

ВЕСТНИК ИРРИГАЦИИ

===== ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТУРКЕСТАНСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА =====

№ 5

АВГУСТ 1923 Г.

БИБЛИОТЕКА
СРЕДНЕ-АЗ. ОПЫТНО-ИССЛЕД.
ИНСТИТУТА ВОДН. ХОЗЯЙСТВА

№ 2835
г. ТАШКЕНТ,

План гидротехнических исследований в бассейнах р. р. Чирчика, Ангrena и Келеса.*)

Климатические и Тысячелетняя культура, процветающая на орошен-
почвенные условия. ных землях в бассейнах рассматриваемых рек, с полной
очевидностью доказала легкость устройства здесь орошения, дешевизну поддер-
жания ирригационной сети и пригодность земель для всевозможных сельско-хо-
зяйственных культур, и главное, доказано, что почвы этих бассейнов, вне за-
висимости от умелого или неумелого с ними обращения, бережного или чрез-
мерного расходования оросительной воды, совершенно неспособны засоляться,
подобно почвам Голодной Степи, Мургаба и др.

По своему широтному положению, и ввиду полной защищенности окружаю-
щими горами от холодных северных и восточных ветров, рассматриваемый район
позволяет культивировать все ценные растения Туркестана, как-то: хлопок, кле-
щевину, рис и лучшие экспортные сорта плодов.

Гидрометрия. Реки Ангрен и Келес разобраны полностью на ороше-
ние в их верхнем течении. В низовых районах этих рек вода появляется толь-
ко во время короткого паводка, каковой бывает на них ранней весной во вре-
мя таяния снега. За отсутствием ледников в бассейнах этих рек летнего павод-
ка на них не бывает.

Орошаемая площадь по р. Ангрену равна 41.000 дес., по р. Келесу—
16.000 дес. Дальнейшее небольшое увеличение орошения из этих рек возможно
путем устройства водохранилищ для скопления в них весенних паводковых вод.
Способ этот ненадежный, так как бывают нередко годы, когда паводка на этих
реках почти не бывает.

Надлежащего успеха в орошении новых площадей, в низовых частях р. р.
Ангrena и Келеса, можно достигнуть только путем проведения особых
каналов, для дополнительного питания этих рек из соседних многоводных рек:
Чирчика и Сыр-Дарьи.

Чирчик представляет из себя мощную горную реку, мало еще использован-
ную для целей орошения. Падение р. Чирчика на последних 100 верстах до
его впадения в р. Сыр-Дарью равно 200 саж.

Благодаря такому громадному падению и низким его берегам, вывод кана-
лов из Чирчика очень легок. Каналы почти не имеют холостой части и со второй
версты от головы начинают поливать землю.

Количество воды в р. Чирчике по посту Чимбайлыкскому, находящемуся
выше всех оросительных каналов, выведенных из реки, имеет следующие сред-
ние месячные величины за 14-ти летний период в куб. саж, в секунду:

*) Доклад, прочитанный на заседании Туркестанского отделения Всероссийской ассоциа-
ции инженеров 31 мая 1923 г.

	Средн. за 14 лет.	За 1909 год.
Вегетационный период:		
Апрель	37,05	37,63
Май	61,85	53,66
Июнь	63,38	43,41
Июль	44,18	36,65
Август	25,32	23,28
Сентябрь	15,93	12,47
Средний за вегетаци- онный период	41,29	34,52
Невегетационный период:		
Октябрь	13,21	15,41
Ноябрь	11,77	13,20
Декабрь	10,25	10,47
Январь	9,45	9,17
Февраль	9,69	9,40
Март	15,85	18,46
Средний за невегета- ционный период	11,70	12,69

Наибольший наблюденный расход по р. Чирчику был равен 145,00 куб. саж. в сек. и наименьший—6,70 куб. саж.

В маловодный 1909 год максимум расхода был равен 66,00 куб. саж. и минимум—8,42 куб. саж. Помесячные средние расходы за этот год указаны в вышеприведенной таблице.

РЕКИ.	Площадь по- ливных об- арыченных земель	Из них дей- ствительно поливаемых.	Под паром, перелогом и залежью.
	Десят.	Десят.	Десят.
По р. Чирчику	171.520	121.182	50.338
По р. Келесу и Куру-Келесу и же впадения Заха	50.652	22.265	28.387
По р. Ангрену	105.388	41.225	64.163
Итого	327.560	184.672	142.888

При определении площади земель, возможной к орошению из р. Чирчика, нельзя пользоваться данными гидромуля, составлением примерных графиков севооборота и водооборота. Таким путем мы, без сомнения, не сможем подойти к более или менее вероятной цифре возможного орошения, так как все эти данные, полученные из наблюдений над небольшими площадями, не учитывают целого ряда факторов, значительно изменяющих все расчеты.

Главным образом, не учитывается гидромулем использование сбросных и выходных грунтовых вод, каковые получают после орошения.

В Чирчикском бассейне большой процент земель орошается грунтовыми водами из, так называемых, «зауров», питание которых поддерживается вблизи расположенными, повышенными, орошенными землями. В Зеравшанском районе имеются „зауры“ с расходом воды до 2-х куб. саж./сек.

Посему для правильного подхода к расчету площади, возможной к орошению из р. Чирчика, лучше всего обратиться к имеющимся подобным примерам.

Водный режим р.р. Зеравшана и Чирчика одинаковы, и условия, в которых протекают эти реки, чрезвычайно близки друг к другу. Зеравшан полностью изобран на орошение, и посему орошаемая им площадь по отношению к его среднему секунднему расходу может служить лучшим, более надежным для данного случая, гидромодулем.

Зеравшан в Самаркандской Области орошает 376.000 дес. и в бухарских пределах—239.000 дес., а всего 615.000 дес. Расход Зеравшана по Дупулинскому посту за средний вегетационный период за 5 лет равен 28.38 куб. саж. (от 1913-1918 г.).

Средний расход Чирчика за вегетационный период за 18 лет, от 1902 по 1920 г., равен 36.65 куб. сж/сек.

Следовательно, орошаемая Чирчиком площадь должна быть равна:

$$P_1 = \frac{615.000 \times 36,65}{28,38} = 794.000 \text{ дес.}$$

По Ангрену средний вегетационный расход за 15 лет равен 3,34 куб. саж. орошаемая площадь по Ангрену, по данным Александрова, 61.790 дес. Сопоставляя эти данные получаем, что оросительная способность Чирчика должна быть равна:

$$P_2 = \frac{61.790 \times 36,65}{3,34} = 678.000 \text{ дес.}$$

или, в среднем, орошаемая Чирчиком площадь должна быть равна:

$$P = \frac{P_1 + P_2}{2} = \frac{1}{2} (794.000 + 678.000) = 736.000$$

Такую большую цифру площади, орошаемой водами р. Чирчика, можно получить только при условии применения тех схем, какие мы наблюдаем на туземных системах, где одна и та же вода поливает два и три раза. Например, поливные воды верхних частей арыка Заха (Янги-арыка), поглощаемые почвой, снова выклиниваются в Кара-Камыше, откуда забираются арыками Атчи, Дам и другими, снова идут на полив земель, прилегающих с западной стороны к ташкентским городским землям; далее эти воды выклиниваются в системах Беш-арыка и Атчи и снова идут на полив земель.

Арык Кара-Кульдук при закрытой голове несет грунтовых вод 100 куб. саж., просачивающихся в него с прилежащих высоких орошаемых земель, и полностью разбирается снова на орошение иски-ташкентских и чиназских земель.

Арык Нижний Боссу несет в р. Сыр-Дарью грунтовых и сбросных вод с ташкентского и Кауфманского районов часто больше, чем арык Боссу получает грунтовых вод из р. Чирчика через свою голову.

Поэтому для Чирчикского района совершенно недопустим метод начертания сети, примененный для Голодной Степи. Такой метод, как бы он не был выполнен, окажется крайне несовершенен в смысле общей экономии воды.

Принимая все это во внимание, при начертании общей сети каналов для использования Чирчикских вод необходимо проектировать два или три яруса каналов, при чем нижние каналы утилизируют для орошения все грунтовые и сбросные воды верхнего яруса, получая только добавочное питание из реки.

Существующие главные оросительные системы.

Правый берег Чирчика выше Троицкого поселка и всюду высокие обрывистые конгломератные берега. Только в одном месте, около поста Искандер, правый берег снижается, чем и воспользовались наши предшественники, устроив здесь верхний узел правобержных арыков Зах, Ханым и Искандер. На левом берегу этого места и ниже отходят от Чирчика несколько мелких арыков.

Все арыки верхнего узла сильно страдают от силовых потоков проходящих здесь горных оврагов. Особенно сильно разрушаются силами Ханым и Искандер.

Голову Ханым-арыка можно перенести немного ниже сая Ак-Таш, наиболее деятельного в смысле силей, и соединить с головой арыка Зах.

Устроить на этом месте какой-либо барраж на реке трудно: оба берега реки низки и легко размываемы, река же здесь несет громадные камни выносимые силами.

В настоящее время пропускная способность арыков в их верхних частях такова:

Ар. Искандер.	.	.	0
Ар. Ханым	.	.	0,5 куб. сж.
Ар. Зах	.	.	3,8 куб. сж.

Второй и главный узел Чирчикских арыков находится около поселка Троицкого. Здесь отделяются самые большие Чирчикские каналы: правобережный ар. Боссу с расходом, доходящим до 7—8 куб. саж./сек. и против него на левом берегу—Карасу с расходом до 10 куб. саж./сек.

Пропускная же способность русла обоих этих каналов много больше, чем фактически по ним пропускается воды.

Правый берег Чирчика у головы арыка Боссу представляет из себя обрыв высотой около 8 саж., состоящий из конгломерата. Конгломератные выходы в виде отдельных островков и камней наблюдаются в русле реки и на левом берегу, который здесь невысок. Самое русло заполнено крупной галькой. Общая ширина поймы, по которой происходит передвижение живого русла реки, здесь равна одной версте.

Ниже головы ар. Боссу до самого устья, оба берега Чирчика невысоки и река течет по широкой низменной долине, сильно заболоченной, особенно, на левом берегу.

На этом протяжении от реки отделяется много мелких арыков: по левому берегу 37 шт., орошающих в общей сложности 46.620,50 дес., и по правому берегу—17 шт., из них многие, как, напр., Шох, Тал, Чартак являются арыками для дополнительного питания Боссуиской оросительной системы.

Наибольшая группа арыков сосредоточена около Куйлюкского моста через р. Чирчик, как напр., лево-бережный арык Бектемир, орошающий 3.800 дес. правобережный Тал-арык, дающий дополнительное питание ар. Джун, орошающему верхние земли около ст. Кауфманской.

Водохранилища. Водный режим р. Чирчика чрезвычайно благоприятен для орошения. График расхода воды на орошение соответствует графику расходов реки. В этом отношении р. Чирчик легче, чем какую-либо реку Туркестана целиком разобрать на орошение. При этом не требуется каких-либо водохранилищ в верховьях реки.

Река Зеравшан, по своему характеру чрезвычайно похожая на Чирчик, без водохранилищ орошает громадную площадь, достигая чрезвычайно высокого гидромодуля, равного

$$\frac{615.000}{28.38} = 21,670 \text{ орошаемых дес. на 1 куб. саж. среднего вегета-}$$

ционного расхода.

Если мы возьмем график расхода воды для Чирчика за какой-либо год, близко подходящий к среднему году (за 18 лет средний вегетационный расход 36,65), то мы увидим, что в водохранилище запастись водой не откуда—вся вода целиком уйдет на орошение.

Зимних же вод в Чирчике не мало. Средний расход за 18 лет, от 1902 по 1920 г. включительно за невегетационный период, равен 9,78 куб. саж. Это количество воды разойдется целиком на хозяйственные и питьевые нужды по громадной сети арыков, а также на гидроэлектрику.

Посему нужно считать, что горных водохранилищ в верховьях Чирчика делать не нужно: в пределах данного года они будут бесполезны. Строить же водохранилища для сбережения воды от многоводного года на другие годы, отличающиеся маловодием, хотя и было-бы полезно, но настолько дорого, что от таковых необходимо отказаться.

Мысль устроить водохранилище в верховьях Чирчика для питания реки Сыр-Дарьи нужно считать вредной, так как отнимать воду от Чирчикского бассейна с его прекрасными незасоляемыми почвами и теплым климатом, вполне обеспечивающим хлопководство, и перебрасывать таковую в среднюю часть р. Сыр-Дарьи не следует, так как там и почвы, и климат значительно хуже.

В Чирчикском бассейне желательно выстроить ряд водохранилищ в низовых его частях для управления сбросными и грунтовыми водами, идущими в больших количествах равномерно как зимой, так и летом.

Места для таких водохранилищ имеются в целом ряде сухих оврагов в средних и низовых частях рассматриваемого района. Устройство водохранилищ здесь просто и дешево: нужна только земляная замыкающая плотина и выпускные отверстия.

Ниже будет приведен пример подобного водохранилища в долине Курук-Сай, в 20 верстах ниже гор. Ташкента, емкостью в 60 милл. куб. саж.

Орошаемые районы. Мы видим, что Чирчик может всего оросить до 736.000 дес. В настоящее время он орошает в собственном бассейне 121.182 д. и в Келесском бассейне, путем переброски туда воды из ар. Зах, около 14.828 дес., итого—136.000 дес. Следовательно, водами Чирчика можно в будущем, еще, оросить 736.000—136.000—600.000 дес., т. е., площадь большую, чем предусмотрено проектом орошения Голодной Степи, но земель, без всякого сравнения, более хороших, совершенно незасоляемых, при одинаковых климатических условиях и в малярийном отношении более безопасных.

Где же нужно искать новых 600.000 дес., пригодных к орошению из р. Чирчика?

Ввиду громадного падения Чирчика район его командования огромен. Вся местность к западу от железнодорожной линии Арысь—Ташкент лежит ниже головы главных арыков из Чирчика (Боссу и Зах) и, теоретически рассуждая, может быть орошена.

Пскенгский район и к югу от него верхняя часть Дальверзинской степи и далее, даже перевал между горами Могол-Тау и соседними Ангренскими горами, также лежат значительно ниже головы лево-бережного арыка Карасу;

Последние перечисленные районы по климату и почве лучшие в Ташкентском уезде и могут конкурировать с Наманганскими и Ходжентским районами, посему Пскентский и Верхне-Дальверзинский районы должны быть полностью удовлетворены водой из р. Чирчика, и только остаток воды можно перебросить в вышеупомянутый северный Закелесский район.

Командуемая Чирчиком площадь столь велика (более миллиона десятин), почвы и климат настолько благоприятны, что необходимо постараться не только всю воду Чирчика истратить на орошение в этом районе, но и желательно привлечь воду из соседней реки Сыр-Дарьи для орошения части этого района.

Уже имеется проект орошения нижней части Дальверзинской степи водами р. Сыр-Дарьи, всего в количестве около 45.000 дес., при длине канала в 65 верст.

При проведении Дальверзинского канала далее в Геджигентскую долину и низовья Ангrena и Чирчика, канал этот пройдет немного ниже кишлака Бука, пересечет р. Ангрен в 36 верстах от ее устья и подойдет к Чирчику немного выше поселка Богородицкого.

Полная командуемая площадь Дальверзинского канала при его террасе, доходящей до реки Чирчика будет равна 100.000 дес., и общая длина 120 вер.

Постройка части Дальверзинского канала в низовьях Ангrena и Чирчика, конечно, должна быть отложена на то время, когда Чирчик будет в верховьях настолько разобран, что в низовых частях будет ощущаться недостаток воды.

Такое значительное удлинение Дальверзинского канала и заход в долину другой многоводной реки логически оправдывается следующими соображениями: по р. Сыр-Дарье ниже Беговата таких хороших почвенных и климатических условий нет, какие мы имеем в Ташкентском районе; вод одного Чирчика недостаточно для орошения всех командуемых им земель, необходимо на помощь привлечь воды для орошения из р. Сыр-Дарьи, чтобы получить суммарно больший орошаемый район с лучшими качествами, чем тот, который может быть орошен той же водой в другом месте, по р. Сыр-Дарье.

Схемы будущих каналов. Для использования вод р. Чирчика имеются уже несколько схем. Разберем таковые с краткой их характеристикой:

1) Схема инженера Александрова предлагает устроить один распределительный узел близ кишлака Газалкента, состоящий из плотины на Чирчике и двух головных сооружений для питания левого и правого магистральных каналов. Здесь неглубоко залегают конгломераты и известняки.

От этого узла отходят два канала—правый, несущий максимальную воду до 15 кб. сж./сек, и левый с пропускной способностью в 17 кб. сж./сек.

Правый канал идет по проекту несколько выше современной трассы ар. Ханым, постепенно подходя к уровню арыка Искандер, с которым и сравнивается в пределах Троицкого лагеря. На этом протяжении—около 21 версты канал имеет один перепад в 13 саж., где предполагается построить гидроэлектрическую станцию мощностью в 47.000 лш. сил. На 21-й версте размещен Троицкий распределитель, состоящий из 5-ти шлюзов для питания пяти арыков (Искандер, Зах, Боссу, Карасу и правобережная магистраль, питающая все арыки, выходящие непосредственно из Чирчика), двух перепадов и предохранительного сброса в Чирчик. На последних двух перепадах предусмотрены еще две электрические станции: одна с напором в 17 саж. мощностью 16.000 лш. сил и вторая с напором 35 саж. мощностью 67.000 лш. сил. Все три станции должны дать до 130.000 лш. сил.

Левая магистраль идет сначала по верхней линии (пологой части) Чирчикской долины, а затем совпадает с трассой современного большого канала левого берега Карасу, которую оставляет, несколько не доходя до кишлака Той-Тюбе, поворачивая к предгорьям и беря направление на пересечение долины р. Ангrena в наиболее суженной его части, около селения Алты-Куль, где канал и переходит названную реку акведуком; далее канал проходит в западной части Искентской возвышенности, спускается в Букинскую долину и, обогнув отроги Ангренского хребта, выходит на верхнюю террасу Дальверзинской степи, которую и орошает.

2) Схема 1920 года инженеров Кобза и Моргуненкова, имеющая специально гидроэлектрический уклон. По этой схеме предположена плотина на Чирчике, примерно, в том же месте, как и у инженера Александра, т. е., около кишлака Газелкента, но отводный канал с регулятором только один прибрежный, который забирает всю воду потребную для орошения, а у Троицкого поселка обратно сбрасывает в Чирчик, попутно питая все правобережные арыки. На сбросе этом предположена гидроэлектрическая утилизация энергии, каковой в летний период можно будет получать свыше 250.000 лш. сил.

Для питания левобережных арыков Карасу и др. предположено ниже Троицкого сброса на р. Чирчике построить второй барраж и головы для правобережного и левобережного каналов.

Обе приведенные схемы страдают одним и тем же недостатком: чрезвычайной трудностью проведения каналов до головы ар. Боссу и левого Карасу. В схеме Александра этот недостаток удаляется, так как предложено проводить два магистральных канала-правобережный и левобережный.

Правобережный канал по намеченной трассе на первых 20 верстах должен пересечь две террасы, отделенных друг от друга отвесными конгломератными скалами, разорванными ущельями и саями, почему переход канала с одной на другую представляет большие технические трудности.

В этом же месте канал пересекает до 15 горных оврагов (саев), несущих во время дождей громадные силевые потоки (напр., Ак-Таш несет иногда свыше 20 куб. сж. в секунду). Переход канала через эти потоки потребует дорого стоящих искусственных сооружений.

То же нужно сказать про левобережную магистраль, предусматриваемую схемой инженера Александра; здесь приходится пересекать один из самых больших горных потоков Ак-Сагата по его громадному выносному конусу.

Для целей ирригации не требуется устройства столь высоко расположенного по Чирчику головного узла оросительных каналов и для питания таковых приходится около Троицкого поселка устраивать перепад.

Необходимость так высоко располагать головной узел в этих схемах вызвана только гидроэлектрическими задачами, а вся орошаемая площадь, за исключением 6.000 дес., и возможное развитие каковой хотя бы до 1 милл. дес., может быть орошена самотеком от барража, расположенного значительно ниже по р. Чирчику в головах существующих главных арыков Боссу и левобережного Карасу.

Погодя в настоящее время за большими гидроэлектрическими установками преждевременна. Промышленность в Ташкентском районе не развита. Город Ташкент требует в настоящее время не более 5.000 лш. сил. На любом оросительном канале Ташкентского уезда можно получать громадную водяную энергию. Так, один арык Боссу, приведенный в порядок, может дать до 60.000

лош. сил. На грыке Зах также можно получить большую энергию попутно с орошением, так что специальных энергетических каналов пока строить нет нужды.

Громадное количество гидроэлектрической энергии на Троицкой станции (по вышеприведенным схемам: по первой—до 130.000 лош. сил., по второй—до 250.000 л. с.) можно получать только летом, когда в р. Чирчике много воды. Зимой же количество получаемой энергии будет небольшое, так как расход р. Чирчака иногда падает в зимний период до 6—7 куб. саж. сек. и мощность станции понизится до 60.000 лош. сил.

Ожидать возможности утилизации энергии для механической качки воды на орошение высоких земель также невозможно, так как земель для самотечного орошения в Ташкентском районе значительно более, чем имеется наличной воды в р. Чирчике.

В схеме инженера Александрова в ирригационном отношении имеются существенные недостатки:

а) Неполное использование Чирчикской воды; по данным автора использование равно 66 %.

