2) гидрометеорологический очерк Казакстана.

Гидрометеорологический очерк должен дать оценку факторов стока и их предельные и типовые величины для различных районов; с другой стороны, в этом очерке должен быть освещен и вопрос о процессе стока с точки зрения определяющих его климатических факторов.

В этом направлении предстоит еще большая работа по изучению процесса стока в различных районах. Результат такого рода изучения вод края может быть достаточно полон лишь при развитии необходимой для этого сети опорных наблюдательных пунктов как над колебаниями величин стока, так и над элементами климата и погоды, обусловливающих эти колебания.

Заключительная часть настоящего гидрографического очерка должна дать, с одной стороны, оптимальную сеть такого рода наблюдательных пунктов над колебаниями величин стока во всех гидрологических районах страны; с другой стороны, необходимо наметить программы дополнительных рекогносцировочных исследований вод для уточнения тех общих характеристик отдельных районов, которые наметились по настоящее время.

Здесь исследователям края и автору настоящего очерка ставится вполне определенная задача: необходимо установить такого рода методы дальнейших исследований, чтобы получить характеристики режима водоемов, его характерные черты для данного района и величины элементов режима, без применения статистической обработки наблюдений за длительные периоды. Нам представляется наиболее целесообразным решать эту задачу сочетанием метода экспедиционных гидрологических исследований с методом анкетным, получением данных путем опроса местного населения.

Опыт работы Бюро анкетных исследований при Государственном Гидрологическом Институте показал, что обыватель с известным приближением достаточно точно оценивает многие из состояний водоемов и выделяет те из них, которые или являются наиболее типовыми для данного водоема, или отклоняются от типовых форм, указывая при этом достаточно точно и степень отклонения.

Таким образом, в частном случае, оценивая интенсивность весеннего половодья, корреспонденты Бюро Анкетных Исследований при ГГИ дают его оценку по пятибальной системе: среднее, выше среднего, ниже среднего, крайне низкое, крайне высокое. Репером для оценки всех этих градаций у обывателя является какое-то подсознательное определение среднего наиболее постоянного или, как мы называем, типового состояния вод водоема. Сотни таких наблюдателей весьма согласованно дают сведения, что в таком-то районе СССР в данном году было среднее по высоте половодье. Когда эти сведения наносятся на карту, то весь район перекрывается однообразным знаком, который придается в обработке для обозначения среднего половодья. Когда по этому району наносятся данные статистической обработки наблюдений на постах с длительным периодом наблюдений, то получается, что значение, оцененное наблюдателем как среднее, оказывается средним и по данным статистической обработки длительного ряда стационарных наблюдений.

В данном случае, обывательская оценка явления, его подсознательный подсчет, оказываются равноценными с таковыми же подсчетами средних величин достаточно большого ряда величин наблюдений по рейке. Это говорит только о том, что люди, живущие на реке и связанные с ее жизнью, весьма тесно знают реку и умеют достаточно точно разделять явления по их отклонениям от обычного, наиболее постоянного ее состояния и, что особенно ценно, могут дать сведения и о ее обычном, типовом состоянии в тот или другой ее период.

Но обыватель дает только качественную оценку явления; он обычно не может оценить этих величин с количественной стороны, от него нельзя ожидать абсолютных величин элементов режима реки, озера, ключа и т. д. Это дополняется путем экспедиционных исследований, когда возможно произвести

нужное большое количество инструментальных измерений в момент прохода экспедиции через данные водоемы.

Если путем опроса будет точно установлен этот момент в ряду других изменений в режиме реки, если будут учтены на месте предельные величины колебаний режима, то, базируясь на анкетных обследованиях, путем опроса населения, можно будет выявить все нужные элементы гидрографии края.

Так как предварительно делается определенное гидрографическое районирование, в связи с имеющимися данными об естественно-исторических характеристиках районов и с общими условиями стока в них, то такого рода экспедиционные исследования позволят произвести наибольшую детализацию этого районирования и, кроме того, дадут и материал для числовых оценок явления.

Кроме того, по мере накопления гидрографического материала такого порядка, предполагается, что в наиболее характерных пунктах должны быть организованы станции для производства инструментальных наблюдений над стоком, в связи с теми факторами, которые обусловливают величины стока и его изменения в годовом цикле и из года в год. Такая опорная сеть позволит проверить основные положения, установленные вышеуказанным методом, и даст уже исчерпывающий материал для установления всех расчетных норм для гидротехнических проектов.

В связи с указанными выше требованиями, какие мы предъявили очерку гидрографии Казакстана, намечается и его программа.

Мы попытались дать следующие подразделы очерка.

1) Основные бассейны Казакстана.

2) Описание частных речных и озерных бассейнов.

3) Геоморфологическая, почвенная и ботаническая характеристики основных бассейнов.

4) Типы рек, озер и грунтовых вод.

5) Программы дальнейших работ по изучению гидрографии Казакстана.

6) Список использованной литературы.

7) Список использованного наблюдательного материала гидрометрических станций и водомерных постов.

Основные бассейны Казакстана.

Основные черты гидрографии Казакстана.

Главный водораздел земли, делящий почти всю сушу на две покатости: атлантическую и пацифико-индийскую, проходит вне Казакстана, лежащего на атлантической покатости. Эта страна большей частью своей территории расположена в Евразийской бессточной области. Только по северной части Казакстана проходит водораздел, разделяющий атлантическую покатость на две части: склон к Северному Ледовитому океану, переходящий в пределах края в Западно-Сибирскую низменность, и ряд внутренних бассейнов, не имеющих стока к океану и отделенных друг от друга частными водоразделами.

Часть бассейна Северного Ледовитого океана, входящая в состав территории Казакстана, не представляет по своей гидрографии того интереса, какой заслуживают бессточные бассейны Казакстана по их специфическим особенностям гидрографии полосы пустынь, прорезающей всю страну в продольном направлении от Каспия до Джунгарских ворот.

Эти специфические особенности гидрографии края сложились благодаря климатическим особенностям указанной зоны. Наиболее характерной чертой климата является ярко выраженная его континентальность со всеми сопутствующими этому типу климата явлениями.

По количеству осадков Казакстан является страной менее всего обеспеченной. Если еще в северной его части, которая принадлежит к бассейну Северного Ледовитого океана, выпадает достаточно осадков для произрастания хлебных растений и кормовых трав на развитых здесь разнотравных степях, то, чем дальше на юг, тем условия выпадения осадков все сильнее изменяются, и в южных частях Казакстана, исключая его высогорные части, они достигают своего минимума, причем годовой максимум из летнего переходит в зимний.

Жаркое лето с высокими температурами, более высокоми, чем можно было бы ожидать для этих широт, при незначи-

тельных осадках и большей испаряемости, создали особый гидрографический ландшафт.

Наиболее характерной чертой гидрографии Казакстана является расчленение его на отдельные мелкие бессточные бассейны. Эти подразделения определяются орографией местности, выделяющей на поверхности Казакстана отдельные впадины, отделенные друг от друга водораздельными линиями.

Таких отдельных впадин на юг от водораздела Северного Ледовитого океана в пределах Казакстана мы насчитываем четыре (см. карту № 1):

1) бассейн Каспийского моря,
2) „ Аральского моря,
3) „ Балхаша,
4) бассейны бессточных озер Денгиз и Кара-сор.

Если строго придерживаться орографического признака, то бассейн Аральского моря мы должны бы причислить к общему Арало-Каспийскому бассейну; как одна общая система понижающихся долин, эти оба бассейна связаны между собою и не отделяются водораздельной линией.

Если мы такое подразделение допустили, то только по тем соображениям, что при изучении гидрографии Казакстана весь бассейн Каспия представляет меньший интерес, чем частный бассейн Арала. Кроме того, в настоящее время Арал настолько самостоятелен от Каспия, что мы сочли допустимым провести в пределах Туркестанской низменности условную водораздельную линию между этими бассейнами.

При проведении главного водораздела между системой внутренних бассейнов Казакстана и бассейном Северного Ледовитого океана, мы встречаемся с явлением бифуркации, и оба эти бассейна, во время высокой воды в р. Нуре, входят в соединение между собою. В этом месте существует проток между р. Нурою и р. Ишимом, входящим в состав речных систем, впадающих в Северный Ледовитый океан. Такое же явление, вероятно, должно наблюдаться и в пределах Тургайской столовой страны, где водораздельная линия, ограничивающая бассейн р. Тобола от бассейна р. Тургая, проходит по частным водоразделам небольших озер, густо расположенных в этой части водораздела. Самое проведение водораздельной

линии в этом месте весьма условно, до выяснения отдельных деталей орографии его.

За исключением перечисленных условных проведений водоразделов, Казакстан по орографическим признакам можно подразделить на следующие основные его части:

1) бассейн Северного Ледовитого океана,
2) система понижений местности к Аралу,
3) „ „ „ „ Балхашу,
4) „ „ „ „ Каспию,
5) „ „ „ „ Денгизу,
6) „ „ „ „ Кара-сору.

Орография местности создает условия, при которых, если бы была достаточная водоносность рек, при соответствующих климатических условиях, вся вода, стекающая с перечисленных бассейнов, достигала бы наиболее пониженных их точек, т. е. дотекала бы до Аральского моря, Балхаша, Каспия, Денгиза и Кара-сора.

Но этого не наблюдается, и многие реки теряются раньше, чем дотекут до главной реки; пониженные части впадин не заполняются сплошными водными пространствами, а разделяются на ряд озер, не связанных между собою. Так когда-то, произошло отделение Балхаша от системы озер Алакуль, Сасык-куль и Уялы; есть предположения, что Чалкар-тениз являлся одним из заливов Аральского моря.

Такое же явление, что притоки не дотекают до главной реки, наблюдается и в пределах бассейна Северного Ледовитого океана: многие притоки Иртыша не дотекают до него, теряясь в озеровидных расширениях. Если бы в реках было достаточно воды и не было налицо такого большого испарения, многие из этих озер должны бы были переполняться и, сделавшись проточными, входили бы в состав намеченных выше основных бассейнов.

Конечно, и по орографическим признакам возможно выделение отдельных самостоятельных бассейнов внутри намечаемых основных бассейнов, но это привело бы к более детальному подразделению, обосновать правильность которого было бы весьма затруднительно при отсутствии пока достаточного числа достоверных данных по гипсометрии края.

Бассейн Каспийского моря.

Водораздел между бассейнами Каспийского и Аральского морей в пределах Казакстана идет по продолжению Уральского хребта, по Мугоджарским горам. Мугоджары — древний складчатый хребет, имеющий направление по меридиану и служащий водоразделом между бассейнами Эмбы и правых притоков Иргиза и других небольших речек, затем теряющихся в степи. Далее к югу водораздельная линия идет где-то по восточной части Усть-Урта, по всей вероятности, почти в непосредственной близости от вершины обрыва Усть-Урта („чинка")[1].

Южнее Усть-Урта начинается Туркестанская низменность или точнее ее часть — Закаспийские пески Кара-кум. Пустыня Кара-кум представляет из себя значительную площадь, покрытую песками, частью движущимися. По абсолютной высоте, близ юго-восточного берега Каспия Туркестанская низменность имеет отметку —26,0 *м*, т.-е. ниже уровня океана, с подъемом по направлению к востоку. В этом месте, между Каспием и Аральским морем, Туркестанская низменность пересекается рядом впадин, из которых Сары-Камышская впадина имеет дно на 44,8 *м* ниже уровня океана. Эта впадина заполнена озерами, уровень воды которых ниже уровня Каспийского моря на несколько метров (в 1881 году осенью — 12,2 *м* ниже уровня воды Каспийского моря)[2].

Таким образом, сложная система долин речных систем бассейна Аральского моря не заканчивается этим большим озером и продолжает понижаться вплоть до Каспия через долины Кара-кум. Но так как ни одной капли воды из Аральского бассейна не попадает в более пониженную часть часть его — в Каспий, то мы рассматриваем Аральский бассейн, как вполне замкнутый, и водораздельную границу между Каспием и Аралом условно проводим по левому берегу р. Аму-дарьи.

Аральский бассейн.

В состав Аральского бассейна мы включаем систему понижений к Аральскому морю и к группе озер севернее Аральского моря (озера Чалкар-тениз, Чубар-тениз). Возможно, что когда-то существо-

---

[1] Точная граница бассейнов и водораздельные линии могут быть намечены только по окончании гипсометрической карты Казакстана.

[2] „Азиатская Россия". СПБ. 1914, т. II. Л. С. Берг. Устройство поверхности, стр. 38 — 39.

воды, эти озера, повидимому, когда-то соединялись с Балхашем по пескам между Сасык-кулем и Аягузским заливом Балхаша.

Граница водораздела с только-что рассмотренным Аральским бассейном доходит до горного массива Хан-Тенгри. Далее, водораздел между бассейном Яркенд-дарьи и бассейном р. Или, притоком Балхаша, идет по хребту Хадык-тау.

Восточная граница Балхашского бассейна, водораздел между бассейном р. Или и бассейном озер Сайрам-нор и Эби-нор проходят по хребтам Боро-хоро и Бегин-тау. Далее между бассейном оз. Эби-нора, с одной стороны, и притоками Балхаша и Алакульской группы озер — с другой, водораздел проходит по хребту Джунгарский Алатау (северный хребет, Барлыкские горы, хребты Джаир и Уркашир). Хребет Уркашир имеет связь с восточным Тарбагатаем, который является водораздельной линией между бассейнами Иртыша и Алакульской группы озер. Далее между Балхашем и Иртышем водораздел идет по Чингиз-тау. Затем водораздел уже не представляет сплошного горного поднятия. Здесь мы подходим к самостоятельным внутренним бессточным областям: оз. Кара-сор и его бассейн, бассейн р. Нуры и оз. Денгиза.

Бассейн озер Денгиз и Кара-сор.

Эти бассейны, как наиболее обширные, мы выделяем в самостоятельную область, хотя мы имеем вполне ясно выраженное явление бифуркации двух бассейнов Нуры и Ишима во время высоких вод в Нуре. Таким образом, можно бы было Нуру отнести частично и к бассейну Северного Ледовитого океана. Но, с другой стороны, весь водораздел между бассейном Северного Ледовитого океана и Арало-Балхашской впадиной на запад от хребта Чингиз-тау весьма слабо выражен; на нем разбросано весьма большое количество крупных и мелких озер, которые нельзя отнести ни к бассейну Северного Ледовитого океана, ни к Арало-Балхашской впадине. Их приходится каждое рассматривать как нечто самостоятельное, образующее своей внутренний бессточный бассейн.

Южная граница водораздела бассейна Северного Ледовитого океана проходит весьма неопределенно, за исключением таких мест, как хребет Чингиз-тау, хребет Тарбагатай и другие, ясно выраженные горные поднятия.

Во многих случаях здесь приходится говорить о водораздельных полосах некоторой ширины и отказаться установить линию водораздела.

Поэтому в некоторых случаях, при описании отдельных частей бассейнов, мы будем рассматривать их или как части одного большого бассейна, связанного с его частными бассейнами поверхностными или подземными токами воды, или как вполне самостоятельное гидрографическое подразделение, не связанное ничем с окружающими его водотоками и скоплениями воды.

Часто нам нужно будет объединять в группы отдельные скопления воды, как, напр., озера в бассейне Тобола, подсчитывать общие объемы накопленной ими воды, устанавливать их общие характерные черты, но часто мы не будем в состоянии отнести эти водные скопления к тому или другому водосборному бассейну.

Дальнейшее подразделение основных бассейнов Казакстана (частные бассейны).

То крупное деление на пять основных бассейнов, которое принято нами, позволило нам выделить лишь основные подразделения. Действительно, каждый из перечисленных выше бассейнов имеет свои отличительные черты и общие всем пяти подгруппам, сравнимые между собою элементы режима. Вместе с тем, как указывалось выше, подсчет протекающей воды в главной реке не может быть увязан с расходом воды притоков ее, благодаря тому, что бо́льшую часть года — это две самостоятельные величины, не имеющие совершенно функциональной связи между собою. Поэтому, каждый отдельный частный бассейн может и должен рассматриваться совершенно самостоятельно, но, вместе с тем, по многим признакам его следует рассматривать и как часть наиболее крупного подразделения, которое нами и сделано было в первом приближении. Поэтому дальше и произведено еще более мелкое подразделение гидрографических областей Казакстана. Это подразделение нами сделано так: с некоторыми исправлениями в основу была принята карта бассейнов Азиатской России Тилло; на этой карте нанесены главные водоразделы и во многих случаях, когда речная сеть отсутствует, то этим безречным пространствам у Тилло присвоено наименование: „Пространство между такой-то

и такой-то рекою". При нашей системе, когда понятие „бассейн" мы приняли как обозначение для системы постепенно понижающихся долин, независимо от того, связаны ли эти долины между собою постоянными потоками, или речные потоки в них совсем отсутствуют, указанные пространства без постоянных речных потоков включены были в наши основные подразделения.

Описание частных речных и озерных бассейнов Казакстана.

Аральское море.

Само Аральское море и реки Сыр-дарья и Аму-дарья настолько уже полно описаны, а Аральское море особенно, благодаря имеющейся монографии Л. С. Берга, что вряд ли встречается необходимость в таком кратком очерке, как наш, давать их описание.

В данном случае мы ограничимся только небольшой таблицей, в которой дан приток воды в Аральское море через два его притока, Аму-дарью и Сыр-дарью, за период времени с октября 1911 г. по май 1916 г.

Приток воды в Аральское море.

Толщина слоя стока в *мм*

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1911	—	—	—	—	—	—	—	—	—	183.4	150.4	135.5
1912	125.0	135.3	173.0	307.2	367.8	501.3	439.3	337.5	202.6	143.5	109.2	116,7
1913	121.0	138.0	163.5	226.4	504.7	498.8	433.8	322.0	177.7	140.8	142.6	133.2
1914	103.8	114.2	141.2	278.0	323.0	590,1	417.7	321.3	241.7	197.6	185.0	143.7
1915	122.7	110.3	129.6	261.9	306.2	403.7	347.1	288.4	231.6	163.0	141.6	101.1
1916	104.9	101.3	139.6	287.0	224.7	393.5	—	—	—	—	—	—

Затем, пользуясь данными водомерного поста „Аральское море", мы учли приращение уровня за каждый месяц этого периода и подсчитали объемы воды, которые накопляло море, когда испарение с водной поверхности было меньше притока

воды в него, и те объемы, которые море теряло за периоды, когда испарение превышало приток воды в море.

Испарение с водной поверхности можно выразить такой формулой:

$$Q \text{ притока} = Q \text{ испарения} + F\frac{dh}{dt} \text{ или}$$

$$Q \text{ испарения} = Q \text{ притока} - F\frac{dh}{dt}$$

где $\frac{dh}{dt}$ — приращение уровня за данный промежуток времени, F — площадь моря, Q исп. — количество воды, испарившейся в единицу времени, и Q пр. — количество воды, втекшее за этот же промежуток времени в море.

Произведя указанный выше подсчет, мы получили величины испарения с водной поверхности в различные месяцы за время с октября 1911 г. по май 1916 г.

Результаты этого подсчета мы приводим в нижепомещенной таблице.

Испарение с водной поверхности в *мм.*

Год.	I	II	II	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сумма.
1911	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107.2	121.3	30.4	—
1912	9.0	18.6	9.9	22.3	130.3	315.7	154.6	129.0	90.3	114.6	44.9	3.7	1042.9
1913	—12.7	59.7	176.8	59.8	157.3	164.2	257.5	74.5	106.3	142.1	162.8	—38.3	1310.0
1914	—2.1	—9.4	40.5	12.5	267.4	200.6	104.3	304.8	108.8	161.8	65,4	100.0	1354.0
1915	4.3	69.1	—51.1	—36.9	—47.5	256.5	190.8	159.0	197.0	210.6	9.4	126.9	1088.1
1916	41.1	26.5	42.1	59.0	101.6	—	—	—	—	—	—	—	—

При просмотре таблицы замечается, что в зимний период, с декабря по март, и весной — за апрель и май, получались в некоторые года отрицательные значения величины испарения с водной поверхности. Это мы относим за счет следующих обстоятельств: 1) ненадежности показаний водомерного поста при ледяном покрове, поста, расположенного в конце небольшого сравнительно залива и 2) за счет того обстоятельства, что весной должен наблюдаться добавочный приток в море, кроме притока через Аму-дарью и Сырдарью, за счет стока хотя и весьма скудных в этом районе

зимних осадков. Кроме того, нами совершенно не учитывались те осадки, которые выпадают над самим морем в зимний и весенний период. Это обстоятельство и то, что нами совсем не учитывается прибыль воды от таяния льда в самом море, ограничивают пределы достоверности приведенных выше данных об испарении на Аральском море за зимний период и за период весны. Что же касается периода с июня по октябрь, т. е. за летний период, с наибольшим испарением с водной поверхности, то указанные выше обстоятельства в весьма незначительной мере будут отражаться на результатах произведенного подсчета. По всей вероятности, за этот период мы будем иметь достаточно верные величины испарения.

Суммы испарения за год получились следующие:

1912 г.	1042,9 *мм*
1913 „	1310,0 „
1914 „	1354,0 „
1915 „	1088,1 „

Конечно, по тем же соображениям, которые приводились выше, эти величины нужно считать несколько преуменьшенными за счет тех преуменьшений, которые получились из-за неполного учета притока воды в море зимой и в весенний период.

Такой подсчет нужно считать только первым приближением и желательно, при накоплении достаточного количества данных о притоке в малые безсточные озера, использовать их как испарители для подсчета величин испарения с водной поверхности.

В таком большом водоеме, как Аральское море, вести подсчет колебаний уровня только по одному посту с достаточной достоверностью нельзя. По этим же соображениям мы отказались от подсчета испарения с водной поверхности оз. Балхаша, хотя имелась возможность получить суммарный приток воды в него через его притоки. Так как вопрос об испарении с водной поверхности имеет весьма актуальное значение для многих вопросов водного хозяйства Средней Азии, то мы этому вопросу уделяем необходимое внимание при разработке программы последующих исследований вод края.

Притоки Сыр-дарьи.

Не касаясь вопроса о питании верхней Сыр-дарьи и использования ее вод для орошения в верхней ее части, мы остановимся на некоторых притоках Сыр-дарьи в пределах Казакстана, минуя всю верхнюю часть ее бассейна, как находящуюся в пределах Узбекистана и Киргизской АССР.

Мы рассмотрим группу рек, стекающих с хребтов Чаткальского, Таласского Алатау и Кара-тау.

С Чаткальских гор берет начало р. Келес, представляющая из себя ряд горных саев. Около села Канибодам в Келес поступают воды из соседнего Чирчикского бассейна через Захарык. Средний годовой расход Келеса у с. Таранаха в 1919 и 1920 г. г., по данным Б. Х. Шлегеля, был 1,3 м³/сек.

Следующей крупной рекою этого района является река Арысь, со средним годовым расходом воды до 40 м³/сек., стекающая с Таласского Алатау. Значительные притоки р. Арысь: Ак-су, Боролдай, Машат, Бадам. По высоте истоков этих притоков Ак-су нужно отнести к типу ледниковой реки. Машат и Арысь — к рекам типа смешанного питания, а все остальные реки этого района—к рекам снегового питания.

Кроме Арысь, с Кара-тау стекает по направлению к Сыр-дарье ряд небольших речек, до нее не дотекающих (Бугунь, Каранчик, Чаян, Арыстанды, Икан-су и др.). О режиме этих рек мы сведений не имеем. Их водность незначительна и питание они получают за счет зимних осадков на Кара-тау.

Грунтовыми водами эта часть бассейна Сыр-дарьи достаточно снабжена. В речных долинах, как современных рек, так и древних, мы имеем выходы ключей, при том довольно обильных. В речных долинах и в аллювиальных песках встречаются воды на глубине 3 — 10 *м.* Вода в источниках пресная и используется для орошения. Питание эти грунтовые воды получают от атмосферных осадков, выпадающих в горах и спускающихся в долины по их рыхлым водопроницаемым наносам.

Между количеством осадков и дебитом ключей существует некоторая зависимость; расход воды ключей сильно колеблется и часто в засушливые периоды они совсем изсякают.

Система р. Чу.

В систему р. Чу мы включаем Чу, Сарысу, Талас, Асса и остальные реки, стекающие с Александровского хребта, Таласского Алатау и с хребта Кара-тау.

Система р. Чу, при нашем делении на основные бассейны по орографическим признакам, входит в состав бассейна Аральского моря, и Чу рассматривается, как один из притоков Сыр-дарьи, не дотекающих до нее. Принимая такое допущение, мы по условиям орографии местности должны Сары-су считать притоком Чу, хотя сама Чу, при впадении в ее долину Сары-су, уже теряет свои воды и не дотекает до этого слияния их долин. В этом месте мы имеем ряд озер, которые тянутся по продолжению долины реки Чу; в одном из них (Саумаль-куль) теряется Чу, а в другом (Теле-куль)—Сары-су. От Саумаль-куля по долине Чу тянется цепь озер весьма мелких, до $1-1^1/_2$ *м* глубиной, в плоских берегах. Весной эти озера соединяются протоками и заполняются водою из р.р. Чу и Сары-су.

Весьма возможно, что эта группа озер является продолжением р. Чу, которая, при большем количестве воды в ней, когда-то дотекала до Сыр-дарьи и являлась, таким образом, ее притоком. В такой же степени и Талас можно считать притоком р. Чу; Талас не дотекает до Чу и теряется в степном озере Кара-куль, представляющем собственно разлив реки среди песчаных бугров на границе пустыни Моин-кум. Терс-Асса, река с двойным названием, берущая начало в горах Кулан хребта Кара-тау под названием Терс и впадающая под именем Асса в оз. Бийли-куль, может считаться притоком Таласа, не дотекающим до него. Оз. Бийли-куль дальше соединяется протоками с озером Ак-куль, в котором и теряется Асса.

Таким образом, и для Ассы мы имеем ту-же характерную черту, которую наблюдаем для Чу, Сары-су и Таласа: они в нижней части своей долины имеют ряд озер (Бийли-куль, Ак-куль, Кара-куль). Хотя следует отметить, что Бийли-куль по своим размерам (20 *км* на 8 *км*) и по своему положению не может быть отнесен к тому же типу озер—староречий, к которому следует отнести озера нижней Чу и оз. Кара-куль в нижнем Таласе.

Остальные реки, стекающие с хребтов Александровского, Таласского Ала-тау и с восточного склона Кара-тау, по тому-же орографическому признаку следует отнести к системе реки Чу. Хотя прилегающая к Чу часть Голодной степи (Бетпак-дала), по условиям орографии местности, совершенно не имеет поверхностных потоков, она, за исключением склона ее к Бал-

хашу, должна быть включена в состав Чуйского бассейна. Таким же образом все потоки, стекающие с западных и южных склонов Чу-Илийских гор, мы считаем входящими в состав Чуйской речной системы.

В своей нижней части бассейн Чу имеет следующие линии водоразделов: по хребтам Александровскому, Таласскому Алатау, по продолжению последнего—хребту Кара-тау; далее по западной и северной границе бассейна Сары-су; затем водораздел идет по западной границе Балхашского бассейна, далее по Чу-Илийским горам.

Река Чу устьем реки Б. Кебин делится на две части: северную, границы бассейна которой мы только-что провели, и южную — совершенно самостоятельную, причем в этом месте река произвела некогда прорыв из своего древнего бассейна, с которого она свои воды отдавала в большое горное озеро Иссык-куль (5.890 *кв. км*).

Весьма вероятно, что Чу некогда впадала в Иссык-куль, имевший тогда более высокий уровень, и вытекала из него через Буамское ущелье. На берегу озера имеются береговые террасы на значительной высоте над современным уровнем озера.

Произошло углубление Буамского ущелья, река спустила через свое русло большие массы воды озера, понизила его уровень и сама, в обход озера, стала целиком стекать через Буамское ущелье. В настоящее время сохранился проток между р. Чу и озером (Кутем-алды), длиною 6—7 *км*, по которому в высокую воду часть воды из Чу стекает в озеро. В обычное время, при низких уровнях воды в Кутем-алды, нет определенного течения.

Таким образом, и бассейн Иссык-куля должен быть включен в состав Чуйской речной системы. Южная граница бассейна р. Чу, как мы его себе представляем, идет по Кунгей-Алатау, по Терскей-Алатау и по водоразделу между бассейнами рр. Чу и Нарын. Южная часть бассейна, расположенная за границей Казакстана, интересна как исток Чу; северная, которая находится в пределах Казакстана, собственно и подлежит описанию в этом очерке.

Река Чу. Река Чу берет начало в ледниках южных склонов хребта Терскей-Алатау. Истоки Чу—р.р. Кара-ходжур и Тюлюк — после их слияния образуют р. Джуван-арык, под каковым названием р. Чу прорывается

бурным потоком через хребет Терскей-Алатау в долину оз. Иссык-куль. По выходе в сравнительно широкую долину между Александровским хребтом и Терскей-Алатау, р. Чу, приняв большой приток Кочкар, проходит мимо озера Иссык-куль, почти касаясь его. Дальше река делает второй прорыв через Буамское ущелье, прорезая хребет, который в западной части называется Александровским, а в восточной — Кунгей-Алатау.

С правой стороны р. Чу принимает притоки: Большой Кебин, Малый Кебин, Аргайты; с левой стороны, по выходе реки из Буамского ущелья, число притоков Чу, стекающих с Александровского хребта, весьма значительно. Из них наиболее значительны: Карабалты, Ала-мединн, Иссыгаты, Шамси, Ала-арчи, Ак-су, Мерке; последний приток Чу — Кургаты—впадает в Чу при ее вступлении в пески Моин-кум. Он имеет довольно развитую речную систему, принимая ряд правых притоков. Эти притоки, являясь продолжением рек, стекающих с Александровского хребта, — все реки грунтового питания (кара-су). Наибольший из правых притоков реки Чу — р. Б. Кебин, берущая начало с Талгарского ледника.

Для характеристики водности реки Чу и перечисленных выше ее притоков, приводим величины средних годовых расходов воды этих рек [1].

Название реки.	Средний годов. расход в м³/сек.	Пост и время наблюдения.
Чу	66.00	С. Константиновское (1910 — 1925)
Карабалты	11.00	(1912 — 1914)
Ала-медин . . .	3.10	По выходе из ущелья (1911 — 1922)
Иссыгаты	20.00	„ „ „ „ (1912 — 1914)
Шамси	4.00	В 30 *км* от Токмака (1913 — 1916)
Ара-арча	3.80	По выходе из ущелья (1911 — 1922)
Б. Кебин	20.00	В 7 *км* от ущелья (1913 — 1916)
Аргайты	0.70	Зимовка Нагайбая (1912 — 1921)
Ак-су	6.00	В 30 *км* от Беловодска (1913 — 1916)
Мерке	3.80	По выходе из ущелья (1912 — 1921)

[1] Проф. Б. Х. Шлегель. Водное хозяйство Средней Азии. Москва—Ленинград. 1926 г., стр. 38.

Таким образом, Большой Кебин дает одну треть воды верхней Чу и две трети она получает приблизительно в южной части бассейна. Можно считать, что средний годовой расход р. Чу, вступающей в Буамское ущелье, приблизительно равен 40 м³/сек.

Ниже Буамского ущелья река принимает ряд притоков, расход ее временно увеличивается, но, по мере углубления реки в пески, она теряет всю свою воду, заканчиваясь в оз. Саумаль-куль, которое представляет собственно разлив реки, заполняющийся в половодье.

Общая длина реки Чу до 1.000 *км.* В нижнем течении она летом засоляется.

В верхней части, р. Чу имеет характер реки ледникового питания и наиболее высокое стояние уровня в ней приходится на июнь и июль т. е. на период наиболее интенсивного таяния ледников. В нижней части, т. е. после выхода реки из гор в равнину, характер ее годового графика уровней резко меняется; максимум приходится на конец марта—апреля и летом наступают довольно низкие уровни, сравнительно с высотою уровня весеннего половодья. Весеннее половодье в нижней части реки обусловливается таянием снега как в горной части бассейна, так и в его пониженных частях. Летом питающая горная часть бассейна дает максимум расходов воды р. Чу при ее выходе из гор, но в этот период для нижней части реки наступают и наибольшие потери. Частично, из р. Чу и особенно из ее левых притоков, стекающих с Александровского хребта, вода разбирается на орошение; кроме того, наступает период наибольших потерь на испарение. Все это в совокупности и создает отмеченное выше изменение в характере режима вод р. Чу. Как отмечалось выше, этот процесс уменьшения воды в летний период в р. Чу достигает своего максимума в самом нижнем течении реки: здесь она теряется в небольшом степном озере.

Туземная ирригация почти вся сосредоточена на притоках р. Чу. Из самой Чу предполагалось по проекту Отдела Земельных Улучшений оросить до 240.000 десятин; из них в первую очередь — до 88.000 десятин. К постройке было приступлено в 1914 г., но в начале революции работы были прекращены и оросительная система из р. Чу закончена на площади всего в 4.500 десятин (4900 *га*).

Р. Талас и р. Асса. Реку Талас мы рассматриваем, как один из притоков р. Чу, а систему р. Талас несколько расширяем, причисляя к ней и систему р. Ассы, как притока р. Талас. Насколько правильно такое присоединение этих рек к бассейну р. Чу, можно будет судить, когда достаточно будет освещена орография всей нижней части Чуйского бассейна.

Р. Талас берет начало с южных склонов Александровского хребта. В верховьях река течет между Александровским хребтом и хребтом Таласский Алатау, вернее его восточной частью—Сусамыр-тау, являющихся водоразделом между системой р. Нарына (р. Сусамыр) и системой Чу (р. Талас).

В верхней части Талас, известный там еще под названием Каракол, принимает ряд притоков, стекающих с южных склонов Александровского хребта и северных склонов Таласского Алатау.

Ниже впадения р. Учкош-сай, Талас выходит в широкую долину между Таласским Алатау и западным окончанием Александровского хребта. Обогнув Александровский хребет, р. Талас вступает в широкую равнину, протекает по границе песков Моин-кум и заканчивается в разливах между барханами песка, дотекая иногда до степного озера Кара-куль; последнее представляет, собственно, лишь весенний разлив реки между буграми песка. Озеро имеет пресную воду и получает добавочное питание за счет грунтовых вод, достаточно обильных в этом месте. Вода из р. Таласа почти полностью используется в летнее время на орошение г. Аулие-Ата и других поселений, расположенных в долине р. Талас. Еще до выхода из гор, начинается разбор воды на орошение, но больше всего вода используется для орошения на протяжении от возвышенности Ча-арчи, которую на своем пути прорезает Талас, и до г. Аулие-Ата.

При выходе из гор средний годовой расход воды р. Таласа равен 32 м^3/сек.

Притоки Таласа: с правой стороны—Кен-Кол, а с левой—Беш-таш, Ур-марал, Кумыш-даг, Кок-бура.

При выходе из гор р. Талас, к ней направляется ряд потоков, стекающих с хребта Кара-тау, но не дотекающих до него и теряющихся в степных озерах. Из них наибольший река Терс или Асса.

Река эта начинается под именем Терс в горах Кулун, хребта Кара-тау. Горы Кулун являются звеном, связывающим между собою хребет Кара-тау с Таласским Ала-тау. Ниже она протекает через значительное озеро Бийли-куль и заканчивается в степном озере Ак-куль. Общая длина реки до 150 *км.*

В ирригационном отношении река мало использована, но местами протекает по широкой долине с хорошими заливными лугами; частично вода выводится и на пашни.

Река Сары-су.

С севера в Чуйскую речную систему притекает р. Сары-су. В противоположность рекам, текущим к р. Чу с юга и стекающим с высоких гор, р. Сары-су представляет из себя типичную равнинную реку северного Казакстана. Истоки ее заложены на высоте всего 700 *м.* Р. Сары-су образуется от слияния двух речек: Джаман-Сары-су и Джаксы-Сары-су.

В нижней части река Сары-су засоляется, хотя частичное засоление начинается почти с верховьев реки. Засоление воды происходит за счет усиленного выщелачивания хлористых и серно-кислых солей, вследствие чего вода в реке местами горько-соленая. До слияния с Кенгиром река представляет из себя плесы шириною до 40 *м,* соединенные небольшими протоками. Ниже впадения р. Кенгира, довольно обильной пресной реки, р. Сары-су делается более многоводной, глубина плесов увеличивается, увеличиваются протоки между плесами, но качество воды остается прежним— вода соленая, а местами горько-соленая.

Собственно, Кенгир—река маловодная, но не пересыхающая летом. Благодаря постоянному грунтовому питанию летом, когда в Сары-су начинают пересыхать протоки между плесами, Кенгир добавляет пресную воду в Сары-су. Но это обстоятельство мало отражается на качестве воды в нижней Сары-су и она остается достаточно засоленной. Р. Сары-су заканчивается в оз. Теле-куль, в старой долине р. Чу. Общее протяжение р. Сары-су свыше 600 *км.*

Весной р. Сары-су проносит большое количество воды, причем период высокой воды достаточно длинен; судя по имеющемуся описанию режима р. Сары-су, можно заключить, что падение высоких расходов заканчивается к началу июня и что дальнейшее падение уровня воды продолжается до осени. Так, в июне расход воды в нижней части

реки был равен 12 — 14 м ^{3}/сек., а в августе он уже оказывался равным 2 — 3 м^3/сек.