б) Применена такая схема каналов, которая не позволяет утилизировать грунтовые и сбросные воды, чем уменьшает возможную площадь орошения на половину.

в) Не предусмотрены к орошению лучшие земли в почвенном, климатическом и транспортном отношении, лежащие против станции Вревской и между нижним Боссу и Келесом, а также прекрасная долина Янтас-Сай между Келесом и Кру-Келесом.

г) Не предусмотрена возможность использования вод нижнего Боссу, непроизводительно сбрасывающего в реку Сыр-Дарью от 1,5 до 3,0 куб. саж. воды в секунду.

д) Не предусмотрена возможность орошения вдоль Ташкентской железной дороги на перегоне Келес, Дарбаза и Джилга, а также в Пскентском районе более высоких земель.

е) Автор не находит в Ташкентском районе мест для применения, с целью орошения избыточных воды р. Чирчик и предполагает таковые гнать в р. Сыр-Дарью для ее пополнения и орошения из последней земель, несравненно худшего качества во всех отношениях, чем земли Ташкентского района.

ж) Один головной узел при порче его уничтожает орошение на всем районе.

Все это, вместе взятое настолько ограничивает автора, что по его схеме оказывается возможным оросить из реки Чирчика новых земель всего 210.000 десятин, не считая 28.256 десятин осушаемых болот, тогда как по вышеприведенным подсчетам, вновь орошаемых земель, должно быть не менее 600.000 десятин, т. е. почти в три раза больше.

Схема инженера Мор-Материалами для составления этой схемы послужили: во-первых, личные многократные об'езды в продолжение 10-ти лет по всему рассматриваемому району с целью изучения здешних ирригационных систем, во-вторых, изыскания, мною производившиеся в 1920 году для военного ведомства и в 1922—для ЦСНХ'а также богатые топографические и гипсометрические материалы военно-топографического отдела и Туркводхоза и имеющаяся литература по этому предмету.

На основании этих данных у автора сложилась следующая схема использования вод р. Чирчика:

Во-первых, основной распределительный узел, состоящий из поперечной плотины через реку и двух регуляторов для каналов, устраивается у голов существующих арыков Боссу и левобережного Карасу.

Подпор для направления воды в арыки может быть очень небольшой, так, не более одной сажени. Грунтовые условия довольно благоприятны: правый берег высокий, весь конгломератный, дно крупная галька, вероятно, близко подстилаемая конгломератом. Левый берег низкий, потребует устройства направляющих дамб и частичной регулировки реки.

Отходящие арыки Боссу и Карасу не страдают от силевых потоков. Сами арыки настолько велики, что потребуют небольших улучшений при увеличении пропускной способности. Эти два арыка и превращаются в главные каналы забирающие до $\frac{2}{3}$ всей Чирчикской воды. Для орошения новых земель, от этих основных каналов делаются отводы с соответственными регуляционными и перегораживающими сооружениями в местах их выхода.

Головы арыков Боссу и Карасу настолько высоко расположены, что они могут обслуживать все земли, возможные и желательные к орошению из Чирчика.

Для питания арыка Зах, р. Келеса и для нового орошения закелесских земель к западу от Ташкентской железной дороги, на арыке Боссу, в 10-ти верстах ниже его головы, в местности Ак-Кавак, необходимо будет устроить плотину, каковая смягчит громадные уклоны этого арыка, и от подпорного горизонта этой плотины можно будет устроить специальную питательную ветку, длиной 12 верст, для снабжения арыка Зах водою.

Ветка эта вольет свои воды в арык Зах на 1,5 версты ниже Красного водопада, еще на столь высоких отметках, что отсюда может быть подана вода в арык Ханым ниже его водопадов.

После проведения от ар. Боссу в ар. Зах и Ханым питательной ветки, по верховьям правобережных арыков Ханым и Зах остается земель, необеспеченных питанием от проектируемого барража, а долженствующих получать воду с современной головы арыка Зах и Ханым, всего 5.000 десятин, а по левому берегу Чирчика, выше Карасу—2.000 дес.

Все же остальные орошенные земли и вновь орошаемые могут получать воду от проектируемого барража на р. Чирчике, обеспечивающего правильность и регулярность поступления в каналы оросительной воды.

После снабжения водою арыков Зах и Ханым проектируемый канал из арыка Боссу направляется по оврагу Кин-сай длиной 7 верст, около которого новый канал переходит в реку Келес, и снабдив последнюю дополнительным количеством воды, направляется к станции Дарбаза.

Для сокращения пути желательно через перевал около горы Кынграк проделать тоннель длиной 1.000 саж., по выходе из которого канал имеет падение в 10 саж. и далее идет вдоль предгорий прямо к станции Дарбаза, имея слева прекрасную долину Кру-Келес, в большей своей массе совершенно неорошенную.

У станции Дарбаза канал пересекает железную дорогу, огибает возвышенности с западной стороны дороги и, спускаясь в долину Сыр-Джилга, снова подходит к железной дороге у станции Джилга; от последней поворачивает на запад и постепенно поднимается на главный водораздел между Чирчиком и Арысью.

Длина этого нового канала от головы арыка Боссу до станции Джилга будет равна около 100 верст с расходом воды в голове около Чирчикского барража, примерно, 30 куб. саж. в секунду в половодие и в остальное время около половины Чирчикской воды.

Общее направление этого канала на северо-запад от Чарчика—перпендикулярно к линии самой реки.

Левобережный арык Карасу, обладающий громадной пропускной способностью в настоящем его состоянии (до 20 куб. саж. в секунду), имеет плохую, слабо обеспеченную голову. С устройством барража на реке для него совместно с арыком Боссу и регулятора для правильного питания, арык Карасу без больших работ явится основной магистралью, питающей все левобережные земли, возможные к орошению, а также Ангренский район и верхние земли Дальверзинской степи, незахватываемые Дальверзинским каналом из р. Сыр-Дарьи.

Ветка от Карасу в Ангренский и Дальверзинские районы возможна в двух предположениях: первое—в обход с верховой стороны Пскентской возвышенности с пропуском Ангренских вод под каналом или в одном уровне. Ветка эта захватывает все перелogi Ангренского района.

Вторая ветка, начинаясь от Карасу немного выше с. Той-Тюбе, переходит Ангрен акведуком в узком месте речной долины, как это предусматривается и схемой инженера Александра.

Ветка эта пересекает Пскентскую возвышенность посредине, идя по ней большими зигзагами, в виду пересеченной местности, примерно, ниже города Пскента на 10 верст.

Верхне-Дальверзинский район, как лежащий ниже, обеими этими ветками орошается почти в равной степени.

При ближайшем обследовании возможно будет окончательно установить, какую из этих веток нужно рекомендовать к осуществлению, или, может быть, даже обе.

Всего Карасу с Ангренским и Дальверзинским районами может оросить до 150.000 десятин, сверх 100.000 десятин, отводимых от Дальверзинских каналов при его полном развитии до реки Чирчика. Расход в голове арыка Карасу в половодие будет достигать до 15 куб. саж.; в остальное время четверть реки Чирчика. Длина арыка с головы до Джантак-Булака в Дальверзине будет равна около 140 верст.

Нижняя оросительная система. Мы уже видели, что громадную площадь орошения—все-го 600.000 дес. новых земель—можно получить при условии использования грунтовых и сбросных вод, для чего необходимы особые нижние оросительные системы, собирающие таковые воды и выводящие их на орошение с небольшим дополнительным питанием из реки во время ее паводка.

Арыки нижний Боссу и Каракамыш текут по низким ложбинам и в свою очередь прорезали их глубокими оврагами на глубину 12-16 саж. Близ лежащие орошаемые поля расположены выше горизонта вод этих арыков на 20-30 саж., поэтому понятна усиленная дренирующая деятельность этих арыков. В настоящее время, ниже соединения этих арыков, наблюдается расход вод от 1,5 до 2,5 куб. саж. в секунду. Вода эта полностью сливается в реку Сыр-Дарью, между тем по обоим берегам нижнего Боссу имеются прекрасные неорошенные земли: по левому берегу около 12.000 дес., а по правому—до 35.000 десятин.

Устроив плотину на ар. Боссу (ниже впадения в него Каракамыша) высотой 13 саж., мы можем от подпорного б'ефа провести два канала: из них левобережный пополняет недостаток воды в хвостах Анхорской системы и через шесть верст сливает свои воды в арык Джун, которым и можно оросить упомянутые 12.000 десятин; правобережный канал, переходя через долину Ачты, быстро выходит на водораздел между арыком Боссу и рекою Келес и может орошать вышеупомянутые 35.000 десятин.

Воды, протекающей в настоящее время в арыке нижнем Боссу, на все эти вновь орошаемые земли ($12.000 + 35.000 = 47.000$) не хватит, необходимо будет добавить до 3-х куб. саж. в секунду. Добавку эту можно произвести двояким образом: первое, путем дополнительного выпуска от верхнего Чирчикского барража через верхний арык Боссу и, второе, от второго барража, устраиваемого где-либо ниже по Чирчику. Таким местом может быть Куйлюкский мост, соединенный с барражем. От Куйлюкского моста вода шестиверстным арыком, подается к голове арыка Джун, увеличивая существующее там количество, и далее с уменьшенными уклонами воды из Чирчика можно подать к запроектированной плотине, в месте соединения нижнего Боссу и Каракамыша.

На среднем и нижнем Чирчике при неустойчивых его берегах самым трудным при постройке постоянного Куйлюкского моста или подобного сооружения будет—загнать воду под мост и твердо закрепить берега. Стоимость этих работ окажется дороже самого моста. Прибавка к мосту флютбета и регулирующих и промываемых сооружений немногим удорожит мост.

От этого второго нижнего барража можно будет устроить дополнительное питание речными водами второй нижней системы, пользующейся, главным образом, грунтовыми и сбросными водами от орошения известной системой арыков.

На левый берег от нижнего барража трассируется канал для дополнительного питания средней и нижней части арыка Карасу. Эта ветка дополнительного питания вольет свои воды в Карасу выше отхода из последнего нижней ветки, питающей Ангренские и Дальверзинские районы.

Направо от Куйлюкского барража трассируется ветка для дополнительного питания распределителя на арыки нижнего Боссу, и далее воды дополнительного питания идут по правому каналу через перевал в долину Курук-Сая, из которой передаются ниже кишлака Ишхан-базар в реку Келес.

Иногда отдавая часть своих вод реке Келесу, иногда получая из реки, ветка дополнительного питания переходит через реку Келес, пересекает водораздел между реками Келес и Кру-Келес, где снабжает водой водораздельный распределитель, спускается в долину Кру-Келеса и через последнюю направляется по безводной местности к урочищу Джаусучумбель, омываемому с трех сторон рекой Сыр-Дарьей и прекрасному по своим почвенным и рельефным условиям.

Нижние оросительные системы несут из реки Чирчика, правая 10 куб. саж., левая 5 куб. саж. в секунду, или соответственно $\frac{1}{6}$ и $\frac{1}{12}$ часть общего расхода воды в реке Чирчике.

Низовые водохранилища. Как было уже выяснено, водохранилища в верховьях реки Чирчик могут играть малую роль в увеличении оросительной способности реки, ввиду особого режима Чирчика, чрезвычайно близкого к полевым потребностям.

Небольшое несоответствие в этом отношении легко исправляется приспособлением севооборота к режиму реки, что для Чирчика легко достигается.

Гораздо хуже обстоит дело с режимом грунтовых вод, количество которых зимою не только не уменьшается, а увеличивается. Если не принять особых мер, то потеряется напрасно большое их количество, а также теряется зимний расход Чирчика, который также не может быть задержан верховыми водохранилищами, так как хозяйственные потребности и утилизация водной энергии потребуют полного пропуска по арыкам всего зимнего расхода реки.

Как грунтовые воды, так и зимний расход главных каналов, чтобы не быть потерянным для целей орошения, должен быть собран в особых низовых водохранилищах, расположенных по нижней системе каналов.

Из них по правому каналу можно наметить три водохранилища: 1) в Курук-сае на перевале между нижним Боссу и Келесом, 2) в Ащи-сае за Кру-Келесом и 3) в Бардынгур-сае у конца нижнего правого канала перед урочищем Джайсугум.

Из этих водохранилищ в первую голову желательно устроить Курук-сайское, при небольшой земляной замыкающей плотине, при сливе призмы в $H=10$ саж., это водохранилище должно иметь сливной объем воды до 60 милл. куб. саж. Питаться водохранилище может из арыка нижнего Боссу через проектируемую нижнюю оросительную систему, а также из хвостов арыка Зах и реки Келеса.

Выпускать воду из водохранилища можно для дополнительного питания реки Келеса и Кру-Келеса, а также в распределители по водоразделам Боссу-Келес, Келес и Кру-Келес.

Командование сливной призмы водохранилища на этих двух водоразделах выражается цифрою в 70,000 десятин, каковые целиком можно будет оросить за счет скопления зимних вод, чем значительно увеличится орошаемая площадь.

Вероятную цифру земель, орошаемых грунтовыми водами низовых водохранилищ, прием для подсчета в 100,000 дес.

Сводя общий баланс орошаемых и возможных к орошению земель, в Ташкентском районе получим следующие результаты,

Орошается земель в настоящее время по данным последних обследований Водхоза (Путилов):

водами Чирчика	143.000	десятин
„ Ангрена	41.000	„
„ Сыр-Дарьи (Дальвер. к)	6.000	„
„ Келеса и горных ручьев	35.000	„

И т о г о 225.000 десятин:

кроме того, имеется земель с готовыми арыками, но не орошаемых за недостатком воды в арыках:

в районе Чирчика	50.000	десятин
„ Келеса	28.000	„
„ Ангрена	64.000	„
„ Сыр-Дарьи по Дальвер. каналу	13.000	„

И т о г о 155.000 десятин;

по количеству имеющейся воды, по почвенным и топографическим условиям возможно еще оросить:

водами р. Чирчика . . .	600.000	десятин
„ Сыр-Дарьи . . .	100.000	„
из низовых водохрани. . .	100.000	„
И т о г о . . .	800.000	десятин

Вместе с Ташкентским районом будет орошаемых земель 1.025.000. десятин или кругло—1.000.000.

При этом подсчете не принята во внимание возможность устройства водохранилищ для скопления весенней и зимней воды рек Ангrena и Келеса, а также не принята во внимание возможность устройства водохранилищ в верховьях Чирчика, хотя последние и не дадут добавочной орошаемой площади, но улучшат режим реки и освободят от необходимости приспособлять севооборот к расходам воды в реке.

Как видно, после этих работ количество земель, возможных к орошению, еще более возрастет, и цифра, нами принятая в 1.000.000 десятин, не увеличена.

По подсчетам профессора Александрова, без Дальверзина можно орошать в Ташкентском районе 494.000 десятин, т. е., в два раза меньше.

Такая разница произошла, во-первых, потому, что проф. Александров допускает общий расход каналов из реки Чирчика $15 + 17 = 32$ куб. саж., мною же принято 60 куб. саж., во-вторых, в схему и подсчет проф. Александрова не входит и использование грунтовых и сбросных вод.

Первоочередные работы. Вся нарисованная здесь грандиозная картина возможного будущего быстро и одновременно осуществиться не может, необходимо наметить очередность работ и выделить из них первоочередные.

К первоочередным работам нужно отнести:

- 1) Устройство барража в головах арыков Боссу и Карасу и двух при нем регуляторов.
- 2) Ветку для дополнительного питания арыка Зах и реки Келеса.
- 3) Устройство сброса на ар. Боссу и ошлюзование всех отводов по арыку Боссу.
- 4) Использование в целях орошения вод нижнего арыка Боссу.
- 5) Устройство одной ветки для дополнительного питания Ангренского района.
- 6) Расширение существующего Дальверзинского канала.
- 7) Осушение болот левого берега Чирчика.

Все перечисленные работы имеют главную свою целью превращение переделов с готовой оросительной сетью в постоянно-орошаемые земли.

После осуществления первоочередных работ орошаемая площадь Ташкентского района увеличится не менее как на 220.000 десятин, т. е., увеличится в два раза при незначительной стоимости производимых затрат на единицу орошаемой площади, каковая, вероятно, не превзойдет 50 рублей на орошенную десятину.

Дешевизна объясняется тем, что значительная часть работ населением давно уже проделана.

Мелиоративный кредит и возможные формы его построения для целей ирригации Туркестана.

Несмотря на вполне осознанную сельским населением Туркестана выгоду от орошения своих участков земли и испытываемую им в настоящее время, в связи с общим оживлением нашей хозяйственной жизни, острую нужду в улучшении и расширении существующего орошения, тем не менее рассчитывать на широкое проявление самостоятельности туркестанского сельского населения, в этом смысле, в ближайшее время не приходится.

Как ни заманчивы для него перспективы улучшения существующих условий водопользования, а равно и расширения сферы приложения своего труда, путем увеличения площади своих запашек, все же нужно признать, что осуществление их ему без посторонней помощи не под силу.

Слишком глубоко потрясено предыдущими годами дехканское сельское хозяйство, чтобы иметь возможность производить затраты, не дающие сразу же, в тот же год, соответствующего хозяйственного эффекта.

Правда, крестьянское трудовое хозяйство, вкладывая свой труд и капитал, руководствуется совершенно иными мотивами, чем предпринимательское капиталистическое хозяйство.

В то время, как последнее в своих расчетах всегда руководствуется чистой прибылью от ведения своего хозяйства, т. е., разницей между общей выручкой и издержками производства или высотой процента на затраченный капитал, трудовое хозяйство, в данном случае, будет интересоваться не чистой выручкой, не высотой процента на вложенный им в хозяйство капитал, а высотой оплаты затраченного в хозяйство труда, возможность более полного и напряженного использования в этом хозяйстве труда членов своей семьи.

Отсюда чем выше оплата труда занятых в хозяйстве рабочих рук, тем, следовательно, и выгоднее приложение его, именно, в данном хозяйстве.

А достаточная или недостаточная оплата этого труда определяется не чистой выручкой, чистым доходом, полученным таким хозяйством, а валовым доходом, т. е., в конечном итоге, высотой той заработной платы, какую получают члены трудового хозяйства за свой в нем труд.

Заработная же плата определяется продажными ценами на продукты производства данного хозяйства.

Возможно и обратное положение, когда трудовое хозяйство все же ведется, будучи явно невыгодным, в смысле оплаты вложенного в него труда,—при получении членами семьи этого хозяйства, так сказать, низкой заработной платы, но и тогда только потому, что нет других, более выгодных источников для приложения труда, необходимость дать приложение всей массе труда данной семьи заставляет ее все-таки вести это хозяйство.

Поэтому и в данном вопросе, говоря о невозможности для сельского трудового хозяйства при современном его состоянии широкого производства ороси-

тельной мелиорации, я имею в виду лишь то обстоятельство, что объяснение причин, могущих тормозить в настоящее время развитие оросительной мелиорации при помощи мелиоративных товариществ, надо искать не в недостаточном понимании населением значения мелиорации, а в природе отношений самого хозяйства.

Поскольку же мы знаем, что современное дехканское хозяйство недостаточно окрепло после перенесенных им потрясений, является все еще очень мало денежным по внутреннему своему строению, постольку совершенно естественно, что без помощи извне, при условии необходимости больших единовременных затрат и возможности, в крайнем случае, использовать для ведения своего хозяйства богарные земли, производство оросительной мелиорации в данное время с помощью мелиоративных товариществ может затянуться.*)

Особенно, если принять во внимание культурную отсталость нашего коренного населения и неприхотливость его в предметах потребления. Стало быть, для того, чтобы производство оросительной мелиорации поставить на реальную почву и привлечь к этому делу само население, необходимо организовать для него и денежно-материальную помощь.

Само собой разумеется, что эта помощь может быть организована только государством, в виде выдачи им заинтересованному населению мелиоративных ссуд, путем организации для него мелиоративного кредита.

Вот почему вслед за опубликованием правительством положения об организации населения в мелиоративные товарищества *необходимо будет ему же организовать и мелиоративный фонд*, чтобы с помощью его стимулировать вхождение населения в эти товарищества, и значит, привлечь население к действительному участию в производстве оросительной мелиорации.

Вот почему и следует считать организацию мелиоративного кредита второй категорией мероприятий правительства в деле поощрения им мелиорации. **)

Таким образом, содействие крестьянской мелиорации со стороны правительства может выразиться в предоставлении дешевого и долгосрочного кредита.

Что кредит должен быть дешевым, это вполне понятно, поскольку он может быть отнесен к категории сельско-хозяйственного кооперативного кредита и противопоставлен обычному банковскому, капиталистическому кредиту.

Не может быть иного мнения, что этот кредит должен быть и долгосрочным.

Ведь, в самом деле, производство коренных земельных улучшений требует капитальных мелиоративных затрат, при чем затрат единовременных, которые, будучи произведены, действуют, сравнительно, очень долго при незначительных ежегодных расходах по поддержанию мелиораций.

Капитальный характер затрат на мелиорацию, естественно, вызывает необходимость в организации для них и долгосрочного кредита с постепенным его погашением.

Но несмотря на свою организационную близость к сельско-хозяйственному кооперативному кредиту, мелиоративный кредит все же должен рассматриваться, хотя и под общим углом кредитной кооперативной системы, но как специальный ее вид, или как классифицирует проф. Каценеленбаум, подотдел кредита сельско-хозяйственного. ***)

Что же делает мелиоративный кредит *особенным* по сравнению с обычным сельско-хозяйственным кредитом.

*) См. мою статью в „Вестн. Ирригации“ № 3—4.

**) См. указанную статью № 3—4.

***) Мелиорации, мелиоративные т-ва и мелиоративный кредит в России Изд. 1922 г.

Характерной чертой, отличающей кредитные сделки от других случаев возмездной передачи хозяйственных благ (купля-продажа) служит то, что передача их должниками должна произойти в *будущем* через некоторый промежуток времени, тогда как кредиторы передали свои блага в *настоящем*. Совершение поэтому кредитной сделки обуславливается наличностью *доверия* кредитора к должнику (заемщику), *доверия к тому, наступит ли обратная передача ценности*. Чтобы быть уверенным, что обратная передача ценности наступит, необходимы два условия: а) кредитор должен получить достаточную гарантию в исполнении принятого должником обязательства и б) кредитор должен быть убежденным в деловых качествах своих заемщиков, знать, что полученные деньги с выгодой будут использованы в деле заемщика. В выгоде дела заемщика кредитор заинтересован не менее самого заемщика, ибо она есть источник, из которого будет произведена обратная передача ценности.

Эти два условия являются определяющими направление деятельности всякого кредитного учреждения и кооперативного и капиталистического.

Кооперативный кредит также основывает свою деятельность на доверии и также обеспечивает себе обратное получение переданной ценности, имея лишь иную цель, чем капиталистический банк.

Кооперативный кредит имеет своей целью не *прибыль*, а *оказание взаимопомощи*, поднятие благосостояния трудового сельского хозяйства; гарантию же возвращения полученной заемщиком ссуды он приобретает не в виде реального залога последним ему того или другого своего имущества, а тем, что он, кредитор, имеет дело не с *отдельным лицом*, а с *объединением этих лиц*, целым товариществом, за исправный взнос платежей которым отвечают все члены товарищества или суммой своих паев в товариществе—при ограниченной их ответственности, смотря по уставу, или всем своим имуществом—при неограниченной ответственности.

Отсюда и взаимная ответственность и солидарность есть большая гарантия, чем единоличная имущественная.

«Отличительной чертой кооперативного кредита служит то, говорит проф. Мануилов, что он основан на оценке производительной деятельности заемщика, а не на его имущественном положении. В то время как при всех других видах кредита учитывается или общее общественное положение заемщика, или представляемая им в виде залога имущественная гарантия т. е. то, что он *имеет*,—при кооперативном кредите принимаются в соображение производительные силы и средства кредитующегося, т. е. то, что он может выработать, воспользовавшись кредитом.»*)

Итак, сельско-хозяйственный кооперативный кредит имеет целью улучшение и поддержание крестьянского хозяйства и снабжение сельских хозяев средствами, которые не связаны с изменением природных земельных улучшений, таковы: ссуды на улучшение инвентаря, приобретение улучшенных семян и проч. материалов.

Сельско-хозяйственный кредит по преимуществу *обслуживает денежный оборот и те капиталы* в крестьянском хозяйстве, которые требуют *быстрого своего погашения*, т. к. и сами они быстро изнашиваются в хозяйстве.

Поэтому сельско-хозяйственный кредит есть *кредит краткосрочный*, при этом, как указано выше, кредит, отпускаемый лишь тем, сельским хозяевам, которые объединены в кооперативное товарищество, или кредитную кооперацию.

Совершенно иное положение занимает мелиоративный кредит.

*) Политическая экономия. Курс лекций: Вып. I. Изд. 1918 г.

„Прежде всего мелиоративный кредит отличается от сельскохозяйственного тем, что он выдается исключительно на производство земельных улучшений, которые всегда повышают доходность тех земель, на которые они распространяются, а не на хозяйственные улучшения, как это происходит при с.-х. кредите.

При правильном же устройстве земельные улучшения неизменно ведут к повышению продуктивности почвы и увеличению урожайности, а следовательно, и доходности. В виду этого риск, связанный с выдачей ссуд для мелиоративных целей, невелик, но, конечно, при условии, что ссуды употребляются целесообразно.

Этим обуславливается то, что называется „предметностью“ мелиоративных ссуд. Это значит, что они имеют вполне определенное назначение.

Последствием предметности мелиоративных ссуд является *право мелиоративно-кредитного учреждения на предварительную проверку планов и смет и последующий контроль за выполнением мелиорации. Контроль за употреблением ссуды составляет одну из самых важных и характерных особенностей мелиоративного кредита* (*).

Такой контроль может быть произведен в такой мере лишь при крупных мелиорациях, как, напр., при осушении или при орошении. Напротив, при ссудах на оборотные средства серьезный контроль вряд ли возможен. Кроме того, мелиоративный кредит обязательно должен быть дешевым, как мною указывалось выше, даже по сравнению с сельскохозяйственным кредитом, т. к. получение полного эффекта, от затраты мелиоративной ссуды, должно быть рассчитано на период более продолжительный, чем при с.-х. ссуде.

Не меньшее различие между этими двумя видами кредитов и в способе обеспечения выдаваемых ссуд.

В то время как мелиоративный кредит, расходуемый на производство капитальных земельных улучшений, если он выдается отдельному сельскому хозяину или объединению их, товариществу, обеспечивается землей и обычно пользуется правами обязательного приоритета, в смысле внеочередного погашения заемщиков своих платежей по мелиоративной ссуде**), сельскохозяйственный кредит, прежде всего, по крайней мере, на практике русской кооперации не выдавался отдельным сельским хозяевам, необъединенным в кредитную кооперацию, а за тем формой его обеспечения всегда являлась взаимная солидарная ответственность товарищества, а не реальный залог.

Вот таково теоретическое объяснение строения мелиоративного кредита.

Чтобы перейти теперь к изложению практических мероприятий по организации мелиоративного кредита у нас в Туркестане, мне представляется не безинтересным в общих чертах коснуться еще характеристики положения и состояния этого дела в прошлом в России.

Начало общегосударственной организации мелиоративного кредита было положено в России в 1896 изданием „временных правил о выдаче ссуд на сельскохозяйственные улучшения.“ (***)

В 1900 г. эти «правила», после переработки их, стали законом—20 мая 1900 г., который действовал до половины 1918 года, т. е., несколько свыше 17 лет, фактически же действие этого закона прекратилось с началом февраль-

*) Цитирую учение проф. Каценеленбаум в изложении проф. Мануилова—см. названный курс его лекций по политической экономии. Стр. 293.

**) Прежними Российскими законами обязательный приоритет за мелиоративными ссудами не признавался. И. Ш.

***) Излагаю по брошюре Б. А. Никольского «Мелиоративный кредит в России». Изд. 1914 и названному выше сочинению проф. Каценеленбаума.

ской революции. Обороты мелиоративного фонда выразились за это время в следующих цифрах.

Г О Д Ы	Число раз- решенных ссуд.	На сумму	Средний размер раз- решен. ссу- ды.	Выданная сумма
		Рубли	Рубли	Рубли
1897	18	81.693	4.538	12.394
1898	28	101.575	3.627	49.033
1899	52	230.789	4.438	136.015
1900	20	180.325	4.016	151.590
1901	163	494.065	3.031	309.644
1902	280	635.598	2.269	492.850
1903	390	922.043	2.364	737.580
1904	132	342.349	2.593	408.238
1905	171	204.286	1.195	191.969
1906	216	578.565	2.175	333.553
1907	259	345.174	1.332	288.293
1908	365	894.965	2.452	299.018
1909	418	1.020.499	2.441	702.033
1910	384	1.009.075	2.627	727.575
1911	314	1.073.262	3.418	910.746
1912	465	1.787.484	3.844	1.217.598
1913	505	2.917.461	5.777	2.070.715
1914	403	2.817.363	6.842	1.828.673
1915	75	561.776	7.480	473.100
ИТОГО	4.658	16.198.347	3.475	11.240.617

Приведенные цифры показывают, что оживление деятельности мелиоративного фонда началось лишь с 1901 г. и продолжалось вплоть до 1914 года, когда с началом войны, вообще, замирает нормальная хозяйственная жизнь страны, будучи направленной главным образом на оборону.

Значительное понижение числа выданных ссуд приходится также и на годы русско-японской войны и последующие два—три года (1905—7) первой русской революции, сопровождавшейся, как известно, массовым крестьянским движением и наступившей вслед за ним жестокой царской реакцией.

С 1908 года, с момента вступления в фактическое действие землеустроительного закона 9 ноября, вновь оживляется деятельность фонда и так продолжалось до Европейской войны. Сумма разрешенных ссуд за эти четыре года увеличилась более, чем вдвое.

Средний размер ссуды по отдельным годам колеблется от 1.332 в 1907 до 7.480 р. в 1915 г., при среднем размере за все годы 3.475 руб.

Распределение выданных ссуд по категориям улучшений можно видеть в следующих данных:

На 1 января 1914 г. было разрешено ссуд (по данным брошюры Никольского)

СТАТЬИ РАСХОДА	Число разрешенных ссуд.	На сумму	% отношен. к общему итогу разрешен. ссуд.
		Рубли	
На почвенные и коренные земельные улучшения (укрепление берегов, рек, оврагов, орошение и осушение)	2.088	6.453.102	50
На хозяйственные улучшения (травосеяние, покупка с.-х. инвентаря, с.-х. построек и пр.)	2.205	6.466.094	50

На 1 января 1916 г. разрешено ссуд (по данным соч. проф. Каценеленбаума).

СТАТЬИ РАСХОДА	Число разрешенных ссуд.	На сумму рублей.	% отношен. ко всей выдани. сумме.
На орошение и осушение	2.025	7.426.070 р.	46
На с. х. улучшения	3.873	8.896.752 р.	54

Таким образом, на мелиорацию в собственном значении слова, предназначалось только около половины разрешенных к выдаче ссуд.

Не менее интересным представляется вопрос и о круге заемщиков. На долю сельских обществ, по данным проф. Каценеленбаума, приходится ссуд: в 1905 г. — 70%, в 1910 г. — 58% и 1916 г. — 54%.

„По числу ссуд мелиоративный кредит, таким образом, говорит проф. Каценеленбаум, как будто обслуживал в последние годы преимущественно крестьянское хозяйство. Но если от числа ссуд перейти к авансированной сумме, то получится совершенно другая картина. За 19 лет действия мелиоративного кредита до 1 января 1916 г. крестьянам разрешено ссуд на 3.490 т. руб. или 21,4% всей разрешенной суммы, а частным владельцам — 7.866 т. руб. или 48,2% разрешенной суммы.

Из этих данных видно, что хотя доля крестьян в мелиоративных ссудах в последние годы и увеличивалась, главным образом, вследствие увеличения авансов сибирским маслодельным артелям, все-таки на крестьянское хозяйство приходилось около 1/5 авансируемой суммы, и ему уделялось из мелиоративного фонда в 2 1/2 раза меньше кредита, чем хозяйству помещичьему“.

Таков общий беглый обзор прошлого состояния мелиоративного кредита. Суммируя все изложенное об истории развития мелиоративного фонда, следует признать, что мелиоративный фонд не выполнял своей основной функции содействия крестьянскому сельскому хозяйству и вообще сельскому хозяйству, снабжая ссудами, главным образом, помещичье хозяйство, которое очень мало занималось мелиорацией.

К числу, причин неуспеха мелиоративного кредита надо отнести еще, — а) слишком большую централизацию кредита и оторванность его от крестьянского населения (органами, производящими ссудную операцию, являлись: губернские о ссудах на с.-х. улучшения комитеты, разрешающие ссуды до 500 руб., центральный комитет, состоящий при отделе сельской экономии, разрешавший ходатайства о ссудах, в местностях где не было губернского комитета, и ходатайства о ссудах выше 500 руб. и земства, принимавшие на себя посредничество по выдаче ссуд), б) неопределенность круга операций — ссуды выдавались и на мелиорации и на хозяйственные улучшения, в) недостаточность бюджетных ассигнований и проч.

Не менее серьезным препятствием делу развития мелиоративного кредита, главным образом, на мелиорацию, в собственном смысле слова, являлось еще:

а) техническая невозможность осуществления коренных улучшений средствами и усилиями отдельных лиц до производства в тех местностях предварительных обширных работ по инициативе и за счет государства.

б) Недостаток технического специального персонала.

г) Отсутствие специальных мелиоративных товариществ, основанных на принудительном привлечении соседних владельцев к участию в расходах, связанных с мелиорацией.

д) Непредоставление мелиоративному кредиту обязательного приоритета взысканию с заемщиков выданных им ссуд.

Какой же ныне должна быть конструкция мелиоративного кредита, чтобы не пришлось повторять ошибок прошлого?

Из всего того, что изложено выше, как будто сам собой напрашивается ответ, что при современном построении мелиоративного кредита надо устранить прежде всего все то, что мешало развитию его в прошлом и не позволяло правильно осуществлять самой идеи мелиоративного кредита.

Но, с другой стороны, наличие в современных условиях ряда обстоятельств, как например: недостаток капиталов в стране, слабость нашего внутреннего денежного рынка, особенно туркестанского, невозможность для Туркестана и Федерации замены в ближайшее время туземных ирригационных систем европейскими инженерными, а по отношению к новому орошению предварительных подготовительных технических работ, делают задачу конструирования мелиоративного кредита чрезвычайно трудной.

Поэтому и я в предлагаемой ниже конструкции мелиоративного кредита буду исходить не из *желательного*, а *возможного*.

Из вышеприведенной характеристики природы, значения и роли мелиоративного и сельскохозяйственного кредитов, и описания прошлой русской практики в отношении использования и назначения ею мелиоративного кредита с очевидностью вытекает необходимость строгого ограничения понятия мелиорация в собственном смысле слова и мелиорация в широком смысле.

И если теоретически еще „возможно“ оспаривать, почему в понятие мелиорации вкладываются одни только коренные (почвенно-водные) земельные улучшения, а все остальное относится к категории сельскохозяйственных улучшений, то практический опыт России в прошлом и современная заграничная практика убеждают нас в том, что под мелиорацией следует понимать, именно *земельные изменения природных условий*^{*}, а сферу действия мелиоративного кредита ограничить выдачей ссуд только на производство *коренных земельных улучшений*, связанных с земельными изменениями природных условий производства.

Следовательно, все другие земельные улучшения, как сельскохозяйственные, должны быть производимы за счет не мелиоративного кредита, а сельскохозяйственного. И в этом смысле очень правильно поступило наше ирригационное совещание,^{*)} назвав при конструировании проекта положения о мелиоративном кредите кредит „ирригационным“, заменив им понятие мелиоративного, имея ввиду этим жестко ограничить круг тех объектов, на которые он должен распространяться в Туркестане.

Правда это не совсем точно и правильно, но поскольку имеется ввиду создание мелиоративного фонда исключительно для нужд ирригации, в принципиальном разногласии с тем, что сказано выше о мелиорации, оно не находится

^{*)} См. протокол совещания в № 3—4 „Вестник Ирригации.“

Таким образом, у нас в Туркестане мелиоративный кредит своим назначением должен иметь производство оросительной мелиорации и всех тех земельных улучшений, которые сопряжены с ирригацией.

При этом для придания этому кредиту большей финансовой устойчивости и увязки его операций с денежным хозяйством страны и, вообще, денежным рынком Туркестана необходимо организовать его при ныне функционирующем сельско-хозяйственном банке в виде особого отдела.

Особый отдел должен быть тесно связан с с.-х. банком и иметь с ним общие органы управления, но в виду особенностей своих операций, отдел должен иметь, по моему мнению, особый основной и запасный капиталы, отдельный баланс и самостоятельную отчетность. Организация мелиоративного кредита, именно, при с.-х. банке вызывается еще и теми соображениями, что идея банка ближе понятию нашего туркестанского населения, особенно, когда этот банк по своему назначению и конструкции должен быть кооперативным, а кроме того, о чем будет сказано ниже, этот банк должен был бы заняться и образованием средств для организации мелиоративного кредита, поэтому органическая связь мелиоративного кредита с банком, благодаря денежным операциям последнего, может служить и базой для формирования самого кредита.

Что же касается соблюдения банком интересов ирригации и, в частности, интересов Туркводхоза, то они обеспечиваются, с одной стороны, вводом представителя последнего в органы управления банка, с другой, — обязательством для банка, при выдаче заемщиком ссуд на мелиорацию, иметь заключение органов Туркводхоза о технической и экономической целесообразности проектируемой мелиорации и, наконец, совместным использованием, правда, в разных целях, инструкторов по мелиоративному делу.

Этим, мне думается, вполне исчерпываются взаимоотношения банка с органами Туркводхоза.

Необходимым условием осуществления идеи всякого кооперативного кредита является организация также его в таком виде, чтобы пользование им было доступно, иначе говоря, *кооперативные кредитные учреждения должны быть построены так и в таких местах, чтобы пользование услугами их было незатруднительно для трудового сельского населения.*

Поэтому с.-х. банк, а с ним и мелиоративный отдел должны быть насколько возможно приближены к населению, а также по возможности должны быть устранены и те излишние формальности и затруднения, которыми обычно сопровождается выдача мелиоративных ссуд.

Прежде всего местные отделы центрального отдела мелиоративного кредита должны иметь право выдавать ссуды, по крайней мере, в пределах до 5—10 тысяч р. золотом, что практически приведет к тому, что будет сохранен срок для рассмотрения ходатайства о ссуде в случае, если предельная сумма ссуды для местных отделов была бы ниже.

Затем формально излишним и нецелесообразным, мне думается, требовать от заемщика мелиоративной ссуды какого-либо, реального ее обеспечения, кроме уставной ответственности всех членов кооперативного или мелиоративного товарищества, если он состоит, конечно, членом такого товарищества.

В то же время представляется практически чрезвычайно важным для дела

развития мелиорации, чтобы ссуды из мелиоративного кредита выдавались и *единоличным трудовым заемщикам*, но уже, конечно, под соответствующее реальное обеспечение, возможное по условиям современного гражданского оборота. Хотя и в этом случае можно было бы рекомендовать форму обеспечения, усвоенную прежней русской практикой,—это мирской приговор общества, в котором живет заемщик.

Далее, одним из практических затруднений, могущих значительно ослабить развитие мелиорации и ныне, являлось банковское правило: $\frac{1}{4}$ стоимости мелиорации относить за счет заемщика.

Так как мы имеем дело с мелиорацией, доходность которой может быть известной точностью учтена, учтен может быть и прирост ценности от проектируемой к производству мелиорации, то совершенно нецелесообразно заставлять заемщика еще искать средства (одной четвертой он не получил), т. к. в сельском хозяйстве наличный капитал всегда редкое явление, *поэтому полезно было бы выдавать ссуду в пределах полной фактической стоимости производимой мелиорации.*

В интересах же возврата заемщиком ссуды, значит и расширения ссудных операций отдела, чрезвычайно важно также присвоение платежам по ней обязательного приоритета.

За всем этим большое практическое значение для дела мелиорации имеет установление срока погашения ссуды и % за пользование ссудой.

Чем больше срок и чем ниже % за пользование ссудой, тем, конечно, пользование ею будет доступнее для населения.

В этом случае следует руководствоваться всегда одним правилом, — *чтобы длина срока погашения ссуды должна находиться в прямой зависимости от характера и масштаба проектируемой мелиорации, а процент должен быть ниже установленного для с.-х. кредита.*

Вот те общие положения и принципы, которые должны быть положены в основу построения мелиоративного кредита.

В заключение, в нескольких словах, остановлюсь еще на условиях образования мелиоративного фонда для мелиоративного кредита.

Средства на развитие операций отдела мелиоративного кредита мне представляется возможным получить из следующих источников: 1) основной капитал отдела образуется путем передачи отделу некоторой части основного капитала с.-х. банка в зависимости, конечно, от величины его, 2) запасный капитал образуется путем ежегодного отчисления из прибылей отдела по постановлению собрания акционеров банка; 3) основным источником для выдачи ссуд должны быть, с одной стороны, единовременный отпуск средств государством на образование мелиоративного фонда в размере не менее 3 милл. золотых рублей*) в виде беспроцентной ссуды, которая поступает в отдел в качестве оборотных ее средств и постепенно им погашается, с другой,—в отдел должны поступить соответствующие отчисления с единого с.-х. налога, с вывозимого хлопка и с аренд, т. е. все те отчисления которые предназначаются для целей развития и улучшения ирригации и, наконец, в отдел ежегодно, до перехода ирригации и

*) См. статью М. Рыкунова, в № 2 „Вестника Ирригации“.

самооправдание, должна быть передаваема часть сметных бюджетных ассигнований*) Туркводхозу, но с тем конечно, что и эти последние суммы также должны быть погашены отделом. Усвоение Туркводхозом рекомендуемого мною последнего источника образования мелиоративного фонда, (эта идея, между прочим, не чужда ему) будет иметь своим практическим последствием то, что он скорее, чем этого при других условиях можно будет ожидать от него, действительно перейдет на самооправдание, постепенно передавая все свои сметные средства отделу и производя мелиорацию через население. Туркводхоз в этом случае незаметно для себя и для населения, поскольку оно будет пользоваться кредитом через банк, приобретет возможность, значительную часть сметных ассигнований на производство мелиорации, которые должны ныне вестись за счет государства, возратить через отдел государству, и в то же время практически приучить трудовое население Туркестана, в конечном итоге, мелиорировать свои земли за своей счет и на собственные средства.

Таким образом, с.-х. банк в целом, развивая свою полезную деятельность, должен будет служить не только источником образования и накопления капиталов для целей мелиорации Туркестана, но и той силой, которая практически объединит усилия с.-х. населения и государства и поможет как возрождению Туркестанского сельского хозяйства, так и общему под'ему производственных сил нашей страны.