Заканчивая описание речных потоков Чуйского бассейна, необходимо отметить входящие в состав названного бассейна Голодную степь, (Бетпак-Дала) и Чу-Илийские горы.

Голодная степь. Голодная степь имеет склон к долине р. Сары-су, к р. Чу и к оз. Балхаш. Таким образом, она входит в состав Чуйского бассейна, хотя никакого участия в питании р. Чу не принимает. Это волнистая степная равнина, совершенно почти безжизненная и не имеющая проточных поверхностных вод. В северной ее части замечаются две лощины-реки: Джадели и Каиб.

Собственно, это широкие лощины, прорезающие гряды холмов с едва намеченным руслом, в котором лежат кочковатые солонцы. Вода имеется в русле только местами и то в виде небольших ям, заполненных мутной пресной водою. В Голодной степи имеется небольшое количество соленых озерков, а в тех местах, где собирается весною пресная вода, летом остаются лишь такыры.

Количество грунтовых вод в Голодной степи довольно значительно; частично водоносный горизонт залегает в дилювальных отложениях на глубине 2 — 3 и до 11 *м* и содержит большое количество хлористых и серно-кислых солей. Это обстоятельство не мешает казакскому населению ставить свои колодцы и на этом горизонте. Пресная вода встречается в песчаных водоносных горизонтах и в западной части Голодной степи; ее можно встретить в колодцах на 4 *м* глубины. Вообще, все песчаные пространства характеризуются присутствием пресных вод, повидимому, конденсационного происхождения.

Река Или. Самый большой из притоков оз. Балхаш— р. Или — вступает в пределы Казакстана из Китая ввиде уже вполне сформировавшейся большой реки (четвертая по многоводности река Казакстана; меньше Амударьи, Иртыша, Сыр-дарьи). Название Или она приобретает после слияния двух рек: Кунгеса и Текеса, причем верховья Текеса находятся в южной части Казакстана, получая питание с высочайших частей Тянь-Шаня: с восточной части северных склонов Терскей Алатау и горного массива Хан-Тенгри.

В пределах Казакстана Текес течет до впадения в него притока Сюмбе, принимая ряд горных ледниковых потоков (Кок-пак, Каракол, Нарын-кол и др.); после впадения р. Сюмбе, Текес течет в пределах Китая, сливается с Кунгесом, и уже после этого слияния река получает название Или. Ниже слияния Кунгеса и Текеса в р. Или впадает большой ее приток Каш, имеющий почти общие истоки с Кунгесом и текущий по долине, параллельной долине последнего. До входа в пределы Казакстана, Или в Китае принимает ряд правых притоков, западный из которых — Хоргос — является пограничным между Китаем и СССР. От Хоргоса до Балхаша Или имеет длину около 850 *км*. Ширина реки у границы имеет около 200 *м*, местами ниже река расширяется до 400 *м*, а близ устья р. Чилика достигает 850 *м* ширины. В пределах Казакстана Или принимает ряд незначительных притоков, которые описаны как самостоятельные частные бассейны при описании отдельных частей Балхашского бассейна.

Для характеристики водности р. Или имеются три гидрометрических станции:

1) Кайрлаганский пост в 7 *км* от границы;
2) Борохудзирский в 120 *км* от границы;
3) Илийский в 9 *км* ниже поселка Илийского.

Наиболее вероятный график колебания уровней воды на Илийском посту и соответствующий график расходов мы приводим на карте режима рек (№ 6).

Средний многолетний годовой расход р. Или, за период с 1910 по 1925 г., по данным Илийской станции равнялся 465 $м^3$/сек, максимальный — 2200 $м^3$/сек и минимальный — 200 $м^3$/сек.[1]

В конце апреля начинается весеннее половодье, которое кончается в мае, с тем, чтобы сейчас же начаться второму половодью ледникового происхождения, максимум которого наступает в конце июня или в начале июля; постепенное падение расхода идет до сентября, когда наступает межень. Характерной чертой графика расходов является то обстоятельство, что график имеет ряд волн половодья, которые чередуются между собой. Здесь, видимо, сказывается различие в высоте заложения отдельных истоков всей весьма развитой в верховьях речной системы.

[1] Б. Х. Шлегель. Водное хозяйство Средней Азии. Москва — Ленинград. 1926 г.

На протяжении последних 850 *км*, которые река протекает в пределах Казакстана, она имеет падение в 254 *м*, что дает средний уклон на этом протяжении, равный 0,0003 [1].

Река Или могла бы служить хорошим водным путем между Китаем и оз. Балхаш. Попытки наладить судоходство были и в прежние годы, но пока судоходства не существует. По реке имеется ничтожное сплавное движение и „за 1912 г., например, в Илийск пришло из Кульджи 19 плотов лесу, в бревнах и распиленного на доски, при чем на восьми из них был хлебный груз, пудов по 700 на каждом; лес большей частью ясеневый очень крупных размеров“ [2]. Из притоков Или—Чарын, дает за год сплава до 2.000 куб. саж. исключительно ясеневого леса. Ведомство Путей Сообщения производило соответствующие рекогносцировочные исследования реки в целях установления судоходных условий этой реки и пришло к благоприятным выводам относительно возможности устройства водного пути [3].

Оросительного значения р. Или в пределах СССР до сего времени не имела. Туземная техника не может еще использовать для орошения такие крупные реки, как Или; все оросительные системы Джетысуйской области расположены исключительно на небольших притоках Или и то только при выходе их из гор.

Насколько можно получить воду из Или на достаточно большую площадь земель, имея голову канала в пределах СССР, без достаточных изысканий судить трудно. Имевшие место изыскания Отдела Земельных Улучшений в долине р. Или предполагали вывод канала из притока Или—р. Чарына.

В нижней части р. Или, ниже поселка Илийского, имеется древняя ирригационная система, но как она получала питание, пока не выяснено.

Если невозможно получение воды самотеком, то близость хребта Алатау с большим запасом гидроэлектрической энергии, при длине передачи не свыше 75—100 *км*, подсказывает возможность проектирования оросительных систем с механической подачей воды.

---

[1] Н. А. Бенцелевич. Водные пути Туркестана. С.-Петербург. 1914 г. (Материалы для описания русских рек и истории улучш. их судох. условий, вып. LV).

[2] Н. А. Бенцелевич. Водные пути Туркестана.

[3] Там-же.

Во всяком случае, река Или заслуживает того, чтобы на нее было обращено внимание как на источник орошения и как на водный путь из Китая в Балхаш.

Правые притоки р. Или в пределах Казакстана.

Восточная граница Казакстана идет по притоку р. Или—Хоргосу. Ниже впадения Хоргоса в пределах Казакстана с правой стороны в р. Или впадает ряд рек, стекающих с Джунгарского Алатау. Сюда относятся реки: Усек, Борохудзир, Коктерек, Кок-так и другие небольшие реки. Только Усек и Хоргос можно в полном смысле этого слова причислить к притокам Или, так как остальные реки не дотекают до главной реки, теряясь по пути или разбираясь на орошение. В верховьях рек Хоргоса, Усека и других соседних рек найдено большое количество ледников. Так, Дмитриевым, известным исследователем Джетысуйских ледников, в начале девятисотых годов, на притоке Усека — р. Тышкане, на котором расположен был раньше военный лагерь Джаркентского гарнизона, было найдено в его верховьях большое количество мелких ледников [1].

Истоки нижних, более восточных притоков Или, заложены гораздо ниже упомянутых выше Хоргоса и Усека.

Данных о режиме этих рек в нашем распоряжении не было. Отметим лишь, что Хоргос, Усек, Борохудзир разбираются в большом размере на орошение. На Борохудзире расположена большая б. казачья станица Борохудзир (Голубевское); водами Усека орошается город Джаркент.

Больших оросительных проектов в этой части Илийского бассейна не делалось и если есть данные об оросительных системах этого района, то таковые нужно искать частично в архивах б. Переселенческого Управления и в делах о землях б. Семиреченского казачьего района.

Левые притоки р. Или, стекающие с Заилийского Алатау.

К этой группе мы отнесли все реки, стекающие с Заилийского Алатау. Восточной рекой является р. Чилик и западной—Кескелен, западнее которого Заилийский Алатау переходит в Чу-Илийские горы; эти горы значительно понижаются; заметно изменяется и питание рек, что и заставило нас выделить самостоятельный частный бассейн Заилийского Алатау.

[1] В. И. Масальский. Туркестанский край. СПБ. 1913. (Россия. Полное географическое описание нашего отечества, том XIX).

Из притоков Или на этом протяжении от Чилика до Кескелена мы имеем: Талгар, Тюргень, Иссык, Кескелен с двумя Алматинками — Большой и Малой, и несколько других менее значительных рек; на Малой Алматинке расположен губернский город Джетысуйской губ. — Алматы.

Из перечисленных рек только часть дотекает до Или; бóльшая часть воды, стекающей с Заилийского Алатау, тратится на орошение города Алматы и поселков, расположенных у подножья хребта (Кескелен, Талгар, Иссык, Тюргень и Чилик).

Часть воды просачивается в выносных конусах рек и выходит ниже в виде карасуков. Только наиболее крупные притоки достигают Или; из них наиболее многоводен Чилик. По количеству протекающей воды указанные потоки можно подразделить так:

1) Чилик — со средн. годовым расходом до 30 м^3/сек.
2) Кескелен — „ „ „ „ 10 „
3) Талгар— „ „ „ „ 3 „

Остальные меньше Талгара.

Чилик начинается на горном узле между Заилийским Алатау и Кунгей-Алатау. Здесь расположен значительный ледник Талгар, с которого на запад стекает крупный приток реки Чу— река Кебин. На восток от истоков Кебина начинается исток р. Чилик. Сначала река течет параллельно хребту Алатау, а затем, повернув на север, прорывает Заилийский Алатау и выходит в долину р. Или. Все реки этого района имеют весьма резкий перелом в продольном профиле при выходе из гор. В горах они представляют из себя сплошные стремнины без плесов и спокойных участков. По выходе из гор, река получает более спокойный профиль, но в большинстве случаев в русле не остается ни капли воды: вся вода выводится на орошение. Режим питания рек этого района явно ледниковый. Характер графика расходов (см. таблицу № 6), весьма характерный с явно выраженным летним половодьем. Первое весеннее половодье, совпадающее с таянием снегов на предгорьях, весьма кратковременное и незначительное по высоте, сравнительно с летним половодьем—ледникового происхождения и за счет таяния высокогорных снежников. Характерной чертой горных потоков этой группы является при-

сутствие на них проточных горных моренных озер. Таковы озера на р. Иссык и на р. Б. Алматинка. Первое из них (Джасыл-куль) расположено приблизительно на 2000 *м* над уровнем моря. Площадь озера 0,9 *кв. км* и наибольшая глубина 50 *м* ($24^1/_2$ саж.). Ниже Большого Иссыкского озера, расположено Малое Иссыкское озеро, небольшое углубление в древней морене когда-то обширного ледника, из которого уже и вытекает р. Иссык. Б. Алматинское озеро расположено на высоте 2.497 *м* над уровнем моря, площадь его 0,4 *кв. км*, наибольшая глубина 36 *м*. Из-за незначительной площади эти водоемы почти не оказывают регулирующего влияния на протекающие через них реки.

У подножия гор, в области выносного конуса, эти реки изчезают, а ниже вновь выходят на поверхность, в виде грунтовых вод, собираясь в большом количестве в кара-су. Эти кара-су представляют из себя как бы продолжение горных рек, скрывшихся временно под толщу собственного выноса из гор.

Южные притоки оз. Балхаш, стекающие с Джунгарского Алатау.

Из этой группы притоков мы имеем в виду остановиться на следующих: Каратале, Ак-су, Лепсе и ряде других рек, не дотекающих до Балхаша, но принадлежащих к тому же бассейну, получающему питание с Джунгарского Алатау; эти реки довольно многоводны в своих верховьях, но не доходят до Балхаша, теряются в песках или в соленых озерах; таковы Кзыл-агач, впадающий в систему озер Уч-куль, Биен, иссякающий в песках, Баскан, впадающий в озеро Баскан-куль, которое иногда имеет сток через Сары-булак в Лепсу.

Р. Каратал берет начало с западного склона Джунгарского Алатау. Многие ее притоки берут начало с сравнительно невысоких частей Алатау (р. Биже—с 1.675 *м*) и только часть из них, как верховья самого Каратала, Кок-су, можно отнести к рекам, получающим питание с высокогорных снежников и ледников (4.575 *м*).

Соответственно Кок-су является более многоводным притоком Каратала, чем Биже, хотя по величине площади бассейны их почти одинаковы.

Развитая речная система Каратала захватывает собою весь западный склон Джунгарского Алатау. Общая длина Каратала — до 320 *км*, средняя ширина около 40 *км*, средний годовой расход воды при выходе из гор до 70 м^3/сек.

Ниже впадения Биже, Каратал не имеет больше притоков на всем протяжении до оз. Балхаш (около 160 *км*). По выходе из гор, Каратал поверхностных притоков не имеет и является вопросом, получает он добавочные воды в своем нижнем течении или нет. Во всяком случае, на испарение на этом участке река теряет очень много. Ниже река течет по степным пространствам и пескам. В песках здесь грунтовые воды достаточно обильны; происхождение их двоякое: либо это воды, просочившиеся с более возвышенных частей бассейна и сохраняющиеся от испарения большой толщей песков над водонепроницаемыми грунтами,—либо эти воды являются продуктом конденсации водных паров, что весьма возможно при достаточной пористости грунта и резких колебаниях температуры.

Следующим потоком этого подбассейна является р. Лепса (средний годовой расход до 28 $м^3$/сек. за период с 1913 — 1917 г. Гидрометр. станция у с. Романовского). Половодье наступает с первых чисел мая и продолжается до половины июня. По характеру питания нами была отнесена к типу рек со смешанным питанием. Начало Лепса берет из ледника на Джунгарском Алатау. Из притоков в верхней части следует отметит р. Джеланаш. В верховьях реки Лепсы есть моренное озеро Джасыл-куль, расположенное на высоте 1600 *м.* Как всякое моренное озеро, оно невелико по площади (длина около 4-х *км*), но глубина его достигает 50 *м.* По выходе на равнину, р. Лепса принимает один из мощных своих притоков — Малую Лепсу. Несколько ниже впадения Малой Лепсы, Лепса вступает на степь, затем пересекает пески и впадает в оз. Балхаш.

В нижнем течении в реку Лепсу впадает проток Сары-булак, по которому, при достаточном его наполнении, оз. Баскан-куль отдает свои воды Лепсе. В устьевой своей части р. Лепса входит в близкое соприкосновение с р. Ак-су, и последняя, меняя свое русло, впадает то в Лепсу, то самостоятельно в оз. Балхаш. Общая длина р. Лепсы — 315 *км.* В нижнем течении Лепса спокойная река, шириною до 25—30 *м*, при глубине во многих местах свыше 4—5 *м.*

Оз. Баскан-куль, находящееся в бассейне р. Лепсы и связанное с последней протоком Сары-булак, питается водами р. Баскана. Верховья Баскана расположены близ верховьев

Большой и Малой Лепсы. Средний годовой расход Баскана около 7 м³/сек; по характеру питания Баскан нами отнесен к типу рек со смешанным питанием. Длина реки около 120 *км.*

Река Ак-су, которая, по близости устьевых участков с Лепсой, может быть отнесена к бассейну последней, стекает с наивысшей части Джунгарского Ала-тау, (4000—5000 *м*), выше границы вечных снегов. Общее протяжение реки Ак-су до 250 *км.* Река ледникового питания, с ясно выраженным режимом ледниковой реки. Средний расход при выходе из гор около 12 м³/сек.

При выходе из гор в Ак-су впадает р. Саркан, берущая свои истоки, как и сама Ак-су, с вершин Джунгарского Алатау, достигающего в этом месте наибольших высот. Высота многих вершин этой части Джунгарского Алатау достигает 4000—5000 *м*, причем снеговая линия, в зависимости от направления склона, здесь проходит на высоте 3000—3250 *м* над уровнем моря. Таким образом, и Саркан по высоте его истоков нужно отнести к ледниковым рекам.

Насколько круто обрывается Джунгарский Алатау на юге, к долине реки Боротал системы оз. Эби-Нор, настолько постепенно, уступами, образуя множество отрогов, он спускается к Прибалхашской равнине. Уступы эти представляют из себя возвышенные волнистые равнины, ограниченные параллельными главному хребту невысокими хребтами. Таковы предгорья Джунгарского Алатау между реками: Лепсой и Басканом, Басканом и Сарканом, Сарканом и Ак-су. Предгорье на юг от Ак-су орошается реками Биен, Кэыл-агач и др. Реки между Ак-су и долиной Каратала до оз. Балхаш не дотекают, они теряются в песках и озерах.

В хозяйственном отношении этот район представляет большой интерес, так как имеет еще большие запасы земель, которые могут быть орошены реками рассматриваемого частного бассейна и частично использованы, как богарные.

Бассейн Чарына. Бассейн Чарына и рек, стекающих с Кетменского хребта в пределах Казакстана, граничит с бассейнами Чилика, Иссык-куля и реки Текес.

Р. Чарын под названием Актогай прорывает хребет Кунгей-Алатау, который далее на восток называется Куулук-тау; последний продолжается еще далее на восток под именем хребта Темерлик или Кетмень.

Хребет Кетмень является уже второстепенным водоразделом между реками, стекающими с этого хребта в долины р.р. Чарын и Или (в Чарын впадает р. Темерлик), и притоками верховьев р. Чарына, которая на юг от Кетменского хребта известна под названиями Кегень и Чалкады-су.

Река Чарын начинается в горах Кетмень, с их южных склонов, и в самых верховьях носит еще название Чалкады-су.

Р. Чалкады-су протекает через обширное болото, которое образовалось в ее верховьях и простирается по ее долине до более суженной ее части. Здесь река меняет характер своего течения, уклон ее падает до минимума и река начинает блуждать, образуя бесчисленные и самые разнообразные излучины, старицы и т. п., давая картину реки, пробивающей свое русло в ранее отложенных наносах. Весьма возможно, что в этом месте когда то было горное озеро, заполнившее свое дно и, при достаточной высоте поднявшегося уровня, прорвавшееся в долину Чарына. В месте предполагаемого прорыва между горами Куулук-тау и хребтом Кунгей-Алатау, Чарын, под названием Актогая, стремительно по глубокому ущелью мчится на север. Река резко меняет свой характер, делается бурной горной рекою. Под различными названиями, с различным характером русла и уклона, р. Чарын дотекает до р. Или; в нижнем течении река называется Таш-кара-су (средний годовой расход — 30 м^3/сек.).

Наибольшим из притоков Чарына является горная бурная река Каркара; река ледниковая, с явно выраженным ледниковым питанием. Что является главной рекою и что притоком: Кегень или Каркара? Повидимому, скорее Каркара должна считаться за главную реку по своей многоводности. Следующие левые притоки Чарына (Ак-Тогая) — три реки Мерке.

На высоте 1.675 *м* над уровнем моря, между восточными оконечностями Заилийского Алатау, Кунгей-Алатау, горами Тура-айгыр и Куулук-тау залегает обширное плоскогорие, называемое Джеланаш, представляющее дно когда-то бывшего здесь озера.

Притоки Чарына (три Мерке) прорезают эту высокогорную равнину ущельями до 250 *м* глубиной.

С правой стороны в Чарын впадает р. Темерлик, берущая начало в горах Кетмень. В нижней части течения Темерлика,

его долина, V-образной формы, в виде глубокого ущелья, прорезает равнину, простирающуюся от гор Кетмень до р. Или.

С гор Кетмень в сторону Или стекает большое количество речек, которые у подошвы же гор разбираются на орошение и просачиваются в почву.

Все пространство между Кетменским хребтом и рекою Или представляет из себя каменистую пустыню, переходящую по мере приближения к Или в пески.

У подошвы гор Кетменского хребта расположены б. казачья Подгорненская станица и ряд таранчинских поселков, получающих воду из речек, стекающих с хребта. Все реки, стекающие с Кетменского хребта, в том числе и Темерлик и верхнее течение Чарына (Чалкады-су) — родникового питания и, частично, до середины лета, питаются за счет тающих запасов снега, который под грудами осыпавшегося за зиму щебня остается долгое время в глубоких горных ущельях.

Из Чарына и Таш-карасу выведены уже значительные арыки для орошения. Отделом Земельных Улучшений производились работы по составлению проекта орошения Илийской долины и реки Чарын. Для этого, вся местность была снята в крупном масштабе и были поставлены гидрометрические наблюдения на реках бассейна. Проект орошения не был закончен и поэтому материалы наблюдений, послужившие для составления проекта, не напечатаны; в архивах Н. К. З. почти ничего не сохранилось и, может быть, только у отдельных частных лиц можно будет получить весьма неполные сведения о реках этого района.

По рекам, стекающим с северных склонов Кетменя, производились работы Гидротехнического Отдела Семиреченского Переселенческого района. Там производился обмер расходов воды рек и расходов воды в арыках, выведенных из первых.

Этот материал, хотя и неимеющий особой ценности, так как дает только случайные измерения, несвязанные между собою, можно найти в архивах в г. Алматы.

На р. Кегень суточных колебаний высоты уровня воды не замечается, тогда как на р. Каркаре это явление выражено весьма резко.

По почтовому тракту, переезжая вброд через р. Каркару, каждый путник получает указание, что лучше переехать

реку утром, чем вечером, когда прибывает дневная ледниковая вода.

Ниже впадения Каркары и в Чарыне (Ак-Тогай) уже явственным делается суточный ход высоты уровня. Даже в Темерлике, реке родникового питания, стекающей со сравнительно невысоких гор, нам удавалось наблюдать в районе почтовой станции Темерлик, на тракте Джаркент-Каракол, некоторое повышение уровня к вечеру, с явным падением к утру.

Это явление можно объяснить тем, что в зимнее время в горах происходят больших размеров снежные обвалы; кроме того, в нижние части долин сдувается большое количество снега с более возвышенных частей гор, что способствует накоплению больших снежных масс в горах, которые тают летом и их наибольшее таяние совпадает с максимумом температуры днем.

Это явление повышения уровня в реках, стекающих с Кетменя, приходилось наблюдать до конца июня, после чего наступает равномерное родниковое питание рек.

Так как режим Каркары в высшей степени оказывает влияние на режим всего нижнего Чарына, то половодье на этих реках имеет много общих черт. Как указывалось выше, Каркара — река с явно выраженным ледниковым характером питания; половодье на ней совпадает с наибольшим таянием ледников и снежников высоких гор. Половодье на Каркаре начинается в марте, когда тают снега в предгорьях, и продолжается до августа, т. е. весь тот период, пока идет таяние снега и на высоких горных хребтах.

Бассейн реки Курту и других рек, стекающих к Или с Чу-Илийских гор.

Последний приток реки Или — река Курту, которая в верхней ее части известна под названием Копа, берет начало в Чу-Илийских горах. Долина реки Копы тянется параллельно направлению хребта Заилийского Ала-тау. Поверхность бассейна реки Копы носит следы происходивших здесь сбросов. Главная линия сброса проходит по почтовому тракту, отделяя на север грабен с долиной самой Копы и к югу — горст, которым составляется массив Заилийского Ала-тау. Таким образом, долина реки Копы имеет перпендикулярное направление ко всем притокам ее, стекающим с Заилийского Ала-тау. Этим же можно объяснить несимметричность строения

ее бассейна, так как с севера она не принимает ни одного притока: все притоки впадают в Копу с правой стороны. По этим притокам мы имеем следующие гидрометрические данные:

Расходы воды в куб. метрах в секунду (вегет. период)

	Средний за год.	Максимальный.	Минимальный.
Кара-Кастек	2.2	5.8	—
Каргайлы	8.2	22.9	2.8
Узун-агач	1.5	2.0	0.75
Западный Кастек . . .	0.6	1.5	0.10

Все эти расходы замерялись на створах при выходе рек из ущелий. Там в реках еще есть вода, но ниже она вся разбирается на орошение и теряется на просачивание. Многие из рек этого бассейна уходят под землю и выходят много ниже опять на дневную поверхность. Здесь толща лесса имеет прослойки из галечника и гравия и, при выходе их на дневную поверхность, такие прослойки и являются теми путями, по которым продолжают свое подземное течение эти реки. Много ниже горных хребтов, в овражных образованиях в толще лесса, эти реки возобновляют свое течение и опять сейчас же разбираются для полива киргизских (казакских) земель. Все поверхностные воды этого района направляются к р. Копе, но летом ее не достигают. Весной все эти овраги и долины реки Копы заполняются водою; верхние горизонты грунтовых вод получают питание только за счет весеннего таяния снега и летом, подобно поверхностным потокам, в них наступает полное пересыхание. В обнажениях толщи лесса летом можно встретить прослойки гравия и галечника совершенно сухие. Весною и в первую половину лета ими питаются ниже лежащие ключи и реки.

Бассейн реки Аягуз.

В состав этого бассейна мы включаем бассейн самого Аягуза и бассейн реки Баканас, хотя последняя не дотекает до Аягуза, но, видимо, река Баканас когда-то была притоком Аягуза и, если сейчас нет в ее долине поверхностного тока воды, то, по всей вероятности, имеется подземная связь между водами реки Аягуз с водами реки Баканас. Судя по орографии местности, река Баканас — явный приток Аягуза.

Река Аягуз берет начало в горах Тарбагатай. Высота истоков реки достигает 1000 *м* над уровнем моря; устье реки при ее впадении в озеро Балхаш имеет отметку 344 *м*. Общая длина реки около 300 *км*. В верхней своей части река обильно снабжается пресными грунтовыми водами. Верхняя часть реки, как указывалось выше, проходит по ущельям горного хребта Тарбагатай, а ниже от станицы Сергиопольской до пикета Мало-Аягузского река течет между холмами предгорья Тарбагатая. Эти холмы, сложенные из изверженных пород, снабжают реку водою хорошего качества; выходы ключей в долине Аягуза весьма обильны и вода в них пресная. Ниже река течет по равнине и к ее долине местами подходят пески и солончаки. Средний годовой расход воды в нижней части реки 25 *куб. м* в сек. Аягуз когда-то впадал в обширное озеро, имевшее уровень воды метров на 20 выше современного стояния уровня воды в озере Балхаш. Тогда Балхаш соединялся с озерами Сасык-куль и Ала-куль. В это большое озеро впадали реки Аягуз, Баканас, Тансык, Ай и ряд других рек, стекающих с Тарбагатайского хребта и теперь впадающих в озера Сасык-куль и Ала-куль. Реки Тансык и Ай, теперь еще далеко до того места, где когда-то было их устье в озере, прекращают свой поверхностный ток и в руслах их почти нет воды. В верховьях река Ай разбирается на орошение. В нижних частях река Ай и река Тансык теряют свои воды на испарение и просачивание. Древние долины этих рек заполнены большой толщей продуктов их выноса из гор и в эту толщу галечника уходят все поверхностные воды.

Река Баканас когда-то, может-быть, отдельно от реки Аягуз, впадала в озеро, но, после отхода берега озера, стала притоком реки Аягуз. Река Баканас имеет истоки на отрогах хребта Чингис-тау, где она носит еще название Догандeлы. Все притоки реки Догандeлы-Баканас (Эспе, Курту, Баканас, Кусак и другие) стекают с хребта Чингис-тау; с правой стороны река не имеет ни одного дотекающего до нее притока.

Бассейн группы Сасык-куль, Уялы, Ала-куль и Джаланаш.

Как бы продолжением Балхаша на восток от него тянется цепь озер. Между этими озерами и Балхашем имеется линия песков, впадина между предгорьями Тарбагатая и Джунгарского Ала-тау. Самое западное озеро из этой группы — Сасык-куль. Между озером Сасык-куль и его частью Уялы

имеется остров Арал-тюбе, который на картах принял вид перешейка, что и создало их подразделение на два самостоятельных озера. В годы наибольшего заполнения озер (1911—1917) наблюдалось соединение этих озер протоками вокруг указанного острова; в периоды, когда уровень озера понижается, образуется перешеек, отделяющий озера друг от друга. Вокруг озера Сасык-куль много болот и топей, следов более высоких уровней. Эти болота густо заросли камышом, что делает берега озера очень похожими на южные берега Балхаша. Озеро Ала-куль расположено на отметке 365 *м* над уровнем моря. Площадь его водной поверхности достигает 1.650 *кв. км* при длине озера до 70 *км* и ширине его до 40 *км*. Северные берега озера окружены, подобно Сасык-кулю, топями и болотами. С юго-запада к берегам озера подходят отроги Джунгарского Алатау и эти берега более высоки сравнительно с северо-восточными.

Вода в озере Сасык-куль имеет солоноватый вкус и несколько горько-соленая, хотя часто употребляется как питьевая.

В озере Уялы, как более высоком, вода пресная. В Алакуле вода почти пресная, годная для питья.

Южнее Ала-куля расположено озеро Джаланаш на высоте 380 *м над уровнем моря*. Площадь озера всего только 80—100 *кв. км*. При достаточном заполнении этого озера, оно через болота Джаман-уткуль отдает часть своей воды озеру Ала-куль.

Вся эта группа озер представляет нечто связанное; в годы наибольшего заполнения они соединяются между собою, а в годы засух и низкого уровня воды — они представляют из себя разобщенные водоемы. Таким образом, мы вправе рассматривать всю эту группу озер, как нечто единое, как общий водоем, куда стекают воды с окружающих гор.

В Алакуль впадают стекающие с Тарбагатая реки Урджар и Эмиль, частью принимающая весьма развитую сеть притоков, стекающих с Барлыкских гор. С Джунгарского Алатау туда впадают Аргайты и Джаман-су. К Сасык-кулю с севера стекает с Тарбагатая р. Каракол. Текущие оттуда же рр. Тансыки, Ай, как уже указывалось выше, не достигают Балхаш-алакульской впадины. Тансык теряется в озере-разливе, в поясе малых озер, расположенных севернее пояса больших

озер, отделяясь от них горами Калдар. Ай теряется почти незаметно в 30—35 *км* от Сасык-куля; вблизи озера река не имеет явно выраженного русла: она совершенно исчезает, не оставляя даже следов когда-то бывшей здесь реки.

Из южных притоков Сасык-куля наиболее значителен—Тентек, горная река, берущая начало на высоте свыше 3000 *м* из снегов Джунгарского Алатау.

Паводок на ней совпадает с наиболее жарким периодом года и продолжается до августа. По выходе из гор, Тентек принимает слева р. Чинжилу. Обе эти реки имеют большое значение в ирригационном хозяйстве Лепсинского уезда.

Тентек впадает в прибрежное болото южной части Сасык-куля.

Северные притоки озера Балхаш.

Между бассейном реки Аягуза и рекой Токрау можно отметить лишь группу мелких ручьев, из которых наибольший—река Эспе. Все они стекают с горных цепей и, едва достигая равнины, прекращают свое существование. Летом это по большей частью пустые русла; они заполняются водой только весной при таянии снега. Далее идет река Токрау, имеющая некоторое значение в деле развития земледелия Прибалхашья, из которой уже выведено большое количество арыков на пашни казаков. Вода реки Токрау и ее левого притока Дженишке пресная и годная для питья; в других притоках (Куянгуз и Кусак) вода горько-соленая.

Река Токрау берет начало с южных склонов восточной части горного узла Кзыл-тас. Общая длина реки 260 *км*. Наибольшие притоки (реки Чокпар, Караменды, Дженишке, Кусак) впадают в Токрау с левой стороны; с правой стороны в реку впадают весьма незначительные притоки. Весной по Токрау проходят большие количества воды и река не доходит до Балхаша километров на 10—15. Далее идет бассейн реки Джамчи, которую уже нельзя отнести к притокам озера Балхаш, так как соленое озеро Кок-Домбактын, в котором теряется вся эта речная система, отделено от Балхаша горной цепью. Большая часть года река Джамчи сухая и только в самых верховьях имеет русло, обозначенное плесами, с мутной пресной водой. Ниже, при подходе реки к озеру Кок-Домбактын, река не имеет уже явно выраженного русла Далее идут реки Мойнты и Чумек. Обе эти реки грунтового

питания, которое поддерживает в верхней части реки Мойнты даже в конце лета кое-где непрерывное течение и глубокие плесы. Обе эти реки до Балхаша не дотекают, а теряются на равнине Прибалхашской голодной степи. Явно выраженного русла в нижнем течении Мойнты не имеет, но можно предположить, что она когда-то впадала в залив Балхаша — Сарычаган.

Бассейны озер Челкар-тениз и Чубар-тениз (Тургайская столовая страна).

Тургайская столовая страна представляет из себя ряд разобщенных между собою речных и озерных бассейнов. Общий сток через систему рек Тургая и Иргиза направляется к озеру Челкар-тениз. К озеру Чубар-тениз направляется целая система рек, стекающих с гор Улу-тау. Все эти реки временные; сплошное течение наблюдается только весною, а летом они разбиваются на ряд разобщенных друг от друга плесов.

Озера Тургайской столовой страны тянутся сплошной полосой через западный край песков Большие Барсуки, бассейны Иргиза и Тургая, продолжаясь затем в бассейне Тобола. Их можно разделить на три группы. Одна группа занимает западную окраину песков Большие Барсуки и они тянутся здесь цепью у подножья Мугоджарских гор. Вода в них соленая и горько-соленая. Наибольшие из них Курган-туз, Кашкар-ата, Карабатыр, Чулак-джила и другие. Из них по составу воды представляет исключение только озеро Джумарт-куль, вода в котором пресная, притекающая из реки Тебена, причем озеро Джумарт-куль сохраняет воду круглый год, тогда как остальные еще в начале лета пересыхают. Вторая группа озер тянется цепью по течению реки Тургая. Среди этих озер замечается некоторая пестрота по составу их вод: наряду с горько-солеными озерами имеются и пресные (Челкар-тениз, Дурунча, Джар-камыш, Джаман-ак-куль). Далее идут спорадически разбросанные озера. Все эти озера уже меньших размеров и по большей частью временные. Это — озера, которые заполняются водою только весною, а летом обращаются в солонцы, соры, озера-болота. Наибольшие из этой группы—Чубар-тениз, Арыс-куль, Казанык-сор, Дабусун-туз.

Река Иргиз начинается рядом оврагов у озера Ак-тасты-куль. В верхней своей части река состоит из отдельных плесов, не соединенных между собою; ниже впадения Кара-

бутака, Иргиз имеет уже непрерывное течение, но ниже он опять разбивается на ряд плесов. Все притоки Иргиза стекают с Мугоджарских гор и представляют собою по большей части временные потоки, действующие только весной. Вода Иргиза сильно засолена и мало пригодна для питья (хлора 700 миллигр. на 1 литр, SO_3 125 миллигр., жесткость до 40° немецких). Кара-бутак, один из притоков Иргиза, имеет воду еще более засоленную, чем сам Иргиз (хлора 1300 миллигр. на 1 литр, SO_3 250 миллигр., жесткость 57° немецких). По водности и величине речной системы, Иргиз можно считать притоком Тургая. Тургай, разбиваясь на ряд протоков, при очень большой ширине поймы, собирает воды с хребтов Киргизской складчатой страны и с Тургайской столовой страны. Вода в Тургае пресная. К системе Тургая относится целая система его притоков и протоков, проходящих ряд озер на их пути: Кабарга (соленая), Бистамак (солоноватая), Сары-Тургай (пресная), Улькаяк (слабо-солоноватая). В бассейне Тургая много озер, причем состав их воды колеблется от пресных до горько-соленых. Пресные озера обычно расположены в речных долинах; по большей частью они заполняются только весною, а летом пересыхают (Чубалак, Кара-куль, Кара-камыш, Ала-куль, Джаман-чан-куль и друг.). Соленые озера расположены на водоразделах или в древних долинах. Озера эти мелкие, лишены растительности и к концу засушливого периода года обращаются в солонцы и соры.

Бассейн озера Кара-сор. В озеро впадают реки Талды, Каркаралинка, Тюндюк, Ащи-су, Куяндинка, Джарлы с притоками Кос-джарлы и Мерис. Большинство этих притоков летом пересыхают и обращаются в разобщенные между собою плесы. В верхних частях эти реки имеют характер горных потоков и долины их представляют из себя горные ущелья. В среднем и нижнем течении долины их расширяются, заполнены отложениями и русло реки извивается среди них в низких берегах. В верхнем течении отложено много валунов, иногда весьма крупных размеров, что говорит о довольно интенсивной деятельности этих рек при весеннем половодье, когда они имеют большие расходы воды. Летом эти реки все пересыхают в своем среднем и нижнем течении, причем качество воды ухудшается. Уклоны реки весьма незначительны и реки обычно текут очень спокойно и только весной обра-

щаются в бурные потоки. Весною они несут много взвешенных наносов и переносят много гальки и песка. В нижних частях бассейнов реки текут в широких долинах и русла их разбиваются на несколько рукавов.

Бассейн озера Денгиз и реки Нура.