Ив. Шастал

*) Этот способ в Сев. Америк. Соед. Штатах практически привел к образованию мелиоративного фонда. См. Мелиоративная деятельность правительства С. А. С. Штатов. Изд. 1911 г. О. З. У.

Взаимоотношение интересов водного хозяйства Туркестанской Республики и сопредельных с нею стран*).

III. Русско-Афганские водные взаимоотношения.

Русско-Афганский водный вопрос весьма значительно отличается и от Русско-Бухарского, и от Русско-Персидского. Последние два неоднократно были подвергнуты подробному специальному обследованию и получили, как мы видели выше, свое разрешение путем заключения особых соглашений: с Бухарой в 1902 году и с Персией—в 1884, 1886 и 1894 г.г. Между тем данных, освещающих наши водные взаимоотношения с Афганистаном, не имеется, даже специальных изысканий, охватывавших бассейны общих с ним водных источников во всем объеме до настоящего времени произведено не было. При таких условиях разрешение трактуемого вопроса представляется невозможным, можно говорить лишь о необходимости постановки этого вопроса и анализе тех задач, которые должны быть выяснены до производства подробных обследований и какие необходимо будет учитывать при разрешении этого вопроса.

В этих целях мы, прежде всего, остановимся на изложении важнейших сторон прежних и новых международно-правовых отношений с Афганистаном**).

Эти последние оказываются теснейшим образом связанными с отношениями между Англией и Афганистаном и в полной мере до последнего времени от них зависимыми. Завязку Англо-Афганских отношений надо отнести к 1808 году, когда „в противовес предлагавшемуся соединенному франко-русскому походу на Индию, англичане отправили в Афганистан первое свое посольство“, поставив себе цель вовлечь Афганистан в сферу своего влияния.

„Появление Англии на берегах Инда и России, в Туркестане, сразу-же соединили обе мировые державы цепью напряженных отношений, в которых центром внимания являлась Индия, ареной-же борьбы двух противников за господство в Средней Азии—Афганистан“. Страх перед русским вторжением и взгляд на Афганистан, как на плацдарм, могущий служить базой к непосредственному осуществлению вторжения России в Индию, определил все последующее содержание политики Англии в отношении к России, политики недоверия и неискренности, которая всегда имела ввиду или предусмотреть или парализо-

*) См. „Вестник Ирригации“ №№ 2 и 3-4.

**) При их изложении автор, главным образом, пользовался работой доцента Турк. Гос. Унив. Б. А. Усатенко-Червонного—„Англо-Афганский договор 1921 г.“, законченный им в сентябре 1922 года и не появившейся еще в печати.

Работа очень интересна и основана на обработке обширного и нового архивного материала Наркоминдела, а также литературных источников. Места, текстуально взятые из нее, заключены в кавычки. Кроме того, автор пользовался книгой, Фр. Листа—„Международное право“ изд. 1917 и некоторыми материалами Главного Штаба по Средней Азии.

вать укрепление России в Средней-Азии и ее поступательное движение к берегам Аму-Дарьи и высотам Памира.

При таких взаимоотношениях совершенно естественно, что „падение Мерва в 1884 г. побудило Англию принять решительные меры (против России). Начинается баррикадирование Афганистана, путем фиксирования официальных рубежей, особенно на севере. В 1885—7 гг. англо-русская комиссия точно определила межгосударственную границу в районе Кушка-Мургаб, в 1886 году — по реке Пяндж в Памирах. В 1893 году англичане разграничивают область Индо-Афганского соприкосновения“.

Не касаясь перепетий борьбы Англии, как с самим Афганистаном, так и Россией, с целью уничтожить независимость Афганистана и изолировать его от своей постоянной соперницы в Средней-Азии, мы здесь отметим, что высшим моментом английских достижений явился договор 26 мая 1879 года в Гандамске, после непродолжительной войны, который лишил Афганистан независимости, подчинив его внешние сношения надзору Англии.

Заклученный мирный договор был вскоре нарушен начавшейся в том же году непродолжительной англо-афганской войной, снова закончившейся победой англичан, и новым договором 1880 г., опять были подтверждены указанные выше достижения англичан.

До 1921 года отношения Англии с Афганистаном определяются следующими международно-правовыми актами: возобновленным в Кобуле, 21 марта 1905 года, договором 1880 года и конвенцией, заключенной Россией и Англией 18/21 августа 1907 года. Согласно этим актам Россия отказывалась от непосредственных политических сношений с Афганистаном и формально признала зависимость его от Англии, обязавшись, в тоже время, не посылать никаких своих агентов в Афганистан и вести все свои политические сношения с ним через Британское Правительство.*)

При таких правовых условиях, неудивительно, что даже научные русские экспедиции не могли проникать во владения последнего и в актах разграничительных комиссий мы не находим никакого обеспечения наших водных интересов; поэтому-то самая постановка таких вопросов могла носить тогда лишь чисто кабинетный характер.

Но вот, глубокое изменение мировой политической конъюнктуры, последовавшее в связи с мировой войной и происшедшая затем русская революция, резко выдвинувшая после октябрьского переворота идею независимости государств, как бы они малы ни были, идею борьбы с колониальной политикой и, вообще, всяким порабощением народов, не прошли бесследно и для всех Средне-Азиатских государств, в том числе и для Афганистана. Наметился процесс общей глубокой перестройки внутренней их жизни и их взаимоотношений с Англией и Россией. Происшедший 21 февраля 1919 года дворцовый переворот в Кобуле поставил у власти нового эмира, с именем которого национальная партия Афганистана связала защиту угнетенного ислама и порабощенного Афганистана, как его аванпоста, и объявила борьбу за его независимость.

*) Ст. I Конвенции, касающейся Афганистана. „Правительство Его Британского Величества объявляет, что оно не имеет намерения изменять политическое положение Афганистана.

Правительство Его Британского Величества обязуется, кроме того, осуществлять свое влияние в Афганистане только в миролюбивом смысле и оно не примет само в Афганистане и не будет поощрять Афганистан принимать меры, угрожающие России.

С своей стороны Российское императорское правительство объявляет, что оно признает Афганистан находящимся вне сферы русского влияния, и оно обязуется пользоваться для всех своих политических сношений с Афганистаном посредством Правительства Его Британского Величества; оно обязуется также не посылать никаких агентов в Афганистан“. См. Фр. Лист — „Международное право“. Стр. XXVI.

Одним из последствий этих движений и происшедшей войны Афганистана с Англией явились два международно-правовых акта, имеющие огромное значение для всего будущего политического бытия Средней Азии: Русско-Афганский договор 28 февраля 1921 года и заключенный в ноябре того же года договор Афганистана с Англией.

Этот последний, определившийся по своему содержанию в значительной степени под влиянием русского договора, есть несомненный крах английской политики в борьбе за изоляцию Афганистана и за его политическое порабощение. Оба указанных договора коренным образом изменяют международно-правовое положение Афганистана, уничтожая протекторат над ним Англии и „вводя его в качестве равноправного члена в среду современного международного общения цивилизованных народов“. Независимость Афганистана, его право на обмен посольствами и т. д. подтверждается многими пунктами Англо-Афганского договора, имеющими уже не декларативный, а чисто деловой, фактический характер.

„Русско-Афганский договор знаменателен прежде всего тем, что является первым историческим документом, регламентирующим международные взаимоотношения России и Афганистана непосредственно . . . Его влияние на сложившуюся в последствии структуру англо-афганских отношений соответствует всему сказанному выше о России, как политическом факторе в Средне-Азиатском вопросе, особенно в последние годы“.

Договор исходит из признания независимости Афганистана и предоставляет России право иметь своих дипломатических представителей в Кабуле и консульства в Кандагаре, Газни и др. пунктах.

Изложенные обстоятельства создали, таким образом, новую политическую конъюнктуру в Средней Азии, закрепленную формально договорами 1921 года. „Соотношение сил на территории Афганистана перешло в новый фазис: равенства правовых претензий России и Англии“.

Но наметившийся однако процесс изменений в Средней Азии далеко еще не закончился, наоборот он только с 1921 года вступает в такую фазу, при которой Россия получила возможность действовать свободно и юридически независимо от Англии. Дальнейшая судьба отношений определится не только борьбой идеологических построений, но еще в большей степени соотношением и связанностью экономических, материальных интересов. Русско-Афганский договор должен вступить в стадию своего естественного развития и конкретизации.

Отсутствие противоречий экономических интересов России и Афганистана дает серьезное основание надеяться на то, что это развитие может быть для нас вполне благоприятным.

При таком положении становится совершенно очевидной целесообразность и своевременность специальной разработки вопросов о наших водных взаимоотношениях с Афганистаном.

Интересно отметить, что Англо-Афганский договор устанавливает права Англии на пользование водами некоторых рек Афганистана, а Русско-Афганский, указывая в статье 9-й на согласие России передать Афганистану принадлежавшие ему в прошлом столетии земли приграничного района, с соблюдением, однако, принципа справедливости и свободного волеизъявления народов их населяющих, создает тем самым, как мы увидим ниже, необходимость освещения водных отношений в этих районах, а в связи с этим и по всему бассейну общих источников орошения.

Чтобы закончить обрисовку международно-правовой конъюнктуры сложившейся ныне в отношениях России и Афганистана, полезно будет указать еще,

что Англо-Афганский договор заключен лишь на 3 года, по истечении которых: „если ни одно из договаривающихся государств не известят о своем желании заключить этот договор, то он подлежит выполнению в продолжении одного года со дня, когда одна из Высоких Договаривающихся Сторон от него откажется“.

В связи с этим несомненно надо ожидать теперь же большого внимания и к русско-афганским отношениям, всегда тесно связанным с взаимоотношениями Афганистана и Англии.

Насколько значительны побудительные мотивы к постановке на очередь темы настоящей статьи со стороны конкретных нужд водного хозяйства в бассейнах общих Русско-Афганских водных источников мы увидим ниже. Таких источников три: Теджен—Герируд, Мургаб и Аму-Дарья; к их описанию мы теперь и переходим.

Теджен берет свое начало на Афганской территории, по которой, под названием Герируд, и протекает большую часть своего протяжения.

Река составляется из двух горных ручьев, стекающих с западных склонов горных хребтов Сефид-Кух и Сиях-Кух; эти ручьи соединяясь вместе в верстах двухстах выше Афганского селения Обо, составляют довольно многоводную, уже в том месте, горную реку. Ее называют обычно Герирудом от места слияния указанных двух ручьев до впадения в нее на территории Персии речки Кешеф-Руда у древнего Пуль-и-Хатумского моста. От этого места на всем остальном своем протяжении до полного изсякания в песках нашей Туркменской области, ниже линии Средне-Азиатской железной дороги, река носит название Теджен.

В своих верховьях река протекает узким горным ущельем, незначительно расширяющимся лишь в отдельных местах, где водопользование из нея не может быть значительным. Несколько ниже селения Обо (у селения Дегенен-Дуабе 1-ое) ущелье расширяется, образуя обширную Гератскую долину, одну из наиболее плодородных и богатых долин Средней Азии.

Прорезав эту долину с востока на запад и потеряв, как мы увидим ниже, значительную часть своей воды на орошение обширных Афганских полей и садов, Герируд от селения Кусана направляется на север и ниже селения Пали-Рабат, у селения Дегенен-Уабе 2-е, снова входит в горное ущелье.

На указанном протяжении реки, кроме Гератской долины, мест пригодных для сработки и орошения, повидимому, очень мало, так как в пологих, удобных для вывода воды берегах, река течет от Кусана только на небольшом протяжении.

У Дегенен-Дуабе 2-е Герируд входит, как сказано выше, в горное ущелье, образуемое двумя кряжами высоких гор, спускающихся к реке обрывистыми скалами; долины, в которые можно было бы вывести оросительные арыки, очень редки и весьма незначительного протяжения.

В таких топографических условиях река протекает до развалин крепости Зюльфагара, за которыми она выходит с территории Афганистана и вступает в пределы Персии и России, при чем правый берег принадлежит этой последней, а левый является персидским. На русскую территорию Теджен переходит ниже города Серахса.

Между Серахсом и Зюльфагаром на Персидской территории орошение возможно, и есть пригодные для обработки хорошие земли, но насколько значительна их площадь сказать трудно. Имеются такие же земельные участки и на противоположном русском берегу в районе Пуль-и-Хатумского моста и ниже Касан-Калы, однако их ирригация возможна лишь при устройстве подпорных пло-

тин и водохранилищ, если бурением будет доказано существование на достижимой глубине прочного для них основания.

В районе персидского и русского города Серахса издавна образовались довольно значительные орошаемые базы. Площадь орошения на персидском берегу свыше 4.000 дес., на русском она достигает до 8.000 дес. *).

Ниже Серахса на протяжении 120—130 верст течения Теджена орошения значительных площадей нет; до 1918 года по обоим берегам имелись небольшие участки, в общей сложности включавшие до 4.000 десятин ежегодно, орошавшихся путем подема воды из русла реки насосными установками, по другим данным площадь орошения в этой части речной долины достигала до 8.000 дес., сдаваемых в аренду частным предпринимателям под плантации хлопчатника. В настоящее время большая часть машинных установок разрушена или перенесена в другое место и орошение крайне незначительно.

Ниже линии Средне-Азиатской железной дороги, к которой река подходит, пройдя указанные 120 верст, расположен наш Нижне-Тедженский оазис, с общей орошаемой ежегодно площадью от 35.000 до 40.000 десятин первоклассных по своему плодородию земель.

Таково расположение орошаемых оазисов в бассейне Теджена-Герируда. Их посевная площадь в русских пределах даже в период ее наибольшего развития не превышала 50.000-56.000 десятин. Между тем, по мнению проф. Г. К. Ризенкампа, площадь земель пригодных для орошения в районе Теджена достигает до 75.000 десятин. Причиной столь незначительной площади существующего орошения является, несомненно, недостаток воды в этой реке, доходящей до нижних пределов.

Перейдем теперь к характеристике верховьев Герируда, насколько они известны нам в настоящее время.

В 15-ти верстах выше селения Обо в Герируд впадает ручей Сур, а в 18-ти верстах восточнее Герата—речка Керрух. Кроме этих двух притоков, имеющих постоянное течение, с правой стороны к руслу реки в дождливое время направляются многочисленные потоки с большим количеством воды, часть их доходит до русла, часть же задерживается на пути и служит для целей орошения живущего в горах населения.

С левой стороны в Герируд впадает значительное число рек и ручьев (11-12), имеющих, большею частью, постоянное течение и несущих большое количество воды. На персидской территории с той-же стороны имеются два притока: река Кешеф-Руд, впадающая у Пуль-и-Хатумского моста и Джам-Руд—несколько выше его.

Кешеф-Руд орошает обширный оазис, в котором расположен крупнейший персидский центр,—город Мешед. Роль этого притока в питании Теджена довольно значительна. Весенний паводок его наступает, примерно, на месяц раньше, чем паводок Герируда, благодаря более низкому положению бассейна Кешеф-Руда над уровнем моря. В это время расход реки достигает до 10 куб. метров в секунду, а после выпадения здесь сильных дождей, даже, и до 100 куб. метров. Да и в течение вегетационного периода расход названной реки в ее низовьях имеет заметную величину от 1 до 1½ куб. метров в секунду. Большое значение этого количества воды, доходящей по Кешиф-Руду до русла Теджена, становится совершенно несомненным, если принять во внимание, что обычно уже с половины мая русло Герируда у Пуль-и-Хотумского моста остается сухим.

*) По данным, например, В. И. Масальского всего лишь 4000 дес.

Интересно, например, отметить, что ознакомление с Герирудом выше Серахса около середины мая 1921 года (8-11 числа) показало, что к Пуль-и-Хотуму воды из Герируда в это время совершенно не поступало и приток воды, крайне необходимый для поливов в это время в Серахском оазисе, имелся лишь по Кешеф-Руду.

Если указанные выше расходы Кешеф-Руда сопоставить с расходами Теджена-Герируда, которые в период его паводка достигают от 25 куб. саж. сек. до 30 куб. саж. сек., а в отдельных случаях и еще больших размеров, то станет совершенно очевидным, что режим этой реки определяется не Кешеф-Рудом.

В питании Герируда решающую роль, несомненно, играет афганский его бассейн, те многочисленные притоки с постоянным и непостоянным течением, о которых мы говорили выше. На территории Афганистана надо искать причин маловодья реки или разрушительных паводков, которые имели, например, место в 1910, 1911, 1912 и др. годах, в особенности—же в 1923 году; там-же надо искать и гедротехнических средств для желательного изменения режима Теджена. Вне применения научных, рациональных средств воздействия на режим реки именно на этой обширной части ее бассейна нима, ни Афганистан не может улучшить серьезным образом водоснабжение своих орошаемых оазисов.

Афганистан является доминирующим в отношении количества потребляемой им воды Герируда для целей орошения.

По некоторым данным в Гератской долине эта река орошает до 90.000 десятин, на что расходуется от 15 до 25 куб. саж. в секунду в течение афганского периода вегетации, с марта по июнь месяц.

В наших пределах в течение марта и апреля месяца река несет большое количество воды (в среднем 6—7 куб. саж. сек.), которая и расходуется в годы средних или малых паводков почти полностью, но в следующие месяцы расход реки значительно падает и средняя величина количества воды в реке в период февраль—июнь едва ли превышает в среднем за ряд лет $1\frac{1}{2}$ куб. саж. в секунду.

Потребление воды в серахском русском и персидском оазисах еще менее значительно, так как при небольшой их площади жители пользуются в большей степени, так называемым, донным течением Теджена, а не поверхностным течением воды в его русле.

Надо, вообще, отметить, что в наших пределах количество воды Теджена часто и непредвиденно изменяется, с одной стороны от притока дождевой воды и таяния снегов с гор, окружающих реку на территории Афганистана, с другой—в зависимости от количества воды, отводимой для орошения в Гератском оазисе обширных рисовых посевов и садов.

Недостаток воды, ниже названной долины, явление обычное и жителям этих мест приходится в значительной степени пополнять недостаток ее водою из родников, находящихся в самом русле реки. Для целей настоящей статьи полезно еще отметить, что ниже селения Обо в целом ряде мест в русле Герируда выходят родники, образуемые подземным течением реки. Такие-же родники существуют и ниже Кусана в ущелье за Гератским оазисом, но эта вода не отводится в сторону, так как река течет в горной теснине и сохраняется до выхода из пределов Афганистана.

Можно предполагать, что все главнейшие гидрологические условия, создающие подземное течение Теджена-Герируда, имеющего огромное значение для орошения и снабжения питьевой водою оазисов в наших пределах, могущего значительно более быть использованным по его изучению, заложены в афганской

части бассейна и там надо искать их объяснения и рациональной утилизации. Отрывочные наблюдения лиц, посетивших Гератскую долину, дают достаточно основание предполагать, что научное гидро-техническое изучение афганской части Герирудского бассейна, может открыть весьма значительную возможность улучшения не только нашего, но и афганского водного хозяйства.

Касаясь значения бассейна Герируда в части его между Зюльфагаром и истоками реки, нельзя не отметить, что некоторую роль в деле улучшения нашего водного положения может сыграть и персидская часть течения этой реки. Дело в том, что по мнению целого ряда лиц, хорошо знающих указанную часть речной долины, выше Пуль-и-Хотума имеются места, вполне удобные для устройства водохранилищ; есть такие места на участке реки ниже Новрузабада тоже на персидской территории. Если принять, как полагает инженер Кондратьев, долго работавший в районе Теджена, среднюю величину нормального паводка Теджена в 7 куб. саж. в секунду продолжительностью $1\frac{1}{2}$ месяца и достаточность расхода на орошение за это время 5 куб. саж. сек., то остается 2 куб. саж. сек., которые и могли бы быть использованы для водохранилищ. Паводки с повышенным средним расходом до 10 куб. саж. сек. и даже более на Теджене являются нередкими. При таких предположениях для водохранилищ может быть использовано ежегодно от 8.000.000 куб. саж. до 2.000.000 куб. саж. в течение полугодового периода паводков, исключая, конечно, маловодные годы, каким был, например, 1902 год. Считая величину потерь на фильтрацию и испарение в 25%, мы получим для лет со средним паводком 6.000.000 куб. саж., а для лет с паводком выше средних—свыше 14.000.000 куб. саж. которые могут остаться в водохранилищах для использования в целях орошения преимущественно участков земли в районе Пуль-и-Хотумского плато, Новрузабада и др. мест, лежащих между афганской границей и Серахсом. Рациональное устройство таких водохранилищ потребовало бы с одной стороны гидрогидротехнического обследования не только персидской, но и афганской части бассейна Герируда, с другой возведение необходимых сооружений возможно лишь при условии предварительного соглашения с Персией о нашем праве на примкнутие к левому персидскому берегу плотины водохранилищ, а также на затопление земель, лежащих на этом берегу разливами скапливаемой в водохранилищах воды.

Из изложенного выше легко заключить, что увеличение пропуска воды на нашу территорию можно достигнуть, или путем коренного изменения режима реки Герируда в пределах Афганистана посредством создания, быть может, очень больших и сложных гидротехнических сооружений, или путем уменьшения потребления воды в Гератской долине, что могло бы быть результатом улучшения Гератской ирригационной системы, имеющей чисто туземный тип и лишенной современных гидротехнических сооружений. Как мы видели выше, постройка водохранилищ на персидской территории, не увеличивая количества воды, стекающей с афганской территории, все же могла бы дать возможность оросить некоторые земельные участки на нашем берегу Теджена за счет паводочных весенних вод.

Однако без предварительных гидрометрических наблюдений и других гидротехнических обследований верховьев Герируда решить вопрос о целесообразности устройства этих водохранилищ представляется невозможным.

Чтобы полнее обрисовать главные условия, которые могли бы послужить основанием для выяснения задач в области улучшения нашего водного хозяйства в бассейне Теджена-Герируда, остановимся на изложении еще некоторых особен-

ностей режима этой реки и напомним, из предшествующего изложения, *) то разрешение вопроса о русско-персидских водных отношениях, которое было достигнуто в 1894 году.

Характерной особенностью современного режима Теджена является быстрое падение расхода реки, начиная иногда с начала мая, когда потребность в воде для производства последних имеющих решающее значение на урожай поливов весьма значительна. К концу июля, а иногда еще раньше, русло реки между Зюльфагаром и Курганом Шир-Тепе (ниже Пуль-и-Хатума), совершенно пересыхает. Прекращение сквозного течения ниже Серахса наступает еще раньше, именно нередко в мае месяце (в 1921 году уже в первой половине мая). Быстрое уменьшение паводка и отсутствие воды со второй половины мая создает крайне небезопасное положение для самого крупного нашего орошаемого оазиса по Теджену (ниже линии Ср.-Азиатской жел. дор.), что вызывает нередко почти полную гибель всего урожая в этом оазисе. В 1921 году, например, там погибло около 25.000 дес. посевов пшеницы и ячменя, находившихся еще в начале мая в хорошем состоянии, вследствие того, что прекращение к тому времени весеннего паводка и его незначительность не дали возможности сделать полностью второй полив посевов.

Наоборот нередко, повидимому, вследствие необычно-раннего и быстрого таяния снегов и выпадения дождей в афганской части бассейна, паводок наступает быстро и приобретает такую величину, что разрушает туземные плотины, при посредстве которых происходит нужный для орошения подъем воды в Нижне-Тедженском оазисе, портит арыки, создавая необходимость производства значительных ремонтных работ и остается в значительной своей части совершенно неиспользованным. Интересно для примера отметить, что разрушения, произведенные сильными паводками 1910, 1911 и 1912 г.г. помимо некоторых денежных средств потребовали еще работы 500 человек в течение двух месяцев.

Исключительный по своей силе паводок в 1923 г. (расход Теджена у железнодорожного моста превышал 30 куб. саж. в секунду и держался почти не уменьшаясь полтора месяца), произвел целый ряд разрушений, уничтожив, например, Коушут-Бентскую плотину и сильно повредил урожаю этого года.

Несомненно, что рациональных методов борьбы с этим злом надо искать на территории Афганистана; правильно производимые в течение года гидрометрические и метеорологические наблюдения в верховьях Герируда могли бы дать основание заблаговременно предвидеть высокие паводки и значительно уменьшить наносимый им вред.

Несмотря однако на все это, значение паводков для нашего Тедженского оазиса огромно: они являются, при недостатке летней воды в Теджене, основой всего сельского хозяйства в этом оазисе.

Обычно сельско-хозяйственная жизнь в оазисах названной реки протекает следующим образом.

В весенние месяцы, во время частых дождей и таяния снегов, а также после окончания поливки рисовых полей, в Гератской долине в реке идет достаточное количество воды и сквозное течение ее достигает до Серахса и далее до Тедженского оазиса.

Обычно в Серахс вода приходит в начале октября, и тогда жители оазиса, забирая воду в свои арыки, начинают распашку своих полей, расширяя ее по мере прибытия воды в реку. В ноябре в нормальные годы вода приходит в та-

*) Русско-персидские водные взаимоотношения.
«Вестник ирригации» № 3-4.

ком количестве, что ее с избытком хватает для всего русского и персидского Серахса и излишки воды пропускаются ниже по руслу Теджена, заливая по пути разные углубления в сухом до того времени русле реки, вода доходит до оазиса ниже железной дороги только дней через 10—12, т. е. в середине или начале декабря. С этого времени вода непрерывно прибывает.

Время первого весеннего паводка на Теджене считается в половине января до конца февраля—продолжительностью дней 40. По окончании этого паводка расход реки около железной дороги или остается почти без изменения или несколько уменьшается.

Со середины марта начинается второй паводок, который обычно оканчивается в первых числах июня, а в годы многоводные даже в конце июля—начале августа.

Во время этих паводков, как в Серахсе, так в особенности в Тедженском оазисе идет усиленная обработка полей, позже—полив посевов; жители всячески стремятся использовать дошедшую до них воду, приток которой быстро уменьшается и к концу июня, а нередко и раньше, сквозное течение реки прекращается. Таким образом ясно, что вся сельско-хозяйственная жизнь Нижне-Тедженского оазиса основывается на использовании весенних вод реки и в особенности ее весенних паводков. Поэтому, если бы Афганистан при помощи тех или иных сооружений для расширения площади своего орошения использовал часть или полностью воды постоянных паводков, сельско-хозяйственная деятельность на нижнем Теджене, а частью и в Серахсе стала бы невозможной. Вот еще одна существенная сторона связанности наших водных интересов с Афганистаном.

Как было изложено выше, в статье о русско-персидских водных отношениях, в 1894 году между Россией и Персией было заключено особое соглашение о разделе воды Теджена. Однако этим соглашением, устанавливающим лишь раздел воды, дошедшей до Серахса и не гарантирующим ее уменьшения, и не содержащим также никаких условий относительно постройки Персией гидротехнических сооружений в бассейне Теджена, конечно, совершенно недостаточно для того, чтобы обеспечить водные интересы наших оазисов в бассейне этой реки. Для достижения этой цели необходимы особые соглашения с Афганистаном, которые бы гарантировали для нас и Персии пользование паводочными водами в теперешнем их количестве и вместе с тем пропуск из пределов Афганистана достаточного минимума воды в течение всего нашего вегетационного периода.

Таковы важнейшие условия от которых зависит разрешение задач водного хозяйства в бассейне Теджена—Герируда. Но каковы же сами эти задачи. Что в этом отношении имеется в Афганистане, нам совершенно неизвестно. Что касается интересов и неотложных потребностей водного хозяйства в наших пределах, то уже из изложенного выше легко прийти к следующим выводам.

Наше водное положение в Тедженском оазисе надо признать совершенно необеспеченным, как в отношении количества доходящей до этих оазисов воды, так и полной неурегулированности всего режима реки. В будущем, с расширением потребления воды в оазисах Персии и, в особенности, Афганистана, в бассейне Теджена-Герируда надо ожидать еще более острого недостатка в оросительной воде у нас и можно опасаться, что ведение сельского хозяйства в низовьях реки будет в сколько-нибудь значительных размерах невозможно. По сведениям последних лет Афганистан весьма заинтересован в расширении своей посевной площади, а его национальное развитие, сделавшее за это время крупные шаги вперед, стремление Англии переменить политику грубого подавления его независимости на политику дружественного сближения путем удовлетворения

экономических его нужд, могут сделать вполне возможным применение в Афганистане новейшей ирригационной техники и значительное увеличение расходов воды Герируда на орошение в пределах его территории.

Полная неурегулированность доходящих до нас паводков Герируда, которые несут нам то серьезные разрушения системы, то являются недостаточными, чтобы обеспечить урожай в крупнейшем оазисе Туркменской области, дает достаточное основание признать наше водное хозяйство в бассейне названной реки не-обеспеченным в самых существенных его интересах, связанных с Афганистаном и, частью, Персией.

К изложенному надо добавить, что мы не имеем никаких ни гидрологических, ни гидротехнических сведений об афганской части бассейна Герируда, тогда как именно там надо искать разрешения и гарантии интересов нашего водного хозяйства.

В этом отношении в особенности тяжело отразилась на нас политика Англии, которая опираясь на свой протекторат над Афганистаном и лишая нас права иметь там своих агентов (конвенция 1907 г.), настойчиво не допускала туда никаких, хотя бы и чисто научных экспедиций, видя в нас постоянного своего соперника и подозрительно относясь к каждому нашему шагу. Договор 28 февраля 1921 г. впервые открывает нам возможность ослабить вредные результаты этой политики изоляции нас от Афганистана, и побуждает теперь же заняться выяснением наших потребностей в области водного хозяйства и экономических отношений, а затем и способов их рационального разрешения, путем дальнейших дружественных соглашений с Афганистаном.

Такие соглашения в области водного хозяйства вполне возможны. Научные гидрологические и гидротехнические наблюдения и изыскания будут бесспорно полезны и для самого Афганистана, а основанный на них общий план рационального использования земельных и водных ресурсов Герируда и его притоков может дать разрешение задач его водного хозяйства, несколько не в меньшей степени, чем наших задач в той же области. И можно смело утверждать, что водное хозяйство на общих источниках орошения, интернациональное по самой своей природе, может дать для дружественного нашего сближения с Афганистаном не меньше, чем торговля, промышленность и финансы.

Теперь следовало бы перейти к формулированию тех задач, какие мы должны поставить, на основании всего изложенного выше, по отношению к Афганистану. Однако, с целью избежать повторений при их перечислении, мы изложим их по рассмотрении остальных общих водных источников: Мургаба и Аму-Дарьи.

Мургаб берет свое начало на территории Афганистана в котловине между горными хребтами Бенг-и-Туркестан и Фирюз-Кух с высотами до 1.240 и даже до 1.570 саж. над уровнем моря и течет в своих верховьях в крутых, каменистых, покрытых лесом берегах. Общая длина реки около 1.200 верст, из которых вне наших пределов приходится 350 верст.

По своему режиму Мургаб является рекой с резко выраженным, большим весенним паводком, максимальный его расход падает на март,—апрель и май месяцы.

Повидимому, в питании реки главную роль играют снега и дожди в афганской части ее бассейна, что до некоторой степени, по мнению инж. В. А. Васильева, подтверждается обработкой данных метеорологических станций в средней и низовой частях реки. При многоснежных зимах и при низкой весенней температуре, т. е. при задержке таяния снегов, значительные весенние дожди и

быстрый сток снеговых вод является причиной таких грозных паводков, какими были паводки 1903 и 1923 года. Низкий расход реки в 1902 году вызывался равномерным выпадением осадков в течение зимнего периода, при очень высокой средней температуре декабря 1901 года, января и февраля 1902 года. Сопоставление такого рода данных, как указывает инж. С. П. Максимов, было бы гораздо более веско, если бы имелись данные более южных мест, находящихся в пределах афганской части бассейна Мургаба, тогда получилась бы возможность предвидеть на первое время хотя бы в самом грубом виде характер будущего половодья, что имело бы огромное значение для нашего водного и сельского хозяйства в долине реки.

В пределах Афганистана Мургаб принимает целый ряд притоков, стекающих со склонов Сафид-Куха, из которых довольно значительным и находящимся целиком в этих пределах является Кайсор, впадающий в реку у самой нашей границы, и играющий несомненно значительную роль в общем режиме Мургаба. Длина долины Кайсора около 150 верст, длина самой реки значительно больше.

Следующими из более значительных притоков названной реки являются: Каш или Кашан и Кушка, вернее Кушк. Истоки обеих этих речек находятся также в пределах Афганистана: Каш берет свое начало в узле горных хребтов Парока-Миза и Фирюз-Куха и принимает в себя целый ряд горных ручьев с правой и левой стороны; Кушка начинается в хребте Парокамиз близ перевалов Кушка и Зармаст и тоже имеет несколько притоков.

По русским владениям Каш протекает около 60 верст. Русло реки наполняется водою лишь в весенние месяцы, и тогда она достигает ширины 4-5 саженей, при глубине 6-7 фут., в остальное время воду в Каше можно найти лишь местами, и только в случае выпадения дождей в горах. Разливы реки сильно затопляют и заболачивают местность у Тохта-Базара и являются причиной сильных взрывов малярии.

Длина русла Кушки от истоков до впадения в Мургаб у Таш-Кепри около 200 верст, длина долины около 100 верст. Большая часть реки протекает в пределах Афганистана.

Река имеет постоянное течение до Кали-и-Мора, где русло в летнее время сухо, так как вода целиком разбирается для орошения наших земель. Половодье в Кушке начинается раньше, чем в Мургабе, именно в половине марта, имеет бурный характер и несет массу воды, продолжаясь обыкновенно до половины июня.

Такова система притоков Мургаба и характер верхней части его бассейна. Никаких притоков, если не считать нескольких пресных и соленых ключей, питающих Кушку, на русской территории в бассейне Мургаба нет.

↑ Годовой расход реки у Гиндукуша в многоводные годы достигает до 280 600 000 куб. саж., в маловодье он падает до 73 800 000 куб. саж., составляя в среднем, по наблюдениям за 14 лет, около 144 000 000 куб. саж. Максимальный секундный расход реки составляет до 40 куб. саж., минимальный до 1,7 куб. саж. сек.

Ознакомление с притоками Мургаба и его верховьями приводит к несомненному выводу, что все не только главнейшие, но и второстепенные источники питания реки находятся на территории Афганистана. Именно там, как это мы видели в отношении Теджена-Герируда, надо искать условия, определяющие общий режим реки, ее оросительные свойства; там-же надо искать и наиболее рациональных и радикальных гидротехнических средств для желательного его урегу-

лирования, для усиления его оросительных возможностей. Между тем, как подтверждает это б. начальник изысканий на р. Мургабе в целях изучения обеспеченности орошения Мургабского имения, инж. С. П. Максимов, о названной реке в пределах Афганистана мы имеем лишь отрывочные сведения.

Общие изыскания в бассейне Мургаба, которые велись Отделом земельных улучшений в период с 1914 по 1917 год, не могли охватить афганской части этого бассейна. Мы не располагаем никакими сведениями не только о возможном расширении, но и о существующем в настоящее время там водопользовании. Не было и не имеется там ни метеорологических ни гидрометрических наших станций, на сколько известно автору нет там таких станций ни у самого Афганистана, ни у Английского правительства, под протекторатом которого почти непрерывно находился Афганистан в течение и прошлого столетия и настоящего до 1921 года. И здесь, как на Герируде, на пути рационального урегулирования интересов нашего водного хозяйства в долине реки воздвигнут был барьер, совершенно изолировавший нас от Афганистана, и простирающееся частью отсюда, частью от слабого и позднего развития научного аппарата наших органов управления водным хозяйством, неизученность нами Афганистана, если не считать ряда работ, посвященных вопросам военно-стратегического характера.

В то же время значение Мургаба, как источника орошения, для нас огромно. По его мнению, начиная от границы, расположены 3 крупных оазиса: Пендинский, Иолатанский, Мервский и выделенное из состава последнего Мургабское имение, с общей площадью орошения около 180.000 десятин в районе, который является исключительным по обилью солнечной энергии и также и соответственно других условий развитию хлопковых культур высокого качества.

Чтобы ближе выяснить нужды нашего водного хозяйства в долине Мургаба остановимся кратко на характеристике перечисленных выше оазисов.

Пендинский оазис занимает земли, лежащие в долинах Каша, Кушки и Мургаба от места слияния последних двух рек до границы Афганистана. Орошаемая площадь в оазисе не превышает 6.000 десятин. Из общего количества воды Мургаба, определяемого в среднем на нашей границе в течение вегетационного периода в 7 куб. саж. сек. на орошение земель оазиса, вследствие плохого состояния ирригационной системы и не рационального расходования воды потребляется до $1\frac{1}{2}$ куб. саж. сек..

Вода Мургаба, назначенная для орошения Пендинских земель распределена между отдельными родами и их коленами, местного Сарыкского населения, и водопользование детально и жестко регламентировано, его изменение представило бы значительные затруднения, в силу издавна закрепленных обычаев прав на воду отдельных групп населения; очень трудно осуществимо также и изменение общего количества воды, забираемой населением оазиса из Мургаба, вследствие недостаточности ее количества, остающегося для ниже-лежащих орошаемых наших земель. Таким образом, уменьшение количества потребляемой в оазисе воды могло бы осуществиться только путем улучшения ирригационной сети и приемов водопользования.

Только вполне учитывая изложенные обстоятельства, можно правильно разрешить вопрос о передаче Афганистану всего Пендинского оазиса или его части; возможность таковой передачи, при наличии некоторых обстоятельств, предусматривается русско-афганским договором 28 февраля 1921 года. Для наших водных интересов, такая передача представляется несомненно неблагоприятной, так как она поведет к расширению нашей зависимости от Афганистана и при том в районе близком к нашим орошаемым оазисам и без того испытывающим недостаток в

оросительной воде. Если бы однако, уступка всего оазиса или его части, по тем или иным соображениям была-бы признана целесообразной или необходимой, то она должна быть произведена не иначе, как по заключении специального соглашения с Афганистаном, устанавливающего пределы количества воды, могущей потребляться на территории, к нему отошедшей и при условии действительно гарантирующем полное соблюдение этого соглашения. Иначе мы будем в бассейне Мургаба иметь в ближайшем же времени ту же печальную картину, какую мы видели при рассмотрении русско-персидских водных отношений.

Ниже Пендинского по течению Мургаба лежат оазисы Иолатанский и Мервский, в первом из них орошается от 10.000 до 12.000 десятин, во втором до 60.000 десятин, при чем в годы маловодные эта площадь сокращается до 33.000 дес. кроме того в последние перед войной годы в б. Мургабском государевом имении орошалось еще от 20.000 до 23.390 десятин. Об экономическом значении указанных 2 оазисов можно судить по тому, что под хлопком, по данным 1907 года, было занято 33,7% всей орошенной площади, а в названном имении в 1914 году даже до 60%.

Не останавливаясь на описании этих оазисов и имения, для целей настоящей статьи мы укажем лишь на некоторые стороны их водного хозяйства.

Для орошения земель обоих оазисов и имения построен целый ряд плотин, как туземного, так и современного инженерного типа. Плотины туземные построены из тяжелых фашии и кольев (системы Казыклы-Бентская и др.) легко разрушаются высокими паводками и требуют громадного ремонта; для их сохранения представлялось бы очень полезной возможность предсказания наступлений таких паводков. Плотины и водохранилища инженерного типа являются сооружениями весьма значительной стоимости, *) главное зло, с которым приходится при этом бороться это—быстрое заиливание водохранилищ, средств борьбы с которым до настоящего времени не найдено. Возможно-ли, и насколько технически будет целесообразно, устройство водохранилищ на территории Афганистана до производства специальных гидротехнических изысканий, сказать невозможно.

Общая площадь земель пригодных для обработки и орошения, и до настоящего времени не использованных, за недостатком воды в системах из Мургаба, по мнению проф. Г. К. Ризенкампа, составляет: в Мургабском имении—20.000 дес. и в Мервском оазисе (в низовьях реки) 170.000 дес. Постоянные споры водопользователей названного оазиса и имения из-за доли воды им отводимой, значительное колебание орошаемой площади оазиса в годы маловодья и многоводья (33.000—60.000 дес.) и ряд других бесспорных данных доказывают недостаточность количества воды для существующего по Мургабу орошения. Снова встает перед нами вопрос о том: нельзя-ли было бы устранить этот недостаток посредством гидротехнических сооружений в афганской части бассейна Мургаба, и снова мы стоим в этом вопросе перед полной необследованностью этой части его бассейна.

Производство гидрологических, гидротехнических и других изысканий по Мургабу в пределах Афганистана, таким образом, надо признать задачей весьма существенной для интересов упорядочения и развития нашего водного хозяйства в долине этой реки.

*) Основной капитал, затраченный до 1915 г., по данным инж. В. А. Васильева, на ирригационные сооружения имения, не считая усадьбы, составлял 7.499.586 р. из которых на системы Царского канала и Гиндукушского водохранилища падает 2.255.000 руб., на новую сеть и хранилище Султанбенское и Колатанское—5.245.000 руб.

Третьим общим с Афганистаном водным источником является Аму-Дарья, самая значительная река Туркестана. Она вытекает из ледников Гиндукуша, и пройдя около 2.350 верст среди гор, пустынь и степей, впадает в южную часть Аральского моря. Бассейн реки занимает площадь в 468.970 кв. верст (по книге В. И. Масальского), большая часть которой находится в пределах России. Истоком Аму-Дарьи надо считать р. Вахан-Дарью, которая начинаясь из ледников барона Вревского у перевала того-же названия, на высоте 16.160 фут. над уровнем моря, протекает 120 верст вдоль южной окраины Памира в глубоком ущелье между хребтами Николая II на севере и Гиндукушем на юге. Приняв справа приток Памир, вытекающий из огромного озера Зорь-Куль на Памире (13.330 фут. над уровнем моря), Вахан-Дарья получает название Пяндж (пять), по числу пяти составляющих его главных рек: Вахан-Дарья, Памир, Гунт, Бартанг и Ванч, из них Памир является нашей пограничной рекой с Афганистаном.

Самый значительный приток Пянджа—Бартанг, средняя часть которого носит название Мургаб и протекает в наших пределах, а верхняя Ак-Су, берет свое начало в афганских пределах из большого озера на высоте 13.100 фут., но затем своим нижним течением переходит в наши владения. Бартанг в свою очередь имеет целую сеть притоков.

Ниже Ванча в Пяндж впадает целый ряд небольших речек, имеющих характер горных потоков, наиболее крупный из них Ак-Су (на территории Бухары). Ниже их Пяндж принимает свой самый значительный приток Вахш, после чего получает название Аму-Дарьи.

Общее протяжение Вахша—550 верст, самые его верховья находятся в пределах России (под названием Кызыл-Су), а большая часть остального течения в Бухаре под названием Вахша.

Общая длина Пянджа до впадения в него названного притока—900 верст, из которых 700 верст река течет среди высоких гор в трудно доступном ущелье.