Бассейн Нура-Денгиз один из наиболее обширных внутренних бассейнов на север от Балхашского и Аральского бассейнов. Озеро Денгиз при площади около 1.500 *кв. км* имеет глубину не более 6,5 *м* в самом глубоком месте. Вода в озере горько-соленая. Озеро является нижним из ряда проточных озер с более пресной водою. Берега озера низкие, часто весьма топкие. При высокой воде в реке Нура, при переполнении озера Кургальджин, вода из последнего попадает в Денгиз.

Река Нура берет начало двумя истоками, стекающими с гор Кергетас и Караджал—реками Мотак и Ащи-су. Первая—пресная, вторая, как видно из названия, — солоноватая. После их слияния река начинает называться Нура. Летом это — плесовая река, при чем плесы соединяются быстро текущими протоками. В Нуру впадает большое количество мелких притоков; наибольшие из них: Чиили, Сакур и Чурубай-Нура. Нура впадает в озеро Кургальджин, имеющее площадь водной поверхности около 450 *кв. км.* Бóльшая часть поверхности озера заросла камышом. Глубина озера не прéвышает 2 *м.* Вода в озере пресная. На северо-восток от озера Кургальджин лежит целый ряд пресных и соленых озер.

Непосредственно в озеро Денгиз впадает река Кон, несколько меньшая, чем Нура, по водности, и имеющая горько-соленую воду.

Бассейн р. Тобол.

Высота водораздела между бассейном Северного Ледовитого океана и бассейнами средне-азиатских внутренних бессточных озер весьма невелика; низшие точки водораздела не превышают 250 — 300 *м* над уровнем моря. С левой стороны в Тобол впадает ряд притоков, стекающих с южных отрогов Уральского хребта. Из них наибольшие реки Аять и Уй с Тогузаком и Джикдаром. Вода в этих притоках пресная. Все они достаточно полноводны и имеют течение круглый год, не пересыхая, как это мы наблюдаем на более южных реках. С правой

стороны в Тобол впадает река Абуган, протекающая через соленое озеро Абуган (Куш-мурун). Весь бассейн Абугана засолен и притоки его несут так же соленую воду, как и он сам.

Бассейн Ишима.

Река Ишим берет начало в горах Ниаз на высоте около 400 *м* над уровнем моря. В верховье долина реки то сильно сужается и река течет в узком скалистом ложе, то коренные берега расходятся на большое расстояние. Такой характер долина реки имеет до города Атбасара (урочище Джаргаин-агач). В этом месте река меняет свое основное направление—с северо-западного на северное. Ниже города Атбасара река течет весьма извилистым руслом в широкой долине, занятой заливными лугами. В верхней части в Ишим впадает много притоков, хотя все они незначительны (Акань-бурлук, Джаныспай и другие). Все эти притоки стекают с гор Киргизской складчатой страны и, как только река выходит на равнину, она уже совсем не имеет притоков. Таким образом, все питание Ишим получает в пределах Киргизской складчатой страны. Вода в реке пресная, но жесткая (общая жесткость до 10 немецких градусов, постоянная 4.8°). Весною разлив реки достигает больших размеров и в равнинных частях она разливается на 15—20 *км.*

Бассейн р. Иртыш, ниже озера Зайсана.

С Алтайских гор в Иртыш впадают с правой стороны реки: Курчум, Нарым, Бухтарма, Ульба, Уба. Ниже устья Убы Иртыш с правой стороны не имеет притоков, кроме реки Оми, лежащей уже за пределами Казакстана. С левой стороны в Иртыш впадают незначительные потоки (Кокпекты, Буконь, Аблайкитка, Чар-гурбан и Чаган, который почти не дотекает до Иртыша). Ниже реки Чагана в пределах Казакстана до Иртыша не дотекает ни один приток из стекающих с Киргизской складчатой страны. Здесь сохранились лишь сухие лога и озера, в которых теряются реки. Так, когда то до Иртыша дотекали реки Чидырты, Селеты и друг. степные речки. Прекращение этих потоков относится к весьма недавней эпохе, так как, если судить по названиям казачьих поселков, то они, видимо, получили их по названиям речек, следы которых теперь остались в виде сухих логов. В 1768 году Паллас описывал Камышловку так: „Камышловка сколь ни мала

собою, бежит здесь быстро", а сейчас это сухой лог, заполненный местами горько-солеными озерами. С правой стороны, как указывалось выше, Иртыш притоков не имеет, но количество грунтовых вод достаточно обильное; там мы имеем ту же картину, что и на левом берегу, т. е. прекращение рек в озерах. Правые и левые притоки Иртыша сильно разнятся по своему режиму. Правые стекают с высоких гор Алтайской горной системы, тогда как левые начинаются с хребта под названием Калбинского с высотою всего до 1.300 *м*, с отрогов этого хребта—Дельбегетей, Бельтерек, Аркалык, Семейтау—и с отдельных горных групп. Все эти потоки маловодны и с водой плохого качества. Правые притоки весьма многоводны и имеют большое падение от истоков до выхода из ущелий. Все они могут рассматриваться, как хорошие источники гидроэнергии. Левые притоки используются местным населением для орошения, но в весьма малых размерах.

Бассейн озера Нор-Зайсан.

Озеро Нор-Зайсан занимает центральную часть огромной котловины 220 *км* длиною и 100 *км* шириною; чрез озеро протекает р. Иртыш, выше озера называемый Черным Иртышом. Наибольшая глубина Зайсана 8,5 *м*. С севера эта котловина замыкается хребтами Калбинским и Нарымским, причем последний достигает 3.000 *м* высоты; с юга она ограничена хребтом Тарбагатай (отдельные высоты до 2.500—2.700 *м* над уровнем моря) и хребтом Саур (до 3.800 *м*).

Озеро Зайсан имеет длину около 75 *км*, при ширине до 30 *км*. Площадь его водной поверхности около 2000 *кв. км*. Вода в самом озере пресная, но в прибрежных частях несколько солоноватая. Берега озера большею частью низменные, заросшие высоким камышом.

Черный Иртыш впадает в озеро несколькими рукавами, образуя широкую болотистую дельту, с многочисленными озерами, всю поросшую зарослями тростника. Вторым притоком озера Зайсан является река Кокпекты, впадающая в озеро с северо-западной его стороны. С хребта Монрак, продолжения в западном направлении хребта Саур, стекают к озеру Зайсану несколько речек (Эспе, Тайдызгун, Кара-булак, Муэльды, Талды-булак, Джарма, Кендерлык). Все эти речки до озера не дотекают, за исключением рек Джармы и Кендерлыка, которые впадают в разлив озера Зайсана в дельте реки Черного Иртыша.

Также не дотекают до озера, теряясь по выходе из гор, реки, стекающие с хребта Тарбагатай, отделенного от хребта Саур долиной Чиликты. Наиболее значительные из этих потоков: Терс-айрык, Уласты, Карабуга, Базар, Бугас и другие. Не дотекают до озера и его северные притоки.

Из притоков Черного Иртыша следует отметить с правой стороны реки Белезек, Алкабек и Кальджыр. Последняя является истоком озера Марка-куль. Длина озера 30 *км* и ширина около 18 *км*. Глубина озера достигает 30 *м*. Вода в озере пресная. Озеро моренного типа. В озеро втекает большое количество мелких речек, из которых наиболее значительные Чумек и Теректы.

Узени и район между рекой Уралом и западной границей Казакстана.

Эта часть Прикаспийской низменности имеет общий уклон в сторону долины реки Урала и к Каспийскому морю; на севере степь значительно повышается и уже за пределами Казакстана переходит в отроги Общего Сырта. На самой низменности разбросано много впадин различной величины, отметки дна которых иногда ниже уровня моря. Количество поверхностных потоков (Малый и Большой Узени, Моховая, Солянка, Горькая и друг.) весьма незначительно; все они маловодны и с солоноватой водой. Осадки, стекая, заполняют впадины, образуя ряд озер. Так, целая группа озер представляет из себя концевые участки рек Малого и Большого Узеней. Благодаря обилию соли в почвах, вода сильно засоляется при стоке с поверхности земли; все озера этого района сильно засолены. Испарение с водной поверхности здесь весьма велико; концентрация солей в озерах достигает максимума и они обращаются в самосадочные озера. Многие из них имеют и промышленное значение. Количество атмосферных осадков весьма незначительно, сравнительно с величиною испарения. Максимумы осадков приходятся на летние месяцы и интенсивность летних ливней достигает большой величины. В реках протекает незначительное количество воды, как результат таяния запасов снега и, после летних ливней, проходят иногда значительные паводки. Грунтовые воды здесь весьма обильны, но почти повсеместно сильно засолены; исключение представляют песчаные пространства, где в большинстве случаев встречаются пресные грунтовые воды. Более глубокие горизонты подземных вод здесь сильно минерализованы, при-

чем степень минерализации возрастает с глубиною залегания их.

Левые южные притоки Урала. Не дотекающие до Урала его восточные притоки. Бассейны рек Уила, Сагиза и Эмбы.

С левой стороны в реку Урал впадают два его значительных притока, Утва и Илек. Оба эти притока имеют воду, годную для водопоя скота. Илек берет начало с водораздела между ним и р. Эмбой на высоте всего 365 *м* на отрогах Мугоджарских гор. Среднее падение Илека не превышает 0,0006.

Весьма характерную группу рек представляют из себя недотекающие до Урала его восточные притоки и притоки озера Чалхар. Последнее озеро связано с Уралом протоком Солянкой, по которому в последнее время нет совсем течения. По словам местных жителей, в высокую воду в р. Урале, вода из него попадает в Чалхар, уровень которого, видимо, сильно снизился сравнительно с его прежним состоянием. Далее идут речки Уленты, Булдырты и Калдагайты. Начинаясь на возвышенностях, окружающих Прикаспийскую низменность, на небольших высотах, эти потоки дают достаточное количество пресной воды только весною и в верхних частях их бассейнов. По мере подхода к Уралу, они пересекают древнюю террасу Каспия и постепенно засоляются. Речка Калдагайты течет и песках и, благодаря этому, наиболее пресная. Приближаясь к Уралу, эти реки заканчиваются в разливах, причем некоторые разливы при высокой воде соединяются с поймой Урала. Сами разливы представляют из себя ряд староречий, заполненных речными отложениями. Видимо, благодаря малому уклону в пределах Каспийской низменности, такого рода отложения шли весьма интенсивно и способствовали тому, что древние дельты рек постепенно заполнялись и создали весьма благоприятные условия для образования разливов. Текущие в довольно высоких берегах реки, при подходе к Уралу, имеют берега все более низкие и в конце концов достигают того состояния, что вода разливается из русла на несколько верст. Эти разливы, получающие весной большое количество пресной воды, представляют из себя весьма ценные земельные угодья, в виде больших фуражных площадей. Такими же разливами заканчиваются реки Уил, Сагиз и Эмба. Снеговые воды, вследствие преобладания водонепроницаемых пород в верховьях этих рек, при быстром наступлении весны,

мало просачиваются и дают обильные весенние половодья. Как только кончается таяние снега, река обращается в ряд разобщенных плесов и сильно засоляется. Летние осадки, благодаря тем же условиям, создают такие же потоки, как и весной и на несколько часов поднимают уровень в реке. Вследствие засоления грунтовых вод в бассейнах этих рек, вода и в них засолена. В Уил впадают значительные притоки Киил и Ащи-су; в Эмбу впадает значительный приток Темир. По составу воды эти реки распределяются так: наиболее пресный Темир, в Уиле и Эмбе вода солоноватая, в Кииле и Ащи-су сильно соленая; наиболее засолен Сагиз—он имеет горько-соленую воду. Водоснабжение в бассейнах этих рек все построено на колодцах, вода в которых бывает от слабо-засоленой до горько-соленой — совершенно негодной для питья. При этом во многих случаях старые колодцы, благодаря выщелачиванию солей в их районе, дают несколько опресненную воду. В низовьях, реки Эмба, Сагиз и Уил текут в довольно высоких береговых валах, образованных их отложениями. Здесь, видимо, благодаря малому уклону, мы наблюдаем весьма интенсивное отложение наносов.

Геоморфологические, почвенные и ботанические характеристики основных бассейнов.

Географические ландшафты Казакстана по Л. С. Бергу.

При описании гидрографии Казакстана, мы должны учесть то разнообразие географических ландшафтов, которое наблюдается на его площади.

Режим рек столь разнообразен для различных частей страны, что давать его описание сразу для всей страны было бы весьма затруднительно и вряд ли целесообразно. В предыдущей главе мы подразделили весь Казакстан по орографическим признакам на пять основных бассейнов. В дальнейшем, при изложении гидрографии отдельных частей страны, мы сделаем еще более мелкое подразделение и выделим отдельные частные бассейны рек и группы рек. Количество сведений о режиме рек столь обширной страны весьма незначительно; для того-же, чтобы и при таких обстоятельствах возможно было произвести соответствующее гидрографическое районирование, приходится дополнительно учитывать все то разнообразие ландшафтов страны и климатов, которое

наблюдается в ней. Кроме подразделений по орографическим признакам на главные и частные бассейны, мы попытаемся произвести районирование по естественно-географическим областям и климатическим зонам.

В основу подразделений по геоморфологическим признакам мы положим те, которые дал Л. С. Берг, при описании поверхности Азиатской России, разделяя всю Сибирь и Туркестан на 14 главнейших частей [1].

Это позволит нам, не устанавливая новой терминологии, разграничить наши основные бессточные бассейны на такого рода естественно-географические области, представление о которых сложилось уже давно у всех исследователей Киргизского края.

Следуя Л. С. Бергу, мы, в пределах Казакстана, будем различать по устройству поверхности следующее области:

1) Прикаспийскую низменность:
2) Усть-Урт.
3) Мугоджары и Общий Сырт (продолжение и отроги Уральского хребта).
4) Тургайскую столовую страну.
5) Киргизскую складчатую страну.
6) Западно-сибирскую низменность.
7) Туркестанскую низменность.
8) Горные системы Алтая.
9) Горные системы Тянь-Шаня.

Прикаспийская низменность в пределах края занимает наиболее пониженные пространства на север от Каспия до незначительных возвышенностей, известных под названием Общего Сырта. С востока эта низменность граничит с западными отрогами Мугоджарских гор.

Усть-Урт — возвышенное плато между Аральским морем и Каспием.

Тургайская столовая страна — область невысоких плато и столовых возвышенностей, поднимающихся на 100—200 *м* над низинами—расположена между Мугоджарами и Киргизской складчатой страной.

Киргизская складчатая страна, включая сюда (следуя Л. С. Бергу) Голодную степь, расположена к югу от Западно-

[1] Азиатская Россия. СПБ. 1914, т. II. Л. С. Берг. Устройство поверхности, стр. 27—28.

сибирской низменности до р. Чу и оз. Балхаш. На востоке она граничит с Алтайской горной системой и отрогами хребта Тарбагатай.

На север от линии: верхнее течение Тобола — Кокчетав — Семипалатинск начинается Западно-сибирская низменность, тянущаяся до Северного Ледовитого океана. Весьма узкою полосою в ее южной части эта низменность входит в состав территории Казакстана.

С юга-востока Казакстан окаймляет складчатая горная система Тянь-Шаня, а с востока — система Алтая.

Туркестанская низменность прорезывает Казакстан с запада на восток, располагаясь на юг от Усть-Урта, Тургайской столовой страны и Киргизской складчатой страны. В состав этой низменности входят пески Кара-кумы закаспийские, Кзыл-кумы, присырдарьинская низменность, пески Кара-кумы приаральские, часть (западная) Моин-кумов. Далее на восток лежит равнина—Голодная степь с абс. выс 250—450 *м* и, к югу от последней, восточная, более возвышенная (ок. 450 *м*) часть песков Моин-кум. На юг от оз. Балхаш расположена сравнительно высокая, местами холмистая — Семиреченская равнина. Продолжением этой равнины до Джунгарских ворот является равнина между Тарбагатаем и Джунгарским Алатау, где расположена система озер Ала-куль и Сасык-куль-Уялы.

Детальное описание поверхности по вышеуказанным естественно-географическим областям мы относим к следующей главе, где особенности рельефа страны рассмотрены с точки зрения влияния их на режим поверхностных потоков: их питание и потери воды в пределах той или другой естественно-географической области.

По климатическим поясам или зонам равнинный Казакстан по Л. С. Бергу можно с севера на юг подразделить на следующие зоны: лесостепь, степь, полупустыню и пустыню[1]. Горы Тянь-Шаня и Алтая, с их своеобразными поясными по высоте климатами, почвами и растительностью, должны быть выделены и рассмотрены отдельно, как характерные горные ландшафты.

Такое подразделение по климатическим зонам позволит нам в будущем подразделить реки по их значению для хозяй-

---

[1] Л. С. Берг, Природа и население СССР, Энциклопедический словарь Граната, 7-е изд., т. 41, часть 1.

ственной деятельности человека. По этим признакам, по зонам климата, нашедшего свое отражение в почвообразовательных процессах и в развитии той или другой растительности, мы попытаемся ограничить пределы наиболее рационального использования вод, в связи с тем режимом водоемов, какой наблюдается в той или другой естественной области. Характер растительности и климат той или другой зоны диктуют наиболее рентабельные формы хозяйственной деятельности человека, выделяя типы земледельческого и скотоводческого хозяйства; потребность в воде, как источнике орошения земель, может быть установлена только по указанным выше климатическим поясам и естественным областям, как продуктам того или другого климата.

С другой стороны, и режим рек есть продукт климата, почв, растительности и рельефа. Рассматривая группы рек по естественным областям, которые мы подразделяем на зоны в соответствии с климатическими поясами, в пределах той или другой зоны, мы сможем выделить характерные черты режима рек той или другой зоны. Такая группировка режимов потоков, в связи с соответственными климатическими поясами, позволит нам наметить возможности использования тех или других рек для хозяйственных надобностей данной зоны.

Подвергая Казакстан такому подразделению по естественным зонам или поясам, мы постараемся в дальнейшем связать эти зоны с нашими подразделениями по орографическим признакам, отмечая, какого рода зональности входят в тот или другой из основных бассейнов.

Переходная область между лесом на севере и степью на юге — лесостепь[1].

Условная граница этой естественной области в пределах Казакстана намечается по линии Троицк—Кустанай, севернее оз. Селеты-денгиз — Иртыш на 53° северной широты, далее на восток граница проходит севернее Кулундинского озера. Вся эта область находится в пределах бассейнов бессточных впадин Западно-сибирской низменности и в пределах бассейна Северного Ледовитого океана. Основным грунтом лесостепи являются лесс и лессовидные глины, прорезанные большим количеством оврагов, с крутыми стенками, свойственными почвам этого типа. Характерной

[1] Границы поясов даны по Л. С. Бергу.

чертой рельефа является наличие большого количества „западин", неглубоких округлых углублений различной величины и продольных грив — длинных, пологих возвышенностей. Западины заполнены озерами, или болотами, или временными скоплениями воды. Такого рода области, ввиде большого скопления озер, особенно часто встречаются в бассейне р. Тобол.

Происхождение грив, имеющих правильное северо-восточное направление, как и образование „западин", остается до сих пор невыясненным. Склоны и вершины грив покрыты часто черноземом.

Из климатических особенностей этой зоны нам следует отметить значительную, сравнительно с остальными низменными частями Казакстана, величину осадков—до 300 *мм.* Замечаемое в настоящую эпоху надвигание леса на степь в связи с наличием лесса, почвы более сухих климатов говорит о наступившем в недавнее время увеличении влажности. Количество летних осадков, сравнительно с более южными зонами, достаточно для того, чтобы поддерживать питание рек в летний период, а испарение с водной поверхности еще не достигает тех катастрофических величин, какое наблюдается в более южных частях Казакстана.

Степная зона.

К югу от лесостепи расположена степная зона; она простирается до линии Новоузенск—оз. Чархал и далее на юго-восток по линии: гор. Темир—гор. Тургай—горы Чингиз-тау—Семипалатинск—Усть-Каменогорск—Кокпекты. По определению Л. С. Берга, „под именем степей подразумеваются более или менее ровные безлесные, не заливаемые полыми водами и не заболоченные пространства, покрытые более или менее густой травянистой растительностью в течение всего вегетационного периода". И. М. Крашенинников эту зону характеризует, как зону сухих ковыльных степей, развившихся на каштановых почвах. Еще в северной части этой зоны, в районе южной границы чернозема, отмечаются ухудшение и разрежение растительного покрова и увеличение площадей солонцеватых почв. Более южные части зоны с их каштановыми почвами характеризуются большой пестротой мест с различными степенями засоленности и выщелощенности, увлажнения и сухости.

Наименее засоленные каштановые почвы заняты типчаково-ковыльными степями; на солонцах — типчаковые степи, а на

слабо-засоленных почвах развиты полынные степи. Эта зона занимает всю южную часть бассейна Северного Ледовитого океана, северную часть бассейнов Каспийского и Аральского морей.

Климатические зоны Казакстана характеризуются неуклонным от севера к югу понижением количества осадков, особенно в летние периоды, и не менее быстрым возрастанием летних температур и испарения.

Рассматриваемая зона лежит между изогиетами годовых сумм осадков в пределах от 300 до 250 *мм*. Переход от лесостепи к степи и отсутствие древесной растительности находят свои причины в климатических особенностях этой зоны: недостаток влаги, сухость воздуха, значительное повышение испаряемости, сравнительно с более северной зоной. Количество летних осадков незначительно, и бывают года, когда летом совсем не бывает осадков. Это обстоятельство и общее незначительное количество осадков заставляют отнести эту зону к областям, где уже необходимо искусственное орошение.

По климатическим признакам М. И. Сириус подразделяет весь низменный Казакстан в хозяйственном отношении на три района:

I район, ограниченный на юге изогиетой 300 *мм* — земледельческо-скотоводческий;

II район между изогиетами 300 и 250 *мм* — скотоводческо-земледельческий и

III район южнее изогиеты 250 *мм* — скотоводческий.

Первый район почти совпадает с областью лесостепи; второй район совпадает с областью степей, и третий, лежащий южнее изогиеты 250 *мм*, относится уже к области полупустынь и пустынь.

При этом первый из них еще не нуждается в искусственном орошении земель и, в большинстве случаев, реки и озера могут рассматриваться лишь как источники водоснабжения населения.

Во втором районе, хотя земледелие и возможно еще без добавочного увлажнения почвы, но уже наблюдается потребность в искусственном орошении.

В третьем районе, в районе полупустынь и пустынь, потребность в орошении еще больше, и земледелие на севере этой зоны без ирригации земель, хотя и возможно, но не надежно.

Полупустынная зона (переход от степей к пустыням).

Располагаясь на юг от зоны сухих полынно-ковыльных степей, эта зона занимает северное побережье Каспийского моря, и затем ее южная граница идет приблизительно по линии между устьем р. Эмбы и озером Балхаш. Она охватывает Прикаспийскую низменность, Мугоджары, южные части Тургайской столовой страны и Киргизской складчатой страны. Почвы, в большинстве, бурые светло-каштановые. „Полупустыня — это царство солонцов и солончаков; особенно изобилует солонцами северная часть бурой зоны, к югу же они замирают". (Л. С. Берг).

Что касается гидрографической сети, то число открытых водоемов здесь сильно сокращается, озера редеют, часто обращаясь в сухие впадины, заполняемые только весною; реки пересыхают, распадаются на отдельные плесы, часто с солоноватой водой. Вообще, число засоленных водоемов здесь весьма значительно (см. карту № 2). Ключи становятся менее мощными, чем это наблюдалось в более северной зоне, и иногда засоляются; грунтовые воды встречаются на большой глубине и более минерализованы, чем это наблюдалось в области степей.

Такое зональное ухудшение гидрологических условий все время возрастает, по мере приближения к южным пределам каштановых и бурых почв. Наиболее характерной чертой является засоление поверхностных и грунтовых вод и значительное уменьшение дебита источников. Если и встречаются оазисы, богатые пресной водой, то они располагаются в горно-сопочных районах Акмолинской и Семипалатинской областей. Характерной чертой полупустынь является малая густота растительного покрова. Растительность — типчаково-полынные степи. Весьма заметно присутствие однолетников, которые, с наступлением жаркого периода, весьма скоро отцветают и засыхают.

Количество осадков весьма незначительно, от 250 *мм* и ниже, и неуклонно уменьшается к югу. Максимум осадков на севере полупустынь, как и в степях, наблюдается в июне — июле; по мере перехода на юг, этот максимум передвигается на май. Минимум в южных частях этой зоны падает на июль и август. Климат все более приобретает черты резкой континентальности; лето делается все более жарким, средние июльские

температуры +24°, +25°, тогда как средние температуры января падают до —16°, —14°.

Пустынная зона.

К югу от зоны полупустынь располагается зона пустынь, простираясь до подножья гор, окаймляющих с юга всю Туркестанскую низменность. Эта полоса пустынь, для которых характерны скудость осадков и высокие температуры лета, занимает самые пониженные части Казакстана.

Кроме Туркестанской низменности в состав пустынной зоны входят: Голодная степь (Бетпак-дала) и пески Семиречья. На западе в зону пустынь входит и Усть-Урт.

Климат зоны пустынь весьма своеобразен: осадков вообще очень мало, а особенно мало их количество в летние периоды, и во многих частях этой зоны летние осадки совсем отсутствуют.

Лето —жаркое, и по высоте предельных летних температур эта зона должна быть отнесена к одной из наиболее жарких местностей. Июльские средние температуры в западной части Туркестанской низменности выше таковых в тропиках. Но, при столь высоких июльских температурах, зимний минимум падает иногда до —30°.

Величина испарения достигает здесь максимума, что, при недостатке осадков, создает особые гидрографические условия. Густота сети речных потоков в этой части Казакстана падает до нуля, и пустыни пересекаются лишь реками, берущими свои истоки в горах, примыкающих к пустыне. Тем не менее, при достаточно хорошем искусственном орошении во многих местах пустынь нужно ожидать еще большего расширения поливных хозяйств. Климатические условия способствовали образованию здесь весьма плодородных почв, изобилие же тепла позволяет выращивать весьма ценные растения.

Орошение здесь необходимо, но и в этой части страны, как мы увидим дальше, имеются и наиболее подходящие для этой цели типы источников орошения, еще во многих случаях весьма слабо использованные.

Предыдущая зона (полупустынь) характерна по развитию в ней бурых почв, тогда как в зоне пустынь преобладают сероземы. Здесь наблюдается уже почти полное отсутствие солонцов; между тем, солончаками эта зона достаточно богата

Сплошного растительного покрова летом здесь не наблюдается: растения растут далеко друг от друга — между ними голая почва.

Транспирация влаги растениями доведена до минимума. Иными словами, растительности здесь столько, сколько ее может быть при существующем недостатке влаги. С этим связано и то обстоятельство, что проточные воды в этой зоне ничего не получают, а теряют все свои запасы на испарение; ни одна капля воды не вытекает из пустынь и вся вода, стекшая с гор, теряется в них и в озерах, заполняющих наиболее глубокие впадины.

По гидрологическому режиму совершенно отдельно стоят площади песков. Благодаря способности песков сохранять влагу и, весьма возможно, способности конденсировать влагу воздуха, на них развивается богатая растительность, кустарниковая и травяная. Хозяйственная деятельность человека, вследствие неумеренного выпаса скота на закрепленных песках, часто способствует образованию сыпучих песков.

Горные ландшафты.

До сего времени мы проходили по определенным климатическим поясам, и переход из одного пояса в другой, по мере продвижения к более южным широтам, позволял нам намечать определенные зональные естественные области переходов от лесостепи к степям и через полупустыни к пустыням. При переходе к высогорным районам, мы эти же зоны, несколько в другом порядке, также сможем проследить, но теперь уже по высотным поясам горных цепей. Высота гор будет являться фактором климата той или другой высотной зоны.

Для нас представляют интерес системы Тянь-Шаня и Алтая. Обе эти системы являются для нас районами, где заложены истоки наибольших рек, орошающих Туркестанскую низменность и входящую в состав Казакстана часть Западно-сибирской низменности. С точки зрения высоты заложения истоков рек, питающихся снегами и ледниками этих гор, они будут более детально описаны в соответствующей главе о питании речных потоков.

Сейчас отметим только, что снеговая линия, благодаря большой сухости воздуха, проходит здесь на значительной высоте:

в северных цепях Тянь-Шаня на 3400—3600 *м*,

в Джунгарском Алатау — на 3200 *м*,

в центральном Тянь-Шане эта линия гораздо выше и летом часто перевалы на высоте 4000 *м* свободны от снега.

В смысле режима осадков, Тянь-Шань является прямо противоположным равнинам Казакстана — максимум осадков бывает летом, а минимум зимою.

Климат гор определяет высотные границы земледелия, имеющего две зоны: богарного земледелия и земледелия поливного. Установление этих границ уже является задачею гидро-метеорологического очерка, а мы лишь отметим, что, как в равнинном Казакстане различались районы земледельческие и скотоводческие, так и по высотным зонам в горах, ясно устанавливаются границы, выше которых возможно лишь скотоводство, и никакая другая форма сельского хозяйства невозможна.

Типы рек, озер и грунтовых вод Казакстана.

Засоление вод края.

Характерной особенностью края является наличность больших пространств с солеными поверхностными водами. Они встречаются в виде выходящих на поверхность грунтовых вод, выносящих с собою самые разнообразные соли; ввиде засоленных рек, питающихся солеными грунтовыми водами, рек, теряющих на испарение почти все свои воды и засоляющихся в определенные сезоны года, когда испарение с их водной поверхности начинает превышать приток пресной воды с верховьев и, наконец, ввиде озер, среди которых мы можем наблюдать самые разнообразные стадии засоления: от слабо засоленных водоемов до самосадочных озер.

По качеству воды, озера весьма пестро распределяются по всему Казакстану; наряду с пресными озерами мы встречаем соленые и горько-соленые со всеми промежуточными стадиями.

Особой правильности в распределении этих водоемов по качеству их воды не наблюдается, так как, кроме климатических и почвенных условий, на процессе засоления озер в наибольшей степени отражается их проточность и снабжение их пресной водой из притоков. Часто озера с весьма различным качеством воды соединяются временными протоками; иногда

пресное озеро находится в непосредственной близости от соленого.

Конечно, как правило, можно указать, что в большинстве случаев пресное озеро располагается выше соленого и первое, благодаря своей проточности, теряет часть солей, которые концентрируются в лежащем ниже.

Многие из озер засоляются только в определенные сезоны и опресняются при увеличении в них притока. Главной причиной засоления озер Казакстана нужно считать особые условия климата и почв республики. Количество солей в породах, слагающих почвы, во многих местах Казакстана весьма велико, дожди выпадают весьма редко, испаряемость во многих случаях во много раз превышает количество выпадающих осадков, что способствует образованию водоемов с солеными водами.

То же, видимо, следует сказать и по поводу засоления грунтовых вод и вод речных потоков. Часто встречаются колодцы с пресной и соленой водой, расположенные вблизи друг от друга; притоки одной и той же реки, иногда рядом лежащие, обладают различным составом воды. Засоление рек еще в большей степени, чем засоление грунтовых вод, оказывается пестрым по географическому распределению пресных и соленых вод. В данном случае есть еще элемент переноса вод из одной области в другую. Если условия данной местности благоприятны для засоления поверхностных вод, то засоляются воды данной реки не только в этом районе, но и в нижних участках ее течения, хотя эти условия там могут уже отсутствовать. Главной причиной засоления речных вод являются, конечно, почвенные условия бассейна данной реки, обусловливающие достаточное снабжение различными солями вод, стекающих в реку, будь то воды поверхностного стока, или же грунтовые воды.

Вторым фактором засоления вод рек в их концевых участках, несомненно, является процесс усиленного испарения с водной поверхности реки с уже достаточно засоленной водою. Потери на испарение местами настолько значительны, что река не дотекает до наиболее пониженных котловин района и на своем пути теряет всю свою воду на испарение. Если такая река впадает в бессточное озеро, то вода озера окажется засоленной. Часто, приближаясь к такому озеру, воды реки уже имеют солоноватый вкус.

Но, несмотря на такое разнообразие вод по их составу, можно отметить ряд районов, где преобладают условия, при которых реки, грунтовые воды и озера—по преимуществу пресные или, наоборот, в данном районе где преобладают соленые воды, а пресные воды встречаются как исключение.

На прилагаемой к очерку карте № 2 мы нанесли все имеющиеся у нас данные о составе вод края. Многие из рек, показанных на нашей карте солеными, в отдельные периоды несут пресные воды; многие озера опресняются; колодцы, показанные на карте солеными, могут иметь иногда пресную воду. Следовало бы составить карту солености на каждый определенный сезон, но этого нельзя было сделать из-за отсутствия данных. Пришлось бы отказаться от использования многих сведений о засолении вод, так как в большинстве случаев отсутствуют точные даты произведенного наблюдения. Нашу карту можно рассматривать, как карту географического распределения водоемов, способных засоляться в некоторые сезоны года. Постоянно соленые воды, конечно, окажутся в пределах тех же районов. Таким образом, мы имеем перед собою карту, на которой выделены районы с преобладающей пресной водой, с преобладающей соленой водой и районы, где отсутствуют всякого рода поверхностные воды.

Отсутствие поверхностных вод не всегда совпадает с отсутствием грунтовых вод.

Почти во всех песчаных пустынях мы, при полном отсутствии поверхностных вод, часто наблюдаем присутствие пресных вод под массами песка. На указанной карте наносились все имеющиеся сведения о составе поверхностных вод (рек и озер) и только частично наносились сведения о грунтовых водах.

Вообще сведений о глубине залегания верхних горизонтов грунтовых вод и состава их воды мы по многим районам Казакстана не имеем. Поэтому указанную карту распределения соленых вод правильнее было бы считать картой географического распределения пресных и соленых рек и озер; что же касается сведений о составе грунтовых вод, то хотя местами условным знаком отмечался состав воды, но по многим районам этого сделать было нельзя за отсутствием данных.

На прилагаемой карте можно легко выделить районы с преобладающим количеством соленых рек и озер.

Это распределение водоемов по составу их вод удобнее всего будет рассмотреть по намеченным нами пяти основным бассейнам речных систем Казакстана.

1) Каспийский бассейн. Весь этот бассейн, за исключением Уральского подбассейна, который по преимуществу имеет пресные воды, является засоленным. Все реки этого бассейна имеют почти круглый год солоноватую воду или имеют таковую после прохода весеннего половодья. Озера этого бассейна почти исключительно соленые и горько-соленые; часто высыхают и обращаются в „соры".

2) Аральский бассейн. В этом бассейне пресными водами отличается южная его часть: бассейн Сыр-дарьи, Таласа и средней и верхней Чу.

Кроме того, сравнительно пресными могут считаться некоторые правые притоки Сары-су, река Кар-чала с притоками, река Ула-джиланчик с притоками и некоторые из рек системы Тургая.

Остальное пространство бассейна имеет постоянные соленые воды или таковые засоляются в определенные сезоны года. Река Сары-су и нижняя Чу к концу лета приобретают соленый вкус; река Иргиз со всеми ее притоками обычно к концу лета засоляется. Вся северная часть бассейна, за малыми исключениями, покрыта озерами и реками с соленой водой.

3) Балхашско-Алакульский бассейн. Этот бассейн нужно считать в южной части, за малым исключением ряда озер, пресным и только севернее Балхаша соленым. Сам Балхаш, как известно, озеро пресноводное.

4) Внутренние озера. Солеными являются только озера котловин, куда впадают реки. Таковы, напр., озера Денгиз и Кара-сор. Реки этих бассейнов и малые озера, за небольшими исключениями — пресные.

5) Бассейн Северного Ледовитого океана. Весь этот бассейн нужно считать пресноводным, за исключением бассейна Абугана (притока Тобола) и левых притоков Иртыша ниже г. Семипалатинска. Эти притоки не дотекают до главной реки и теряются в озерах, которые значительно засолены. Реки к концу лета обращаются в ряд плесов, вода в которых приобретает соленый вкус.

Распределение соленых вод в пределах тех или других естественно-географических областей нам представятся в следующем виде.

Вся Прикаспийская низменность характеризуется как пространство с преобладающим количеством соленых водоемов. Реки здесь имеют соленую воду круглый год или засоляются в определенные сезоны. Пресные реки являются исключением. Озера по большей части соленые. Ввиде пресных водоемов встречаются временные скопления на водонепроницаемых грунтах пресных весенних вод. Грунтовые воды в большинстве случаев сильно засолены и пресным, по преимуществу, нужно считать верхний горизонт, а более глубокие воды, видимо, изобилуют солями.

Пресные грунтовые воды приурочены, за немногими исключениями, к барханным пескам или к более или менее песчаной почве. Такое сочетание, как сопутствующие друг другу пресные воды и пески, мы будем встречать по всему Казакстану. Благодаря особым физико-химическим свойствам песчаного субстрата, гидрологический режим песчаных пространств и особенно массивов бугристых песков весьма своеобразен и характеризуется присутствием обильных пресных вод.

Усть-Урт имеет только соленые поверхностные воды и если в первую половину лета встречаются скопления пресной воды, то только как остатки снега на водонепроницаемых грунтах. Более или менее пресные воды встречаются в верхних горизонтах грунтовых вод. Проточных вод на Усть-Урте нет ни соленых, ни пресных.

Туркестанская низменность, Голодная степь (Бетпак-дала) и Семиреченская равнина, характеризуются отсутствием на больших пространствах каких-либо поверхностных проточных вод. Большинство рек, стекших с высот Тянь-Шаня, имеют пресную воду.

В пределах этого района соленые воды встречаются ввиде бессточных озер и в концевых участках таких рек, как Сары-су, Чу и др. Любопытно то обстоятельство, что и бессточные озера по большей части имеют слабо-засоленную воду.

Как пример, можно указать на Балхаш и на систему озер, когда-то входивших в состав этого озера.

Грунтовые воды на пространствах, где нет проточных вод, по большей части пресные. Все песчаные пространства имеют пресные грунтовые воды.

Тургайская столовая страна должна быть отнесена к областям по преимуществу с соленой водой. Здесь большое коли-

чество соленых озер и многие реки имеют летом соленую воду.

Киргизская складчатая страна имеет весьма пестрое состояние вод по их составу. В общем, вся страна имеет по преимуществу пресные воды (бассейн Ишима, бассейн Нуры с бассейном Денгиза).

Только внутренние бессточные озера и пятнами грунтовые воды засолены в указанных выше бассейнах.

Но как только мы переходим от северных частей и центра страны к остальной части ее периферии, мы имеем соленые поверхностные воды на ее южных и восточных склонах; все притоки Иртыша, правда, не дотекающие до него, и озера, в которых эти притоки теряются, засолены; засоляются притоки Сары-су и северные притоки оз. Балхаш.

В горных системах Тянь-Шаня и Алтая воды по преимуществу пресные; засоленные воды встречаются лишь как исключение, как, напр., реки, стекающие с Чу-Илийских гор.

Если рассмотреть засоление вод по зонам распределения естественных областей, то подмечается некоторая зональность и в явлении засоления вод.

Если в зонах лесостепи и степи мы встречаем засоление вод ввиде отдельных пятен на фоне преобладающих пресных вод, то, переходя к зоне полупустынь, мы должны отметить преобладающее значение соленых вод. Здесь пресные воды являются уже исключением, и они встречаются лишь среди горного рельефа горно-сопочных районов Акмолинской и Семипалатинской областей. В области пустынь опять преобладающее значение имеют пресные воды, и соленые являются исключением. Таким образом, по преимуществу засоленной нужно считать зону полупустынь.

Густота речной сети.

Как указывалось выше, большинство рек Казакстана теряются, не дотекая до океана, во внутренних озерах. Казакстан входит в систему цепи пустынь и полупустынь, проходящей через материки северного полушария: Северную Америку, Африку и Азию. Пустыни эти все характеризуются малым количеством осадков и незначительным количеством поверхностных речных потоков.

Это обстоятельство сказалось в том, что значительные площади, входящие в состав Казакстана, совершенно лишены

проточных вод. Районы, совершенно лишенные поверхностных потоков, граничат с областями, где реки, притекающие из областей, богатых осадками, теряются в песках и озерах, не дотекая до главных долин речных систем. Затем, на карте страны отчетливо выступают и области питания рек со значительным, сравнительно, количеством осадков. Здесь количество потоков, приходящееся на единицу площади бассейнов их, резко возрастает, и выделяются области с достаточно густой речной сетью.

Области с малым количеством осадков и лишенные поверхностного стока являются районом господства пустынь и степей полупустынного типа. Местами, где почва хотя бы слегка прикрыта гумусом и не содержит в себе больших количеств солей, еще можно встретить жалкую и скудную растительность. Там, где отсутствуют и эти условия, скудные по своей растительности песчаные и солончаковые степи постепенно переходят в пустыни.

Резко выраженная континентальность климата способствует развитию растительности только весной, когда степи оживают, чтобы летом и осенью быть лишенными всякой растительности. С одной стороны, идет наступление песков на эти еще занятые растительностью пространства; с другой — и сами пески уступают место растительности и ею закрепляются.

Во многих местах человек и его хозяйство способствуют уничтожению растительности и помогают песчаным пустыням в их распространении.

В большинстве случаев, пески не лишены грунтовых вод; местами встречаются большие количества просочившихся вглубь осадков, что весьма вероятно для местных условий, с их резкими температурными колебаниями вод, сконденсированных из паров воды в порах грунта.

По этому вопросу мы не имеем опытных данных, как о распределении этих грунтовых вод и их мощности, так и по вопросу их генезиса. Во всяком случае, их присутствие подтверждается наличностью колодцев и тем, что во многих местах достаточно прокопать поверхностные слои песка, как начинает встречаться сначала слегка влажный песок, а при достаточном углублении шурфа, собирается некоторое количество пресной холодной воды. Это явление наблюдается во многих пунктах песчаных пустынь Казакстана.

Кроме песчаных пустынь, в Казакстане встречаются другие типы пустыни: каменистый (щебенистый), солонцоватый и глинистый.

Солонцоватые степи характеризуются неглубоким уровнем грунтовых вод; при постоянном сильном испарении усиливается кристаллизация солей на почве. Большое количество солей отражается на составе и поверхностных вод, дотекающих до таких солонцовых пустынь-степей.

Глинистые степи оживают только в весенний период, когда еще достаточно влаги от осадков для того, чтобы дать развиться растениям, отцвести, дать плод и замереть до следующей весны. Такое оживание глинистых степей происходит только на самый короткий срок, когда зимние и весенние осадки на несколько недель дают для этого влагу. В другое время года такая степь совершенно безжизненна; часто наблюдается полное отсутствие грунтовых вод.

Поверхность таких каменистых пустынь, как Бетпак-дала, большей частью неровная; они прорезаны многими оврагами и покрыты холмами, которые состоят из обломков разрушенных пород. Растительный покров в таких пустынях весьма редкий; поверхностных пресных вод нет, и если появляются потоки, то на очень короткое время стока зимних осадков. Границы этих видов пустынь совпадают с границами областей, совершенно лишенных поверхностного стока в летнее время. Если в этих местах еще встречаются пространства, на которых весною бывают временные потоки, то летом это в полном смысле „голодная степь“ или пустыня.

Реки, области питания которых расположены за пределами пустынных пространств, протекая через пустыни, теряют большие массы воды и часто не дотекают до пониженных частей их долин, теряются в песках, воды их засоляются. Только крупные реки типа Аму-дарьи, Сыр-дарьи, Или, благодаря большой их водоносности, дотекают до озер. На своем протяжении они оживляют пустыни, прорезывают их полосами наиболее мощной растительности и иногда лесов. Эти реки и являются единственными проточными водами, прорезывающими эти пустыни. Так, Или протекает между песками Сары-Ишик-Отрау и Тау-кум на большом пространстве от устья р. Коши до впадения в Балхаш. Чу и Талас долго еще текут среди песков, пока не потеряют свои воды в озерах, образованных

разливом этих рек в песках. Талас не дотекает до Чу, как и Сары-су и Чу не соединяются вместе, чтобы достичь своей главной реки — Сыр-дарьи. Но эти реки протекли через пустыни и оживили их на большом протяжении. Дальше не хватило воды, и реки, не справляясь с пустыней, гибнут; пустыня оказалась победительницей в этой борьбе. Распределение основных типов растительности края нами уже описано при характеристиках основных бассейнов. В данный момент интересна зависимость густоты речной сети от факторов, ее обусловливающих. Связь между растительными сообществами и речною сетью напрашивается сама собою, так как условия произрастания тех или других сообществ тесно связаны как с почвенными, так и с климатическими особенностями края. Вопрос об испарении растительностью может быть поставлен во многих случаях так: при существующих почвенных условиях есть все данные для развития того или другого сообщества, но развиваются те из них, которые могут приспособиться к тому или другому количеству испарения и осадков в данной местности. При этом положении состав растительного покрова до некоторой степени характеризует условия питания рек и их потери, а следовательно, и густоту речной сети.

Почвенные условия, совместно с распределением растительных сообществ на них, явятся основной характеристикой для изменений развития речной сети поверхностных потоков.

Кроме того, следует отметить следующее условие, которое является весьма характерным для Казакстана, — количество осадков и их распределение по времени находятся в прямой зависимости от орографии местности. Горные возвышенности, окруженные большими пространствами безводных степей и пустынь, перехватывают переносимую воздушными течениями влагу. Приближаясь к горам, количество осадков возрастает, но во многих местах, даже в непосредственной близости к горам, количество выпадающих осадков весьма незначительно. Это обстоятельство резко сказывается на характере растительности горных массивов и непосредственно прилегающих к ним равнин. Достаточно такого примера, как предгорья Заилийского Алатау близ г. Алма-Ата (Верного) и окрестности города на север от его. Осадки, выпадая на высоких горах, и сохраняясь ввиде ледников и больших запасов снега, скаты-

ваются с гор весьма постепенно, увеличивая продолжительный паводок, свойственный горным рекам. Большие дожди, летом выпадающие в горах и дающие втечение одного ливня слой осадков, нередко равняющийся месячному количеству осадков и даже превышающий его, образуют бурные потоки, вызывающие огромные разрушения. Но не все эти воды, как и запасы зимних осадков, сейчас же достигают долины реки. Они просачиваются вглубь и дают тот запас грунтовых вод, который поддерживает питание рек и в равнинах, прилегающих к горам, питая так называемые кара-су, черные речки, свойственные пониженным участкам долин.

Выходя из гор, река часть своей воды теряет на просачивание в тех выносах наносов, в которых она прокладывает свое русло. Эти воды увеличивают запас грунтовых вод и служат для дополнительного питания рек в пониженных частях их долин, часто на весьма значительном расстоянии от гор, над которыми выпали когда-то осадки. Таким образом, и этот элемент — орография местности с ее резкими изменениями по высоте, может быть увязан с густотой речной сети. Если сравнить карту густоты речной сети с гипсометрической картой Казакстана, то при беглом просмотре видно, что, в связи с резкими повышениями рельефа местности, увеличивается и густота речной сети. Наибольшей густотой обладают высокогорные области Тянь-Шаня и Алтая. Затем идут области водоразделов Киргизской складчатой страны, Мугоджары и склоны Общего Сырта. По мере понижения возвышенностей, густота речной сети уменьшается и, переходя к наиболее низким частям страны, обращается в нуль.

Это одна из характерных черт гидрографии края. Большие пространства страны не имеют совсем проточных вод или имеют их только на короткий срок таяния зимних осадков с тем, чтобы при наступлении засушливого периода года совсем прекратить свое существование, обращаясь в сухие лога, или представляя ряд разобщенных между собой плесов.

Мы разделили реки по этому признаку и составили карту № 3 — густоты постоянных, сохраняющих воду круглый год потоков и отдельно составили карту № 4 временных потоков, в которых летом вода пересыхает.

При составлении карт были использованы все имеющиеся в нашем распоряжении описания рек и указания в этих опи-

саниях, что такие-то реки являются временными потоками, и что вода в них круглый год не сохраняется.

Главным источником для составления такого рода карт явилась, конечно, та гидрографическая сеть, которая наносится на карты различного масштаба. Для нашей цели нужна была карта, охватывающая весь Казакстан и с достаточно точным нанесением потоков на ней. За такую карту нами была принята карта Азиатской России Военно-Топографического Отдела в масштабе 40 в. в дюйме. Это наиболее крупного масштаба карта, на которой достаточно достоверно и с одинаковой приблизительно точностью для различных планшетов нанесена гидрографическая сеть. По этой карте в пределах площади $^1/_4$ градуса географической сетки были подсчитаны длины рек. Зная площадь градусной сетки в пределах заданной широты и долготы, для каждого квадрата была подсчитана относительная длина речных потоков в километрах на каждые 100 *кв. км.*

Такому подсчету были подвергнуты все речные потоки, обозначенные сплошной линией (знак на карте для постоянных рек), и отдельно подсчитывались реки пересыхающие, обозначенные пунктиром. Кроме такого подразделения по признаку обозначения реки на карте, наличность временности потока устанавливалась на основе имеющегося литературного материала по той или другой реке, и, тем самым, корректировалась правильность изображения реки на карте.

Затем, величина относительной густоты речных потоков была нанесена на карту, относя величину густоты к центру квадрата в $^1/_4$ градуса. По нанесенным величинам на карте были проведены линии равной густоты. Промежутки между соседними изолиниями были закрашены, с усилением густоты окраски по мере возрастания густоты речной сети.

Если построить профили рельефа Казакстана и на этих профилях нанести относительные длины речных русел в километрах на 100 *кв. км* площади, то совпадение переломов профилей говорит само за себя и подтверждает наше основное положение, что густота потоков увеличивается с повышением местности.

Здесь следует отметить то обстоятельство, что мы не разделяли реки по их водности — одинаковое значение придавалось как мощной реке, так и малому ручью, нанесенному на карту; учитывалась только их длина. Это обстоятель-

ство, конечно, сказалось на увеличении относительной густоты речной сети в областях питания рек, где река собирается из малых потоков, распределенных наиболее густо в этих областях.

Но, во всяком случае, приложенные в конце очерка карты отмечают все места, где условия являются благоприятными для развития речной сети, где условия изменяются настолько, что густота притоков главной реки равна или близка к нулю, и где условия местности таковы, что реки не могут образоваться, а притекшие из других районов, более богатых влагою, теряют свои воды на испарение и просачивание. Таким образом, отметились пространства без проточных вод, и если эти районы прорезаются на их протяжении реками, то это реки, притекшие из других районов.

Основными районами без проточных вод являются пространство между Уралом и Волгой (Прикаспийская низменность), Усть-урт, вся Туркестанская низменность и прилегающие к ней безводные глинистые и каменистые пустыни к югу от Киргизской складчатой страны (Бетпак-дала), Семиреченская равнина с берегами Балхаша и некоторые части Западно-сибирской равнины.

Таким образом, наиболее пониженные части страны отмечены как районы полного отсутствия поверхностных потоков. Если же выделить еще области, где имеются поверхностные воды лишь в определенные сезоны, то мы получим большие пространства, на которых летом совсем нет воды.

На карте № 4 даны два обозначения для безводных областей: одно для совершенно безводных пространств (слабая окраска) и второе — для пространств, на которых имеются поверхностные потоки только весною, прекращающие свое существование при наступлении жаркого периода года. Эти сезонно-безводные пространства имеют правильное закономерное распределение.

Как правило, переходной областью между областью питания речных систем и областью, где круглый год отсутствуют поверхностные потоки, являются пространства сезонно-безводные. При характеристике распределения безводных пространств мы будем считать, что и при наличности на нашей карте окраски, соответствующей густоте речной сети от 0 до 2 *км* на 100 *кв. км* такие пространства нужно отнести к безводным. Присутствие потоков, крайне незначительных

по длине, заставляло нас уже давать окраску указанного оттенка, тогда как по существу такие пространства нужно было бы считать безводными. При таком допущении, мы будем иметь следующее распределение безводных пространств. Безводными являются все пониженные части страны и все пустынные пространства. Безводны южные части Прикаспийской низменности, Усть-урт, Бетпак-дала, вся Туркестанская низменность, Семиреченская равнина, долина Нор-Зайсана, часть Сибирской низменности, пониженные части Киргизской складчатой страны (долина Денгиза) и вся почти Тургайская столовая страна. Здесь все скопления озер сопровождаются отсутствием поверхностных потоков. Таковы озерные области Тургайской столовой страны, Западно-сибирской низменности и, в частности, озерная область в бассейне Иртыша.

Достаточной густотой речной сети обладают, как указывалось выше, все возвышенные части: Тянь-Шань, Алтай, Киргизская складчатая страна, Мугоджары, Общий Сырт.

Области питания и потерь воды в реках.

При рассмотрении условий питания речных систем страны, необходимо проследить два основных элемента питания: высотное заложение верховьев реки и ее притоков и добавочное питание по длине реки. В условиях Казакстана добавочное питание в нижних участках рек часто имеет отрицательное значение, так как река не увеличивает своего дебита, приближаясь к пониженным точкам своего течения, а теряет свои воды и пересыхает. Как высотное заложение истоков рек, так и добавочное питание по длине и потери в концевых участках рек определяются орографией страны и физико-географическими условиями ее отдельных районов. На прилагаемой карте высот рек (карта № 5) различными красками показаны высоты их истоков и остальных участков течения. Наибольшей высотою истоков обладают реки Аральского и Балхашского бассейнов, стекающие с системы Тянь-Шаня.

На хребтах системы Тянь-Шаня заложены истоки рек Сыр-дарьи, Таласа, Чу, Или. Джунгарский Алатау питает южные притоки Балхаша и южные притоки системы озер Ала-куль — Сасык-куль.

С Тарбагатая на юг стекают северный приток Балхаша, р. Аягуз, и северные притоки озер алакульской впадины, а на север, в сторону Сев. Ледовитого океана — левые притоки

Иртыша и южные притоки Нор-Зайсана. Алтайская система питает верховья Иртыша, правые его притоки и оз. Нор-Зайсан.

От высоты заложения истоков реки и питающего ее бассейна зависит тип питания реки. Все реки, стекающие с систем Тянь-Шаня и Алтая, нужно отнести к типу горных рек, причем по характеру питания в зависимости от высоты питающего бассейна их можно разделить на три основные группы:

1) реки с очень поздним паводком (конец июля, начало августа) — реки этого типа имеют бассейн питания выше линии вечных снегов;

2) реки с ранним паводком (конец марта, начало апреля)— бассейн питания расположен ниже линии вечных снегов;

3) реки смешанного питания; в их питании участвуют как участки бассейна выше снеговой линии, так и ниже ее. Наивысшая волна паводка приходится на начало мая — июня.

Для всех трех типов рек является характерным их грунтовое питание, которое поддерживает их постоянный дебит в междупаводочный период. Часть этого грунтового питания река получает еще до выхода из гор в равнину. Совершенно самостоятельно стоит вопрос о питании рек грунтовыми водами за пределами их выносного конуса.

К той же категории грунтовых вод нужно отнести воды аллювиальных наносов как современных, так и древних речных долин. Эти же воды весьма закономерно сопровождают течение рек и выходят на поверхность в нижних частях склонов их долин. Дебит таких ключей сильно колеблется, до полного иссякания, но часто они настолько обильны, что могут служить достаточно надежным источником орошения. Оросительная система г. Чимкента, служащая для орошения садов и полей, построена на ключах этого типа.

Хозяйственная деятельность человека отразилась на расходах рек в нижних их частях и местами внесла сильное изменение в режим грунтовых вод долин, заполненных аллювиальными наносами. Реки разбираются на орошение почти полностью, и вся вода выводится на поля, где частично испаряется и в большой степени просачивается в почву.

Сбросовые и возвратные воды оросительных систем совершенно изменяют первоначальный характер режима грунтовых

вод. В низовьях речных долин за счет этих вод образуются новые потоки (кара-су).

Ниже приводится список рек Казакстана, стекающих с горных систем Тянь-Шаня и Тарбагатая (р. Аягуз), с указанием типа питания этих рек. Рядом, в скобках, помещено название реки или озера, к бассейну которых данная река принадлежит.

Сыр-дарья	смеш.	Шамси (Чу)	снег.
Чирчик (Сыр-дарья) . .	„	Ала-арча „	„
Ангрен „	снег.	Б. Кебин „	ледн.
Келес „	„	М. Кебин „	„
Арысь „	смеш.	Аргайты „	снег.
Ак-су (Арысь) . . .	ледн.	Ак-су „	смеш.
Бородлай „ . . .	снег.	Мерке „	„
Машат „	смеш.	Или (оз. Балхаш)	„
Бадам „	снег.	Чарын (Или)	„
Бугунь (Сыр-дар.) . .	„	Чилик „	„
Каранчик „ .	„	Талгар „	ледн.
Чаян (Бугунь) . . .	„	Кескелен „	„
Арыстанды „ . . .	„	М. Алматинка (Или) . .	„
Икан-су „	„	Каратал (оз. Балхаш) . .	„
Талас (оз. Кара-куль) . .	смеш.	Коксу (Каратал)	„
Чу (оз. Саумаль-куль) .	„	Лепса (оз. Балхаш) . . .	смеш.
Карабалты (Чу)	снег.	Баскан (Лепса)	„
Ала-медин „	ледн.	Ак-су (оз. Балхаш) . . .	ледн.
Иссыгаты „	снег.	Аягуз „ „	снег.

Таким образом, питание рассматриваемой группы рек происходит за счет осадков, выпадающих на высоких горах. Главные запасы влаги эти реки получают от горных снеговых полей и ледников. Высота же линии снеговых полей колеблется в зависимости от склонов и географического расположения хребта. Так, Джунгарский Алатау эту границу имеет на высоте 3.200 *м*, тогда как далее на восток и юг эта граница постепенно повышается до 4.000 *м* для южного Тянь-Шаня. В Алтае мы имеем эту границу снеговой линии приблизительно на высоте 2.200 *м*.

Областью, где проходит нижнее течение наиболее значительных рек Казакстана, является зона пустынь, пересекающая весь Казакстан в широтном направлении.

Она простирается к северу от горных цепей Тянь-Шаня до Тургайской столовой страны и южных предгорий Тарбагатая, замыкаясь на востоке Джунгарскими воротами. Л. С. Берг в пределах Казакстана различает, начиная с запада, следующие части зоны пустынь: 1) дельту Аму-дарьи, 2) Пески Кзыл-кум, 3) Присырдарьинскую низменность, 4) Пески Моин-кум, 5) Пески Кара-кум приаральские, 6) Голодную степь и 7) Пески Семиреченской равнины.

По высоте зона пустынь в пределах Казакстана занимает наиболее пониженные части Аральского и Балхашского бассейнов. В наиболее пониженных точках ее расположены крупнейшие озера страны: Аральское море, Балхаш и система озер Ала-куль, Сасык-куль, Уялы.

Многие реки не дотекают до главных водоемов области и теряются в небольших озерах, расположенных гипсометрически выше Арала и Балхаша. В питании рек зона пустынь не принимает участия. Она является областью потери воды на испарение. Вся область работает как большой испаритель, поглощающий воды, стекающие с более повышенных частей бассейнов. Влага, выпавшая в бассейне, стекает к основным нижним водоемам, и вся в них испаряется. Этот процесс испарения в нижних частях речных долин настолько велик, что многие второстепенные реки Казакстана в этой области не дотекают до главных речных долин и теряются в песках и небольших разливах-озерах; напр. Чу, Талас, Сары-су. Повидимому, при больших расходах воды, эти реки должны были входить в общую Сыр-дарьинскую речную систему, но, за недостатком водности, они в нижних своих участках иссякли. Обычно испарение идет настолько интенсивно, что река, теряя воду, засоляется; расход воды в реке доходит до минимума, и она кончается в одном из своих разливов. Река Чу, достигая песков Моин-кум, замедляет свое течение, делится на рукава, старицы, образуя болота, поросшие камышем и местами даже пересыпается песком и делится на отдельные плесы. Река заканчивается озером Саумаль-куль, представляющим собою собственно лог, заполняемый во время половодья водою из реки Чу. Ниже Саумаль-куля, в долине Чу, расположен ряд озер, из которых наиболее значительны Аще-куль и Теле-куль. Река Сары-су заканчивается в озере Теле-куль. Таким образом, Сары-су дотекает до долины Чу, но последняя кончается

раньше, истощив все свои запасы воды. Так же теряется в оз. Ак-куль река Терс (Асса). Р. Талас впадает в оз. Каракуль. Таковы же реки, стекающие с Джунгарского Алатау и не доходящие до Балхаша: Кзыл-агач, впадающий в систему озер Уч-куль, Биен, теряющийся в песках, Баскан, который часто не дотекает в нижнем течении до Лепсы и теряется в оз. Баскан-куль. Реки, стекающие с Чу-Илийских гор, не дотекают до Чу и Или, теряясь в песках.

Аральского моря достигают только Аму-дарья и Сырдарья; до Балхаша дотекают Или, Каратал, Лепса и Ак-су. Системы озер Ала-куль — Сасык-куль достигают реки, стекающие с Тарбагатая — Урджар и Эмиль, — и с Джунгарского Алатау — Аргайты, Джаман-су и Тентек.

Большие реки, дотекающие до Арала и Балхаша, в нижнем течении теряют часть своей воды, не донеся ее до озер.

В пределах зоны пустынь эти реки не имеют притоков; так, Сыр-дарья на протяжении последних 850 *км* не получает ни капли воды. Река Или на всем протяжении от устья Курту до Балхаша совершенно не имеет поверхностных притоков воды. В таком же состоянии дотекают до Балхаша все остальные его южные притоки.

Что касается грунтового питания рек, то, весьма вероятно оно имеет место, но при современном состоянии сведений о грунтовых водах в пустынях Казакстана, глубине их залегания и мощности, затруднительно оценить это явление с количественной стороны.

Наличность грунтовых вод в песчаных пустынях Казакстана представляет весьма интересное явление. Количество их значительно для столь сухих мест, и во многих случаях по составу воды они являются пресными. Видимо, здесь участвует процесс конденсации водяных паров, и вода проникает в более глубокие слои. Кроме этого явления, не исключается и водосбор просочившейся влаги от выпадающих осадков. Под слоем песка мы в данном случае имеем как-бы резервуары с водой, сохраняющиеся от испарения, благодаря большой толще песка над ними. Во всех тех местах, где проницаемость для вод уменьшается, на всех водонепроницаемых почвах, благодаря чрезвычайной сухости, высокой температуре воздуха, огромной испаряемости, все поверхностные горизонты засоляются. По-

являются большие пространства, занятые различного рода солончаками.

Киргизская складчатая страна и Голодная степь (Бетпак-дала) занимают пространство от Западно-сибирской низменности до долины р. Чу и от Тургайской столовой страны до Балхаша и Алтайской горной системы. Бетпак-дала расположена в южной части рассматриваемой естественно-географической области, приблизительно от 46° северной широты. На западе это плоскогорие обрывается к долине Сары-су, на юге пологим скатом подходит к р. Чу. Киргизская складчатая страна, претерпев разрушения в долгие периоды ее континентального состояния, представляет из себя разбросанные остатки горных систем, частью ввиде отдельных горных хребтов, мало возвышенных, частью ввиде отдельно стоящих сопок.

Окружающие с запада страну хребты Арганаты и Улутау и более возвышенные хребты ее средней части служат водоразделами основных бассейнов Казакстана: Аральского, Балхашского, бассейна Северного Ледовитого океана и внутренних бессточных бассейнов. Собственно, западнее хребта Чингиз-тау водораздел между бассейном Сары-су и системой озер нижней части р. Нуры имеет весьма небольшое возвышение. Водораздел между Ишимом и Нурой настолько мало возвышается над долиною р. Нуры, что, при высоких водах, часть воды около г. Акмолинска через проток Косагач из р. Нуры уходит в систему Ишима. Рядом с бассейном Нуры находится в довольно глубокой впадине между горами Каркаралы и Баян-аул самостоятельный бассейн — оз. Кара-сор, питаемое реками Талды, Каркаралинкой, Куяндинкой и друг. небольшими потоками. В Киргизской складчатой стране заложены верховья Ишима; с нее стекают также левые притоки Иртыша и все северные притоки Балхаша и р. Сары-су.

Все указанные реки питаются за счет зимних осадков и частично летних. Характерной чертою графика режима этих рек являются значительное весеннее половодье и весьма низкая межень. Систематических наблюдений над режимом рек этой области у нас не имеется, но из отдельных описаний межени рек можно заключить об ее незначительности, сравнительно с большими расходами воды во время таяния снега. Почти все воды, выпавшие ввиде осадков над Киргизской

складчатой страной, остаются в ее пределах, собираясь во внутренних бессточных озерах и из них испаряясь; часть рек теряет свои воды в пределах края, и только часть из них выходит за пределы рассматриваемой естественно-географической области, чтобы, как Сары-су и притоки Иртыша, почти сейчас же, на переходе к Туркестанской низменности и к Западно-сибирской равнине потерять свои воды в озерах-разливах, или, как редкое исключение, дотечь до главной речной долины и достигнуть нижайших точек бассейна. Таким исключением являются следующие реки: р. Ишим, вытекающая за пределы Казакстана и направляющая свои воды через Обь к Северному Ледовитому океану; р. Чаган, стекающая с Чингиз-тау и впадающая в Иртыш и, следовательно, участвующая в выносе вод за пределы Киргизской складчатой страны в бассейн Северного Ледовитого океана; Аягуз, притоки которой стекают с того же хребта Чингиз-тау и впадают в оз. Балхаш. Собственно, в данном случае можно считать лишь частичный выход воды за пределы Киргизской страны, т. к. западные и северные берега Балхаша принадлежат к этой же естественно-географической области. Таким образом, за исключением Ишима и Чагана, все реки, получающие питание в Киргизской складчатой стране, или совсем не вытекают из нее, или сейчас же по выходе из пределов области на границе соседней естественно-географической области теряют свои воды.

Все возвышенности этой области слишком незначительны, чтобы по высоте иметь какое-либо значение в сохранении на долгие периоды снеговых запасов от зимы. Конечно, горы имеют то значение, что, благодаря изрезанности их рельефа, в долинах между ними скопляются большие массы снега, сдутые с соседних возвышенностей; эти массы снега сохраняются более длительные периоды времени и, кроме того, такие скопления снега в определенных речных долинах увеличивают водность рек, берущих в них свои истоки. Река весною использует все запасы зимней влаги и половодье на реках этой области достигает больших размеров. Количество протекающей воды огромно. Как уже указывалось, мы не имеем достаточных данных о режиме рек этой области и можем отметить только следующее: летом расходы воды большинства рек падают до нуля, и реки пересыхают; весной коли-

чество воды в реках сильно возрастает и, сравнительно с другими периодами года, весьма велико. Большие ливни отражаются на реках ввиде быстропроходящих паводков.

Грунтовыми водами Киргизская складчатая страна достаточно богата. В равнинных частях ее мы встречаем более или менее постоянные горизонты грунтовых вод. В горных частях грунтовые воды, ввиде частых изолированных бассейнов собираются в местах наибольшего расчленения рельефа. Верхние грунтовые воды содержатся в элювиальных и делювиальных наносах.

Питание грунтовыми водами проявляется в поддержании некоторого постоянного меженнего расхода воды рек, сохраняющих воды круглый год.

Расположенная к югу от Киргизской складчатой страны — Бетпак-дала — Голодная степь, не имеет никакого значения в процессе питания рек.

Проточных вод в Голодной степи нет, если не считать логов на ее северной границе — Джадель и Колб, имеющих вид широких речных долин с едва намечаемым речным руслом; пресная вода встречается в небольших ямах на дне этих логов. Из поверхностных вод имеется некоторое количество соленых озер. Количество грунтовых вод в степи значительно. Имеются пресные воды, особенно в песчаных водоносных слоях. Происхождение этих вод идет за счет просачивания зимних осадков; частично возможно допустить и конденсацию водяных паров в песчаных грунтах.

Западно-сибирская низменность, расположенная на север от Тургайской столовой страны и от Киргизской складчатой страны, не играет почти никакой роли в вопросе питания рек Казакстана.

В пределах края по Западно-сибирской низменности протекают значительные реки: 1) стекающая с отрогов Уральских гор и с возвышенностей Тургайской столовой страны — река Тобол, 2) р. Ишим, берущая свои истоки с хребтов Киргизской складчатой страны и 3) р. Иртыш, берущая начало в Алтайской горной системе. Эти реки только протекают в пределах Казакстана по Западно-сибирской низменности и в пределах края не имеют даже притоков. Многие притоки Иртыша, берущие начало на возвышенностях Киргизской складчатой страны, по выходе оттуда, сейчас же теряются в много-

численных озерах, расположенных в некогда больших речных долинах левого побережья Иртыша. Есть основания думать, что многие из его притоков еще в недавнее историческое время дотекали до Иртыша, но по каким-то климатическим условиям, питание их уменьшилось, и они перестали давать свои воды в Иртыш. Таковы лог Камышловка, сохранившийся ввиде ряда стариц, заполненных солеными озерами, Селеты, Чидерты и др.

По Западно-сибирской низменности в пределах Казакстана разбросано большое количество соленых и пресных озер.

Таким образом, с точки зрения питания речных систем, эта естественно-географическая область не имеет для Казакстана абсолютно никакого значения. В нее стекают воды с соседних областей, частично по ней протекают, а частью теряются в ней через испарение.

Тургайская столовая страна расположена между Мугоджарами и Киргизской складчатой страной; на севере она переходит в Западно-сибирскую низменность, а на юге, в области приаральских песков Кара-кум, она незаметно сливается с Туркестанской низменностью.

Рельеф этой естественно-географической области представлен рядом плато и столовых гор. Процесс размыва создал низины между плато и отдельно стоящие столовые горы.

Реки в этой естественно-географической области делятся на два основных бассейна: северную часть Тургайской столовой страны занимает бассейн Тобола, принадлежащий к бассейну Северного Ледовитого океана; южную часть плато водораздела между бассейном Тобола и бассейнами р. р. Иргиза и Тургая занимает целое скопление бессточных озер, которые мы, при разделении края на основные бассейны, отнесли к Аральскому бассейну.

Все притоки Тобола, за исключением р. Абуган, впадающей справа горько-соленой реки, протекающей через большое соленое озеро Убаган и ряд других озер, стекают с восточных отрогов Южного Урала. Р. Иргиз со стороны Тургайской столовой страны не имеет ни одного притока. Все притоки этой реки получают питание с восточных склонов Мугоджарских гор. Иргиз впадает в оз. Чалкар-тениз.

В этой области мы имеем большое скопление озер. Наибольшие из этих озер — Чалкар-тениз, Дурукча, Джар-камыш,

Джаман-ак-куль. Несколько особо стоит озеро Чубар-тениз, собирающее весной обильные воды с достаточно обширного бассейна. Притоки этих озер и вся речная система восточной части Тургайской столовой страны получают питание с водоразделов, расположенных на западной границе Киргизской складчатой страны.

Водораздельные линии между Иргизом и реками Каспийского бассейна, между Иргизом и Тоболом, между реками Киргизской складчатой страны и реками Тургайской столовой страны весьма невысоки. Водоразделы в пределах рассматриваемой области, как водораздел между бассейнами Аральского моря и Северного Ледовитого океана, так и водоразделы между бассейнами отдельных рек, часто отсутствуют, как понятие линии, соединяющей наивысшие точки бассейнов. Такие водораздельные линии здесь провести весьма затруднительно. Здесь можно говорить о водораздельных полосах, заполненных группами бессточных озер, и отнесение того или другого озера к тому или другому речному бассейну будет всегда весьма произвольно. Подходить в данном случае с обычным понятием о водосборной площади, учитывая даже тем или другим методом озерность бассейна, абсолютно нельзя.

Что же касается потерь внутри этой области, то, исключая Тобола, который выносит воды за пределы Казакстана, ни одна река не вытекает из пределов Тургайской столовой страны, и вся вода рек испаряется с огромной водной поверхности озер. Характер питания рек таков, что соотношение между величиной расхода при весеннем половодье и в межень достигает весьма больших величин; реки к концу лета засоляются; количество воды в межень падает до нуля. Весной проходят большие массы воды; грунтовое питание летом весьма мало и реки начинают пересыхать.

На карте густоты временной речной сети на области питания рек Тургайской столовой страны приходится наибольшая относительная густота пересыхающих рек. Наиболее густая раскраска на карте соответствует направлению водоразделов.

Таким образом, в этой области мы еще в большей степени, чем в Киргизской складчатой стране, имеем факт высыхания рек после прохода весенних вод.

Как на пример такого состояния рек можно указать на р. Белеуты, которая весной, во время таяния снегов, достигает 300 *км* длины и впадает в оз. Чубар-тениз, осенью же существует только среди холмов, в виде незначительного ряда плесов (на протяжении 120 *км*).

Из рек, впадающих в Каспийское море и отнесенных по нашему подразделению к бассейну Каспийского моря, следует выделить, как совершенно самостоятельную группу, устьевые части рек Волги и Урала, питающие части бассейнов которых лежат за пределами изучаемого края. Первая собирает воды с огромной площади, занимающей значительную часть СССР, второй питается водами, стекающими с Уральского хребта, Общего Сырта и Мугоджар. Левые притоки нижнего Урала не дотекают до него и собирают свои воды с весьма невысоких мест прикаспийской низменности. Южнее Урала мы уже не имеем пресных речных потоков, и даже довольно значительные реки этого района (Уил, Сагиз, Эмба) имеют солоноватую и горько-соленую воду. Особенно засолен Сагиз, в районе которого и грунтовые воды весьма засолены. Все эти реки начинаются с отрогов Мугоджар и незначительных возвышенностей, окружающих прикаспийскую низменность. Большое количество озер с соленой водой между речными системами, уже несущими значительно засоленную воду,—наиболее характерная черта этого бассейна. Юго-восточная часть Мугоджар и Усть-урта весьма бедно орошены и особенно Усть-урт—на котором, кроме незначительных родников, совершенно нет пресной воды.

Питание рек этого бассейна в пределах Казакстана происходит за счет весьма незначительного поверхностного стока и грунтового питания из запасов снегового покрова.