Ниже Вахша, Аму-Дарья вступает в среднюю часть своего течения, в этой ее части значительными притоками являются: Кафернинган и Сурхан, стекающие с Гиссарского хребта и всем своим протяжением (за исключением небольшой верхней части Сурхана) расположенные в владении Бухары. Ниже Сурхана Аму-Дарья входит в наши пределы.

Для более полного описания системы притоков названной реки надо добавить, что на протяжении реки между Ванчем и Вахшем с левой ее стороны имеется целый ряд менее значительных притоков: Шива, Джавай, Кокча, Кундуз-Дарья и др., находящиеся целиком во владениях Афганистана.

Паводок Аму-Дарьи начинается с марта, при чем в конце этого месяца или начале апреля наблюдается повышение уровня, происходящее от таяния снегов в предгорьях. Это повышение достигает наибольшей высоты в конце июня и июля, происходящее от таяния снегов и ледников в высоких горах. С августа вода начинает сбывать и в начале ноября входит в норму и остается, приблизительно, на одном уровне до марта следующего года. Средний месячный расход воды в Аму-Дарье за 15 лет (1887—1901), по наблюдениям у железнодорожного моста в Чарджус, составляет в куб. саж. сек.: с ноября по апрель включительно от 88.4 до 92, в марте—99.6, в апреле—172.8, в июне—454.1, в июле—488.7, в августе—321.5, в сентябре—138.1, и в октябре—100. Средний годовой расход за то же время составлял—205,1 куб. саж. сек. Наибольший расход по тем же наблюдениям достигал 1.000 куб. саж. сек. (в начале июля 1893 г.) а наименьший—71 куб. саж. сек. (февраль 1893 г.).

В необычайное половодье 1878 г. максимальный расход достигал—2.740 куб. саж, сек. (В. И. Масальский по Гельману). ≈ 26,5

Такова мощность реки и система ее важнейших притоков.

Каково-же их распределение по территориям государств, расположенных в ее бассейне: Афганистан, Бухара и Россия.

Из крупных питательных ее артерий во владениях Афганистана находятся: Вахан-Дарья, Памир (один берег наш, другой Афганистана), и Бартанг своими истоками, под названием Ак-Су.

В пределах Бухарской республики: Гунт (нижним течением), Ванг (на всем протяжении), Вахш (нижняя и средняя часть), Кафернинган, Сурхан, Бартанг (нижним течением). Наконец, в наших пределах: Гунт (верховья и вся средняя часть), Бартанг (средняя часть), под названием Мургаба, и Вахш (верховья).

Низовья реки и ее дельта принадлежат частью России, частью Хивинской республике.

К сожалению гидрометрических данных и обследований, по которым можно было-бы, с большим приближением к действительности, сделать выводы об относительном значении частей бассейна Аму, расположенных в отдельных государствах, в ее питании, мы не имеем. Руководствуясь имеющимся общим описанием ее притоков, мы можем, не опасаясь впасть в большую ошибку, сказать, что роль Афганистана в общем режиме реки довольно значительна и постановка в его пределах, хотя-бы простейших метеорологических постов, при одновременном устройстве их на соответствующей части нашей и Бухарской территориях могла-бы, повидимому, дать возможность до значительной степени предвидеть разрушительные наводки реки и ближе подойти к изучению условий, определяющих общий ее режим.

Во всяком случае не подлежит никакому сомнению, что составление рационального общего плана использования земельных и водных запасов в бассейне Аму-Дарьи потребует соответствующих изысканий не только на территории Бухары, Хивы и нашей, но этими изысканиями должна быть освещена и афганская часть ее бассейна.

В вопросе составления и возможности осуществления такого плана и лежит центр тяжести задач водного хозяйства в бассейне названной реки; значение этого плана усиливается тем обстоятельством, что в сферу Аму-Дарьинского бассейна за последнее время, с появлением предположений о возможности вывода из Аму-Дарьи огромного Транс-Каспийского канала,^{*)} стали вводить земли нашей Туркменской области и Прикаспийского района.

По мнению проф. Г. К. Ризенкампа,^{**)} в случае выяснения наличности благоприятных технических условий для устройства головных сооружений, и намечаемых ныне главных каналов, Аму-Дарью следует рассматривать, как источник орошения общей (валовой) площади свободных земель, пригодных для орошения в 3.860.000 десятин, не считая орошения из притоков, впадающих в реку и таким образом влияющих на ее расход.

Указанная площадь распределяется так: в береговой прибрежной полосе Бухары—70.000 дес., в Аму-Дарьинской области—480.000 дес., в Хиве—700.000 дес., в сев. Афганистане—300.000 дес., в Туркменской области—1.550.000 дес., в Прикаспийском районе—560.000 дес., и в районе между Атреком и Гюргеном—200.000 дес.

^{*)} Задача орошения Прикаспийского района водами Аму-Дарьи не связана исключительно с проблемой Транс-Каспийского канала. Предложен ряд других проектов, и выбор между ними вопрос будущих исследований (прим. ред.).

^{**)} Г. К. Ризенкампф—„Транс-Каспийский канал“ изд. 1921 г.

Орошение земель Афганистана, Туркменской области, Прикаспийского и Атрекского районов всего 2.610.000 дес. возможно лишь в случае осуществления проекта Транс-Каспийского канала. Его проведение дало-бы возможность оросить свободные пригодные для обработки земли бассейнов Мургаба и Теджена и урегулировать в полной мере русско-персидский водный вопрос в оазисах Ахада и Атека.

Вывод этого канала, по варианту, предположенному Г. К. Ризенкампом, представлялось бы целесообразным сделать на Афганской территории, как в интересах размеров и районов возможного орошения, так и по техническим условиям устройства головных сооружений канала. При такой трассе канала Афганистан получит возможность орошения от 300.000 до 400.000 десятин первогласных земель, которое может быть осуществлено только водами Аму-Дарьи.

Отсюда, с очевидностью вытекает наша заинтересованность в получении права не только на производство в соответствующих районах Афганистана необходимых гидротехнических изысканий, метеорологических, гидрометрических и др. наблюдений, но также и предоставление России земельных участков под головные сооружения канала и его трассу.

Рассматривая вопрос об обеспечении проведения проектируемой им трассы Транс-Каспийского канала, проф. Г. К. Ризенкампф приходит к следующему выводу: «необходимо создать взаимную сильную заинтересованность России и Афганистана в осуществлении сооружений, разрешающих Закаспийскую проблему в их защите и оберегании. На фоне осуществления этой проблемы необходимо создать тесные, культурные и дружеские взаимоотношения между названными двумя странами. Нет никаких оснований предполагать, что такие отношения невозможны. Если до последнего времени они не установились, то только благодаря особой политике, которую вела Англия, желая создать из Афганистана не только государство-буфер, но и возможного в случае войны агрессивного союзника. Итак, мы повторяем снова, Закаспийская проблема не может быть решена без соглашения с Афганистаном. Из различных способов разрешения проблем имеет преимущество тот, который создает выгодные условия и для Афганистана» (*).

Связанность наших взаимоотношений с Афганистаном выявлена достаточно, и не нуждается в дальнейших комментариях. Ее анализ приводит нас к намечению тех же целей в области международно-правовых отношений с Афганистаном, к каким мы пришли в начале статьи по выяснению политической конъюнктуры, сложившейся в Средней Азии в период с 1914 по 1921 год.

На этом, за недостатком места, мы и закончим вопрос о бассейне Аму-Дарьи.

Для подведения общих итогов всему изложенному выше мы воспользуемся словами одного из самых выдающихся знатоков Туркестана, долгое время стоявшего во главе б. Отдела земельных улучшений, В. И. Масальского. Излагая итоги деятельности названного отдела и намечая его ближайшие задачи, названный автор писал для Государственной Думы:

«Бассейны Мургаба, и в особенности Теджена, принадлежат к наиболее бедным водой местностям Туркестана. Из обширной площади плодородных земель орошается и обрабатывается весьма небольшая часть, причем недород, как следствие недостатка воды, представляют здесь обычное явление. Верховья обеих рек находятся за пределами России, Афганистана и Персии, в виду чего увеличение летнего расхода воды, путем устройства водохранилищ для скопления зимних и

(* Г.К. Ризенкампф—«Транс-Каспийский канал», стр. 72 изд. 1921 г.

высоких весенних вод, невозможно. Более того, по имеющимся сведениям, население и культура в верхних частях Мургаба и Теджена за последнее время значительно увеличились, что грозит осложнением для низовьев рек, лежащих в Закаспийской области. В виду этих обстоятельств выяснение положения водного хозяйства в верхнем течении названных рек, в целях установления в будущем определенного количества воды, поступающего в наши пределы, неотложно. Исследования в этом отношении предполагается начать в 1914 году, в тех частях бассейна Теджена, которые расположены в Персии. Вообще, вопрос о водопользовании из рек, находящихся в общем владении России с другими государствами имеет в Средней Азии весьма важное значение и не ограничивается бассейнами Мургаба и Теджена, в таком же положении находятся воды Аму-Дарьи, составляющей на большом протяжении нашу границу с Афганистаном и воды Или, верхнее течение коей находится в пределах Китая*.)

Изложенные выше соображения и данные по Русско-Афганским водным взаимоотношениям были по докладу автора рассмотрены специальной комиссией, а затем и общим собранием бывшего в марте 1923 г. в Ташкенте «Ирригационного Совещания». Практические предложения, вытекающие по мнению автора из доклада были приняты Совещанием в форме резолюций, помещенных в третьем номере настоящего журнала.

(Окончание следует).

Б. К. Лодыгин.

*) В. И. Масальский — Отдел Земельных Улучшений в 1909 — 1913 г. г. «СПБ 1914 г.»

Обзор гидравлических исследований.

(Окончание).

Гл. IV Устойчивость русла.

Все естественные и большинство искусственных русел не сохраняют из года в год своего ложа как в плане, так и по вертикали. Одни части их размываются, другие заиливаются, русло блуждает по сторонам и т. д.

Оставляя в стороне вопрос о естественных потоках, отметим, что в отношении каналов такое положение вызывает весьма много работ при эксплуатации ирригационных систем (выправление, чистка, ремонт дамб и пр.), затрудняет пользование каналами (низовья Сыр-Дарьи) и ежегодно отвлекает в большом количестве силы и средства от других занятий.

Для правильного проектирования постройки или переустройства оросительных сетей с расчетом, чтобы стоимость эксплуатации была минимальной, необходимо возможно полнее и глубже знать (или чувствовать) законы устойчивости русла в целом и, может быть, некоторые явления, важные в этом вопросе—в особенности.

Устойчивость русла в целом представляет собой чрезвычайно сложный комплекс многих явлений, каждое из которых зависит от целого ряда факторов. Простыми математическими формулами рассматриваемый вопрос не охватывается вполне ни в целом, ни в частях. И единственным путем изучения вопроса является длительный и внимательный эксперимент в связи с анализом всех опытных данных. При этом нужно отметить, что для полного изучения недостаточно одного опытного материала, полученного в натуре, а некоторые факторы и явления должны быть рассмотрены в искусственно-созданных условиях (т. е., должны изучаться в лаборатории).

Деформация русла канала может сказываться:

- а) в деформациях откосов выемок;
- б) в деформациях дамб;
- в) в размывах русла;
- г) в заиливании канала;
- д) в блуждании русла (серпентинность);
- е) в зарастании русла водными растениями.

а) Для изучения деформации откосов выемок необходимо изучение угла естественного откоса грунтов в состоянии различной влажности и при полном насыщении, при чем это изучение должно быть связано с химическими, физическими и механическими свойствами грунтов для получения качественной зависимости и реальной характеристики грунта. Помимо этого, важно изучение распределения скоростей вблизи откосов.

б) Для изучения устойчивости дамб нужно знание водопроницаемости и влагоемкости материала дамб, а также почти все свойства, перечисленные в п. «а». Кроме того, необходимо исследование целинных грунтов, для чего нужно опреде-

лять все единицы объема в естественном состоянии, в разрыхленном, в утрамбованном, при различных степенях влажности и уплотнения, механического и химического состояния, угол естественного откоса в состоянии различной влажности (в частности—насыщения), коэффициент фильтрации, влагоемкости, порозность, высота капиллярного поднятия, сохранение постоянства объема, выделение «физической глины», количество растворенных солей, количество цементирующих карбонатов. Такие же исследования необходимы для смесей различных грунтов.

в) Изучение размыва складывается из определения на размываемых участках гидравлических элементов канала и состава грунтов (механ. и химич.). Кроме того, нужны лабораторные опыты для размывающей силы.

г) Изучение незаиляемости каналов предполагалось вести следующим образом: на каналах различных размеров с различными гидравлическими элементами должны быть выбраны участки, заведомо заиляемые, размываемые и—не подвергающиеся ни размыву, ни заилению. Это легко может быть сделано при помощи периодических нивелировок русла в течение 2—3 лет. В начале и конце этих участков, при различных расходах и различной мутности, берутся пробы взвешенных наносов, и выясняется, происходит ли осаждение или размыв. Затем производится сопоставление данных и теоретический разбор явлений.

д) Изучение серпентинности заключается в установлении предельных значений относительной ширины по дну ($p = b/h$) для дробления динамической оси потока. Кроме того, весьма любопытно проверить эмпирические формулы, данные по этому вопросу.

е) Зарастания каналов водными растениями можно несколько осветить, наблюдая на существующих каналах влияние глубины, скоростей, состава воды и ее температур на изучаемое явление.

Приведенное краткое резюме программы работ из организационной записки по изучению устойчивости русла показывает, что это громадная и многолетняя задача. 2—3 года работы, нешироко развернутой, не могут служить гарантией, что будут получены, хотя бы частичные, конкретные результаты порядка, полученных в предыдущих главах.

С 1914 года организованные работы по наблюдению за устойчивостью русла выразились в нивелировке ряда профилей (продольных и поперечных) на магистральном канале, Правой ветви, Л-13 и других.

Результаты представлялись в графической форме (см. отчет за 1914 год), откладывая по оси (ОХ) время наблюдения, а по оси (ОУ) наблюдаемый профиль. Таким образом, получалась как-бы картина изменения профиля по времени. Вследствие целого ряда причин работы не вышли из стадии начального состояния. Поэтому, на основании имеющегося материала приходится воздерживаться от дачи каких-либо заключений.

Среди вопросов, составляющих общую задачу, вопрос о заиляемости каналов имеет особенное практическое значение.

Почти единственной популярной в ирригационной практике формулой для расчета незаиляемых каналов служит эмпирическая формула Кеннеди. Для футового размера она имеет вид

$$U_k = 0.84 h^{0.64} \quad (1)$$

где U_k — критическая скорость (футы в секунду)

h — глубина (в футах).

Условие незаиляемости сводится к тому, чтобы средняя скорость (u) в канале была больше или равна критической

$$u \geq U_k \quad (2)$$

При расчете канала обычно после гидравлического расчета делается проверка по соотношению (2), и если оно неудовлетворено, то изменяют сечение и делают снова проверку, пока не получают нужного результата, т. е., при расчете идут путем подбора; правда, есть графики, облегчающие расчет, но почему-то в русской практике они не прижились. (Вероятно, вследствие их сложности).

Для метрового размера ф. (1) будет

$$U_k = 0.545 h^{0.64} \quad (1 \text{ bis})$$

Формула выведена из наблюдений над Бари-Доабской системой в Индии. В приложении к другим системам, отличающимся по характеру наносов от Бари-Доабской, различными авторами предлагаются иные численные значения множителя перед h . Так что, в общем виде можно написать

$$U_k = a h^{0.64} = a h^{\alpha} \quad (3)$$

где «а» коэффициент, зависящий от качества наноса.

Значение «а» в общем виде может быть любым, но для незаиляемых каналов, «а» должно как-то зависеть от характера влекомых наносов. Такая зависимость пока еще не установлена, поэтому понятно, что практической гидротехнике, в деле назначения величины «а», приходится идти эмпирическим путем.

Уже после установления формулы (1) было предложено много рассуждений, доказывающих правильность ее построения. В работе автора отчета доказывается, что вообще всегда среднюю скорость в канале можно представить формулой

$$u = c \sqrt{R} \sqrt{i} = S \sqrt{i} = S_e \sqrt{i} h^{\delta} \quad (4)$$

где S_e — есть скорость в канале с профилем, подобным заданному (или искомому) при наполнении, равном одному метру.

i — уклон.

δ — показатель, зависящий от шероховатости ложа, если «С» брать по Базену; если же «С» брать по Маннингу, то $\delta = \text{const.}$ и равняется 0.67, что весьма близко к величине, которую получил мистер Кеннеди (0.64).

Выражение (4) показывает правильность структуры форм. Кеннеди (обозначая $S_e \sqrt{i} = a$, $\delta = \alpha$ получим ф. 3).

Для расчета незаиляемых каналов, вместо подбора (ощупью), автор отчета предлагает пользоваться следующими рассуждениями, приводящими к аналитическому решению задачи.

Подставим ф. ф. (3) и (4) в формулу (2)

$$u = S_e \sqrt{i} h^{\delta} \geq U_k = a h^{\alpha}$$

$$\text{или } S_e \sqrt{i} h^{\delta} \geq a h^{\alpha}$$

Из сути представления о средней скорости (u или u_k) формулой показательного вида можно заключить, что $\delta = \alpha$, тогда $S_e \sqrt{i} \geq a$. (5)

но $S_e = C_0 K_e^{\delta}$, где

C_0 — коэффициент «С» в ф. Маннинга или Базена после превращения ее в показательный вид. Величина « C_0 » зависит только от шероховатости.

K_e — гидравлический радиус «единичного профиля» (профиля, который только что описан).

Если обозначим относительную ширину по дну (то-есть, отношение ширины к глубине) через $\beta = b/h$, а через m котангенс бокового откоса канала и через

$$r = \sqrt{1+m^2}, \text{ то } K_e = \frac{\beta + m}{\beta + 2r}$$

Равенство (5) можно переписать

$$C_0 K_e^{\delta} = C_0 \left(\frac{\beta + m}{\beta + 2r} \right)^{\delta} \geq \frac{a}{V i}$$

следовательно:

$$\frac{\beta + m}{\beta + 2r} \geq \left(\frac{a}{C_0 V i} \right)^{1/\delta}$$

откуда, обозначая $1/\delta = t$, определяем относительную ширину по дну β

$$\beta \geq \beta_k = \frac{m - 2 \left(\frac{a}{C_0 V i} \right)^t r}{\left(\frac{a}{C_0 V i} \right)^t - 1} = \frac{m (C_0 V i)^t - 2a^t r}{a^t - (C_0 V i)^t} \dots \dots \dots (6)$$

Формула показывает, что если заданы: шероховатость (C_0 и t), боковой откос канала (m и r) и характер взвешенных наносов (a), то всякому значению уклона (i) соответствует некоторая критическая относительная ширина (β_k) по дну и наоборот. Канал с любым (β) большим или равным (β_k) удовлетворит условиям незаиляемости.

Знание (или задание) β , расхода Q и уклона i позволяет легко отыскать требуемый профиль канала (точнее: найти глубину h , а потом и ширину по дну $b = \beta h$).

Действительно, требуемая расходная характеристика (K) канала будет: $K = Q/V i$, но с другой стороны $K = K_e h^q$, где (q) функция шероховатости, а

$$K_e = \omega_e S_e = \frac{(\beta + m)^2}{\beta + 2r} C_0$$

Следовательно, для нахождения « h » имеем уравнение:

$$\begin{aligned} & C_0 \frac{(\beta + m)^2}{\beta + 2r} h^q = \frac{Q}{V i} \\ \text{откуда} \quad & h^q = \frac{\beta + 2r}{(\beta + m)^2} \frac{Q}{C_0 V i} \\ \text{или} \quad & h^q = \frac{Q}{K_e V i} = \frac{Q}{Q_e} \end{aligned}$$

где Q_e есть расход, пропускаемый «единичным каналом» (см. выше) при заданном уклоне.

Таким образом, задача решена.

В 1920 году по предложению опытно-строительного отдела Иртура заслуженный профессор Н. Е. Жуковский принял на себя рассмотрение существующих теорий движения и осаждения взвешенных наносов.

В первую очередь им была рассмотрена теория Кеннеди. В результате этого рассмотрения Н. Е. Жуковский предложил собственную теорию движения взвешенных веществ.

Он предположил, что при скоростях выше Рейнольдсовой критической (при турбулентном движении) движущийся поток представляет собой равномерно завихренное поле, состоящее из отдельных эллиптических вихрей с горизонтальной осью.

Оси этих вихрей движутся поступательно со скоростями, соответствующими местным средним скоростям Буссинеска.

Основанием для такого предположения послужили спектры линий потоков, полученные в аэродинамических трубах.

Интегрируя дифференциальные уравнения движения взвешенных частиц, движущихся в эллиптическом вихре, Н. Е. Жуковский пришел к выводу, что движение частицы складывается из движения по эллипсам, подобным и концентрическим с линиями потоков, при чем частица удаляется от центра, и из движения по эллипсам, подобным линиям потоков, но центр которых сдвинут по горизонтальной оси относительно первых, при этом движении частица приближается к центру.

При наличии определенных начальных данных, произвольная постоянная в уравнении, определяющем траекторию второго движения, обращается в нуль, и тогда вихрь втягивает взвешенные частицы, приближая их к центру эллипсов с убывающими осями.