Каменистое глинисто-песчаное плоскогорье Усть-урта в верхних своих слоях имеет иногда пресные грунтовые воды указанного выше происхождения. Наиболее южные части этого бассейна уже представляют из себя песчаную пустыню, лишенную почти всяких водоемов, если не считать озера Сары-камыш, расположенного в глубокой впадине Арало-Каспийской низменности.

Таким образом, областями питания рек являются Тянь-Шань, Алтай, Урал, Мугоджары, Общий Сырт и хребты Киргизской складчатой страны. Туркестанская низменность является

лишь областью потерь воды на испарение. Такими же областями потерь воды, притекшей из других областей питания рек, в пределах Казакстана являются Западно-сибирская и Прикаспийская низменности. Этот процесс потери воды в Западно-сибирской и Прикаспийской низменностях происходит частично, так как часть воды все-же через них протекает, чтобы попасть в Каспий и в бассейн Северного Ледовитого океана. Туркестанская же низменность в своих озерах испаряет всю воду, которая притекает в нее с гор.

Такие области, как Тургайская столовая страна и Киргизская складчатая страна, отдают только весьма незначительную часть воды Западно-сибирской равнине; остальная вода вся испаряется внутри этих областей озер и разливов рек.

Усть-Урт не дает питания проточным водам и не получает воды ни откуда извне. Если на севере этой области мы встречаем соленые озера, если в некоторых пунктах встречаются грунтовые воды, то эти воды и озера исключительно питаются за счет осадков выпадающих над самим Усть-Уртом.

Типы рек и возможность их хозяйственного использования.

Первые главы были отведены описанию поверхностных вод края и тех естественно-географических особенностей его, которые позволили нам произвести определенное гидрографическое районирование всей страны. Мы попытались дать описание отдельных географических ландшафтов с точки зрения характерных черт гидрографии Казакстана. Попытка осветить отдельные элементы режима рек столь обширного края с такими разнообразными ландшафтами заставила нас идти двояким путем: с одной стороны, мы принуждены были рассматривать такие вопросы, как питание рек в пределах определенных естественно-географических областей, группируя реки только по этому признаку; с другой стороны, подходя к описанию рек более детальному, мы принуждены были руководствоваться исключительно орографическими условиями края, разбить всю речную сеть на основные бассейны (Каспия, Арала, Балхаша, Северного Ледовитого океана и бассейны бессточных озер) и для большей детализации рассматривать все поверхностные воды в пределах отдельных частых бассейнов, выделенных среди этих основных бассейнов.

При наличии достаточного количества наблюдательного материала над режимом вод края, наша задача была бы весьма

упрощена, так как одна только сводка всего числового материала дала бы нам все нужные данные для характеристики рек края. К сожалению, таких данных нет, и работа гидрографа была сведена к качественной оценке явления, что привело к порайонному описанию вод и установлению характерных черт режима путем только оттенения характерных свойств той или другой группы водоемов и потоков.

Цель нашего очерка дать описание вод края и наметить те пути, по которым должны итти последующие исследования.

Такая обширная страна, как Казакстан и при той малой исследованности вод, какую и следовало ожидать при таких больших пространствах, не может рассчитывать на постановку планомерных исследований, при которых можно было бы перекрыть всю страну сетью наблюдательных пунктов.

Дальнейшие работы экспедиций по изучению вод края должны будут итти по пути обследования определенных гидрографических районов в целом, причем эти работы должны охватывать реки определенного типа. Таким путем явится возможность сократить продолжительность наблюдений и, что особенно важно, количество наблюдательных пунктов.

Мы в предыдуших главах рассматривали озера и реки, только как часть определенного географического ландшафта; теперь мы должны выделить этот объект и рассмотреть их типовые черты. Это позволит нам, во-первых, несколько подвести итоги характеристик рек и озер по отдельным бассейнам и естественно-географическим областям; во-вторых, — даст нам нужный материал для последующего изложения, когда будет устанавливаться план дальнейших экспедиционных работ и исследований. Такого рода описание мы предполагаем дать по рекам и по озерам Казакстана. Что касается грунтовых вод, то, в связи с малой исследованностью их и так как этому вопросу был посвящен самостоятельный очерк по гидрогеологии края, мы будем уделять описанию их лишь столько места, сколько это будет необходимо для освещения нашей основной задачи: описать поверхностные воды и установить их значение в хозяйственной деятельности человека.

Возможное использование вод для хозяйственных нужд человека, проектирование тех или других гидротехнических мероприятий тесно связаны с бытом реки. Для каждого вида

водного хозяйства требуется вполне определенного типа режим водоемов; при данном типовом режиме реки его использование для хозяйственных надобностей может быть рентабельным только тогда, когда его особенности используются наиболее полно.

Таким образом, напрашивается сам собой и дальнейший подбор типов с тем, чтобы в этом типе были учтены те его характерные черты, которые будут диктовать и наиболее рентабельное использование той или другой группы водоемов.

Но ограничить выбор типов только хозяйственными целями рационального использования вод нельзя, так как перед нами остается основная задача: установить типы водотоков для целей наиболее успешного их изучения с наименьшей затратой времени и средств.

При рассмотрении карты Казакстана мы отмечаем, что сток поверхностных вод идет в сторону Туркестанской низменности с южных высот системы Тянь-Шаня и с севера—со стороны Тарбагатайского хребта и Киргизской складчатой страны; с Тургайской столовой страны ни одна капля воды не попадает в пески Туркестанской низменности. В сторону Западно-сибирской низменности стекают реки с Алтайской системы, с возвышенностей Киргизской складчатой страны, с Тургайской столовой страны и с южных отрогов Урала. В Прикаспийскую низменность стекают воды с Мугоджар и Общего Сырта; река Урал, берущая истоки с Уральского хребта, только протекает через Прикаспийскую низменность, а ее притоки стекают с указанных выше возвышенностей.

Как указывалось выше, Тургайская столовая страна сама является в большей степени испарителем влаги, чем участвует в питании стекающих с нее рек, причем только река Тобол выходит за пределы этой естественно-географической области, а остальные реки впадают в озера в пределах ее.

Киргизская складчатая страна в той же мере может рассматриваться, как область, где большинство рек не выходит за пределы страны.

Таким образом, вся страна распадается на ряд замкнутых бассейнов: Туркестанская низменность, Прикаспийская низменность, Тургайская столовая страна, Киргизская складчатая страна и частично Западно-сибирская равнина.

Внутри всех этих областей происходит настолько сильное испарение, что, хотя все эти части орографически связаны между собой системами постепенно понижающихся долин к определенным пониженным точкам основных бассейнов, но влаги не хватает, и воды теряются, по большей части, не выходя из той области, где они получили питание или куда они попали из более возвышенных местностей, к ним прилегающих.

Особо стоят такие области, как система Тянь-Шаня, система Алтая, частично Мугоджары и другие отроги Урала. Эти естественно-географические области являются областями питания рек.

По характеристике питания рек мы смогли (см. стр. 70) наметить следующие типы рек: I) ледникового, II) снежного и III) смешанного питания.

В данном случае к I и III типам относятся лишь реки, стекающие с Тяньшанской и Алтайской систем, а ко II — все реки других районов. Второй тип наблюдается частично и в указанных двух естественно-географических областях. Наилучшим показателем характера питания для данного географического положения истока реки является его высота над уровнем моря. На карте высот рек нанесены различными красками высоты уровня воды в заданных пределах, и по этой карте, до некоторой степени, можно судить о географическом распределении рек различного рода питания. Конечно, как указывалось выше, кроме высоты истока реки, стекающей с той или другой горной системы, нужно учесть еще географическое положение самой горной системы и те местные условия, которыми обусловливается высота линии вечных снегов. Такое распределение истоков рек, какое мы наблюдаем в Казакстане, позволяет нам отметить следующие группы рек по преимуществу ледникового и смешанного питания.

1) Система р. Аму-дарьи.

2) Система р. Сыр-дарьи, за исключением ее притоков, стекающих с хребта Кара-тау, и притоков р. Чу с Чу-Илийских гор, не достигающих этой реки.

3) Система р. Или, исключая реки, стекающие с Кетменского хребта (верховья Чарына — Чалкады-су), и левые притоки Или, не дотекающие до нее.

4) Притоки Балхаша и Ала-куля, стекающие с Джунгарского Алатау, и частично реки, стекающие с Тарбагатая в Балхашский бассейн.

5) Система верхнего Иртыша и оз. Нор-Зайсан.

Все остальные реки мы должны отнести ко второй группе — снежного питания.

Кроме того, по высоте заложения истоков этой группы рек, мы должны произвести еще следующее подразделение: горные реки и реки равнинные. В этом случае, кроме высоты истоков, будет играть большую роль и общая орография местности, так как реки достаточно высоких плоскогорий, хотя по абсолютной высоте их истоков могут быть отнесены к горным рекам, но по характеру орографии местности, в которой они получают питание, должны считаться реками равнин.

Делая такое распределение по питанию рек в зависимости от расчлененности рельефа, мы имели в виду следующие весьма существенные обстоятельства: в равнинах снежный покров распределяется более или менее равномерно, и таяние его по времени происходит тоже равномерно. В местностях, где мы имеем резкие изменения рельефа, процесс накопления снежных масс и их расходование происходит несколько в иных условиях. Снег с возвышенных хребтов сдувается в долины, где и скопляется в сравнительно больших объемах. Таяние этих скоплений снега затягивается на большие сравнительно периоды времени, и таким образом растягивается период весеннего половодья. Данных о ходе половодья мы почти не имеем и не можем сделать нужных подразделений по этому признаку. Отсутствие этих данных заставило произвести эти подразделения рек по орографическим и гипсометрическим признакам.

В хозяйственном отношении I и III типы рек по их питанию, т. е. реки ледникового и смешанного питания, оказываются наиболее удобными источниками орошения. Их отличительные черты: большие уклоны в верхней и средней части реки, большое количество влекомых наносов и, главная особенность — наступление половодья в самое жаркое время, когда имеется наибольшая потребность в воде для орошения. Большие уклоны рек, как известно, дают возможность выводить каналы из них с обширной командуемой площадью орошения; большое

количество ила является наилучшим удобрением для полей; летнее половодье не требует устройства водохранилищ и позволяет вести проектирование ирригационных сооружений на основе использования лишь естественного режима реки, не подвергая его дорогостоющему регулированию. Верхняя часть реки большей частью не используется, и вывод каналов из рек производится почти исключительно в среднем течении реки, при выходе ее из горных ущелий.

Кроме орографических условий неудобства вывода каналов в горных частях речной долины, в верхней части реки нет и необходимости в искусственном орошени и из-за возможности богарных посевов в нижних поясах горных систем, и вследствие перехода от оседлых форм хозяйства к кочевым в верхних зонах, где из-за климатических условий невозможно выращивание культурных растений.

Наиболее выгодным местом для оросительных систем является среднее течение реки на отложениях, вынесенных из гор рекою.

Обычно здесь создаются хорошие условия для естественного дренажа поливных вод и, как показал опыт голодностепских проектов в Туркестане, всякий выход за пределы этих отложений в главную долину реки с близким к поверхности почв водонепроницаемым слоем, приводил к невыгодным последствиям ввиде заболачивания и засоления орошенных земель.

Это обстоятельство, видимо, достаточно хорошо усвоено местным населением, и вся туземная ирригация располагается по преимуществу на средних частях профиля рек. Хотя здесь, кроме этих соображений, существенным является и то обстоятельство, что туземная техника предпочитает использовать не главные реки, а их притоки и разбирает почти всю воду из них на орошение сейчас же при выходе потоков из гор. Стремление получить воду с наименьшими затратами на устройство головного сооружения создало этот тип оросительных систем на небольших притоках главных речных систем.

Применение методов постройки гидротехнических сооружений крупного масштаба, при благоприятных прочих условиях, позволит использовать и более крупные потоки края для орошения еще большего количества земель.

В долине реки Чу и в прибалхашских степях до сих пор еще сохраняются следы каких-то больших гидротехнических сооружений. Когда были они построены и когда подверглись разрушению — неизвестно, но это говорит за то, что долины главных рек когда то орошались и что, при соответствующих дополнительных почвенных и гидрологических исследованиях, можно расчитывать на восстановление этих древних систем орошения.

Таким образом, реки, наиболее удобные по характеру своего режима, как источники орошения, должны быть отнесены исключительно к группе рек, стекающих с систем гор Тянь-Шаня и Алтая.

Но, как указывалось выше, используются для орошения лишь притоки главных речных систем, а главные реки, как низовья Сыр-дарьи и Или, совсем для орошения не используются.

Что касается р. Или, то вывод из нее канала будет затрудняться большой его мертвой частью, так как уклоны реки в пределах Казакстана весьма незначительны. Возникает мысль получить воду из Или путем устройства машинного орошения при помощи энергии, которую можно получить на притоках Или, стекающих с высоких гор и имеющих колоссальные уклоны. Запасы гидроэнергии в этом районе весьма велики. Высота падения от истоков до устья для большинства этих рек достигает величины 2000 — 2500 *м.* Такие огромные количества энергии могут быть употреблены, как указывалось выше, для устройства машинного орошения из р. Или. Затем, практика постройки дорог в безводных пространствах и трудность устройства хорошего водоснабжения в таких районах, как многие участки будущей Туркестано-Сибирской дороги, заставляют переходить от паровозов к тепловозам и к электровозам. Комиссариат путей сообщения, учитывая эти соображения, уже предпринял ряд исследований для выяснения возможного электроснабжения Туркестано-Сибирской дороги за счет запасов белого угля рек Заилийского Алатау. Кроме того, на Алтае и частично в Семиречье в данное время Главэлектро производит изыскания с целью получить ряд источников энергии для местной горной промышленности.

Во всяком случае, реки ледникового и смешаного типа должны изучаться в целях наилучшего их использования для

орошения и в силовом отношении. В силовом отношении они обладают следующими удобствами:

1) огромными размеры падения, 2) длительностью половодья и незначительным временем, когда река имеет минимальные расходы воды и 3) возможностью устройства достаточно больших водохранилищ.

С точки зрения оросительных сооружений этот тип рек обладает всеми преимуществами:

1) большими уклонами при выходе в долину,

2) совпадением прохода половодья со временем вегетационного периода,

3) большим количеством наноса, который является хорошим удобрением.

Использование рек типа снежного питания должно быть рассматриваемо особо и для каждой отдельной естественно-географической зоны — самостоятельно. Кроме того, по характеру межени на реках мы разделим эти реки на два подвида:

1) реки снежного питания, сохраняющие воду и летом,

2) реки снежного питания, пересыхающие летом.

По зональному распределению естественных областей края, как это уже отмечалось выше, пересыхающие реки больше всего встречаются в районах степей и полупустынь. В лесостепях количество осадков, видимо, еще достаточно для того, чтобы поддержать на определенной высоте межень. В степях и полупустынях это явление выражено весьма резко. Этим областям свойственным является то, что реки летом пересыхают, и расход межени равен нулю. Распределение таких рек по зонам и места наибольшей густоты временных потоков были отмечены выше, при рассмотрении карты густоты пересыхающих рек, и здесь мы только отмечаем их зональное распределение.

Незначительная высота межени в реках снежного типа, а особенно, в местностях, где летом осадков выпадает весьма малое количество, — не позволяет отнести реки этого типа к достаточно надежным источникам орошения.

Кроме этого обстоятельства, реки снежного типа обладают следующим недостатком, ограничивающим их использование для хозяйственных целей, это — засолением некоторых из них в определенные сезоны года.

Вода в реке, по мере усиления процесса испарения с водной поверхности, начинает засоляться; вода такой реки не может быть использована, не говоря о мелиоративном ее использовании, для питья и даже водопоя скота. Распределение по территории Казакстана поверхностных вод, подверженных засолению, нами было рассмотрено в специальной главе (см. карту соленых вод). Пресные весенние воды такой засоляющейся к осени реки, могут быть задержаны в водохранилищах, выведены на луга и вообще использованы для орошения. Для этого типа рек весьма интересным является продолжительность и интенсивность весеннего половодья, так как от этих величин зависит возможность использования той или другой реки для сельскохозяйственных целей. К этому типу рек следует отнести, исключая р.р. Урал и Волгу, все реки Каспийского бассейна, реки Тургайской столовой страны, бассейн р. Сары-су, северные притоки оз. Балхаш, притоки Иртыша, стекающие с Киргизской складчатой страны, реки внутренних бассейнов Киргизской складчатой страны. Это — целая зона преобладающих соленых рек и озер; границы ее достаточно резко проведены на карте соленых вод (см. карту № 2). К этой же зоне относятся реки плесового характера, т.-е. реки, летом обращающиеся в ряд плесов, не имеющих поверхностных протоков между собой; вода в таких плесах часто засоляется, хотя в некоторых случаях и сохраняет пресный вкус круглый год.

Водность рек. Сводные таблицы водности. Метод построения типового графика уровней и расходов.

Для характеристики водности рек Казакстана нами были использованы имеющиеся данные наблюдений водомерных постов б. Отд. зем. улучшений, б. Переселенческого управления, б. Управления внутренних водных путей, как появившиеся в печати, так и хранящиеся в архивах. В настоящее время часть постов начала действовать при местных управлениях водного хозяйства, и за последние годы по Туркестанским постам печатаются сводки в Вестнике Ирригации.

Средне-азиатским отделом Государственного Гидрологического Института при участии: Б. Х. Шлегеля (под общей его редакцией), В. И. Васильева, А. М. Евстифеева, М. А. Иванова, Л. А. Молчанова, А. Б. Скворцова и В. В. Чаплыгина был составлен очерк под заглавием:

„Гидрология южной части Казакстана". Этот очерк содержит в себе общее гидрографическое описание края, и при его составлении был использован, видимо, весь имеющийся в распоряжении авторов материал наблюдений на водомерных постах и гидрометрических станциях. Мы заимствуем из этого описания сводную ведомость расходов воды за вегетационный и частью за невегетационный период по гидрометрическим станциям Казакстана. Она содержит в себе данные: о средних расходах воды за вегетационный и невегетационный периоды и о максимуме и минимуме расхода воды за эти же периоды; кроме того, там собраны для данного створа следующие данные: поверхностный уклон, средняя за год скорость и ширина русла. Указано, к какому году относятся данные, а если использован многолетний цикл, то отмечается и это обстоятельство (без указания числа лет наблюдений).

Ведомость нами дополнена сведениями для прочих районов Казакстана. При этом были использованы как вышеуказанные данные, так и материалы, хранящиеся в архиве Государственного Гидрологического Института.

В ведомости все размеры даны в метрах (см. стр. 90).

Имея весьма различный по ценности наблюдательный материал, мы попытались дать по различным районам края лишь типовые графики колебаний уровня воды и водности рек в годовом цикле. От всякой попытки охарактеризовать по определенным районам изменение водности из года в год пришлось отказаться. Также не даем мы абсолютных величин изменений расходов воды и уровня, а приводим их ввиде графика колебаний относительных величин, выраженных в процентах от наиболее часто повторяющейся величины максимального подъема уровня воды над наиболее часто повторяющимся минимальным по высоте стоянием уровня.

Таким же образом, приняв за единицу величину медианного члена в возрастающем ряду максимальных расходов воды для данного сечения, все остальные состояния водности реки мы выражаем в долях этой единицы.

Построение графика производилось следующим образом: график колебаний во времени расхода воды или уровня в годовом его цикле разбивался на ряд периодов (зимнее состояние, весеннее половодье, случаи повторных волн половодий, если такая повторяемость является характерной для данной реки,

№№ по порядку	Название реки	Откуда берет начало	Куда впадает	Год наблюдений	Средний расход	
					За вегетационный период	За невегетационный
1	Талас	Таласск. Алатау	оз. Кара-куль	1924	41,4	29,
2	Чу.	Тянь-Шань (см. описание)	оз. Саумаль-куль	многолетн.	—	65,
3	Кегеты	Александровск. хребет	р. Чу	1913	—	—
4	Мерке	„	р. Кегеты	многолетн.	—	3,
5	Карабалты . . .	„	р. Чу	1915	—	—
6	Ак-су	„	„ „	1912	—	—
7	Сукулук	„	р. Ак-су	1915	8,41	—
8	Ала-арча . . .	„	р. Чу	многолетн.	—	3,
9	Ала-медин. . .	„	„ „	„	3,11	—
10	Наурус	„	„ „	1915	1,63	—
11	Иссыгаты . . .	„	„ „	1912–1914	20,00	—
12	„	„	„ „	1915	5,75	—
13	Туюк	„	р. Иссыгаты	1914	—	—
14	Бурана.	„	р. Чу	1915	1,33	—
15	Кзыл-су (Красн.).	„	„ „	1913	—	—
16	„	„	„ „	1911	27,49	—
17	Шамси.	„	„ „	—	—	—
18	Большой Кебин.	Заилийский Алатау. Вытекает из одного ледника с р. Чилик и р. Б. Алматинкой.	„ „	1913—1916	20,00	—

Максимальный расход		Минимальный расход		Поверхностный уклон	Средняя скорость за год	Ширина реки по верху	Место наблюдения
Вегетационный период	Невегетационный период	Вегетационный период	Невегетационный период				
Дата	Дата	Дата	Дата				
138	40,3	16,5	21,9	0,004	0,90	40	Александр. гидрометр. ст. близ села Александровского.
—	—	—	—	—	—	—	Пост вблизи Константин. моста.
10,49 8/VI	—	0,56 4/IV	—	—	—	—	Пост в ущелье против лесного кордона.
—	—	—	—	—	—	—	Пост по выходе из ущелья.
34,97 13/VI	—	1,98 1/IV	—	—	—	—	Пост в ущелье.
16,27 26/VI	—	5,66 25/IX	—	—	—	—	
27,68 12/VI	—	2,19	—	—	—	—	Пост в ущелье выше села Беловодск.
—	—	—	—	—	—	—	Пост при выходе из ущелья.
—	—	—	—	—	—	—	»
2,06 1/VII	—	1,05 8/IV	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
20,98 29/VI	—	2,29 5/IV	—	—	—	—	
12,53;12/IV	—	1,52; 5/IV	—	—	—	—	
6,00;22/VI	—	0,026; 4/IV	—	—	—	—	
3,83	—	1,36	—	—	—	—	Пост в ущелье.
—	—	—	—	—	—	—	Пост при впадении р. Чу.
17,39	—	1,70	—	—	—	—	Дата наблюд. неизвестна, местоположение поста тоже.
—	—	—	—	—	—	—	Пост в 7 *км* от ущелья.

№№ по порядку	Название реки	Откуда берет начало	Куда впадает	Год наблюдений	Средний расход	
					За вегетационный период	За невегетационный
19	Малый Кебин. .	Заилийский Алатау	р. Чу	1915	5,53	—
20	Каракунуз . . .	„	„ „	1915	6,12	—
21	Калгуты	Курдай	„ „	1913—1914	0,27	—
22	Или	см. описание	оз. Балхаш	1913	671,14	282,(
23	Кара-Кастек . .	с гор Тас-Кия	р. Курту	1915	2,20	—
24	Каргайлы . . .	с пер. Кум-Бель	„ „	„	8,16	—
25	Узун-агач карасучный . . .	с отрогов Заилийского Ала-Тау	„ „	1916	1,47	—
26	Западный Кастек	с гор Тас-Кия.	„ „	„	0,63	—
27	Каскелен. . .	Заилийский Алатау	р. Или	1915	10,20	—
28	Чемолган . . .	„	р. Каскелен	„	2,82	—
29	Ак-сай	„	„ „	„	5,63	—
30	Б. Алматинка .	из Больш. Алматинского озера	„ „	„	15,74	—
31	Малая Алматинка	с М.-Алматинского ледника	„ „	1916	4,18	0,9
32	Али-булак . . .	собирается из карасу близ Ташкентского тракта	р. М. Алматинка	„	0,62	0,6
33	Талгар	с Талгарских ледников	р. Или	19'5	31,96	—

Максимальный расход		Минимальный расход		Поверхностный уклон	Средняя скорость за год	Ширина реки по верху	Место наблюдения
Вегетационный период	Невегетационный период	Вегетационный период	Невегетационный период				
Дата	Дата	Дата	Дата				
9,68	—	1,76	—	—	—	—	Пост выше пасеки Мамонтова.
1,18 20/IV	—	0,65	—	—	—	—	
2,82	—	0,19	—	—	—	—	Пост у ст. Сюгай.
1272,36 12/VII	475,92 4/III	249,62 18/IV	115,40; 5/I	0,00021	1,26	146,41	Илийск. гидрометр. ст.
5,83 22/IV	—	—	—	0,07	1,02	8,53	Пост находится на 5 *км* выше выхода из ущелья.
22,92 20/VI	—	2,82 7/IV	—	0,029	1,54	11,52	Пост при выходе из ущелья выше фабр. Шахворстова.
2,04 6/VI	—	0,75 21/IX	—	0,0021	0,63	7,68	Пост в 12 *км* от пос. Узун-агач.
1,45 14/VI	—	0,10	—	0,023	0,94	5,34	Пост близ с. Бургунь.
27,78 27/V	—	2,14 26/IX	—	0,02	—	—	Пост у лесного кордона.
19,43 23/IV	—	1,17 28/IX	—	От 0,125 до 0,0073	—	—	Пост выше села Самсоновского. Уклон показан в горах и на равнине.
13,60 30/VI	—	1,39 1/IV	—	—	—	—	Пост выше кордона.
39,63 25/VI	—	8,45 30/IX	—	0,058	1,98	10,67	Пост выше кордона, при выходе из ущелья.
—	—	—	—	0,0024	0,70	4,48	Пост при выходе из ущелья.
1,16 20/VIII	11,21 20/X	0,17	0,17	0,004	0,77	4,05	Пост ниже станицы Тастак.
84,40 9/VIII	—	6,74 1/IV	—	0,035	2,56	13,87	Пост в 1 *км* выше стан. Талгар.

№№ по порядку	Название реки	Откуда берет начало	Куда впадает	Год наблюдений	Средний расход	
					За вегетационный период	За невегетационный
34	Талгар	из Талгарских ледников	р. Или	многолетн.	2,53	—
35	Иссых	Заилийский Алатау, оз. Ак-куль	„ „	1915	10,88	—
36	Тургень	Заилийский Алатау	„ „	„	9,92	—
37	Чилик	Из ледника Богатырь—Заилийский Алатау	„ „	„	52,74	—
38	„	„	„ „	многолетн.	32,05	—
39	Чарын	Заилийский Алатау	„ „	„	30,00	—
40	Чижин	Джунгарский Алатау	„ „	1915	4,86	—
41	Хоргос	„	„ „	„	37,49	—
42	Тышкан	„	теряется в прилийск. песках	1914	10,68	—
43	Большой Усек .	„	р. Или	1915	38,56	—
44	Малый Усек . .	„	р. Б.-Усек	„	12,04	—
45	Усек-карасучный	„	„ „	„	8,90	—
46	Бурхан.	Бурхан-тау	р. Усек	1914	2,72	—
47	Борохудзир . .	Джунгарский Алатау	р. Или	1915	3,28	—
48	Текес	Терскей Алатау	одна из составл. р. Или	„	56,54	—
49	Сумбе	Бурхан-тау	р. Текес	„	6,41	—
50	Каратал . . .	Джунгарский Алатау	оз. Балхаш	1913	111,70	50,3

Максимальный расход		Минимальный расход		Поверхностный уклон	Средняя скорость за год	Ширина реки по верху	Место наблюдения
Вегетационный период	Невегетационный период	Вегетационный период	Невегетационный период				
Дата	Дата	Дата	Дата				
—	—	—	—	—	—	—	Пост близ устья.
21,08 21/VI	—	5,24 27/IV	—	0,04	1,77	8,75	Пост по выходе из ущелья на 4 *км* выше Б. Иссыкского озера.
48,76 3/VI	—	5,10 19/IX	—	0,007	1,26	13,87	Пост при выходе из ущелья.
88,39 5/VIII	—	3,15 11/IV	—	0,008	1,53	27,74	Пост близ сел. Балашов, Малыбай.
—	—	—	—	—	—	—	Пост тот же.
—	—	—	—	—	—	—	Пост близ с. Белословского.
13,89	—	0,85 1/IV	—	—	—	—	Пост в 5 *км* от села Воздвиженского.
93,63	—	13,60	—	—	—	—	Пост у Таможенного пункта.
29,04 30/VI	—	0,68 1/IV	—	—	—	—	Пост вблизи военного лагеря.
204,45 29/VI	—	2,13 8/IV	—	—	—	—	
72,55 30/VI	—	0,84	—	—	—	—	Пост близ устья реки.
24,48 6/VIII	—	3,55 16/IX	—	—	—	—	
5,44	—	1,48	—	—	—	—	Пост выше оросительной сети.
16,42 21/IV	—	2,10 10/IV	—	—	—	—	Пост выше начала оросительной сети.
177,75 1/VI	—	11,36 6/V	—	—	—	—	Пост ниже урочища Кара-сай.
16,13	—	2,26 10/V	—	—	—	—	Пост против пограничного кордона № 7.
286,52 10/VI	95,50 26/III	48,76 28/IX	42,93 16/II	0,00026	0,79	98,41	Пост Каратальский. ниже водоразбора.

№№ по порядку	Название реки	Откуда берет начало	Куда впадает	Год наблюдений	Средний расход	
					За вегетационный период	За невегетационный период
51	Кок-су	ледники Кара	р. Каратал	1913	65,46	—
52	„	ледники Кара-Сарын Арчалы	„ „	многолетн.	—	48,5
53	Биже	Джунгарский Алатау	„ „	1917	1,04	—
54	Кара-су	собирается из ключей у подножия г. Лаба	„ „	—	0,56	—
55	Кок-тал	из г. Лаба	р. Кок-су	1915	5,46	—
56	Сары-Булак . .	„	р. Каратал	„	0,98	—
57	Ак-Су	Джунгарский Алатау	оз. Балхаш	—	18,12	—
58	Саркан	„	р. Ак-су	1915	17,62	—
59	Баскан	„	р. Лепса	„	25,86	—
60	Биень	„	теряется в болотах и мелк озерах	„	12,86	—
61	Лепса	„	оз. Балхаш	1913	32,67	—
62	Теректы	Таш-су	р. Лепса	„	17,13	—
63	Тентек.	Джунгарский Алатау	оз. Сасык-куль	„	126,66	—
64	Чинжила. . . .	„	Тентек	„	4,12	—
65	Джаман-су . .	„	оз. Ала-куль	„	21,36	—
66	Урджар	Тарбагатай	„ „	1918	9,42	—
67	Кусак	Горы Арчалы	„ „	1916	3,11	—
68	Кельды-Мурат .	Тарбагатай	„ „	„	6,90	—

Максимальный расход		Минимальный расход		Поверхностный уклон	Средняя скорость за год	Ширина реки по верху	Место наблюдения
Вегетационный период	Невегетационный период	Вегетационный период	Невегетационный период				
Дата	Дата	Дата	Дата				
193,28 10/VI	—	39,72 11/IX	—	—	3,97	9,90	Пост при выходе реки из ущелья.
—	—	—	—	—	—	—	Пост у сел. Царицынского.
2,18 21/IV	—	0,51 2/V	—	—	—	—	Пост ниже слияния с Малой Биже, ниже водосброса.
—	—	—	—	—	—	—	
,96;19/IV	—	1,84; 14/IX	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
27,68 13/V	—	9,71 15/VI	—	—	1,24	—	Пост в ущелье, выше водосброса.
29,72;	—	7,93; 8/V	—	—	—	—	
43,03 1/VII	—	6,8 28/IX	—	—	—	—	
25,45	—	2,12 23/IX	—	—	—	—	
65,07	—	16,51 2/IX	—	0,001	0,90	33,07	Пост при выходе из гор.
50,51	—	4,86 10/IV	—	0,0033	0,98	25,61	Пост близ головы арыка Веселого.
202,02	—	34,97 30/IX	—	0,006	2,33	27,74	Пост при выходе реки из гор.
8,74 2/I	—	0,19 3/VIII	—	0,0045	1,15	13,00	Пост выше головы арыка с. Николаевск.
48,56 1/V	—	13,60 12/VIII	—	0,023	2,26	10,24	Пост выше головы арыка с. Тачан.
20,70 4/VI	—	6,60 18/VI	—	—	0,51	35,42	Пост на урочище Тамды.
6,99 1/V	—	2,14 19/VI	—	0,0066	0,66	21,66	Пост близ селения Иринино.
10,59 21/V	—	3,50 17/VII	—	0,0068	1,29	11,10	Пост близ селения Благодаринского.

№№ по порядку	Название реки	Откуда берет начало	Куда впадает	Год наблюдений	Средний расход	
					За вегетационный период	За невегетационный период
69	Каракол	Тарбагатай	оз. Сасык-куль	1915	2,75	—
70	Ак-чеку	„	р. Эмель	„	4,48	—
71	Кок-терек . . .	„	р. Хатын-су	„	3,41	—
72	Карабата. . . .	„	теряется в камышах близ уроч. Кара-Баба	„	—	—

время перехода к межени и высота уровня или величина расхода в межень и т. д.). Таким образом каждое явление рассматривалось отдельно, и по ряду лет подсчитывался медианный член в ряду сроков времени наступления данного явления и в ряду величин соответствующего состояния уровня воды или расхода. При таком построении всякое изменение в высоте уровня или в величине водности, если оно обладает годовым циклом изменений, получает свое отражение на обобщенном графике ввиде медиан времени наступления данного явления и медиан соответствующих величин высоты уровня или расхода воды. Такие графики были построены в абсолютных величинах медиан сроков наступлений того или другого явления и в абсолютных величинах медиан соответствующих этим срокам величин высот уровня и расходов воды. Затем, за единицу принималось наибольшее значение медианы высоты уровня воды или величины расхода, а все остальные изменения этих величин выражались в долях этой величины.

Ниже мы приводим таблицу абсолютных величин медиан расходов и высоты уровня, принятых за единицу при характе-

Максимальный расход		Минимальный расход		Поверхностный уклон	Средняя скорость за год	Ширина реки по верху	Место наблюдения
Вегетационный период	Невегетационный период	Вегетационный период	Невегетационный период				
Дата	Дата	Дата	Дата				
8,74 20/IV	—	1,94 27/VI	—	0,004	0,65	11,95	Пост в 7 *км* от сел. Новотроицкого.
8,26 24/IV	—	2,43 1/VIII	—	—	0,913	12,80	Пост при выходе из гор.
10,68 19/IV	—	1,94 3/VI	—	—	—	—	Пост близ селения Петровского.
4,47 19/IV	—	0,87 1/VIII	—	—	0,749	8,96	Пост при выходе из гор.

ристике относительных колебаний элементов режима рек путем построения типовых годовых графиков уровней и расходов (см. стр. 100).

Предварительно строился график уровней, и по нему строился график расходов, пользуясь теми кривыми расходов $Q = f(h)$, которые удалось иметь на основании измерений Отдела зем. улучшений. Для многих постов имелось несколько кривых, причем для каждого данного периода (года или ряда лет) получалась совершенно особая зависимость расхода от высоты уровня. Это обстоятельство объясняется сильной изменчивостью русел местных рек. В таком случае для каждого года, как и для уровней, строился годовой график колебаний расходов воды, и по этим графикам строился медианный график, по которому уже и строился график в относительных величинах.

Приводя такого рода графики (см. приложение), мы имели целью дать общее представление о типовых формах колебаний водности рек на протяжении одного годового цикла. Для суждения об абсолютных величинах водности отдельных рек, мы приводим на стр. 102 таблицу средних годовых расходов их воды в *куб. м* в сек. Эти данные, кроме цифр для Сыр-дарьи

Таблица величины расходов воды и высоты уровня воды, принятых за единицу при построении типовых графиков.