Наибольший размер частиц, которые будут оставаться подвешенными в указанной выше точке, определяется распределением скоростей и шероховатостью русла. Для определения зависимости между глубиной и критической скоростью, при которой не происходит осаждения наносов данной крупности, Н. Е. Жуковский, исходя из предположений Буссинеска, получает тот же параболический закон распределений для скоростей, с которыми движутся оси эллиптических вихрей, и определил угловую скорость вихря, которая уменьшается по мере удаления от дна канала.

Приравнявая значение угловой скорости, полученной из выражения распределения скоростей, ее значению, полученному из уравнения функции тока, которое зависит от шероховатости дна и крупности частиц, и которое при постоянстве этих величин также постоянно, получаем линейную зависимость между глубиной и средней скоростью потока, при котором не происходит осаждения взвешенных частиц, вида $d = Bv$, где d — есть глубина, v — средняя скорость.

При выводе формулы для распределения скоростей было принято, что неподвижен центр нижнего вихря, следовало же принять, что неподвижны частицы жидкости, прилегающие ко дну, для чего надо приложить скорость, равную по величине и направлению скорости нижней частицы жидкости $\frac{2q}{b}$, где q и b зависят от шероховатости и наибольшей гидравлической крупности наносов.

В виду этого формула для критических скоростей имеет вид $d = B \left(v - \frac{2q}{b} \right)$, где $B = \frac{4gp}{\alpha A} \cdot \frac{1}{9 \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} \right)}$, где $A = C^2$, а $C = \frac{V}{\sqrt{Ri}}$; α — постоянная зависящая от вязкости. Линейную зависимость Н. Е. Жуковский получил и из экспериментальных данных Кеннеди, если только не стремиться свести кривую к началу координат и принять во внимание лишь точки лежащие вне пределов гиперболы, удовлетворяющей уравнению $V \cdot d = \frac{\mu R}{\varphi}$, (где R — постоянная Рейнольдса μ — вязкость, φ — плотность жидкости) и отграничивающей область струйчатого движения от турбулентного.

Теория Н. Е. Жуковского, помимо того, что она дает для критической скорости и глубины зависимость, теоретически обоснованную, интересна еще и в том отношении, что она дает физическое представление о фиктивных Буссинесковских средних местных скоростях, и при помощи ее наглядно выясняется общеизвестный факт, что пульсация у дна потока сильнее, чем у поверхности. Для экспериментальной проверки ее весьма важно изучение распределения скоростей

в потоке и его связь с шероховатостью русла, а также весьма желательно получение действительных траекторий взвешенных частиц в потоке.

Гл. V. Коэффициент расхода искусственных сооружений.

При проектировании искусственных сооружений на ирригационной сети, проектирующему, в самом начале, еще при гидравлическом расчете, необходимо знать коэффициент расхода через намечаемое сооружение. Справочные цифры, не сопровождаясь описанием условий опыта, часто могут не соответствовать назначаемой конструкции сооружения. И в результате, сооружение либо может оказаться спроектированным с излишним запасом, либо не сможет пропустить потребного расхода. Между тем от величины этого коэффициента зависят основные размеры сооружения и, следовательно, стоимость устройства.

В целях простого и правильного распределения воды в сети знание коэфф. расходов искусственных сооружений весьма важно и с точки зрения эксплуатации системы.

Из этих соображений Гидравлической станцией были начаты работы по определению коэффициента расхода сооружений на Голодностепской оросительной системе. Работы намечались и велись на некоторых типичных сооружениях при различных расходах и горизонтах. Многократное измерение расходов должно было дать материал для некоторых статистических обобщений применительно к типу испытуемого сооружения.

В виду ограниченного значения результата (рамками Голодностепской оросительной системы) не будем подробно останавливаться на этом вопросе.

Для характеристики обработки предлагаем таблицу результатов работы в этом направлении за 1916 год.

В. Д. Журин.

ТАБЛИЦА

К статье В. Д. Журин:

коэффициентов расхода искусственных сооружений Голодноостепской оросительной системы (По измерениям в 1916 г.)

№ по порядку	Канал		Q	b	h	Условная отметка флюида	Отметка верхнего бьефа	Отметка нижнего бьефа	H ₁	H ₂	H ₁ -H ₂	H ₁ - $\frac{h}{2}$	Значения m по формул.			
	Месяц и число												$Q = mbh$ $\cdot \sqrt{2g(H_1 - \frac{h}{2})}$	$Q = mbh$ $\cdot \sqrt{2g(H_1 - H_2)}$	$Q = mbH_1 \sqrt{\frac{h}{H_1}}$ $\cdot \sqrt{2g}$	$Q = mbH_2 \sqrt{\frac{h}{H_2}}$ $\cdot \sqrt{2g(H_1 - \frac{h}{2})}$
Л-13;																
1	Нижне Л-13-5	2.VII	1,96	2,00	0,725	6,845	8,296	8,126	1,451	1,281	0,170	1,089	0,293	0,741		
2		3.VII	1,85	..	..	..	8,316	8,136	1,471	1,291	0,180	1,109	0,274	0,679		
3		11.VII	1,79	..	..	..	8,241	8,101	1,396	1,256	0,140	1,034	0,276	0,750		
4		9.VII	1,054	2,055	0,208	6,874	8,471	8,032	1,597	1,158	0,439	1,493	0,455	0,637		
5		..	1,016	..	0,190	..	8,496	8,032	1,622	1,158	0,464	1,527	0,465	0,644		
6	Л-13-5;	3.VI	1,27	2,040	0,977	7,139	8,636	8,556	1,497	1,417	0,080	1,508	0,143	0,508		
7	..	..	1,31	..	..	..	8,626	8,551	1,487	1,412	0,075	0,998	0,149	0,560		
8	..	9	1,11	..	..	..	8,527	8,471	1,388	1,332	0,056	0,899	0,126	0,505		
Л-13-5; ниже																
9	Л-13-5-1; 7.VII	0,819	1,490	0,296	7,467	8,938	8,557	1,471	1,090	0,382	1,323	0,364	0,677			
Л-13-5																
10	II подп. 7.VII	0,301	1,505	0,083	8,501	9,613	9,245	1,112	0,744	0,368	1,070	0,526	0,897			
11	10. ..	0,333	..	0,130	..	9,590	9,423	1,089	0,922	0,167	1,024	0,345	0,854			
12	Л-13-5; 4.VII	0,428	1,08	0,768	8,003	8,881	8,859	0,878	0,856	0,022	0,494	0,166	0,249			
13	6. ..	0,410	..	..	..	8,898	8,869	0,896	0,866	0,022	0,504	0,157	0,238			
14	Л-13-9; 2.VII	0,778	1,080	1,29	7,280	8,650	8,633	1,370	1,353	0,017	0,725	0,147	0,959			
15	8. ..	1,00	..	1,31	..	8,785	8,773	1,505	1,493	0,012	0,850	0,173	1,456			
16	Л-13-5-1; 7.VII	0,431	0,605	0,851	8,089	9,098	9,083	1,009	0,994	0,015	0,584	0,248	1,548			
17	11. ..	0,486	..	0,856	..	9,183	9,140	1,094	1,051	0,043	0,666	0,218	0,858			
18	П-19; 19.VII	0,361	0,750	0,286	7,510	8,582	8,159	1,072	0,649	0,423	0,929	0,393	0,582			
19	..	0,319	..	..	..	8,452	8,109	0,942	0,599	0,343	0,599	0,434	0,573			
20	П-21; 15.VII	0,440	0,770	0,615	7,511	8,542	8,465	1,031	0,954	0,077	0,723	0,246	0,754			
21	..	0,437	..	..	..	8,546	8,465	1,035	0,954	0,083	0,727	0,244	0,722			
22	..	0,366	..	..	..	8,419	8,375	0,908	0,864	0,044	0,600	0,225	0,830			
23	.. 18.VII	0,545	..	0,813	..	8,463	8,399	0,952	0,888	0,064	0,545	0,266	0,776			
24	П-23; 16.VII	0,540	0,760	0,469	7,501	8,315	8,151	0,814	0,650	0,164	0,579	0,450	0,846			
25	17. ..	0,395	..	0,249	..	8,388	8,081	0,881	0,680	0,201	0,756	0,543	1,053			
26	..	0,381	..	..	..	9,385	8,034	0,884	0,533	0,351	0,759	0,521	1,011			
27	П-23; ..	0,218	1,000	0,276	8,095	8,866	8,799	0,771	0,704	0,067	0,633	0,224	0,822			
28	..	0,263	..	..	..	8,831	8,777	0,736	0,682	0,054	0,598	0,215	0,716			
29	П-21-2; 16.VII	0,192	0,750	0,725	8,418	9,146	8,990	0,728	0,572	0,156	0,365	..	..	0,235	0,167	
30	..	0,183	..	..	..	9,137	8,970	0,719	0,552	0,167	0,356	..	..	0,221	0,167	
31	П-23-2; 17.VII	0,171	0,755	0,332	8,408	9,180	9,133	0,772	0,725	0,047	0,606	0,185	0,711			
32	..	0,206	..	..	..	9,154	9,098	0,746	0,590	0,156	0,580	0,244	0,471			

Об одном новом методе интерполирования.

§ 1.

Предлагаемый в настоящей статье новый метод интерполирования есть естественное обобщение, и дальнейшее развитие той идеи, которую автор настоящей статьи изложил в своей работе, помещенной в 1-й книжке журнала «Вестник Ирригации» под заглавием: «Об одной новой задаче интерполирования».

Прежде чем приступить к изложению математической стороны самого предлагаемого метода, коснемся, вкратце, некоторых общих положений в области интерполирования для установления новой терминологии, которая понадобится нам в дальнейшем.

§ 2.

В случае вычисления кривой интерполирования, или кривой регрессии, как принято в последнее время выражаться, двух переменных величин, дело обстоит таким образом: требуется установить некоторую зависимость, дать некоторое уравнение, между двумя величинами x и y так, чтобы данному x отвечало некоторое среднее значение y из целого ряда фактических значений y , соответствующих данному x . Таким образом, в то время, когда данному x_1 по уравнению соответствует определенное значение y_1 и, следовательно, мы получаем связанную пару по уравнению (x_1, y_1) , в действительности, данному x_1 соответствует целый ряд

$$y_{11}, y_{12}, \dots, y_{k1}$$

значений другой переменной y , и, следовательно, мы будем иметь следующие фактически связанные между собой пары

$$(x_1, y_{11}), (x_1, y_{12}), \dots, (x_1, y_{k1})$$

при чем, само собою разумеется, отдельные пары могут повторяться некоторое число раз.

Если мы теперь перейдем к графической интерпретации, то каждая такая пара, как

$$(x_1, y_{si}) \quad (s=1, 2, \dots, k)$$

изобразится некоторой точкой M_{s1} , у которой абсциссой будет x_1 , а ординатой y_{s1} .

Если у нас

$$i=1, 2, \dots, m,$$

и если мы на поле осей координат нанесем все пары

$$(x_i, y_{si}),$$

то мы получим столько точек M_{si} , сколько у нас будет пар, при чем опять, само собою разумеется, что некоторые точки M_{si} могут оказаться кратными, в зависимости от того, будут ли некоторые пары, встречаться несколько раз, или нет, и, конечно, кратности таких пар и соответствующих изображающих их точек будут одинаковы.

Условимся теперь что совокупность пар:

$$(x_i, y_{si}), \text{ где } i=1, 2, \dots, m; s=1, 2, \dots, k$$

представляет собой некоторый статистический материал за некоторый промежуток времени, который мы назовем „статистическим периодом“. Так как каждая отдельная пара графически дает точку, то мы эту точку назовем „статистической точкой“; совокупность всех пар (x_i, y_{si}) мы условимся называть „точечным статистическим материалом“. При подобном соглашении, мы можем сказать, что *совокупность статистических точек есть точечный статистический материал*.

Обычная задача о вычислении линии регрессии формулируется теперь так: „Найти линию регрессии данного точечного статистического материала“.

§ 3.

В своих попытках дать достаточно удовлетворительный и, вместе с тем, значительно более экономный прием вычисления уравнения кривой расходов воды по многолетним отдельным определениям расходов воды, мне пришла мысль использовать с этой целью уравнения кривых расходов воды, вычисленных за каждый отдельный год, рассматриваемый, как статистический период. При попытке использовать эти уравнения сразу встретилась необходимость несколько расширить те условия, в которых обычно производится нахождение линии регрессии.

При новых обстоятельствах дело происходит так, что как будто мы ищем линию регрессии не к отдельным „статистическим точкам“, а к отдельным „статистическим линиям“.

Поясним смысл нового введенного термина. Допустим, что изучаемая зависимость между двумя статистическими величинами будет в действительности проявляться не в виде некоторого значения x , связанного с некоторым значением y , а как некоторый комплекс значений x , однозначно, непрерывно и одновременно связанный с некоторым комплексом значений y .

Допустим далее, что мы имеем дело сразу с несколькими группами таких связанных соответственно между собою однозначно, непрерывно и одновременно комплексов значений x и y .

Совершенно очевидно, что если бы мы захотели одну из таких групп изобразить графически в плоскости координат, то она нам представилась бы в виде непрерывной кривой в соответствующем промежутке.

Вместе с тем, такую кривую мы обязательно должны были бы принять за один из основных статистических элементов и в отличие от „статистической точки“ назвать такую кривую „статистической линией“.

По аналогии с предыдущим, мы можем сказать, что *„совокупность статистических линий есть линейный статистический материал“*.

Согласно со всем вышеприведенным, мы можем сказать, что, ограничиваясь попрежнему двумя величинами, в наиболее общем случае статистический материал на плоскости координат изобразится двумя родами совокупностей: „статистических точек“ и „статистических линий“.

§ 4.

Нас совершенно не должен интересовать, с математической стороны, вопрос, встречаются ли в действительности в природе статистические явления такого порядка, которые в графической интерпретации на плоскости координат, помимо статистических точек, дают статистические линии или представляют

собою совокупности исключительно статистических линий. Мы можем сказать только, что если бы такие совокупности, как статистические линии, существовали, то нам необходимо было бы найти способ нахождения выражающей их линии регрессии.

Точно также, нам нужно было бы уметь найти подход для нахождения линии регрессии для статистического материала как точечного, так и линейного вместе.

В следующем параграфе я и предлагаю один из путей для нахождения таких линий регрессии, при чем, и это особенно важно, если бы статистические линии были чисто фактивные совокупности, нижеприводимая система уравнений, дающая возможность вычисления коэффициентов линии регрессии, тем не менее имеет большое прикладное значение.

§ 5.

Условия нашей задачи мы формулируем сначала так (в дальнейшем условия, как увидим, упрощаются). На плоскости координат нанесены m групп совокупностей статистических точек за m статистических периодов и n статистических линий, имевших место в эти же m статистических периодов. Требуется найти линию регрессии, выражающую совокупности как статистических точек, так и статистических линий. Схема предлагаемого решения такова: для каждой из отдельных совокупностей статистических точек отдельного статистического периода нужно найти обычным способом свою линию регрессии.

Таким образом, у нас получаются m линий регрессии, соответствующих m статистическим периодам, и заменяющих собой соответствующие совокупности статистических точек и прежние n статистических линий.

И нам, при этих измененных условиях, надо будет найти линию регрессии такую, которая выражала бы собою m линий регрессии и n статистических линий. Но эти m линии регрессии к моменту вычислений общей линии регрессии за все m статистических периодов были уже вычислены в свое время и имеют уже готовые уравнения—назовем их поэтому „вычисленными статистическими линиями“, а прежние, „статистические линии“ назовем „готовыми статистическими линиями“.

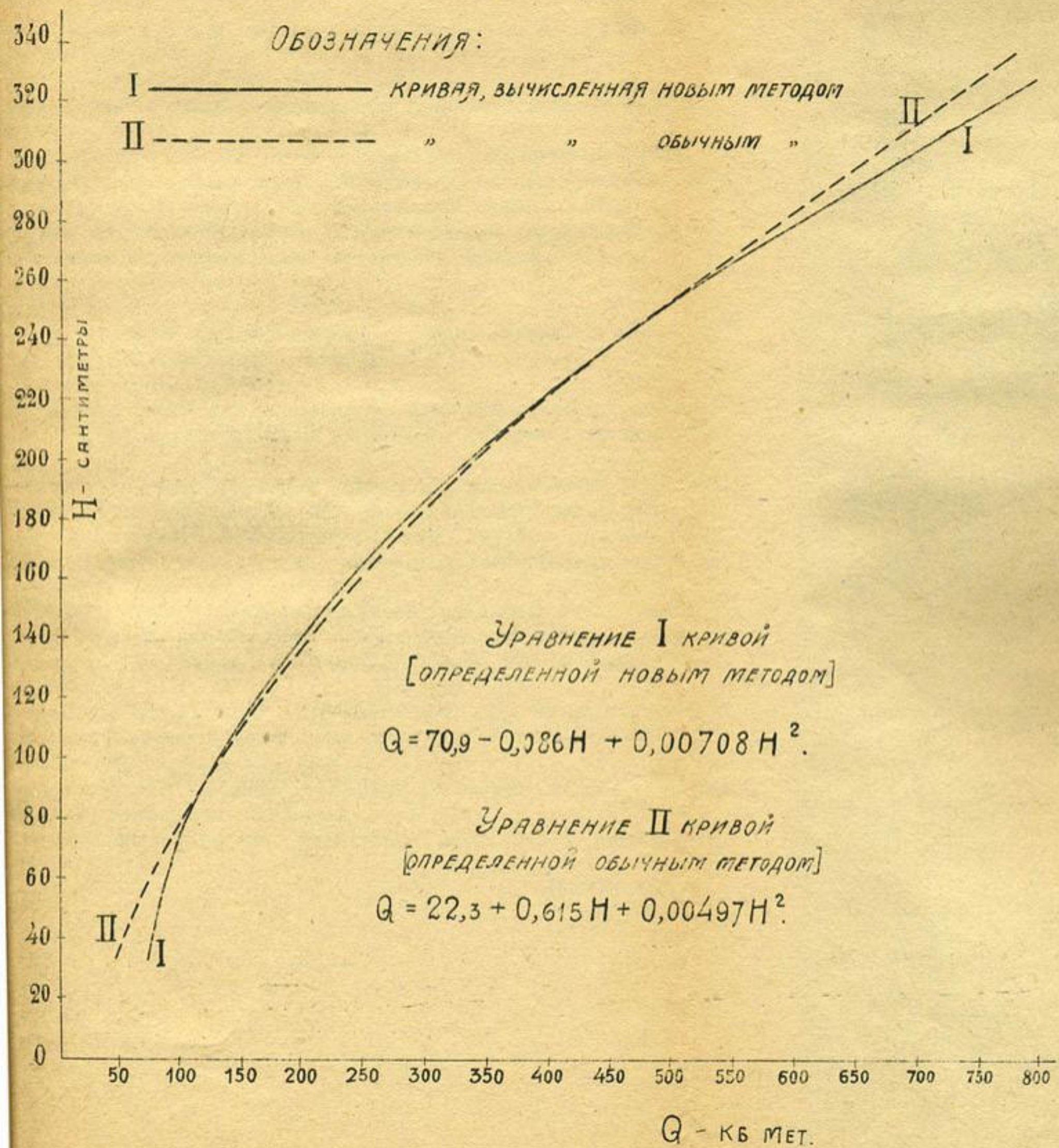
Как „вычисленные“, так и „готовые“ статистические линии мы будем рассматривать, как геометрические линии.

Последнее положение совершенно очевидно для „готовой“ статистической линии; для „вычисленной“ же статистической линии это надо обосновать. Для этого достаточно показать, что изменение веса любой ординаты эмпирической линии регрессии отражается на всей форме кривой, на всем ее протяжении, а стало быть, и на коэффициентах уравнения „вычисленной“ статистической линии.

Покажем это на следующем примере:

Пусть мы имеем следующие эмпирически средние значения двух величин x и y :

№	1	2	3	4	5	6	7
X	30	40	50	60	70	80	90
Y	10	22	36	48	60	74	90



1915	$Q = 46,6 + 0,223H + 0,00600H^2$	$58 \leq H \leq 333$
1916	$Q = 17,5 + 0,619H + 0,00440H^2$	$70 \leq H \leq 181$
1917	$Q = 18,5 + 0,683H + 0,00401H^2$	$43 \leq H \leq 201$
1918	$Q = 49,5 - 0,341H + 0,00992H^2$	$34 \leq H \leq 141$
1919	$Q = 31,1 + 0,041H + 0,00902H^2$	$62 \leq H \leq 100$

Уравнение линии регрессии, за 10 лет вычисленной по предлагаемому способу, оказалось следующее:

$$Q = 70,9 - 0,086H + 0,00708H^2; 34 \leq H \leq 333.$$

Уравнение линии регрессии, вычисленной обычным способом, оказалось следующее:

$$Q = 22,3 + 0,615H + 0,00497H^2; 34 \leq H \leq 333 \text{ (см. приложенный чертеж.)}$$

Относительное среднее квадратичное отклонение в % для кривой, составленной по новому способу, равно 9,7%; для обычной кривой—8,4%.

Полученные результаты показывают, что расхождения вычисленных расходов по обеим кривым с действительными одинакового порядка.

§ 8.

Дает ли предлагаемый способ нахождения линии регрессии какие либо преимущества перед обычным методом определения ее?

На это можно сказать следующее:

1. Предлагаемый способ дает возможность нахождения линии регрессии в случае наличия в составе статистического материала „готовых статистических линий“.

2. Предлагаемый способ расширяет условия нахождения линии регрессии.

3. Он является особенно ценным, если точечный статистический материал за предыдущие статистические периоды по некоторым причинам окажется утерянным, и единственным следом от него остались вычисленные статистические линии в виде своих уравнений.