№№ постов	Название реки	Название поста	Расход Q $м^3$/сек.	Уровень H $м$
1	Сыр-дарья	п. Чардарынский	932,4	1,47
2	„ „	п. Казалинский	898,5	1,32
3	Аральское море	п. Аральский	—	0,29
5	Ангрен	п. Тюркский	79,6	1,77
7	Арысь	п. Тимурский	107,7	1,92
8	Чу	гидром.ст. Константиновск	104,9	0,42
9	Ала-Медина	п. Таги-Майнока	31,6	0,73
10	Ак-су	п. Беловодский	13,6	0,64
13	Талас	п. Аулие-Атинский . . .	99,1	0,81
15	Или	п. Борохудзирский . .	—	2,45
16	„	п. у Илийского м. . . .	—	2.07
18	Кок-су	п. Царицынский	422,5	1,39
19	Ак-су	п. Ак-суйский	24,2	0,58
20	Лепса	п. Романовский	69,0	0,90
21	Чирчик	п. Чимбайлыкский . . .	810,1	2,73
32	Талгар	п. Тамарский	7,96	1,81
35	Ала-арча	п. Байгыкский	30,1	0,49
36	Каратал	п. Карагальский	246,7	1,28
38	Ак-су	п. Самсоньевский . . .	24,2	0,58
40	Чу	п. Джиль-арыкский . .	—	1,32
41	„	п. Васильевский	136,6	0,45
42	„	п. 3-го участка	54,2	0,26
43	„	п. 6-го „	193,3	1,34
45	Шамси	п. Шамсинский	24,3	0,51
46	оз. Иссык-куль	п. Кугемалдинский . . .	—	0,20
47	Кебин	п. Кебинский	67,0	1,32
50	Или	гидром. ст. Илийская . .	1.350,1	2,86
51	Чилик	п. Малдыбайский	117,5	0,87
53	оз. Балхаш	п. Кара-Чаганакский . .	—	0,26
55	Баскан	п. Басканский	22,6	0,45
57	Иртыш	г. Семипалатинск . . .	—	3,63
59	„	г. Павлодар	—	4,14
61	Тобол	г. Омск	—	3,92

№№ постов	Название реки	Название поста	Расход Q $м^3$/сек.	Уровень H $м$
70	Тобол	г. Курган	—	6,83
72	Кальджир	нижн. ст.	71,9	1,83
73	Базар	. . . . .	27,3	9,71
74	Ботаз	. . . . .	11,7	1,11
76	Буконь	. . . . .	118,5	1,26
80	Канды-су	п. Рюриковский	9,4	1,22
81	Кара-буга	. . . .	70,1	1,11
87	Курчум	. . . .	272,0	1,92
90	Кзыл-су	. . . .	2,3	0,30
91	оз. Марка-куль	. . . .	—	0,36
95	Ульба	п. Белый луг	207,9	3,73
96	Чар	п. Карповский	30,1	0,79
99	Урал	г. Оренбург	—	—
100	Терс-арык	„	6,3	0,36
101	Аму-дарья	п. Нукусский	4.040,6	2,45
102	„ „	п. Чарджуйский	—	1,69
103	Кара	п. Куган-ярский	140,8	1,64
104	Нарын	п. Уч-курганский . . .	2.015,4	3,14

за период 1898—1925 г., заимствованы нами из труда Б. Х. Шлегеля, Водное Хозяйство Средней Азии (Москва-Ленинград, 1926. Центр. Управл. Печати ВСНХ СССР).

К сожалению, все эти средние годовые величины подсчитаны за различные годы и при различном для отдельных постов количестве лет, за которые делался подсчет.

За наиболее длительный период времени у нас имеются данные об изменениях средних годовых расходов воды по реке Сыр-дарье (за 28 лет: 1898 — 1925), по станции Запорожской. Эти изменения указаны в таблице, на стр. 104.

При среднем за 28 лет расходе воды в 616 $м^3$/сек., мы имели максимум в 1094 $м^3$/сек. в 1921 году и минимум в 286 $м^3$/сек. в 1917 году. При этом максимум-максиморум за все года из ежедневных расходов достигает 3150 *куб. м* в секунду и минимум падает до 150 *куб. м* в секунду.

Таблица средних годовых расходов воды для рек Казакстана.

Название реки	Куда впадает	Тип питания	Средн. год. расх. $м^3$/сек	Данные какого поста и за какое время
Аму-дарья	Аральское море	ледник.	2002,82	У гор. Керки (1910—1921)
Сыр-дарья	„ „	смеш.	552,2	Запорожская (1910—1923)
„	„ „	„	616	(1898—1925)
Нарын	составляют	„	387,10	Уч-Курганский (1910—18)
Кара-дарья	Сыр-дарью	„	103,58	Кампыр-Рават (1914—1917)
Чирчик	Сыр-дарья	„	223,0	Чимбайлык (1910—1923)
Ангрен	„ „	снег.	18,16	У сел. Тюрк (1914 - 1917)
Келес	„ „	„	1,3	У сел. Шаранхана (1919—1920)
Арысь	„ „	смеш.	38,0	У устья (1909—1918)
Ак-су	Арысь	ледник.	12,0	У с. Самсоновки (1915—1921)
Машат	„	смеш.	7,00	У с. Ангоновка (1919—1921)
Талас	оз. Кара-куль	„	32,00	У с. Александровского (1910—1918)
Чу	оз. Саумаль-куль	„	66,00	У Константин. моста (1910—1925)
Карабалты	р. Чу	снег.	11,00	(1912—1914)
Ала-Медин	„ „	ледник,	3,10	По выходе из ущелья (1911 - 1922)
Иссыгаты	„ „	снег.	20,00	(1912—1914)
Шамси	„ „	„	4,00	В 30 *км* от Токмака (1913—1916)
Ала-арча	„ „	„	3,80	По выходе из ущелья (1911 - 1922)
Большой Кебин	„ „	ледник.	20,00	В 7 *км* от ущелья (1913—1916)
Аргайты	„ „	снег.	0,70	Зимовка Нагайбая (1912 - 1921)
Ак-су	„ „	смеш.	6,00	В 30 *км* от Беловодска (1913—1916)
Мерке	„ „	„	3,80	По выходе из ущелья (1912—1921)
Или	оз. Балхаш	смеш.	465,00	С. Илийское (1910—1925)
Чарын	р. Или	„	30,00	У с. Белословского (1911—1920)

Название реки	Куда впадает	Тип питания	Средн. год. расх. м³/сек	Данные какого поста и за какое время
Чилик	р. Или	смеш.	32,00	При выходе из ущелья (1913—1920)
Талгар	„	ледник.	2,50	У устья (1913—1920)
Кескелен	„	„	10,00	В 3½ км от устья (1913—1920)
М. Алматинка	р. Кескелен	„	1,85	(1915—1921)
Каратал	оз. Балхаш	„	69,00	У лесного кордона № 9 (1915—1921)
Кок-су	р. Каратал	„	48,00	У с. Царицынского (1913—1921)
Лепса	оз. Балхаш	смеш.	28,00	У с. Романовского (1913—1917)
Баскан	р. Лепса	„	7,00	У с. Покатиловки (1915—1918)
Ак-су	оз. Балхаш	ледник.	12,00	У почт. тракта (1913—1918)
Аягуз	„ „	снег.	25,00	У пикета Кзыл-кийского 1913 г.

Гидрографическое районирование Казакстана.

В главе об основных водоразделах нами были рассмотрены линии водоразделов, ограничивающих на площади Казакстана бассейны Сев. Ледовитого океана и наиболее крупные внутренние бассейны: Каспийского моря, Аральского моря, озера Балхаш и озер Денгиз и Кара-сор. На карте речных и озерных бассейнов (см. карту № 1) они соответственно обозначены римскими цифрами I, II, III, IV и V. Внутри этих основных бассейнов можно наметить большое число частных бассейнов, входящих в состав основных. Они частью будут входить в полном смысле в состав данного бассейна, участвуя в питании главной реки, отдавая свои воды одному общему сборному водоему—озеру; частично же они будут являться самостоятельными бессточными бассейнами внутри более обширного бассейна. Это обстоятельство было отмечено при описании основных водоразделов, ограничивающих целые системы понижений местности, имеющих падение к одному большому озеру. Так, мы будем рассматривать бассейн озера Ала-куль и другие

Расход воды по Сыр-дарье (ст. Запорожская).

Год	Расход воды в $м^3$/сек.	Год	Расход воды в $м^3$/сек.
1898	799	1912	526
1899	517	1913	577
1900	548	1914	541
1901	646	1915	489
1902	871	1916	395
1903	764	1917	286
1904	637	1918	402
1905	656	1919	514
1906	485	1920	541
1907	633	1921	1094
1908	952	1922	663
1909	640	1923	628
1910	695	1924	672
1911	512	1925	531

озера этой группы, как частный бассейн озера Балхаш; озера Чубар-тениз, Челкар-тениз и друг. озера Тургайской столовой страны до водораздела с бассейном С.-Ледовитого океана, — как частные бассейны Аральского бассейна. При этом, как в первом случае, так и во втором, мы будем рассматривать целые группы таких частных бассейнов, проводя водораздельные линии, ограничивающие бассейны групп однотипных озер или притоков озера и главной реки. Так, в Балхашском бассейне мы, например, выделили такие группы, как бассейн озер Ала-куль, Сасык-куль, Уялы; бассейн южных притоков Балхаша, стекающих с Джунгарского Алатау; бассейн притоков Или, стекающих с Зайлийского Алатау и т. д. Таким образом, кроме указанных выше пяти основных бассейнов, мы намечаем 29 частных речных и озерных бассейнов внутри Казакстана (см. карту № 1, на которой римскими цифрами отмечены основные бассейны и арабскими — частные).

I. Бассейн Каспийского моря.

1) Узени и район между р. Волгой и р. Урал.
2) Левые южные притоки реки Урала.

3) Недотекающие до р. Урал, его восточные притоки и бассейны р.р. Уил, Сагиз и Эмба.

4) Усть-урт.

II. Аральский бассейн.

5) Бассейн озера Челкар-тениз, включая в него бассейны р. р. Тургая и Иргиза; все бессточные озера Тургайской столовой страны; пески Большие Барсуки.

6) Бассейн озера Чубар-тениз.

7) Пески Кзыл-кум и Кара-кум (Приаральские).

8) Правые притоки р. Сыр-дарьи, исключая Чуйский бассейн.

9) Бассейн р. Чу (Чу, Талас, Сары-су, Асса и др.).

10) Голодная степь, как часть Чуйского бассейна.

№№ 7, 8, 9 и 10 составляют часть Сыр-дарьинского бассейна в пределах Казакстана.

III. Балхашский бассейн.

11) Р. Курту и недотекающие притоки р. Или, стекающие с Чу-Илийских гор.

12) Притоки Или, стекающие с Заилийского Алатау.

13) Р. Чарын и реки, стекающие с Кетменского хребта.

14) Бассейн верхней части р. Или.

15) Правые притоки р. Или.

16) Прибалхашские пески (Сары-Ишик-Отрау).

17) Притоки озера Балхаш, стекающие с Джунгарского Алатау.

18) Бассейн Ала-кульской группы озер.

19) Бассейн Аягуза.

20) Северные притоки оз. Балхаш, недотекающие до озера.

№№ 11, 12, 13, 14, 15, 16 составляют бассейн р. Или в целом.

IV. Бассейны озер Денгиз и Кара-сор.

21) Бассейн озера Кара-сор.

22) Бассейны озера Денгиз и р. Нуры.

V. Бассейн Северн. Ледовитого океана.

23) Бассейн Тобола.

24) Бассейн Ишима.

25) Левые	притоки Иртыша	в большинстве недотекающие до главной реки.
26) Правые		
27) Левые		постоянные водотоки, впадающие в главную реку.
28) Правые		

29) Бассейн оз. Нор-Зайсан.

Проводя границы главных пяти бассейнов, мы руководствовались исключительно условиями орографии местности; при выделении подразделений более мелкого порядка внутри этих основных бассейнов, границы отдельных районов мы уже проводили, стремясь объединить в группы потоки, имеющие общие типовые черты в их режиме, в условиях питания речных бассейнов, в общих условиях поверхностного стока в том или другом районе и т. д.

Таким образом, более мелкие подразделения второго порядка можно рассматривать скорее как известного рода гидрологические районы, чем бассейны притоков второго и третьего порядка. Конечно, объединялись группы мелких бассейнов, и границы между соседними районами всегда проводились по второстепенным водораздельным линиям. Поэтому можно эти мелкие подразделения рассматривать и как группы однотипных речных и озерных бассейнов.

Выше мы дали описание водотоков по каждому из только что перечисленных районов; теперь попытаемся дать оценку условий стока поверхностных вод в каждом районе или в группах однотипных районов.

Рассматривая намеченные подразделения внутри основных бассейнов, их можно сгруппировать по следующим разделам.

I. Реки, берущие начало с высокогорных частей Казакстана.

К этому разделу можно отнести следующие подразделы.

9) Бассейн р. Чу, исключая из него бассейн р. Сары-су.

12) Притоки р. Сыр-дарьи, исключая из них реки, стекающие с хребта Кара-тау.

13) Бассейн р. Чарын и рек, стекающих с хребта Кетмень.

14) Бассейн верхней части р. Или.

15) Правые притоки р. Или.

17) Притоки озера Балхаш, стекающие с Джунгарского Алатау.

18) Бассейн Ала-кульской группы озер.

28) Правые притоки Иртыша, дотекающие до главной реки.

29) Бассейн озера Нор-Зайсан.

К этому же разделу мы отнесли частично подраздел 11— реки, стекающие с Чу-Илийских гор, так как верховья притоков реки Копа-Курту заложены еще на высокогорных частях Заилийского Алатау.

По характеру самой реки Копа-Курту и др. рек этого района этот подраздел следовало бы отнести ко второму разделу — к рекам пустыни.

II. Реки пустынь и безводные пространства.

Сюда мы относим:

4) Усть-Урт.

5) Пески Большие Барсуки и приаральские пески Кара-кум.

6) Бассейн озера Чубар-тениз.

7) Пески Кзыл-кум.

9) Из бассейна Чу нижнее течение этой реки, р. Сары-су. и пески Моин-кум.

10) Голодную степь, Бетпак-дала.

16) Прибалхашские пески.

III. Речные бассейны полупустынь.

1) Узени и весь район между р. Волгой и р. Уралом.

3) Недотекающие до р. Урал его восточные притоки и бассейны рек Уил, Сагиз и Эмба.

5) Бассейн озера Челкар-тениз, включая в него бассейны рек Тургая и Иргиза и бессточных озер Тургайской столовой страны.

9) Верховья р. Сары-су.

19) Бассейн реки Аягуза, за исключением верхней части его бассейна.

20) Северные притоки озера Балхаш.

27) Левые притоки Иртыша.

IV. Речные бассейны степей.

Сюда мы относим:

2) Левые южные притоки р. Урал.
5) Верховья Иргиза и Тургая.
22) Бассейн озера Денгиз и р. Нуры.
21) Бассейн озера Кара-сор.
23) Бассейн Тобола.
24) Бассейн Ишима.
25) Левые притоки Иртыша.
26) Правые притоки Иртыша.

V. Реки лесостепи.

Бассейны рек Тобола, Ишима и Иртыша в пределах лесостепи.

I. Реки, берущие начало с высокогорных частей Казакстана.

Сюда относятся реки, стекающие с отрогов Тянь-Шаня и Алтая.

В большинстве случаев эти реки ледникового питания или питания за счет высокогорных снежных запасов. Кроме того, распределение осадков в этой местности таково, что максимум их падает на летний период, и это обстоятельство, создает условия повышенных летних расходов воды в реках.

В большинстве случаев все эти реки имеют постоянное течение круглый год, но только в пределах горных частей их бассейнов. Только крупные реки, как Чу, Или, только некоторые притоки Балхаша и озер Алакульской группы, оз. Зайсан и р. Иртыш, доносят свои воды из гор на равнину. Как определенный тип реки для этого раздела, намечается река с резким разделением ее на две части: река горная и ее продолжение на равнине. Выходя на равнину, реки теряют свои воды в тех выносных конусах, которые они отлагают при выходе из гор. Просачиванию воды способствует развитое в этой местности использование на орошение незначительных речек при выходе их из ущелья,. Вода при выходе из ущелья выводится на поля, где частично теряется через испарение, а частью, благодаря хорошему естественному дренажу, просачивается в толщу выноса самой реки. Обычно реки теряют таким образом всю свою воду и, в связи с хозяйственной

деятельностью человека, ниже выхода из ущелья в реке летом совсем нет воды, и она появляется в ней только осенью — в то время, когда нет полива и когда усиливается выпадение осадков. Участки реки, ниже выносного конуса, опять заполняются водою, но уже за счет грунтовых вод, выступающих на дневную поверхность в нижних частях конуса выноса. У местного населения эти реки грунтового питания имеют особое название — кара-су или, как произносят русские, карасук.

Обычно древний конус выноса перекрыт лессовыми отложениями большой мощности. В обнажениях встречаются толщи лесса с прослойками гравия, а на большой глубине—и галечника. Это, повидимому, следы периодического усиления горного потока, когда он на толще лесса, отложенной в более засушливые периоды, отлагал новые слои материала размыва, вынесенного из гор. Эти прослойки служат теми путями, по которым грунтовая вода входит в русло реки. На лессовых отложениях образуются овраги, которые, при углублении до водоносных горизонтов, обращаются в реки — притоки основной реки, имеющие связь с горной частью ее. Таким образом, слагается довольно своеобразное для этих районов очертание в плане речной системы. В горах река принимает ряд притоков и имеет нормально развитую речную систему, обусловленную орографическими условиями местности и характером размыва горных хребтов. Ниже выхода из ущелья человек выводит реку на поля, и на плане мы имеем уже сеть искусственных каналов, отводящих воду из реки. Еще ниже в реку начинают впадать новые притоки — это реки грунтового питания (кара-су). Но и здесь вода из кара-су опять выводится на орошение, частично теряется на испарение, и большинство рек опять становится безводными. В том случае, когда река дотекает до песков, она или частично теряет в них свои воды, или, прорезая пески, теряется там совсем. В данном случае мы встречаемся со своеобразным видом водохранилищ под толщей песка, где часто можно встретить большие запасы хорошей пресной воды, насыщающие пески пустыни. Кроме того, часто реки теряются в озерах-разливах; такие концевые участки представляют один из характерных признаков рек Чуйского бассейна, где р. р. Асса, Талас, Сары-су и сама река Чу теряются в озерах-разливах, в озерах староречий и русел когда то более обильной водою реки.

II. Реки пустынь и безводные пространства.

Вся полоса пустынь от Каспийского моря до Джунгарских ворот или совершенно безводна, или имеет поверхностные потоки, которые несут воду с более высоких частей страны, окружающих пустыню с юга и севера. Здесь расположены наибольшие водоемы — Аральское море, озеро Балхаш, озеро Чубар-тениз—и мелкие озера, в которых испаряется вся вода, притекающая к ним с окружающих гор. Многие реки, как например северные притоки озера Балхаш, разбиваются на плесы, в которых иногда сохраняется немного воды, как остаток весеннего половодья и за счет добавочного грунтового питания.

В зависимости от наличия грунтовых вод, их качества и количества, следует эту полосу пустынь разбить на 2 основных группы: 1) щебенисто-глинистые пустыни, относя к ним Усть-Урт и Голодную степь (Бетпак-дала) и 2) пески (Большие Барсуки, приаральские пески Кара-кум, Кзыл-кум, Моин-кум и прибалхашские пески). По гидрологическому режиму эти пространства песков весьма отличаются от других типов пустынь. Благодаря способности песков сохранять попавшую в них влагу от испарения и, весьма возможно, конденсировать влагу воздуха, они весьма богаты грунтовыми водами хорошего качества, и на них развивается достаточно обильная для данной климатической зоны кустарниковая и травяная растительность.

III. Реки полупустынь.

В этой зоне многие реки получают питание за счет выпадающих осадков, уже несколько более обильных, чем в соседней зоне пустынь. Условия для развития гидрографической сети, сравнительно с зоной пустынь, значительно улучшаются, но количество открытых водоемов еще очень незначительно; количество озер значительно меньше, чем это имеет место в более северных зонах степей и лесостепи. Озера этой зоны заполняются часто только весною с тем, чтобы летом обратиться в сухие впадины; реки летом пересыхают и обращаются в ряд отдельных плесов, не имеющих связи между собою, причем вода в них засоляется.

Грунтовые воды этой полосы, по большей части, сильно минерализованы, засолены и встречаются на больших глубинах, чем в соседних пустынях и более северных степных пространствах. По составу своих вод зона полупустынь является наиболее неблагоприятной, сравнительно с остальными частями территории Казакстана; поверхностные грунтовые воды этой зоны, по большей части, засолены и, если встречаются оазисы хорошей пресной воды, то таковые располагаются в горно-сопочных районах Акмолинской и Семипалатинской области и на некоторых западных склонах Мугоджар. По большей части, реки несут довольно большое количество пресной воды весной, но, как только стает снег, как закончится весеннее половодье, так реки обращаются в ряд изолированных друг от друга плесов, вода в которых сильно засоляется; в редких случаях, когда летом поддерживается и грунтовое питание, в плесах сохраняется пресная вода, а иногда поддерживается и незначительный ток воды на перекатах.

В Прикаспийской низменности, в пределах полупустынь, любопытны образования концевых участков рек. Летом в нижних частях рек почти совсем нет воды; весною вода доходит до известного предела по длине реки и разливается на большие пространства. Ширина разлива достигает нескольких километров. Здесь, видимо, имеет место процесс уменьшения продольного уклона реки за счет отложений ее и создание тем самым благоприятных условий для таких разливов.

IV. Речные бассейны степей.

Число открытых водоемов сильно возрастает сравнительно с зоной полупустынь; появляются группы озер, каковы, например, группа озер Тургайской столовой страны, озера бассейна Нуры, озера бассейна Иртыша. Гидрографическая сеть постоянных потоков расширяется, качество воды, хотя и улучшается сравнительно с более южной зоной, но еще встречаются в большом количестве засоленые поверхностные и грунтовые воды. Гидрологические условия, по мере приближения к северным частям зоны, становятся более благоприятными. Испаряемость уменьшается и увеличивается количество осадков. Но все же большинство водоемов и потоков получают воду только во время весеннего таяния снега. Многие из речных потоков и в этой северной зоне летом пересыхают.

V. Реки лесостепи.

В зоне лесостепи испаряемость сравнительно с более южными зонами уже мала, а количество осадков достаточно для того, чтобы поддержать летнее питание рек. Качество воды в озерах и реках улучшается, и соленую воду в зоне лесостепи мы имеем только в бассейне Абугана—притока Тобола и, частично, в бассейне Иртыша.

Программы дальнейших работ по изучению гидрографии Казакстана.

Задачи исследований. Наибольшим затруднением в деле постановки гидрографических исследований в Казакстане является то обстоятельство, что изучение режима водных потоков и водоемов необходимо начать почти одновременно на всей огромной территории страны.

Рассчитывать на то, чтобы возможно было покрыть всю страну наблюдательными пунктами и производить на них наблюдение в длительные периоды времени, из-за обширности изучаемой территории абсолютно невозможно. Нельзя предполагать, что со временем, при развитии различного рода гидротехнических работ, будут в достаточной мере обследоваться отдельные водотоки, как это делалось в до-революционное время; такая постановка дела требует больших затрат и обычно не дает требуемого материала для основных характеристик режима потоков всего данного района. При больших пространствах нужно накоплять материалы по вполне определенным опорным пунктам, наблюдения на которых при весьма малых дополнительных работах должны будут дать достаточные данные для суждения о режиме всех потоков данного географического района, ограниченного в своих пределах, но обладающего вполне определенными условиями, ему свойственными по климатическим, орографическим, почвенным признакам и условиям питания рек. Такая разбивка по районам нами произведена, и выше мы привели результирующую таблицу этих подразделений всей территории с их основными характеристиками. По каждому такому основному району мы считаем нужным иметь одну опорную станцию и вспомогательные пункты в весьма ограниченном количестве и с непродолжительным периодом действия.

Наблюдения опорной сети должны быть дополнены рекогносцировочными исследованиями, которые, с одной стороны, послужат для поверки намеченных опорных пунктов, а, с другой, явятся крайне необходимым элементом в изучении вод края.

Основным вопросом в изучении этих вод явится вопрос о водоносности рек, характерных ее величинах ввиде стока с единицы площади бассейна и изменений этих величин стока во времени. Нужно иметь данные о среднем годовом расходе воды реки, о минимальных и максимальных расходах и о колебании этих величин в различные времена года. Иными словами, нам требуется получить для изменяющихся элементов режима типовую форму графика, наиболее часто встречающуюся при изменениях из года в год и, кроме того, оценить и те предельные величины отклонений от установленного типа, какие могут имет место для данного водоема. Отклонения от типового графика должны быть даны, как относительно величины явления, так его времени наступления и продолжительности. Обычно для этой цели используется длительный многолетний ряд наблюдений на гидрометрических станциях. Путем соответствующей статистической обработки исчисляются средние величины для отдельных элементов графика как по их величине, так и по времени их наступления. Выбирая затем соответствующие максимальные и минимальные величины рассматриваемых рядов, можно построить около некоторого среднего графика огибающие его графики максимальных и минимальных величин расходов воды, высоты уровней, количеств проносимых рекою наносов и др. элементов режима реки. Но кроме того, что такие графики обычно далеки от типовых и, по большей части, строются без учета генетических сторон явления, причем при осреднении часто теряются многие характерные черты режима, — они для своего построения требуют больших рядов наблюдений за многолетние промежутки времени, чего мы для большинства рек Казакстана не имеем и еще долго не будем иметь.

Имея длительный ряд наблюдений, при правильном его анализе, мы всегда сможем выделить типовые формы годовых изменений, характерные года в данном ряде лет и т. д.

Но условия работы, при современном количестве материалов наблюдений за прежние годы, заставляют искать другие методы, которые могли бы заменить длительные наблюдения

на гидрометрических станциях и водомерных постах. Здесь приходит на помощь метод рекогносцировочных гидрологических исследований, практическая схема которого изложена ниже.

Кроме установления величин для построения графика водоносности рек, должны вестись наблюдения над следующими элементами режима вод:

1) состав воды рек (степень засолонения);

2) наносы, влекомые потоками, их состав и количество;

3) колебания высоты стояния грунтовых вод и их состав;

4) колебания объемов воды, скопляемой в озерах, и состав их воды;

5) влияние на режим естественных водотоков различного рода гидротехнических сооружений.

Указанные элементы режима вод края могут наблюдаться на основных опорных станциях и, вместе с тем, они могут явиться объектом совершенно самостоятельных рекогносцировочных исследований, но опирающихся в своих наблюдениях на достаточно развитую опорную сеть наблюдательных пунктов. Путем объезда изучаемых районов и попутного опроса населения о характерных величинах колебания уровня воды в потоках и водоемах, привязывая этот опрос к определенным высотным реперам и производя соответствующие измерения расходов воды и гидравлических элементов русла реки, можно будет получить требуемые данные для суждения о характере типового графика для водотоков данного района. Наблюдения на опорном пункте данного района послужат для более обоснованного детализирования графика расходов воды. Основное условие при разделении на однотипные районы по гидрологическим признакам должно быть то, что условия питания рек должны быть однородны, а потери на испарение должны быть одного порядка для каждого данного района.

Наблюдения над составом вод, над наносами, над высотою грунтовых вод и т. д. могут быть приурочены к тем же основным намечаемым районам, но могут их и перекрывать, выходить за пределы этих районов или, иными словами, иметь совершенно самостоятельные границы, внутри которых все эти элементы режима вод по их величине и по изменениям во времени могут считаться однотипными.

При описании вод края мы стремились рассматривать, гидрографическую сеть и особенности режима вод только как

часть общего географического ландшафта, выраженного в тех орографических элементах, почвенных образованиях, растительных сообществах, которые в наибольшей степени характеризуют данный район.

При этом почвообразовательные процессы и развитие тех или других растительных сообществ рассматривались как продукт климата данного района; орографические особенности, откладывая свой отпечаток на климат данного района, соответствующим образом отражаются на характере почв, растительности, гидрографии. Характеристику климата из-за недостатка наблюдений над элементами погоды дать сейчас для многих районов Казакстана совершенно нельзя, и нужно ждать еще многие годы, когда накопится соответствующий материал. Таким образом, выгоднее в данный момент повести гидрографическое районирование по описанному выше зональному распределению почв и растительных сообществ в каждом отдельном основном бассейне. Для первого приближения мы уже располагаем достаточным для этой цели материалом по почвенно-ботаническим исследованиям. Особенно важно для нас установление таких гидрографических зон производить по почвенно-ботаническим признакам, т. к. и дальнейшие исследования должны в будущем вестись в весьма тесной связи элементов гидрографии с почвенными образованиями и распространением тех или других растительных сообществ. Это обстоятельство важно принять, как основное, для дальнейших исследований и из тех соображений, что и пути гидрографии, ботаники и почвоведения для разрешения многих хозяйственных вопросов страны будут переплетаться между собою.

Решение многих мелиоративных проблем только тогда мыслимо в достаточной полноте, когда будут изучены для страны особенности орографии, гидрографии, почв и растительности. Важно, чтобы эти элементы географического ландшафта изучались одновременно и взаимно пополняли сведения об одном по другому.

Выше нами была сделана попытка обобщений этого порядка. Гидрография данного района, почвенные процессы и характер растительности района являются продуктом общих факторов, их обусловливающих: климата и орографии страны.

Это основное положение мы приняли для построения нижеследующих программ исследования вод Казакстана.

Стационарные наблюдения.

Пункты наблюдений стационарного порядка должны быть распределены так, чтобы они охватывали вполне определенные группы рек и озер, отводя совершенно самостоятельное значение вопросу о подземных водах, который должен быть поставлен отдельно. Здесь же мы будем останавливаться лишь на исследованиях поверхностных вод.

Глубокие подземные воды и грунтовые воды подлежат детальному изучению и им посвящен специальный очерк [1]. Программы гидрогеологических работ намечались особо и настоящий очерк гидрографии Казакстана исключительно касается поверхностных вод. Если в очерке пришлось коснуться режима и верхних горизонтов грунтовых вод, то это было сделано лишь постольку, поскольку это было необходимо для характеристик элементов режима поверхностного стока в том или другом районе. Конечно, при осуществлении намечаемых программ дальнейших гидрографических исследований методы изучения подземного стока должны быть строго увязаны с методами изучения режима поверхностных вод.

Сеть водомерных постов должна быть разбита на две очереди: первая очередь будет охватывать наиболее крупные подразделения характерных групп водоемов; вторая — должна будет дать освещение отдельных деталей и отметить характерные черты всех отдельных 29-ти подгрупп (см. карту № 1).

Первая очередь может быть намечена теперь же, и она явится опорной сетью для последующих рекогносцировочных исследований. Рекогносцировочные исследования должны будут уточнить границы нашего районирования, отметит интерзональные явления в зональных распределениях типовых форм режима вод. Только после этого можно будет проектировать вторую очередь водомерной сети, наблюдения которой должны будут дать поверку установленных рекогносцировкой типовых форм режима для указанных подгрупп.

В первую очередь, можно наметить следующие группы водоемов, на которых желательно иметь постоянные наблюдательные пункты.

---

[1]) А. А. Козырев. Краткий гидрогеологический очерк Казакстана. Издание Особ. Комит. Академии Наук по исследов. союзных и автономных республик. Ленинград. 1927 г.

А. Речные станции. 1) Первый район — реки, стекающие с Тянь-Шаня и Алтая. Этот район имеет достаточное количество наблюдательных пунктов, действующих с 1911 года.

Здесь производились наблюдения над колебаниями уровня и делались измерения расходов воды.

Желательно сохранение и в дальнейшем этих наблюдений, которые производятся или будут производиться частично следующими учреждениями:

местными органами водного хозяйства,

гидрологической службой Туркестано-Сибирской железной дороги,

управлением по исследованию водных сил на Алтае.

Для однотипности материала наблюдений, получаемого с постов этих организаций, потребуется лишь согласовать с указанными учреждениями детали программ и инструкции.

2) Чуйский бассейн не потребует добавочных пунктов для его южной части; желательно только установить гидрометрическую станцию в северной его части — в бассейне р. Сары-су, приблизительно в районе ее слияния с Кенгиром.

3) На реках Аму-дарье и Сыр-дарье мы не считаем нужным устанавливать новых станций, и желательно лишь закрепление прежних наблюдений и их продолжение органами водного хозяйства.

4) В пределах Тургайской столовой страны необходимо иметь две станции—на р. Иргиз и в бассейне р. Тургай.

5) Во внутренних бессточных бассейнах нужно иметь станцию на р. Нура и на одном из притоков озера Кара-сор.

6) На реках, стекающих к Каспийскому морю, нужно иметь две станции:

одну на нижнем течении Сагиза или Эмбы,

одну в верховьях одной из этих рек.

Р. Урал имеет посты, установленные ведомством путей сообщения и местным земельным управлением.

7) В Западно-сибирской равнине нужно установить наблюдения в бассейне Тобола и Ишима.

Б. Озерные станции. На первое время достаточно будет:

1) сохранить посты на Аральском море и на оз. Балхаш и установить пост на одном из озер группы Ала-куль, Сасык-куль, Уялы,

Установить посты:

2) на одном из озер в долине Иртыша; 3) ряд постов (3—4) по линии от бассейна Тобола до соленых озер на Усть-урте; 4) на одном из озер Прикаспийской низменности и 5) на одном из озер Чуйского бассейна.

Эти группы постов будут достаточны лишь как первое приближение в плане сети наблюдательных пунктов. По мере развития рекогносцировочных работ и установления на их основе характерных подгрупповых черт режима того или другого района, эта сеть должна развиваться и пополняться рядом добавочных пунктов. Большинство из вновь намечаемых постов второй очереди будут носить подсобный характер и нужны будут для решения чисто практических задач в области водного хозяйства края, но многие из них послужат и для уточнения характеристик режима вод того или другого района, полученных на основе рекогносцировочных обследований. Но как пожелание, можно предложить установить по 2 поста на реках каждого отмеченного на карте № 1 частного бассейна, т. е. установить 58 (2×29) речных постов.

Рекогносцировочные исследования.

Схему рекогносцировочных исследований мы наметим, исходя из реального примера уже осуществленной работы такого рода.

В 1927 году была сделана первая проба маршрутных исследований рек в Уральской области и в Челкарском уезде. К партиям Почвенно-Ботанического Отряда Казакстанской Экспедиции были прикомандированы гидрологи, которыми были рекогносцировочно обследованы: бассейны левых притоков р. Урал, бассейны притоков Каспийского моря: Уил, Сагиз, Эмба, бассейн р. Иргиз, озера и грунтовые воды как указанных выше бассейнов, так и Больших Барсуков. С одной стороны, эти работы носят практический характер и дадут оценку гидрологических условий возможности осуществления тех или других гидротехнических меро-

приятий в области водного хозяйства, рентабельность которых будет установлена на основе почвенно-ботанического и агрономического исследования, произведенного Отрядом в целом; с другой стороны — результат гидрологических маршрутных обследований, в тех формах, как они были поставлены, послужит и для методических целей в деле постановки гидрологического обследования столь обширного и разнообразного края, как Казакстан, являясь иллюстрацией намечаемой нами схемы рекогносцировочных гидрологических исследований.

В основу программ работ 1927 года были положены следующие основные положения.

Для правильного гидрографического описания данного бассейна, речного потока, озера и т. д. необходимо иметь следующие данные:

1) характеристику медленно изменяющихся элементов режима водоемов,

2) типовой график изменений во времени для элементов режима, подверженных годовому циклу изменений, и график их изменений из года в год.

В соответствии с выдвинутыми основными положениями, рекогносцировочные исследования 1927 года слагались из следующих частей:

1) описание реки и ее бассейна (топография местности; геоморфология речной долины, почвы; растительность; морфометрия речного русла и данного створа, к которому приурочивается измерение расходов воды в момент прохода Отряда);

2) величины элементов режима, которые мог замерить в данный момент производитель работ;

3) установление на месте сохранившихся следов других состояний водоема, отличных по их величине от наблюденных в данный момент;

4) опрос местных жителей, тесно связанных в своей хозяйственной деятельности с жизнью данного водоема и заполнение с их слов соответствующих опросных листов;

5) увязка опросных данных с произведенными измерениями на месте;

Особое значение мы придаем опросу и сбору анкетных сведений о состоянии реки от местных жителей (см. Введение, стр. 6).

В данном случае, мы будем иметь еще то преимущество, что все оценки высоты уровня, сделанные обывателем, будут связываться с теми наблюдениями, которые произведет на месте производитель работ. Связывая эти оценки с данным поперечным профилем и теми отметками на нем, которые укажет опрашиваемый, мы будем иметь и числовую оценку явления.

Ниже, мы помещаем три образца опросных листов, которые были разработаны в 1927 г. гидрологами Почвенно-Ботанического Отряда Казакстанской Экспедиции Академии Наук:

1) по режиму рек,

2) по описанию озера,

3) по подземным водам.

Конечно, эти формы опросных листов должны получить соответствующее изменение в зависимости от тех результатов, какие будут получены на практике, но изменения будут, по всей вероятности, касаться лишь техники заполнения и введения некоторых дополнительных вопросов, которые могли быть опущены в первой редакции.

При составлении опросных листов были использованы следующие материалы:

1) формы анкет по исследованию режима рек Бюро анкетных исследований при Государственном Гидрологическом Институте;

2) программы работ по обследованию озер Олонецкой Экспедиции Г. Г. И.; [1]

3) брошюра: В. С. Советов. К постановке исследований режима рек с малыми бассейнами. Л., Изд. Гос. Гидролог. Ин-та, 1926.

---

[1] Труды Олонецкой Научной Экспедиции, ч. I. Общие вопросы и организация Экспедиции, вып. 1—2. Л., Гос. Гидролог. Ин-т. 1924.

КАЗАКСТАНСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ АКАДЕМИИ НАУК СССР.

Опросный лист по режиму рек №.....

Губерния ..... уезд ..... волость .....

кочующий род ..... время кочевки .....

H ..... φ ..... λ .....

Сведения собраны ..... 1927 г. .....
(к е м)

Сведения сообщены: лета ....., национальность .....

род занятий ..... сколько времени знает реку .....

говорит по-русски, сведения получены через переводчика.

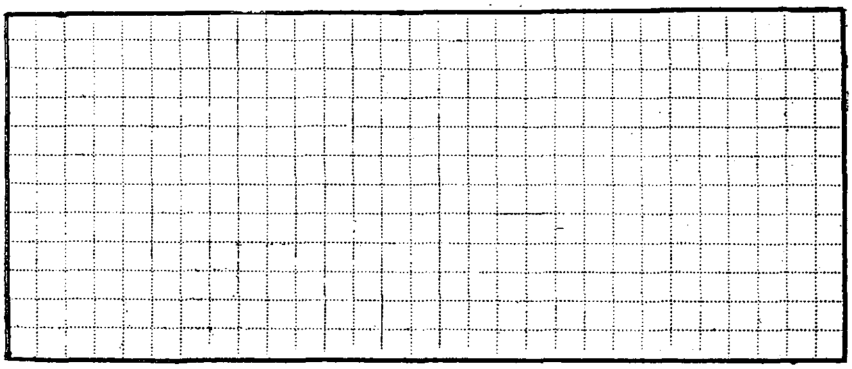
Река ....., приток ..... у $\frac{\text{зимовки}}{\text{летовки}}$ .....

.....

Характер местности: .....

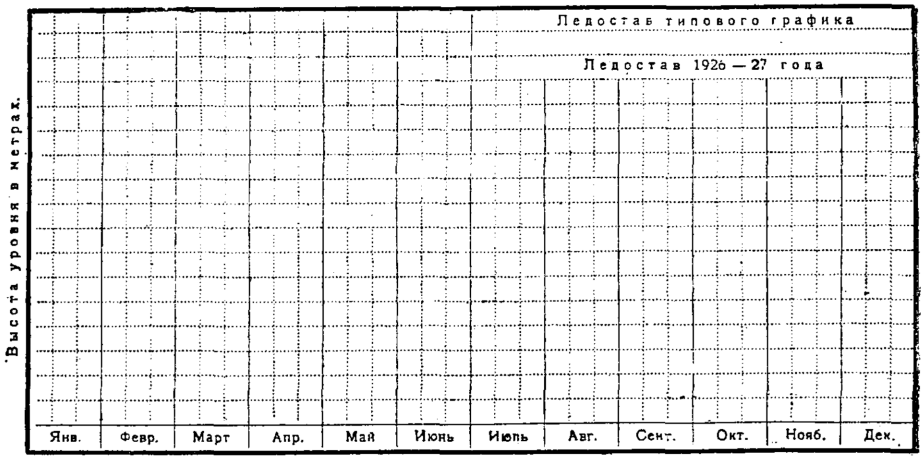
I. Данные о русле и берегах.

Схематический план и профиль.



1. Наибольшая глубина ....., ширина .....
2. Геологическое строение (см. дневник, стр.....).
3. Растительность .....
4. Выходы грунтовых вод на дневную поверхность (см. анкету подземных вод № .....).
5. Колодцы и копани (см. анкету подземных вод №.....).
6. Отметка репера №.....над наблюденным уровнем.....м.
7. Описание репера .....

II. График колебаний уровня втечение года.



Типовой график.

1. Время ледостава ....., высота уровня .....
2. Наинизший зимний уровень ....., время .....
3. Начало весеннего паводка: высота уровня ....., время .....
4. Вскрытие реки: время ....., высота уровня .....
5. Наивысший уровень весеннего паводка ....., время .....
6. Конец весеннего паводка: высота уровня ....., время .....
7. Наступление межени $\frac{\text{высота уровня}}{\text{нулевой уровень}}$ ....., время .....
8. Наступление минимума: высота уровня ....., время .....
9. Конец межени — высота уровня ....., время .....
10. Высота уровня перед ледоставом ....., время .....
11. Наблюденный уровень ....., время .....

.....

.....

.....

.....

Примечания: 1. График 1926/27 года отмечается только на чертеже.
2. Крайние значения уровней и дат отмечаются на чертеже типового графика.

III. Общие данные о режиме реки.

1. **Характер ледостава:** продолжительность ледохода .....
заторы .....; донный лед .....
2. Начало пешего ....., конного ..... сообщ.
3. **Режим ледяного покрова:** промерзание .....
наледи ..... полыньи .....
4. Наибольшая толщина льда .....
5. Прекращение пешего ....., конного ..... сообщ.
6. **Характер вскрытия:** продолжительность ледохода .....,
тает на месте, заторы .....
7. **Уровенный режим зимой (от осени до вскрытия):** высота .....
..... продолжительность .....
причины .....; наличие оттепелей
.....
.....
8. **Снеговой покров:** время выпадения .....
характер залегания .....
.....
.....
наибольшая толщина и время ..... гололед .....
начало таяния .....; конец таяния .....
8а. **Снеговой покров 1926/27 г.:** время выпадения .....,
характер залегания .....
.....
.....
наибольшая толщина и время ..... гололед .....,
начало таяния .....; конец таяния .....
9. **Характер весеннего паводка:** подъем .....
.....
.....
....., продолжит. макс. ..... спад .....
.....
.....
.....

10. Разрушительные последствия весенних паводков .....

.....

.....

.....

11. Уровенный режим от конца спада весенних вод до межени .....

.....

.....

.....

12. Наличие нулевых расходов .....

13. **Уровенный режим от начала межени до ледостава:** паводки .....

высота ....., продолжительность ....., причины .....

..... ; разрушительные последствия .....

.....

.....

подъем уровня ко времени ледостава .....

.....

IV. Использование вод реки.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

V. Качество воды.

.....

.....

1. Его изменение по времени .....

.....

.....

2. Проба воды №.....

КАЗАКСТАНСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ АКАДЕМИИ НАУК СССР.

Опросный лист по описанию озера №.....

Губерния .....уезд .....

волость.....кочующий род .....

.....время кочевки.....

H.....φ.....λ.....

Сведения собраны .....

(к е м)

....., „.....“ число,.....мес. 1927 г .....ч.....м.

Сведения сообщены: имя, род.....лета.....

национальность ..... род занятий, сколько времени

знает озеро.....говорит ли по-

русски.....сведения получены через переводчика.

Название озера .....

1. Характер местности, окружающей озеро.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Характер и геологическое строение берегов.....

.....

.....

.....

.....(см. дневник стр.....)

.....

.....

3. Растительность берегов и озера.....

.....

.....

.....

.....

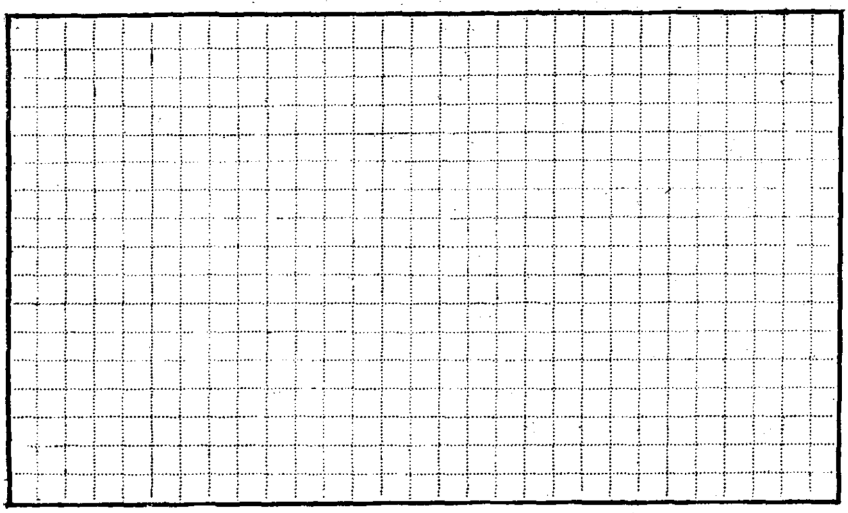
4. Длина береговой линии.....м.; дл. озера .....м. азимут .....

ширина .....м. азимут .....; глубина: средн. ....., наиб. .....

Способ определения длины, ширины и глубины.....

.....

5. Схематический план озера. Профиля.



6. Характер дна и его изменения .....

.....

.....

7. Род грунтов и их распределение .....

.....

.....

8. Вероятное происхождение озера .....

.....

.....

9. Питание озера. **А. Приток.** Притоки .....

.....; №№ анкет .....

подземные воды ....., №№ анкет .....

Снеговое и дождевое питание, ливни .....

.....

.....

В. Сток. Реки: постоянные .....

периодические ....., №№ анкет .....

фильтрация .....

.....

С. Испарение. Обширные мелководья (до 0,5 м.) .....

.....

.....

Направление течений .....

10. Отметка репера №..... над наблюденным уровнем.....

.....

.....

11. Описание репера .....

.....

12. Характеристика уровня (в метрах над наблюд. уровнем)

Уровни:	1926—1927 г.г.			Обычный год			Многоводный год			Маловодный год		
	Отметка	Время	Продолж. в дн.	Отметка	Время	Продолж. в дн.	Отметка	Время	Продолж. в дн	Отметка	Время	Продолж. в дн.
Средний												
Максимальный . .												
Минимальный . .												
Паводки												
Пересыхание . . .												

13. Оценка современного стояния горизонта озера сравнительно с предыдущими годами.....

.....

14. Что остается в случае усыхания озера.....

.....

15. Температура воды: поверхн.....; на глубинах.....

.....

место измерения температуры воды .....

.....

16. Зимний режим. Замерзание обычное ..... (время), вскрытие обычное..... (время); зам. самое раннее..... вскрыт. самое раннее.....; зам. сам. поздн....., вскр. сам. поздн. .....

17. Наибольшая толщина льда.....

18. Промерзание до дна .....

19. Качество воды озера (бесцветная, окрашенная, прозрачная, мутная, с запахом, без запаха, пресная, солоноватая, соленая, горькая, горько-соленая, мягкая (мылкая), жесткая (немылкая).....

.....

20. Годна ли для питья .....
поения скота .....
в какое время года .....
.....

21. Изменение качества воды .....
в течение года .....
.....

22. Является ли озеро самосадочным .....; время
и продолжительность садки: .....
род осаждаемой соли .....
....., №№ проб. .....

23. Выделение со дна озера газа (особенно H_2S) .....
.....
.....

24. Фауна озера. Породы рыб .....
.....
время икрометания .....
обилие рыбы .....
изменения из года в год ....., заморы .....

25. Птицы и другие позвоночные, водящиеся на озере; постоянно .....
периодически ....., случайно .....

26. Использование озера населением (рыбные пром., соляной, прочие пром.)
.....
.....
.....
.....
.....
.....

27. Место взятия проб воды .....
.....№№ проб .....

КАЗАКСТАНСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ АКАДЕМИИ НАУК СССР.

Опросный лист по подземным водам №.....

Губерния ..... уезд .....

волость ..... Кочующий род .....

..... Время кочевки .....

H ..... φ ..... λ .....

Сведения собраны ....
(кем)

.....числа .....месяца 1927 года .....час. .....мин.

Сведения сообщены: имя, род ..... лета .....национальность .....

..... род занятий ..... сколько времени знает реку .....

говорит ли по-русски .... сведения получены через переводчика.

1. Название $\frac{\text{колодца}}{\text{ключа}}$ .....

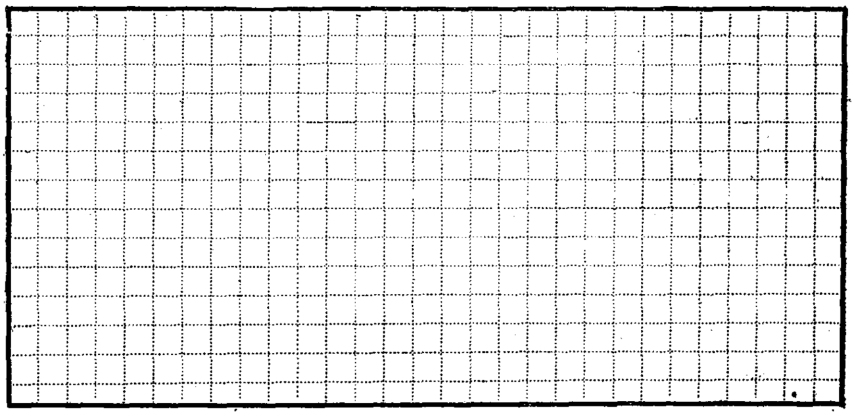
2. Характер местности—ровная или сильно изрезанная (овражистая), равнинная, холмистая, горная, степная, болотистая, пески ровные, пески барханные и т. п. .....

3. Местонахождение $\frac{\text{колодца}}{\text{ключа}}$ (на горе, на склоне, в низине и т. п.) .....

4. Имеются ли вблизи другие $\frac{\text{колодцы}}{\text{ключи}}$ или иные водные источники (реки, озера, мокрые лога) .....

5. Разность высот уровней в колодце и другом близлежащем водном источнике .....

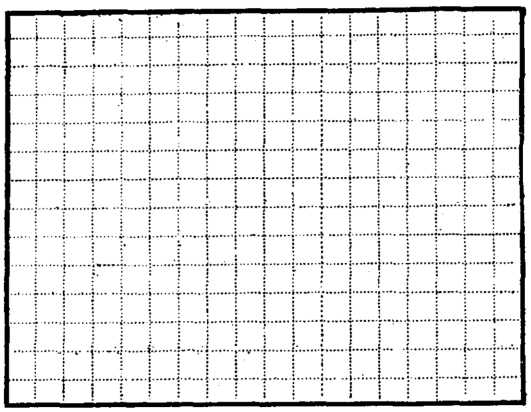
6. Схематическое изображение ответов 4, 5 и 6.



7. Водоносный горизонт .....мощность .....

8. Подстилающий горизонт .....

9. Способ крепления колодца. Схем. его разрез с указанием размеров и проходимых пород. Схем. изобр. отв. 8, 9, 10, 11 и 12.



10. Глубина колодца от пов. земли до дна .....

11. Глубина колодца от пов. земли до зеркала воды (до разбора) .....

12. В какие месяцы обычно наблюдается меньше всего воды .....

.....

с чем совпадает это и объяснение этого местными жителями (засуха, падение уровня в реке, озере и пр.) .....

.....

13. Глубина минимального уровня от пов. земли .....

14. В какие месяцы обычно наблюдается больше всего воды .....

.....

с чем совпадает это и объяснение этого местными жителями (дождливое время, поднятие уровня в близлежащих реках, озерах и пр.) .....

.....

15. Глубина максимального уровня от пов. земли .....

16. Сведения об особенно низких горизонтах воды или полном пересыхании (год, месяц) и с чем совпадало .....

.....

Появление воды вновь .....

17. Сведения об особенно высоком горизонте воды (год, месяц) и с чем это совпадало .....

18. Характер ключа (бурный, обильный, слабый, едва заметный) .....

.....

19. Дебит $\frac{\text{колодца}}{\text{ключа}}$ .....

.....

.....

.....

20. Качество воды (бесцветная, окрашенная, прозрачная, мутная, с запахом, без запаха, пресная, солоноватая, соленая, горькая, горькосоленая, мягкая (мылкая), жесткая (немылкая).....

.....

21. Использованность воды (для питья человека, верблюда, лошади, орошение).....

.....

.....

.....

Радиус пользования .....

.....

22. Число людей и животных, пользующихся водой.....

.....

площадь орошенных участков .....

23. Изменение качества воды (затухала, засолялась, опреснялась), когда это было ..... и как использовалась тогда вода.....

24. Температура до откачки.....после.....

25. Проба воды №.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Литературные материалы, использованные при составлении Краткого Гидрографического Очерка Казакстана.

1. Аносов, А. А. Гидрологическое описание юго-западной и южной части Каркаралинского уезда Семипалатинской области. П. 1916 г.

2. Бенцелевич, Н. А., инж. Водные пути Туркестана. Материалы для описания русск. рек, в. LV. СПБ. 1914 г.

3. Берг, Л. С. Аральское море. Опыт физико-географической монографии. Изв. Туркест. Отд. И. Р. Г. О., т. V. СПБ. 1908 г.

4. Берг Л. и Игнатов П. Соленые озера Селеты-Денгиз, Теке и Кызыл-как, Омского уезда. Записки Зап.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. XXVIII. Омск 1901 г.

5. Васильев, В. А., инж. Ирригационные работы в долине р. Чу. П. 1916 г.

6. Вестник Ирригации. Ташкент, 1923, 1924, 1925 и 1926 г.г.

7. Винокуров А. и Соколов. Д. Сулу-куль. Землеведение, т. XXXI, кн. IV. 1914 г. М. 1915.

8. Вихерский, В. В. Гидрогеологические исследования северной части Иргизского уезда Тургайской обл. Отчет за 1911—12 г.г. СПБ. 1913 г.

9. Гаркема, В. Описание соляных озер восточного побережья Каспийского моря. Горн. Журнал. 1884 г.

10. Герн, В. К. Поездка на р. Чу, к ее устью, через пустыню Бедпакдала в сентябре 1883 г. Записки Зап. Сибирск. Отд. И. Р. Г. О., кн. X. Омск 1888 г.

11. Жилинский, И. И. Очерк гидротехнических работ в районе Сибирск. ж. д. Изд. Отд. Зем. Улучш. СПБ. 1907 г.

12. Жилинский, И. И. Очерк работ экспедиции по орошению на юге России и Кавказе. СПБ. 1892 г.

13. Зунтуриди, И. Г. Гидрологическое обследование района нижн. течения р.р. Иргиза и Тургая, Иргизского у. Тургайск. обл. Извест. Оренб. Отд. И. Р. Г. О. XXIII. Оренбург. 1912 г.

14. Ивинский, И. Л. Материалы для гидрогеологии Актюбинского у. Тургайской обл. Саратов. 1911 г.

15. Кассин, Н. Гидрогеологические исследования, произведенные в центральной части Тургайского уезда в 1912 г. СПБ. 1913 г.

16. Козырев, А. А. Гидрогеологическое описание южной части Акмолинской области. СПБ. 1911 г.

17. Козырев, А. А. Краткий гидрогеологический очерк Казакстана. Л. 1927 г.

18. Копылов, Н. А. Материалы по гипсометрии Казакстана. Л. 1927 г.

19. Костенко, Л. Туркестанский край, т. I, II и III. СПБ. 1880 г.

20. Краснопольский, А. Предварительный отчет о геологических исследованиях, произведенных в 1896 г. в Зап. Сибири. Геологические исследования и развед. работы по линии Сибирск. ж. д., в. IX.

21. Красовский. Область Сибирских киргизов. Материалы для географии и статистики России, ч. I., СПБ. 1868 г.

22. Леваневский. Очерки Киргизских степей Эмбенского уезда. Землеведение. т. II кн. II—III, 1895 г. М. 1895 г.

23. Матвеев, П. С. и Нифонтов, А. П. Гидрогеологические исследования, произведенные в сев.-вост. и вост. частях Тургайского уезда, Тургайской области. М. З. Отд. Зем. Улучш. П. 1916 г.

24. Материалы по Киргизскому землепользованию. СПБ. 1898—1903 г.

25. Михайлов, В. Киргизские степи Акмолинской обл. (продолжение). Зап. Зап.-Сиб. Отд. Р.Г.О., кн. XVI, в. I. Омск 1893 г.

26. Никитин, С. Н. Отчеты экспедиции 1892 г. в Зауральские степи и на Усть-Урт. СПБ. 1893.

27. Отчеты и бюллетени Гидрометрической Части в Туркестанском Крае за 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916 и 1917 г.г. СПБ. П. и Ташкент.

28. Переселение и Землеустройство за Уралом СПБ. 1910 — 1915 г.г.

29. Пиотровский, В. Экспедиция П. Г. Игнатова в Кокчетавский у. Акмол. Обл. летом 1905. Землеведение. т. XI, кн. I — II. 1904 г. М. 1904.

30. Половников, В. К. Гидрогеологические исследования в степных областях. Ежегодн. Отд. Зем. Улучш. за 1912, 1913 и 1914 г.г. П. 1913, 1914 и 1915.

31. Резниченко, В. В. Восточная Калба. Геология и географический очерк части Усткаменогорского уезда Семипалатинской области. П. 1916 г.

32. Седельников, А. Поездка к оз. Зайсану и в г. Мус-тау. Записки Зап.-Сиб. Отд. ИРГО, кн. XXXI, Омск 1904.

32-а. Седельников, А. Краткий отчет об исследовании оз. Зайсан в 1905 г. Записки Зап.-Сиб. Отд. ИРГО, кн. XXXII, Омск 1906.

32-б. Седельников. А. Н. Озеро Зайсан. Записки Зап.-Сиб. Отд. ИРГО, кн. XXXV, Омск 1910.

33. Семенов-Тянь-Шаньский, В. П. (ред.) Киргизский край. „Россия", т. XVIII. СПБ. 1903.

33-а. Масальский, В. И. Туркестанский край. „Россия", т. XIX, СПБ. 1913.

34. Словцов, И. Путевые записки, веденные во время поездки в Кокчетавский уезд, Акмолинской Области в 1878 г. Записки Зап.-Сиб. Отд. ИРГО, кн. XXI. Омск. 1897 г.

35. Тихонович, Н. Очерк геологического строения и водоносности Кустанайского у. Тургайской обл. Изд. Переселенч. Упр. Оренбург. 1911 г. (на правах рукописи).

36. Тихонович, Н. Из наблюдений в Киргизских степях Семипалатинск. Обл. Землеведение. т. IX кн. II — III. 1902, М. 1902.

37. Чернышев, инж. Река Иртыш. СПБ. 1887 г.

38. Шлегель, Б. Х., проф. Водное хозяйство Средней Азии. М.—Л. 1926 г.

Список гидрометрических станций и водомерных постов, материалы наблюдений которых были использованы при составлении очерка.

№№ по порядку	№№ постов по карте	Река	Место наблюдений	Какие материалы были использованы	Где находятся материалы
1	38	Ак-су	Самсоновский	гр. h 1913; гр. пр. h и Q 1913; вед. h и Q 1914, 1915 и 1917; вед. h 1916 г.	Г. Ч. Т. Кр.
2	10	„ „	Беловодский	гр. h – 1913; вед. h и Q 1912—1916; вед. Q 1912 – 1913.	Там же
3	19	„ „	Ак-суйский	гр. h – 1913; вед. h и Q — 1913 – 1916; вед. Q 1913 г.	Там же
4	9	Ала-медин	Таш-майнакский	гр. h—1912—13; вед. h и Q 1912—16; вед. Q 1912—13; вед. пр. h 1913; вед. h 1917.	Там же
5	35	Ала-арча	Байтыкский	вед. h 1912—14; гр. h, Q ω, V — 1912; вед. Q 1912; вед. h от Q 1912 и 1914—16.	Там же
6	101	Аму-дарья	п. Нукусский		
7	102	„ „	п. Чарджуйский		
8	5	Ангрен	Турский	гр h – 1912—13; гр. пр. h и Q 1913; вед. h и Q 1912—16; вед. пр. h 1913; вед. h 1917.	Там
9	3	Аральское море	Аральский	гр. h 1912 - 16; вед. h и Q 1912—13; вед. h—1925—26.	Вестн. Ирриг. и Г. Ч. Т. Кр.
10	12	Аргайты	Ногабайский	гр. h 1912 – 13; вед. h и Q 1912 – 1915; вед. Q 1912—13; вед. пр. h—1913; вед. h – 1916 – 1917 г.	Г. Ч. Т. Кр.
11	7	Арысь	Тимурский	гр. h—1912—13; гр. пр. h и Q 1913; кр. Q от h 1913; вед. h и Q 1912 - 17; вед. Q—1912 и 1913—25; вед. пр. h 1913; гр. р. 1912; вед. h 1925 – 1926 г.	Вестн. Ирриг. и Г. Ч. Т. Кр.

№№ по порядку	№№ постов по карте	Река	Место наблюдений	Какие материалы были использованы	Где находятся материалы
12	39	Арысь	Мамаевский	гр. h 1913; вед. h и Q—1914—1916; вед. h 1917 и 1925—26; вед. Q 1925 г.	Вестн. Ирриг. и Г. Ч. Т. Кр.
13	56	Бадам	Бадамский	вед. h—1925—26 г.	Там же
14	73	Базар	Гидр. станц.	1913, 14, 15, 16 гг.	Арх. Г. Г. И.
15	53	оз. Балхаш	Кара-Чеганакский	гр. h—1913; вед. h—1914—17 г.	Г. Ч. Т. Кр.
16	55	Баскан	Басканский	вед. h и Q 1915—16; вед. h—1917 г.	Там же
17	74	Богаз	Гидр. станц.	1913, 14, 15 гг.	Арх. Г. Г. И.
18	76	Больш. Буконь	„ „	1913, 14, 15, 16 гг.	Там же
19	75	Малая Буконь	„ „	Q 1916, h 1916 г.	Там же
20	77	Бухтарма		Гидрометр. матер.	Там же
21	24	Джеламыш	Посты Семиреч. Переселенческ. организац.	вед. h и Q 1914 г.	Г. Ч. Т. Кр.
22	78	Джеменей	вод. пост.	св. h 1917 и 1919 гг.	Арх. Г. Г. И.
23	79	Дженама	Гидр. станц. у Шлисповской	1916, 1917 гг.	Там же
24	15	Или	Борохудзирский (Голубовка)	гр. h 1913; гр. пр. h и Q 1913; вед. h и Q 1912—16; вед. Q 1912—13; вед. пр. h 1913; вед. h 1917 г.	Г. Ч. Т. Кр.
25	16	„	у Илийского моста	гр. h 1913; вед. h и Q 1912—1914; гр. Q 1912; гр. Q ω и V от h 1912; вед. h—1915, 25, 26 гг.	Вестн. Ирриг. и Г. Ч. Т. Кр.
26	49	„	Кайырлаганский	гр. h—1913; вед. h и Q 1912, 14—16; вед. Q 1912 г.	Г. Ч. Т. Кр.
27	50	„	Илийская Гидр. станц.	гр. h—1912—13 гр. пр. h и Q 1913; кр. Q ω от h 1912—13; вед. h от Q 1912, 14, 17 гг. вед. Q 1912; вед. 1912; вед. h—1925—26 гг.	Там же

№№ по порядку	№№ постов по карте	Река	Место наблюдений	Какие материалы были использованы	Где находятся материалы
28	57	Иртыш	г. Семипалатинск, пост I разр.	вед. h 1891—1900 гг.	Св. об уров., т. VII
29	58	„	ст. Семиярская, пост I разр.	вед. h 1893 — 1900; вед. h 1911—18—20 гг.	Арх. Г. Г. И. и Св. об уров., VII
30	59	„	Павлодар, пост I разр.	св. h 1891—1900; св. h 1911—17 гг.	Там же
31	60	„	Железинская, пост I разр.	св. h 1891—1900; св. h 1911—18 гг.	Там же
32	61	„	Омск, пост I разр.	св. h 1891—1900; св. h 1911—18—20 гг.	Там же
33	63	„	ст. Убинская	св. h 1911—18—20 гг.	Арх. Г. Г. И.
34	64	„	Булочный в. п.	св. h 1911—18—20 гг.	Там же
35	65	„	у пос. Батинского	св. h II, III, IV 1918 г. и 1921 г.	Там же
36	66	„	Усть-Каменогорск	св. h 1911—18—20 гг.	Там же
37	67	„	Гусиная пристань, Бухтарминск.	св. h 1911,—18,—20 гг. обраб. по пятилетиям	Там же
38	68	„	хут. Плещеево (у Семипалатинска)	св. h 1920 г.	Там же
39	69	„	в. п. при впадении р. Букони	св. h 1915—17—20 гг.	Там же
40	25	Иссыгаты		вед. h и Q 1914 г.	Г. Ч. Т. Кр.[1]
41	28	оз. Иссык-куль	Турайгирский	гр. h 1912—13 гг.	Там же
42	46	„ „ „	Кутемалдинский	гр. h 1912—13; вед. h и Q 1912—14—25 гг.	Там же
43	72	Кальджир	Гидр. станц.	св. об оз. Марка-куль	Арх. Г. Г. И.
44	80	Канды-су	в. п. и Гидр. станц. Рюриковск. пост.	1912—13—14—15—16 гг.	Там же
45	29	Карабалты		вед. h и Q 1914 г.	Г. Ч. Т. Кр.[2]

[1] Посты Семиреченской переселенческой организации.
[2] Тоже.

№№ по порядку	№№ постов по карте	Река	Место наблюдений	Какие материалы были использованы	Где находятся материалы
46	103	Кара-дарья	п. Куган-ярский		
47	36	Каратал	Карательская ст.	вед. h и Q 1915—16; вед. Q 1912; вед. h 1917, 25, 26 гг.	Вестн. Ирриг. и Г. Ч. Т. Кр.
48	30	Кара-узяк пр. (Сыр-дарьи)	Кара-узякская гидр. станц.	вед. h 1914, 15, 17, 25, 26 гг. вед. h и Q 1916 г.	Там же
49	47	Кебин	Кебинский	гр. h 1913 г.	Г. Ч. Т. Кр.
50	27	Кегеты		вед. h и Q 1914 г.	Там же [1]
51	52	Кескелен	Кескеленский	гр. h 1913; вед. h и Q 1914—16; вед. h 1917 г.	Там же
52	83	Кокпекта	Гидр. станц.	1916—17 гг.	Арх. Г. Г. И.
53	82	Кокпектинка	Гидр. станц. пос. Петропавловск.	1914, 15, 16 гг.	Там же
54	18	Кок-су	Царицынский	гр. h 1913; вед. h и Q 1913, 16; вед. Q 1917; вед. h 1917 г.	Г. Ч. Т. Кр.
55	33	„ „	Коксуйский	вед. 1914 г.	Там же
56	84	Калгуты	Гидр. станц. у пос. Переселенцев	1915 г.	Арх. Г. Г. И.
57	81	Кора-Буга	Гидр. станц.	1913, 14, 15 гг.	Там же
58	85	Б. Корголинка	Гидр. станц. у пос. Петропавловек	1916 г.	Там же
59	86	М. Корголинка	Гидр. станц. у дороги Кокпекты	1916 г.	Там же
60	87	Курчум	Гидр. станц. у Кумашской заимки	1911, 12, 13, 14, 15 1916 гг.	Там же
61	88	Кзыл-су	Гидр. станц. у Казенной дачи животноводства	1913 г.	Там же
62	89	„ „	Гидр. станц. п. Игоревка, около озера	1916 г.	Там же

[1] Посты Семиреченской переселенческой организации.

№№ по порядку	№№ постов по карте	Река	Место наблюдений	Какие материалы были использованы	Где находятся материалы
63	90	Кзыл-су	Гидр. станц. у хут. Адамасчад	1913, 14, 15, 16 гг.	Арх. Г. Г. И.
64	20	Лепса	Романовский	гр. 1913; вед. h и Q 1913—16; вед. Q—1913; вед. h 1917 г.	Г. Ч. Т. Кр.
65	91	оз. Марка-куль	вод. пост.	св. h 1913, 14, 16 гг.	Арх. Г. Г. И.
66	11	Мерке	Ак-Чешекский	гр. h 1913; вед. h и Q 1912—15; вед. Q 1913; вед. пр. h 1913; вед. h 1916—17 гг.	Г. Ч. Т. Кр.
67	104	Нарын	п. Уч-курганский		
68	71	оз. Нор-Зайсан	Тополевой мыс	св. h 1911, 1918 и 1920 гг.	Арх. Г. Г. И.
69	62	Сакмара	г. Оренбург ж. д. мост.	св. h 1881—1910 гг.	Св. об уровне, т.т. II, V, IX.
70	34	Санзар	Гульский	вед. h и Q 1914, 15; вед. h 1916—17 гг.	
71	23	Сукулук		вед. h и Q 1914 г.	Г. Ч. Т. Кр.[1]
72	1	Сыр-дарья	Чардаринский	гр. h 1913; вед. h и Q 1913, 16; вед. Q 1913; вед. h 1925 и 1926 гг.	Вестн. Ирриг. и Г. Ч. Т. Кр.
73	2	„ „	Казалинская гидр. станц.	гр. h 1912—13; гр. пр. h и Q 1913; кр. Q кр. v 1912—13; вед. h и Q 1912—17; вед. Q 1912, 13 и 25; вед. пр. h 1913; гр. ρ. 1912; выс. h с масш. ω 1912 г. и вед. h 1925 г.	Там же
74	31	„ „	Кара-узякская гидр. станц.	вед. h 1917 и 1925—1926 гг.; вед. h и Q 1914—1916; вед. Q 1925 г.	Там же
75	37	„ „	Конно-Гвардейский пос.	гр. h 1912—13; вед. h 1912, 14, 17 гг.	Г. Ч. Т. Кр.

[1] Посты Семиреченской переселенческой организации.

№№ по порядку	№№ постов по карте	Река	Место наблюдений	Какие материалы были использованы	Где находятся материалы
76	13	Талас	Аулие-Атинский	гр. h 1913; вед. h и Q 1912, 16; в. Q 1912, 13; в. пр. h 1913; в. уч. ρ. 1913; кр. Q и ω от h 1912; вед. h 1917 г.	Г. Ч. Т. Кр.
77	32	Тангар	Тангарский	вед. h 1913; вед. h и Q 1914—17 гг.	Там же
78	14	Талас	Александровский	гр. h 1912—13; вед. h и Q 1912—16; вед. Q 1912, 13 и 25; вед. h 1917 и 1925—26 гг.	Вест. Ирриг. и Г. Ч. Т. Кр.
79	92	Терс-айрык	Гидр. станц.	1914, 15, 16 гг.	Арх. Г. Г. И.
80	70	Тобол	гор. Курган	св. h 1911—1918 гг.	Там же
81	26	Туюк		вед. h и Q 1914 г.	Г. Ч. Т. Кр.[1]
82	93	Уба	Шемоновский вод. пост	1921 г.	Арх. Г. Г. И.
83	94	Уласта	вод. пост.	1913 г.	Там же
84	95	Ульба			
85	99	Урал	г. Оренбург у ж. д. моста	св. h 1912, 1913 и 1916 гг.	Там же
86	96	Чар	Гидр. станц. у пос. Карповского Усть-Каменогор. уезда	1913, 14, 15 гг.	Там же.
87	17	Чарын	Ак-тогойский	гр. h 1913; вед. h и Q 1913—14; вед. Q 1913 г.	Г. Ч. Т. Кр.
88	97	Чигелек	Гидр. станц. у пос. Чигелек	1916—17 гг.	Арх. Г. Г. И.
89	51	Чилик	Малдыбайский	гр. h 1913; вед. h и Q 1914—1916; вед. h 1917 г.	Г. Ч. Т. Кр.
90	6	Чирчик	Чиназский	гр. h 1912—13; гр. пр. h и Q 1913; вед. h и Q 1912—17; вед. Q 1913—25; вед. пр. h 1913; вед. уч. ρ. 1912; гр. ρ. 1912; вед. h 1925—26 гг.	Вестн. Ирриг. и Г. Ч. Т. Кр.

[1] Посты Семиреченской переселенческой организации.

№№ по порядку	№№ постов по карте	Река	Место наблюдений	Какие материалы были использованы	Где находятся материалы
91	21	Чирчик	Чимбайлыкский	гр. h 1913; гр. пр. h и Q 1913; кр. Q кр. V 1912—13; вед. h и Q 1912—17; вед. Q 1912, 13, 25; вед. пр. h. 1913; вед. пр. Q 1913; вед. уч. р. 1912; выс. h с масшт. ω 1912; гр. р. 1912; вед. h 1925—26 гг.	Вестн. Ирриг. и Г. Ч. Т. Кр.
92	40	Чу	Джиль-арыкский	гр. h 1913; вед. h и Q 1912, 14—16; вед. опр. Q 1912 г.	Г. Ч. Т. Кр.
93	41	„	Васильевский	гр. h 1913; вед. h и Q 1913; вед. опр. Q 1912 г.	Там же
94	42	„	с. Благовещенское, 3 участок	гр. h 1912—13; кр. Q ω, V от h 1912; вед. h и Q 1912, 14—1916; вед. опр. Q—1912; вед. h 1917 г.	Там же
95	43	„	с. Ильинское, 6 участок	гр. h 1912—13; гр. пр. h и Q 1913; выс. h с масшт. ω 1913; кр. Q кр. ω от h—1912—13; вед. h и Q 1912, 14 16; вед. опр. Q 1912; вед. h 1917 г.	Там же
96	44	„	Гуляевский	гр. h 1913; выс. h с масшт. ω 1913; гр. Q 1913; кр. Q ω от h 1913; вед. h и Q 1914—1916 г.	Вестн. Ирриг. и Г. Ч. Т. Кр.
97	45	Шамси	Шамсинский	гр. h 1913; гр. h и Q 1914—1916 гг.	Г. Ч. Т. Кр.
98	98	Шеманоиха	Гидр. станц.	1915 г.	Арх. Г. Г. И.

СОКРАЩЕНИЯ.

Г. Г. И. — Государственный Гидрологический Институт.

Г. Ч. Т. Кр. — Гидрометрическая часть в Туркестанском крае.

Вестн. Ирриг. — Журнал: Вестник Ирригации (Ташкент).

Арх. Г. Г. И. — Центральный Гидрологический Архив (в Гос. Гидрол. Ин-те, Ленинград).

Св. об уров. т. VII — Сведения об уровне воды на внутренних водных путях России, том VII. Бассейны С. Ледовитого и Тихого океанов. (1891—1900).

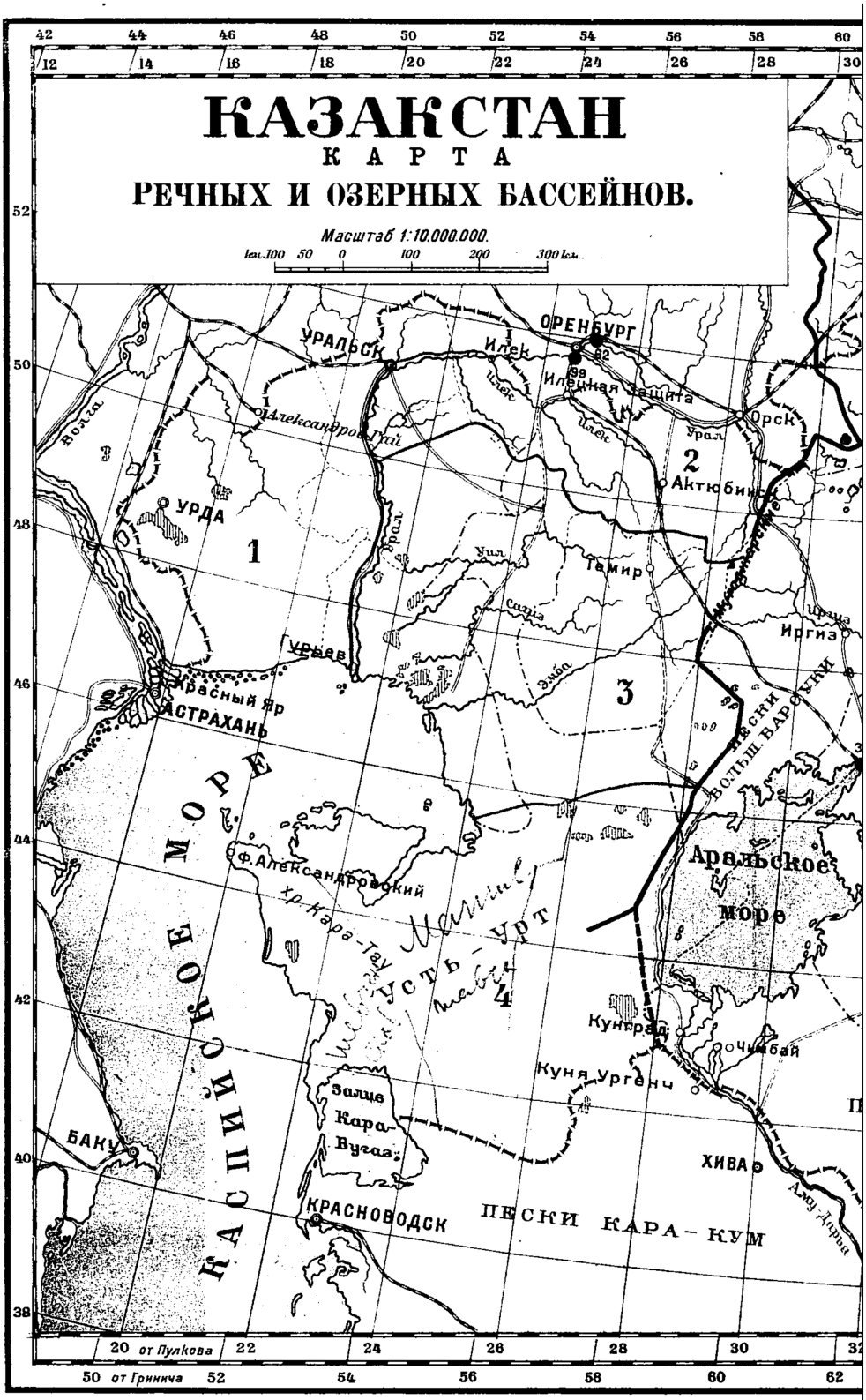
ОГЛАВЛЕНИЕ.

	Стр.
Введение	3
Основные бассейны Казакстана	8
Основные черты гидрографии Казакстана	8
Бассейн Каспийского моря	11
Аральский бассейн	11
Балхашский бассейн	13
Бассейн озер Денгиз и Кара-сор	14
Дальнейшее подразделение основных бассейнов Казакстана (частные бассейны)	15
Описание частных речных и озерных бассейнов Казакстана	16
Аральское море	16
Притоки Сыр-дарьи	19
Система р. Чу	19
Река Чу	21
Реки Талас и Асса	24
Река Сары-су	25
Голодная степь	26
Река Или	26
Правые притоки Или в пределах Казакстана	29
Левые притоки Или, стекающие с Заилийского Алатау	29
Южные притоки оз. Балхаш, стекающие с Джунгарского Алатау	31
Бассейн Чарына	33
Бассейн р. Курту и других рек, стекающих к Или с Чу-Илийских гор	36
Бассейн р. Аягуз	37
Бассейн группы озер Сасык-куль, Уялы, Ала-куль и Джеланаш	38
Северные притоки оз. Балхаш	40
Бассейны озер Челкар-тениз и Чубар-тениз (Тургайская столовая страна)	41
Бассейн оз. Кара-сор	42
Бассейн оз. Денгиз и р. Нура	43
Бассейн р. Тобол	43
Бассейн р. Ишим	44
Бассейн р. Иртыш, ниже оз. Нор-Зайсан	44
Бассейн оз. Нор-Зайсан	45

Стр.

Узени и район между р. Урал и западной границей Казакстана 46
Левые южные притоки Урала. Недотекающие до Урала его восточные притоки. Бассейны рек Уил, Сагиз и Эмба 47
Геоморфологические, почвенные и ботанические характеристики основных бассейнов Казакстана 48
Географические ландшафты Казакстана по Л. С. Бергу 48
Переходная область между лесом на севере и степью на юге — лесостепь 51
Степная зона 52
Полупустынная зона 54
Пустынная зона 55
Горные ландшафты 56
Типы рек, озер и грунтовых вод Казакстана 57
Засоление вод края 57
Густота речной сети 62
Области питания и потерь воды в реках 69
Типы рек и возможность их хозяйственного использования . . . 80
Водность рек. Сводные таблицы водности. Метод построения типового графика уровней и расходов 88
Гидрографическое районирование Казакстана 103
Программы дальнейших работ по изучению гидрографии Казакстана 112
Задачи дальнейших исследований 112
Стационарные наблюдения 116
Рекогносцировочные исследования 118
Литературные материалы, использованные при составлении очерка 132
Список гидрометрических станций и водомерных постов, материалы наблюдений которых были использованы при составлении очерка 134

Приложение: Карты (№ 1 — 5) и таблица (№ 6).



Издание Академии Наук СССР.

КАЗАКСТАН
КАРТА
РЕЧНЫХ И ОЗЕРНЫХ БАССЕЙНОВ.

Масштаб 1:10.000.000.

км. 300 200 100 0 100 200 300 км.

Условные обозначения:

- Линии водоразделов главных бассейнов
- „ „ частных „
- 30 Гидрометрическая станция
- 43 Водомерный пост
- 13 „ „ с отдельно измер. расходом

Академии Наук СССР. Ленинградский Облстлит № 52706 Тир. 1000 экз. Гос. Карт. Инст. НТУ-ВСНХ-СССР Картография Ленинград, Пряжка 5.

КАЗАКСТАН

КАРТА

СОЛЕНЫХ И ПРЕСНЫХ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД.

Масштаб 1:10.000.000.

1см.100 50 0 100 200 300 км.

Условные обозначения:

Районы безводные
„ соленых вод
„ пресных вод
Соленые озера и реки
Пресные озера и реки
Временные водоемы

Издание Академии Наук СССР.

Ленинградский Облиздат № 52706 Тир. 1000 экз.

Гос. Карт. Инст. ИГУ ВСНХ СССР

КАЗАКСТАН

КАРТА
ГУСТОТЫ ПОСТОЯННОЙ РЕЧНОЙ СЕТИ.

Масштаб 1:10.000.000.

1см.100 50 0 100 200 300 Км.

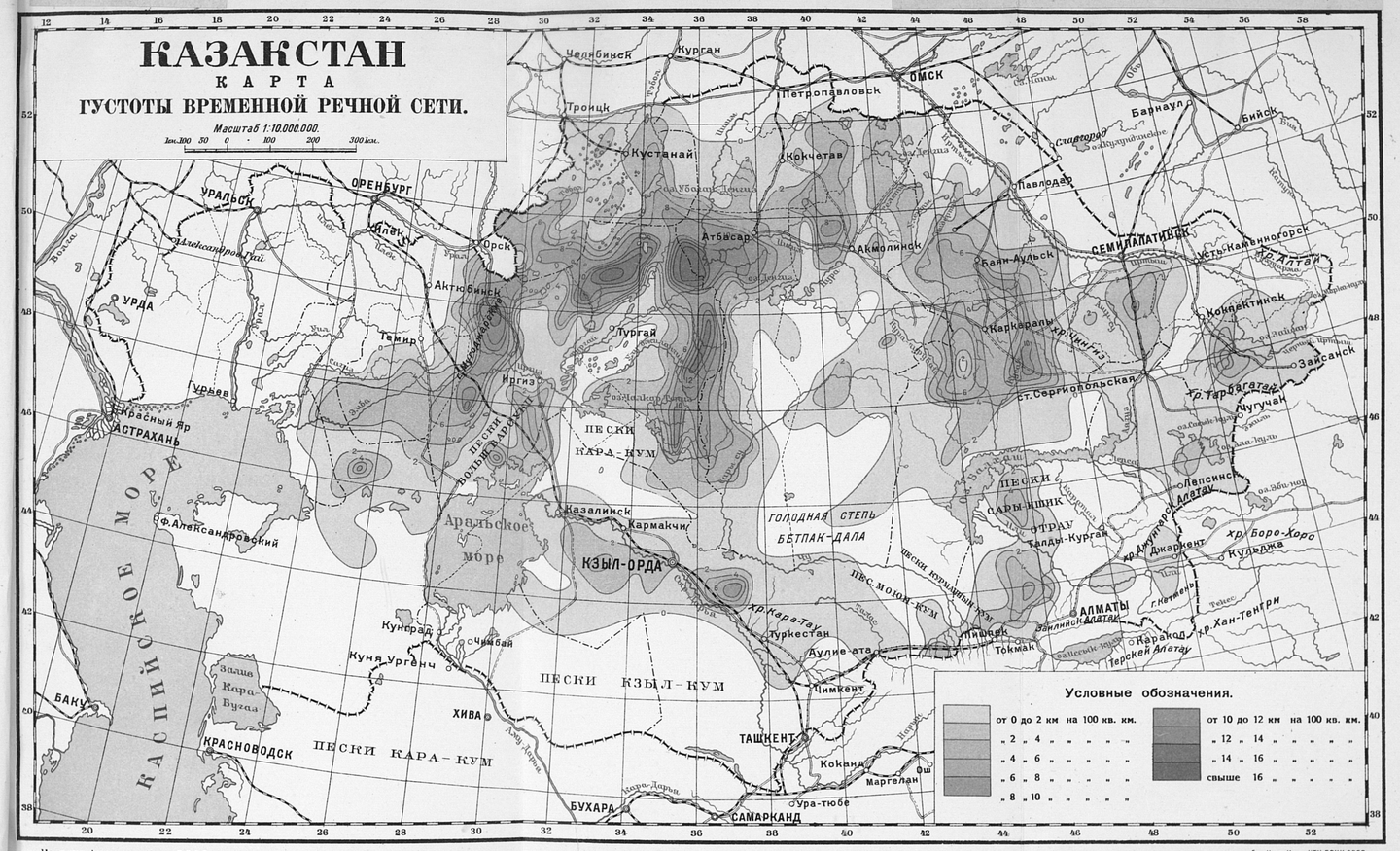
Условные обозначения.

Безводные области.	от 8 до 10 км на 100 кв. км.
Сезонно безводные обл.	„ 10 „ 12 „ „ „ „ „
от 0 до 2 км на 100 кв. км.	„ 12 „ 14 „ „ „ „ „
„ 2 „ 4 „ „ „ „ „	„ 14 „ 16 „ „ „ „ „
„ 4 „ 6 „ „ „ „ „	„ 16 „ 18 „ „ „ „ „
„ 6 „ 8 „ „ „ „ „	свыше 18 „ „ „ „ „

Издание Академии Наук СССР.

Ленинградский Гублит № 52706. Тираж 1200 экз.

Гос. Карт. Инст. НТУ ВСНХ СССР
Картография Ленинград. Пражская 5.



Издание Академии Наук СССР.

Ленинградский Гублит № 52706. Тираж 1200 экз.

Гос. Карт. Инст. НТУ-ВСНХ-СССР
Картография Ленинград, Пряжка 5

КАРТА № 5.

П. Н. Лебедев. „Краткий гидрографический очерк Казакстана".

КАЗАКСТАН

КАРТА ВЫСОТ РЕК.

Масштаб 1:10.000.000.

км. 100 50 0 100 200 300 км.

Условные обозначения.

от 25.56 м до 0		от 800 до 1000 м.	
„ 0 „ 200 м.		„ 1000 „ 2000 „	
„ 200 „ 400 „		„ 2000 „ 3000 „	
„ 400 „ 600 „		„ 3000 „ 4000 „	
„ 600 „ 800 „			

Издание Академии Наук СССР.

Ленинградский Гублит № 52706. Тираж 1200 экз.

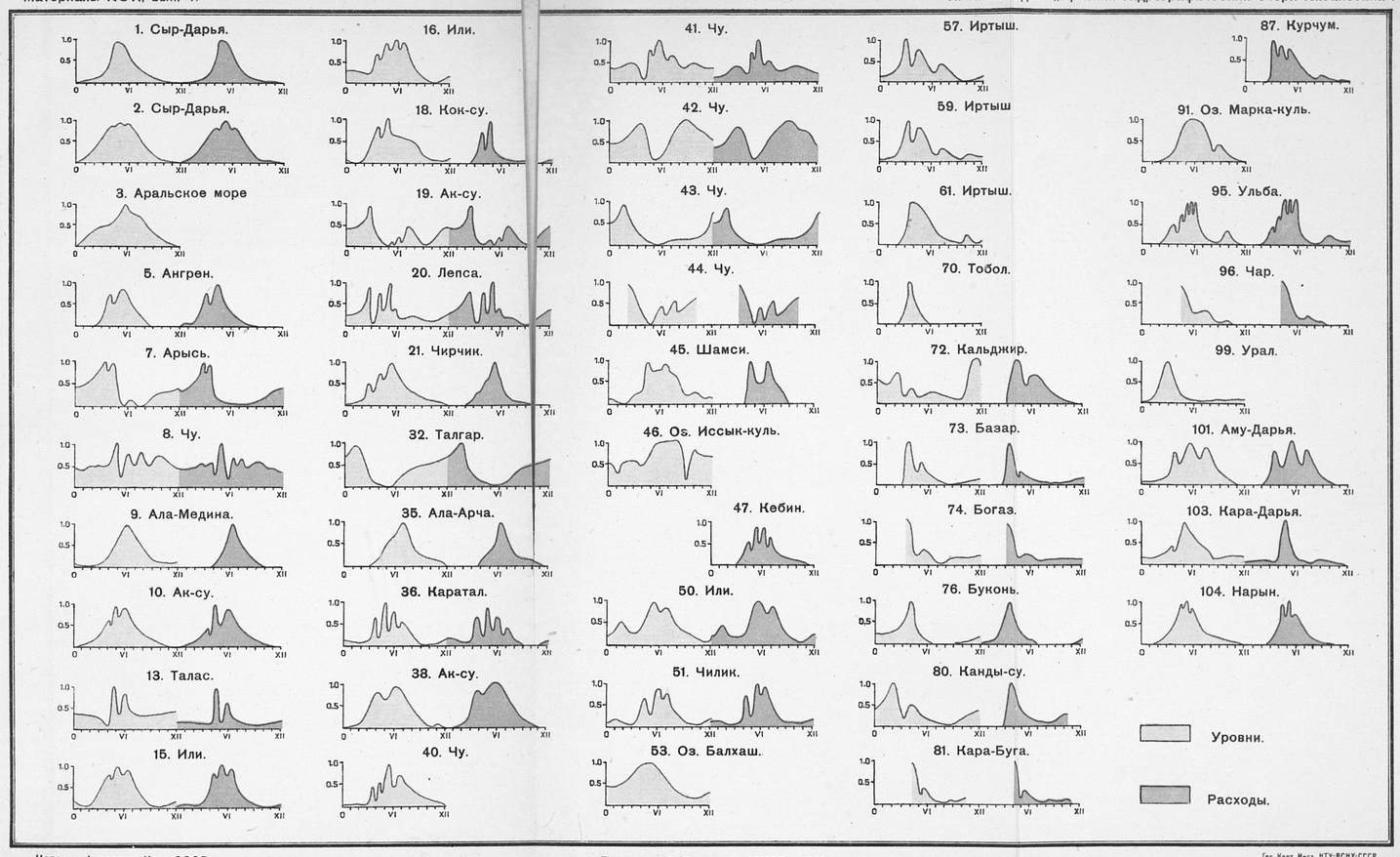
Гос. Карт. Инст. НТУ ВСНХ СССР
Картография Ленинград. Пражская 5.

Типовые графики расходов и уровней рек Казакстана.

Карта № 6.

Материалы КЭИ, вып. 4.

П. Н. Лебедев. „Краткий гидрографический очерк Казакстана".



Издание Академии Наук СССР.

Ленинградский Областлит № 52706 Тир. 1000 экз.

Гос. Карт. Инст. НТУ-ВСНХ-СССР
Картография Ленинград, Пряжка, 5

Ц. с.-хоз
Библиотека
Казахстана
при НИЭСХ

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

МАТЕРИАЛЫ ОСОБОГО КОМИТЕТА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ СОЮЗНЫХ И АВТОНОМНЫХ РЕСПУБЛИК И КОМИССИИ ЭКСПЕДИЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

СЕРИЯ КАЗАКСТАНСКАЯ.

И. В. Ларин. Растительность, почвы и с.-х. оценка Чижинских разливов. Редакция и предисловие С. С. Неуструева. 17 фотогр., схема, профиль и карта в 6 красок. Ц. 4 р.

Е. Н. Иванова, С. С. Неуструев. Отчет о работах Почвенно-Ботанического Отряда Казакстанской Экспедиции. Исследования 1926. Вып. I. Под ред. С. С. Неуструева. (Е. Н. Иванова. Очерк почв южной части Подуральского плато и прилегающих районов Прикаспийской низменности. — С. С. Неуструев. Организация и работы Почвенно-Ботанического Отряда Казакстанской Экспедиции АН в 1926 г. — С. С. Неуструев. Краткий очерк физико-географических условий территории кочевых родов Адай и Табын). 2 карты, 6 чертежей, 6 фотографий. Ц. 3 р. 50 к.

И. П. Герасимов. То же. Вып. II. Под ред. С. С. Неуструева. (Очерк почв районов бассейнов верхней Эмбы, Темира и Чегана). 2 карты, 5 фотограф. Ц. 1 р. 25 к.

М. М. Ильин, О. Э. Кнорринг, С. А. Никитин, Р. Ю. Рожевиц. То же. Вып. III. Под ред. И. М. Крашенинникова. (М. М. Ильин. Очерк растительности Хобдинского района. — М. М. Ильин и Р. Ю. Рожевиц. Очерк растительности районов р. р. верхней Эмбы, Темира и Чегана. — О. Э. Кнорринг. Очерк растительности бассейнов р. р. Сагыза и нижней Эмбы в пределах Адаевского и Темирского уездов Актюбинской губ. — С. А. Никитин. Очерк растительности песков Кок-джида, Джага-булак и Кара-тугай по р.р. Темиру и Эмбе. — Р. Ю. Рожевиц. Новые формы ковылей Казакстана). 4 карты, 8 чертежей, 17 фотогр. Ц. 3 р. 75 к.

А. Р. Бурачек, И. П. Герасимов, Г. И. Доленко, Е. Н. Иванова, Р. Ю. Рожевиц, Ф. Н. Русанов, М. Д. Спиридонов. То же. Вып. IV. Под ред. И. М. Крашенинникова и С. С. Неуструева. (А. Р. Бурачек. Некоторые наблюдения над землероями Усть-Урта и прилежащей к нему части киргизских степей. — И. П. Герасимов. Почвенный очерк восточного Усть-Урта. — Его же. Маршрутная и барометрическая нивеллировка от г. Темира до г. Кунграда.—Г. И. Доленко. Краткое описание ландшафтных районов западного Усть-Урта и равнинного Мангышлака. — Его же. Почвы западной половины Усть-Урта и их химизм. — Е. Н. Иванова. Очерк почв районов останцового и сев.-зап. Усть-Урта.—Р. Ю. Рожевиц. Очерк растительности восточн. Усть-Урта. — Ф. Н. Русанов. Очерк растительности зап. Усть-Урта и равнинного Мангышлака.—М. Д. Спиридонов. Очерк растительности района сев.-зап. и западного Усть-Урта.— Его же. Очерк растительности западной части песков Сам). 1 карта. 2 чертежа и 34 фотографии (печ.).

Б. А. Борнеман и М. Д. Спиридонов. То же. Вып. V. Под ред. С. С. Неуструева и И. М. Крашенинникова. (Очерк почв. и растительности полуостровов Мангышлака и Бузачи) (печ.).

М. М. Ищенко, И. С. Казбеков, И. В. Ларин, Б. К. Щелоков То же. Вып. VI. Под ред. И. В. Ларина. (Особенности сельского хозяйства Адаевского уезда). 1 карта, 1 рис., 24 фотогр. Ц. 3 р. 50 к.

Н. М. Бекетов, И. Н. Иманалиев, М. М. Ищенко, И. С. Казбеков, Ш. Д. Кусябгалиев, И. В. Ларин, Г. П. Ружейников, Б. К. Щелоков, М. Юнусов. То же. Вып. VII. Под ред. И. В. Ларина, с предисловием С. С. Неуструева. Естественные корма юго-западн. Казакстана. (Материалы по изучению естественных кормовых степей и пустынных степей). Часть I. Поедаемость и химизм (печ.).

И. Я. Зактрегер. Тугайные леса нижн. течения Амударьи. 2 фотографии и чертеж в красках. Ц. 60 к.

С. Ф. Баронов, А. Н. Букейхан и С. И. Руденко. Казаки. Антропологические очерки. Сборн. I. (С. Ф. Баронов. Опыт медико-санитарн. обследования среди казаков. — А. Н. Букейхан. Казаки Адаевск. уезда.—С. И. Руденко. Очерк быта казаков бассейна р.р. Уила и Сагыза.—Его же. Антропологич. особенности западн. казаков). 27 фотогр., 2 карты и 15 граф. в тексте. Ц. 3 р. 50 к.

С. Ф. Баронов, А. Н. Глухов, М. П. Грязнов, М. Н. Комарова, С. И. Руденко, А. Н. Самойлович, Ф. А. Фиельструп, Е. Р. Шнейдер. Казаки. Антропологические очерки. Сборник II. Под ред. С. И. Руденко. (С. Ф. Баронов. К изучению конституциональных особенностей казаков. — А. Н. Глухов. Зимнее жилище актюбинских и адаевских казаков. — М. П. Грязнов. Погребения бронзовой эпохи в западном Казакстане. — Его же. Описание костей человека из древних могил на р. Урале.—М. Н. Комарова. Черепа бронзовой эпохи из могил по левым притокам р. Урала. — С. И. Руденко. Пропорции тела западных казаков. — А. Н. Самойлович. О слове „казак". — Ф. А. Фиельструп. Скотоводство и кочевание в части степей западного Казакстана. — Е. Р. Шнейдер. Казакская орнаментика). 40 фотографий, 62 рисунка, 2 карты в тексте. Ц. 3 р.

Материалы по антропологии казаков. (Данные обследования 1927 г.). 1 карта в тексте. Ц. 2 р. 75 к.

Казаки. Антропологические очерки. Сборник III. Под ред. С. И. Руденко (печ.).

Бухтарминские старообрядцы (каменщики). Сборник статей под ред. С. И. Руденко (печ.).

Украинцы-переселенцы Семипалатинской губ. Сборник статей под ред. С. И. Руденко (печ.).

А. А. Козырев. Краткий гидрогеологический очерк Казакстана. 33 фотогр., 1 карта в 7 красок, 4 табл. профилей и разрезов в 7 красок. Ц. 4 р.

Н. А. Копылов. Материалы по гипсометрии Казакстана. 25 табл., 10 чертежей и 4 многокрас. карты. Ц. 3 р. 80 к.

В. Н. Лебедев. Гидрометеорологический очерк Казакстана. 5 многокрасочных карт. Ц. 4 р. 50 к.

П. Н. Лебедев. Краткий гидрографический очерк Казакстана. 6 многокрасочных карт.

Я. И. Беляев и Н. А. Копылов. Каталог астрономических, тригонометрических, магнитных и гравиметрических пунктов Казакстана. 4 карты. Ц. 5 р.

Ф. Г. Доброжанский, Я. Я. Лус, Н. Н. Медведев. Домашние животные юго-восточной части Казакстана (Семиречья). Под ред. Ю. А. Филипченко. (Ф. Г. Доброжанский. Лошадь кочевого населения Семиречья. — Я. Я. Лус. Крупный рогатый скот кочевого населения Семиречья.—Его же. Семиречинская курдючная овца.—Н. Н. Медведев. Коза кочевого населения Семиречья). 35 фотографий. Ц. 3 р. 50 к.

Ф. Г. Доброжанский, Я. Я. Лус, Б. П. Войтяцкий, Н. Н. Колесник, Н. Н. Медведев. Домашние животные Семипалатинск. губ. Сборник статей под ред. Ю. А. Филипченко. Часть I. Лошадь, марал. (Работа Животноводственного Отряда. — Ф. Г. Доброжанский и Б. П. Войтяцкий. Лошадь кочевого населения Семипалатинской губ. — Ф. Г. Доброжанский. Очерк мараловодства на Южном Алтае). 2 карты, 24 фотографии и 2 чертежа. Ц. 2 р. 75 к.

Ф. Г. Добржанский, Я. Я. Лус, Б. П. Войтяцкий, Н. Н. Колесник, Н. Н. Медведев. Домашние животные Семипалатинской губ. Собр. статей под ред. Ю. А. Филипченко. Часть II. Крупный и мелкий рогатый скот. (Я. Я. Лус и Н. Н. Колесник. Крупный рогатый скот кочевого населения Семипалатинской губ. — Н. Н. Колесник. К вопросу об определении живого веса скота на основании измерений. — Я. Я. Лус и Н. Н. Медведев. Курдючная овца Семипалатинской губ. — Н. Н. Медведев. Коза кочевого населения Семипалатинской губ. — Н. Н. Колесник. Молочность киргизского скота Семипалатинской губ.). 36 фотогр. (печ.).

Я. Я. Лус. Видовые гибриды яка и крупного рогатого скота. 8 фотографий и 1 чертеж. (Оттиск из „Известий Бюро по Генетике и Евгенике"). Ц. 50 к.

Ф. Г. Добржанский. К вопросу о наследовании мастей у киргизской лошади. 4 фотографии. (То же). Ц. 50 к.

Н. В. Симонов. Запасы энергии ветра в Казакстане. 12 чертежей. (Оттиск издания Постоянной Комиссии при Академии Наук по изучению естественных производительных сил СССР). Ц. 1 р.

Б. Шлегель, К. Аргентов. Минеральные источники Джетысу (Семиречья). 1 карта и 4 фотогр. Ц. 1 р. 75 к.

СЕРИЯ БУРЯТ-МОНГОЛЬСКАЯ.

Л. И. Прасолов. Южное Забайкалье. Почвенно-географический очерк. 7 чертежей, 2 карты в тексте, 19 фотограф. и 1 карта в 8 красок. Ц. 4 р.

СЕРИЯ ТУРКМЕНСКАЯ.

Н. И. Влодавец, П. А. Волков, А. Е. Ферсман, Д. И. Щербаков. Серная проблема в Туркменистане. Сборн. I. (Н. И. Влодавец. Материалы к химическому изучению минеральных образований серных бугров пустыни Кара-кумы. — П. А. Волков. Анализ каракумской серной руды. — А. Е. Ферсман. Геохимические проблемы серных бугров в пустыне Кара-кумы. — Д. И. Щербаков. Отчет о поездке на серные месторождения в Кара-кумах). 1 карта, 3 фотогр. Ц. 90 к.

П. В. Арбеков, Я. И. Беляев, Н. И. Влодавец, П. А. Волков, С. Е. Геллер, В. Ф. Кустов, А. Е. Ферсман, Д. И. Щербаков. Серная проблема в Туркменистане. Сборн. II. Под ред. А. Е. Ферсмана. (П. В. Арбеков. Материалы к истории каракумских серн. месторождений. — Я. И. Беляев. Астрономич. работы Каракумской Серной Экспедиции в 1926 г. — Его же. Триангуляция серных бугров в центральных Кара-кумах в 1926 г. — Его же. Магнитные наблюдения в центральных Кара-кумах в 1926 г. — П. А. Волков. Выплавка серы из каракумской серной руды. — Н. И. Влодавец. Мыльный камень с бугра Сайгайли в центральных Кара-кумах. — С. Е. Геллер. Метеорологические наблюдения Каракумской Серной Экспедиции. — В. Ф. Кустов. Адсорбционная способность алюмосиликатной породы и кварцевого песчаника серных месторождений в Кара-кумах. — Д. И. Щербаков. Отчет о работах Каракумской Серной Экспедиции осенью 1926 г. — Д. И. Щербаков. Краткая опись маршрутов Каракумской Серной Экспедиции. — Его же. К вопросу о добыче серы из каракумск. месторождений. — А. Е. Ферсман и Д. И. Щербаков. Научно-исследовательские работы в центральных Кара-кумах в целях содействия организации водного хозяйства в скотоводческих районах). 2 карты, 2 фотогр., 2 чертежа. Ц. 3 р.

СЕРИЯ ЗАКАВКАЗСКАЯ.

А. П. Сутугин. Библиография бассейна оз. Гокчи (Севана). Под ред. Л. С. Берга. Ц. 1 р. 25 к.

СЕРИЯ ЧУВАШСКАЯ.

Н. А. Архангельская, Б. Н. Вишневский, Г. И. Иванов, Л. М. Миропольский, А. Плетнева-Соколова, И. В. Тюрин, Б. А. Успенский. Отчет о работах Экспедиции 1927 г. по исследованию Чувашской республики. Сборник I. Под ред. А. Е. Ферсмана. (Н. А. Архангельская. Предварительный отчет 2-й почвенной партии о работах в с.-в. части Чувашской респ. в 1927 г. — Б. Н. Вишневский. Антропологическ. изучение Чувашской респ. — Г. И. Иванов. О хоз. положении и хоз. задачах Чувашской респ. — Л. М. Миропольский. Предварит. отчет 1-й геологич. партии о работах по исследованию полезн. ископаемых в с.-в. части Чувашской респ. в 1927 г. — А. Плетнева-Соколова. Предварит. отчет о работах ботанич. партии в Чувашской респ. — И. В. Тюрин. Отчет о работах 1-й почв. партии в Чувашской респ. в 1927 г. — Б. А. Успенский. Отчет 2-й геологич. партии о работах по исследов. полезн. ископаемых Чувашской респ. в 1927 г.). С картами, чертежами и фотогр. (печ.).

СЕРИЯ УРАЛЬСКАЯ.

Н. А. Алешков и Б. Н. Городков. По Северному и Полярному Уралу. (Предварительный отчет Северо-Уральской Экспедиции АН и Уралплана за 1926—1927 г. г.). 2 карты, 19 фотогр. и чертежи (печ.).

СЕРИЯ СЕВЕРНАЯ.

Д. А. Золотарев. Материалы по антропологии населения Кольского полуострова. Лопари. 60 фотографий (печ.).

ВНЕ СЕРИЙ.

М. А. Савицкая. Указатель литературы по ирригации и мелиорации Ср.-Азиатских республик и Казакстана. Ц. 3 р. 50 к.

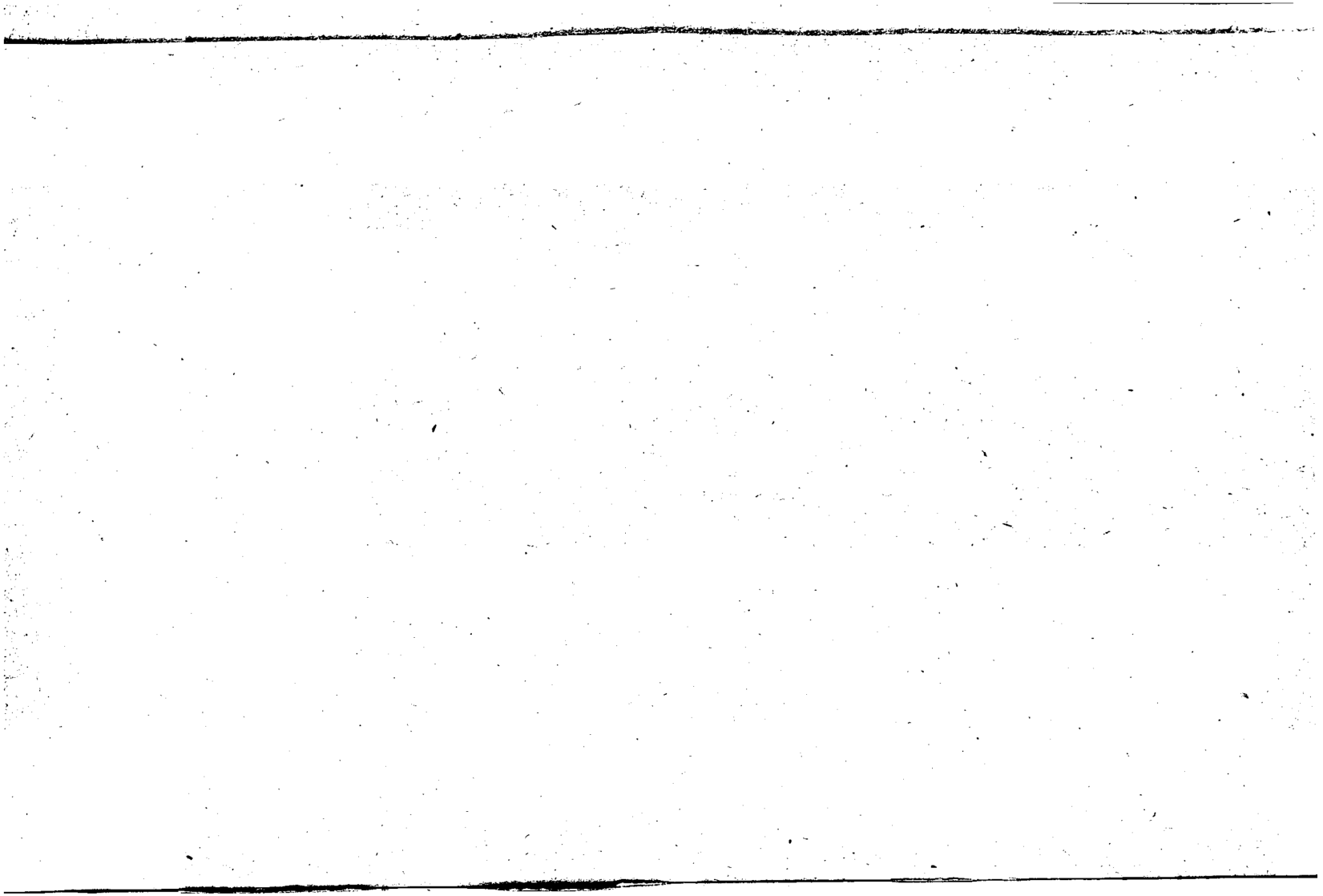
„Туркмения“ сборник, сост. при ближайшем участии А. Е. Ферсмана. Т. I. (В. В. Бартольд. История Туркмении и туркменского народа. — Л. С. Берг. История исследования Туркмении. — А. Н. Самойлович. История туркменской письменности и литературы) (печ.).

То же. Т. II. Под ред. Л. С. Берга (Л. С. Берг. Рельеф Туркмении. — П. М. Васильевский. А. В. Данов, И. И. Никшич. Геологический очерк Туркмении. — Л. С. Молчанов. Климат Туркмении. — Н. В. Симонов. Воды Туркмении. — А. С. Телетов. Полезные ископаемые Туркмении). — Карты, схемы, фотографии (печ.).

То же. Т. III. Под ред. Л. С. Берга (И. П. Герасимов. Почвенный очерк Туркмении. — В. А. Дубянский. Песчаные пустыни Туркмении. — С. И. Огнев. Животный мир Туркмении и его использование. — Б. А. Федченко. Растительность Туркмении. — Карты, схемы, фотографии) (печ.).

Склад изданий:

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Книгохранилище академических изданий. Ленинград, В. О., Таможенный пер., 2. Телеф. 555-78

Комиссия Экспедиционных Исследований. Ленинград, В. О., Тифлисская, 1. Телеф. 474-79