4. Он является более экономным, если об этом судить путем сравнения числа тех цифр, которое потребовалось написать для вычислений уравнений кривой расходов воды р. Чирчик по ст. Чимбайлыкской как по новому, так и по обычному способу.

В то время как новый способ потребовал 900 цифр, на обычный способ пошло 5.000 цифр; экономия в числе цифр, само собой, отражается и на экономии работы на арифмометре и т. д. и т. д.

Приблизительно, на составление уравнения по новому способу времени пошло в шесть раз меньше чем по обычному.

Все это позволяет сказать, что новый метод может быть с успехом применен на практике.

Л. Коревицкий.

С. И. Гусев

С. И. Сыроезников

Исторический очерк аму-дарьинских берегоукрепительных работ*).

За сорокалетнюю историю аму-дарьинских берегоукрепительных работ была сделана лишь однажды попытка свести воедино многочисленные материалы и отчеты, относящиеся к постройкам и разрушению береговых сооружений. В 1916 году эту попытку сделал б. начальник аму-дарьинской изыскательной партии инженер Н. А. Бенцелевич, посвятив в своей пояснительной записке истории аму-дарьинских работ отдельную главу. Но, хотя в отношении обилия материалов он и находился в неизмеримо лучших условиях, по сравнению с авторами настоящего очерка, — его обзор не мог быть полным, ибо он преследовал узкие цели — доказать примером из прошлого правильность избранного им типа берегоукрепительных сооружений.

В настоящем очерке сведен воедино весь хранившийся материал и переписка, которого впрочем осталось немного, ибо архив 9-го участка сл. пути Ср. Азиатской ж. д. был в свое время разгромлен, а аму-дарьинские дела, находившиеся в управлении Средне-Азиат. ж. д. в Полторацке, затерялись при перевозке их в Ташкент и обратно. Пропал также почти весь материал Н. А. Бенцелевича, отправленный в свое время в Петроград.

В настоящем очерке авторы, приведя сводку всех практиковавшихся на Аму-Дарье типов берегоукрепительных сооружений, постарались отделить удачные конструкции от неудачных и сделать попытку объяснить — причины неудачи и установить те типы сооружений, которые в аму-дарьинских условиях оказались достаточно стойкими.

Береговые сооружения деревянного моста.

В 1887 году было решено продолжить Закаспийскую военную железную дорогу от г. Чарджуя до Самарканда, с целью привлечь на дорогу грузы коренного Туркестана. Вновь проектируемому пути пришлось пересечь самую большую реку Средней Азии — Аму-Дарью.

Вопрос о переезде был настолько сложен, что при быстроте, с которой производилась постройка дороги, нельзя было и думать о постоянном мосте, тем более, что такой расход и не был предусмотрен сметой на постройку железной дороги.

В виду этих обстоятельств, решено было построить временный деревянный мост за счет средств, отпущенных на перевозку жел.-дор. строительного материала, отложив вопрос о постройке постоянного моста на будущее время.

*) Доклад, читанный на объединенном заседании Туркестанского отдела Российского географического общества и Туркестанского отделения Всероссийской ассоциации инженеров.

1-го сентября 1887 года приступлено к постройке моста, и уже через четыре месяца было открыто по нему движение.

Ко времени постройки деревянного моста река текла 4-мя независимыми руслами:

1) 1-ое русло было перекрыто мостом № 1 длиной в 811 саж. Стржень его проходил приблизительно посредине между нынешним переездом у входной стрелки и нынешним мостом через арык Дарья-Баш. По этому руслу проходил почти весь меженный расход, так что остальные три русла имели второстепенное значение. *с = 1730 м*

2) Второе русло было перекрыто мостом длиной 86 саж.; стржень его располагался приблизительно против 23-го быка нынешнего ж.-д. моста. *182*

3) Русло № 3, так называемое, Мазовское, было перекрыто мостом длиной в 60 саж.; стржень его располагался приблизительно в том месте, где сейчас правая жел.-дор. ветка крутой кривой отходит от главного пути. *128*

4) Русло № 4, являющееся протоком Мазовского, перекрывалось мостом в 28 саж. длиной; его стржень располагался у начала упомянутой береговой ветки правого берега. *с = 61 м*

В виду временного характера моста и необходимости возможно скорее устроить переправу через реку, строители моста инж. А. Н. Руднев и Н. М. Дарган не могли терять времени на устройство каких-либо струнаправляющих сооружений и сведения всего расхода реки в единое русло; наоборот, при той легкой и непрочной конструкции моста, какую имелось в виду применить, представлялось даже выгодным иметь дело не с одним протоком, а с 4-мя независимыми друг от друга реками; а поэтому каждое из упомянутых выше 4-х русел было перекрыто самостоятельным мостом, без каких-либо берегоукрепительных сооружений, кроме отсыпки конусов крупным рваным камнем.

Строителям моста была очевидно неизвестна крайняя изменчивость аму-дарьинского ложа; они не могли предполагать, что Дарья навеки останется в тех руслах, через которые были устроены мосты; но легкость возобновления конструкции, а также устройства новых пролетов давала надежду на то, что в случае каких-либо повреждений, возможно будет без особой помехи для движения быстро восстановить смытые пролеты, или устроить дополнительные мосты на новых руслах, если бы река таковые размыла.

С той же мыслью о временном характере сооружения строители не особенно заботились и о выборе места для перехода реки; они назначили его на том участке реки, до которого дошла железная дорога именно, непосредственно около станции Аму-Дарья, переименованной в 1896 году в станцию Чарджуй. Выбор места оказался роковым и ему мы обязаны в значительной мере всеми аму-дарьинскими затруднениями, которые, несмотря на 35-ти летнюю упорную работу по закреплению берегов, не потеряли своей остроты и до сих пор.

Если бы мост был передвинут, хотя бы к горам Юмаланда, расположенным в 15 верстах выше по реке, то тогда, хотя с одной правой стороны, не имелось бы опасности отмыва или обхода моста; противоположный же Юмаландам левый низменный берег по качествам своим ничуть не отличается от левого берега в месте нынешнего расположения моста и ничем не хуже его.

Итак, четыре Аму-Дарьинские русла были перекрыты 4-мя мостами: № 1, длиной 811 саж. в 230 пролетов по 4 саж. каждый, № 2 длиной 86 саж. 22 пролета, № 3, длиной 60 саж. 15 пролетов, № 4 длиной 28,5 саж. 7 пролетов.

Конструкция быков видна из прилагаемого чертежа № 1; из этого же чертежа видно, что низ прогонов линий на 0,80 саж. возвышался над горизонтом

1,7 м

высоких вод, принятым на отметке 100,95, и что в паводок продольные парные схватки захлестывала вода. Сваи применялись 6-ти саженные, с забивкой их до отметки 94,00. В самом глубоком месте реки была устроена разводная часть с фермами Гау отв. 8 саж., которая впоследствии по причине изменения фарватера реки была упразднена.

Мост такой конструкции неизбежно должен был разрушиться в первый же паводок: во-первых, потому, что наибольшая глубина реки в нестесненном сечении достигает 5 саж., т. е., доходит до отм. 95,00; но такая глубина встречается сравнительно редко, и, если бы мост не стеснял живого сечения реки, то разрушения его не были бы столь значительными и не случались бы столь часто. Главной причиной всех бед надо считать слишком низкое расположение схваток. В паводок р. Аму-Дарья несет грандиозные массы корня от камыша и осоки (по местному порух); количество наносимого корня исчисляется десятками пудов в секунду; конечно, встречая препятствие в виде схваток, корень задерживается ими, и бывали случаи, что пролет забивался корнем сверху до низу; это производило немедленный же размыв дна, вследствие чего сваи, и без того сидевшие неглубоко, вымывались сразу в нескольких пролетах.

Вся история деревянного моста есть сплошной мартиролог и в то же время чрезвычайно однообразна и состоит или в описании восстановления разрушенных рекою пролетов, или в описании устройства новых на месте размытых рекою соединительных дамб.

Уже в мае 1888 года начался подмыв быков №№ 7—10 на мосту № 1; подмыв был приостановлен, и разрушение предупреждено. В июне того же года у моста № 1 вырвало быки №№ 7—14, прорыв был исправлен, и движение восстановлено в августе того же года.

К концу 1889 года главное русло реки сильно отодвинулось к правому берегу, и с наступлением паводка началось подмывание этого берега с прилегающей к нему частью моста № 2. 15-го мая 1889 года река обошла левый конус моста № 2 и прорвала дамбу, соединяющую мосты № 1 и № 2, что повторялось несколько раз, и каждый раз движение возобновлялось путем устройства нескольких новых пролетов на месте отмываемых частей соединительной дамбы.

10-го июня 1889 года река снова снесла левый конус моста № 2, новую часть моста, выстроенную на старом прорыве, и десять быков № 2. (К октябрю того же года ширина русла под мостом № 2 оказалась вместо прежних 80 саж., уже 261 саж. К этому времени было восстановлено движение, так что мост был закрыт всего в течение 4-х месяцев). В виду непрекращающегося размыва соединительной дамбы она была заменена мостом, оконченным 14-го мая 1890 года, так что, вместо мостов №№ 1 и 2, получился один мост длиной 1,240 саж. 2.540 м (310 м).

Летом 1892 года река была в своем крайнем правом положении, а к осени стрежень главного потока стал перемещаться налево, и с 17-го ноября по 5-ое декабря река совершенно уничтожила остров, намытый в свое время между быками №№ 204—245 и подмыла быки №№ 237—240. Для восстановления их дважды приостанавливалось движение по мосту. В декабре 1894 г., вследствие затора льда, снесло часть моста между быками 129—147.

Четвертый по счету большой разрыв моста произошел во время ледохода в феврале 1895 г. (от быка № 130 до быка № 140 включительно). Пятый разрыв был в июне 1896 г. (от быка № 115 до быка № 129 включ.). Шестой и последний в августе 1897 года (от быка № 191 до быка № 198 включ. и от быка № 211 до быка № 229 включ.). Зимой 1898 г. мост был усилен путем забивки на всех угро-

жаемых быках по 3 дополнительных сваи длиной в 7 саж., поставленных рядом со средними сваями быка, которые таким образом оказались парными.

Всего было забито 800 свай. Это средство не предохранило моста от подмыва быков, но устранило элемент внезапности в этих подмывах, так что после этой забивки всегда имелась возможность своевременно и в достаточном количестве подвести к подмытым опорам рваный камень и загрузить его ранее смещения свай быка. Всего по 1901 г. было загружено 4500 кубич. саж. такого камня. *43,5 тыс. м³*

Все подмывы быков происходили по одному шаблону: в силу тех или иных причин, некоторые пролеты забивались корневищами, а в зимнее время шугой настолько, что перед мостом образовывался значительный перепад; под влиянием этого перепада динамическая ось потока зарывалась в дно; концы свай обнажались сразу же на нескольких смежных быках, после чего наступала катастрофа; верхнее строение моста, не обладая достаточной жесткостью, не могло противостоять сильнейшему раскачиванию, которое передавалось прогонам и настилу от вымытых свай; скоро наступал такой момент, что прогоны расходились, настил разрушался, рельсы лопались в стыках, и подмытые части моста, в виде двух створок, плавно поворачивались на 90° и становились вдоль по течению.

Береговые сооружения деревянного моста.

Первые берегоукрепительные сооружения были построены на Аму-Дарье в 1888 году, и с тех пор до нашего времени непрерывно перед аму-дарьинским ж.-д. мостом все строят и строят. Из года в год укрепляются аму-дарьинские берега, но река не желает признавать выстроенных сооружений и из года в год сносит их, или обходит с береговой стороны, или они просто гонут в ее мутных водах.

Строители закаспийской железной дороги, продвигаясь с постройкой все далее и далее на восток, дошли наконец до Аму-Дарьи. Они увидели перед собой легендарную молочную реку в кисельных берегах, которую по русским сказкам перелетают только на ковче-самолете; а им через такую реку пришлось строить железно-дорожный мост.

В конце прошлого века в России мало кто интересовался реками большой мутности, которые по свойствам своим резко отличны от рек России и Сибири; и надо отдать должное здравому смыслу строителей деревянного моста; они не пробовали применить к Аму-Дарье российские масштабы, но, признавши, что свойства этой реки им неведомы, выбрали такой тип ж. д. переправы, который в случае каких либо разрушений легко было бы восстановить.

По конструкции своей, деревянный мост не требовал устройства на подходах к нему каких-либо струенаправляющих сооружений и не для этих целей были построены берегоукрепительные сооружения деревянного моста.

В 1888 году размывался левый берег, угрожая снести город Чарджуй. Дабы остановить разрушение этого берега вдоль по течению с небольшим выносом в реку были забиты 4 струенаправляющие дамбы, в виде шпунтовых рядов из полубрусника 4в. × 4в. и длиной в 4 сажени. *~18x18 см. 2 ± 8,5 м*

Ряды располагались по два один за другим; первая пара была длиной около 120 саж., вторая — около 100 саж. Дамбы строились без оголовков, начинаясь от выступающих мысов и имели своей целью отбить струю от берега. Для предупреждения вымыва, они с речной стороны отсыпались рваным камнем. Глубокая забивка шпунта предохраняла их от подмыва, тем более, что главная шпунтовая стенка не давала образовываться мелким вихрям, столь разрушительно дей-

ствующим на берега и дно. Недостатком этой конструкции является отсутствие стойкого оголовка и малая сопротивляемость шпунтового ряда распору от земли со стороны берега. Равно, конечно, в силу недолговечности деревянных конструкций, эти дамбы могли иметь лишь временное значение. Тем не менее разрушение этих шпунтовых рядов не произошло, и еще 15 лет спустя их пробовали выдергивать, чтобы воспользоваться материалом. Но столь благоприятные результаты от забивки шпунтовых рядов объясняются скорее всего не правильностью избранной конструкции, а тем, что начиная с 1889 года главное русло реки отошло к правому берегу и вновь к этим шпунтовым дамбам не возвращалось.

Кроме этих шпунтовых рядов, на левом берегу в 1891 году было устроено еще три отбойных пошерстных полузапруды:

1. — Двухрядная полузапруда из 6-ти саженьных свай с расстановкой свай 1-2 сажени, с забивкой между рядами по очередно слоев фашины и камня, постройка 1891 года, длиною 30 сажень. Эта полузапруда не была повреждена рекой по той же причине, что и шпунтовые ряды.

2. — Запруда той же конструкции, что и предыдущая, но с подкосами с низовой стороны через две сажени, упирающимися в третий ряд свай. Загрузка между сваями была из фашины и камня с значительным преобладанием камня.

Длина запруды 28 сажень. Судьба ее неизвестна; следов ее не имеется, но в то же время нет и сведений об ее разрушении.

3. — Трехрядная полузапруда, по своей конструкции во всем подобная предыдущей, длиною 50 сажень. Она располагалась на расстоянии 5-ти сажень от моста непосредственно выше забитых раньше шпунтовых рядов. Постройки 1893 года, несмотря на то, что река уже перешла на правую сторону и нажим на эту п-запруду едва ли мог быть большим, она тем не менее была подмыта течением, каменная загрузка исчезла, а сваи сперва накренились в сторону реки, а затем, разрывая схватки и выламывая подкосы, отрывались от полузапруды и уносились рекой.

Причины разрушения дамб такой конструкции будут подробно разобраны при описании сноса свайных дамб постройки 1911 года. Свайные полузапруды 1891 г. были их прототипом столь же неудачным, как и последующие воспроизведения.

Какие соображения заставили приступить к постройке этих п-запруд, сейчас представляется непонятным; не надо забывать того, что река к этому времени уже переместилась к Фарабскому берегу; остается предположить, что поток, проходящий еще у левого берега, был настолько велик, что представлял опасность для упоминаемых выше 4-х шпунтовых рядов, и представилось необходимым их защитить.

Правый берег.

Согласно первоначальным предположениям, работы правого берега должны были ограничиться устройством сооружений, закрывающих вход в Мазовское русло. Эта работа была совершенно лишней, ибо Мазовское русло обратилось бы в староречье (по местному арну) и само собой, ибо меженный рсход по обоим рукавам его уменьшался из года в год. Однако, несомненно, что принятыми мерами замыв этого русла был ускорен.

Предпринятые меры заключались в следующем. вход в оба рукава Мазовского русла был общий, и его решено было закрыть путем устройства запруды из фашиной кладки, составленной из ленточных двухрядных тюфяков размерами 4×50 саж. Тюфяки вязались на берегу на наклонных подмостях, подобно тому,

как они вяжутся и до сего времени. На тюфяке устраивались фашиновые же клетки, которые заполнялись осокой. Способ вязки длинных тюфяков потерпел неудачу в самом же начале: тюфяк оказался настолько тяжелым, что его не удалось сдвинуть с козел, пришлось поэтому перерубить его на три части, спустить порознь их в воду, на воде забить осокой и затем подвести на место загрузки, которая исполнялась наброской небольшого количества камня.

Как бы то ни было; но первый ряд тюфяков длиной 200 саж. был уложен к весне 1890 года. Но река подмывая берег, вскоре подмыла снизу тюфяк и он сполз по направлению к стрежню. Тогда, зимой 1890—1891 г.г. решено было построить в голове русла деревянный шлюз из двух ряжей с флютбетом и щитовыми затворами. До нас не дошло ни чертежей этого шлюза; ни указаний на место его расположения; можно предположить, что он был устроен слишком близко от уреза реки и на следующий же год был смыт рекой. Тогда решено было, не преграждая русла полностью, закрепить берег лишь коренного русла Дарьи, дабы воспрепятствовать отмыву гряды из наносов, располагавшихся при входе в Мазовское русло. Следовательно, к этому времени было известно, из наблюдений над староречьями, что они не могут размываться, но очевидно не была еще усвоена мысль о том, что, если вследствие отмыва берега и смоем гряду из наносов при входе в староречье, то неизбежно и ближайший же паводок намочит новую гряду еще выше прежней.

2343. Для защиты берегов было построено в 1891 году 4 полузапруды, на протяжении 1100 саж. от моста, две из шпунтовых рядов и две из фашины. Все эти п-запруды располагались, как показано на плане, приблизительно, по нынешней линии берега; поэтому следует признать, что железная дорога в течение 30 лет с успехом справлялась с размывающими силами речного потока, но, конечно, это стоило ей больших усилий и материальных жертв, ибо способ укрепления правого берега был выбран неправильный: вогнутые берега не рекомендуется укреплять бунами (полузапрудами), ибо всегда в таких случаях река стремится обойти их со стороны корня.

Из цитируемого ниже отчета одного из защитников этой системы укрепления берегов не менее видно, что способ укрепления вогнутых берегов незатопленными бунами обходится чрезмерно дорого и всегда грозит неприятными сюрпризами: „К постройке п-запруд было приступлено в апреле 1891 года с наступлением поднятия воды, т. е., в то время, когда п-запруды должны были уже начать работать (отслаивать за собой мели). При выборе типа п-запруд пришлось руководствоваться не столько условиями техники, сколько имеющимися под рукой материалами и временем, оставшимися до паводка. Очевидно, что несвоевременность производства работ не могла не отразиться на стоимости производимых сооружений, их прочности и результатов их действия. Несмотря на это, они все-таки принесли пользу и указали ход дальнейших работ по укреплению берегов реки Аму-Дарьи. Так, дамба № 1 была устроена из 4-х саженого полубрусника забитого в форме шпунтового ряда и поставлена по направлению течения реки (см. чертеж № 2). Первоначальная длина ее 46,50 саж., а после прохода высоких вод осталось всего 18 саж. С верховой и низовой стороны у корня берег подмыт водоворотами, образовались как бы заливы“.

Из этой цитаты можно заключить, что такой тип считается забракованным. П-запруда № 4 была такой же конструкции, длиной 21,5 саж., работала без повреждений, ибо корень ее защищался берегом и отложившимися наносами, а распор воспринимался подкосами, которые, конечно, в низкую воду работали, как раскосы. Остатки этой дамбы целы и до сих пор.

П-запруда №2 (см. чертеж №3) противошерстная, с расстоянием рядов 3,5 саж., сваи в рядах через 1 саж., схватки по меженному горизонту. Загрузка между сваями из фашинных тюфяков с заполнением установленным количеством рваного камня (т. е. 0,42—0,45 куб. саж. на 1 куб. саж. фашинно-каменной кладки). Первоначальная длина 3,4 саж., оборвано 12,5 саж., осталось 21,5 саж.

П-запруда работала хорошо, корень хорошо заилился, и ниже ее образовалась большая отмель.

По своей конструкции, эта буна является прототипом тех дамб и полузапруд, какие стали, начиная с 1900 года, применяться на берегах Аму-Дарьи, и которые оказались единственно устойчивыми на пльвуне, из которого состоит аму-дарьинское речное дно. Дамба была сорвана по тому, что фашинно-каменная кладка погрузилась в дно реки, которое не выдерживает давления большего 0,5 кг/см², а обнаженные сваи были быстро подмыты и унесены. Если бы фашинно-каменная кладка систематически наращивалась по мере ее погружения, то буна не пострадала бы. Из этого примера также видно, что сваи отнюдь не усиливают конструкции, и что без них возможно отлично обойтись.

П-запруда №3 такого же типа, как и №2, противошерстная, под углом 105° к течению. Первоначальная длина 35 саж., опрокинуло 12, осталось 23 саж. Эта буна располагалась на фашинной выстилке в 10 саж. шириной, и по ее середине была устроена встречная шпунтовая шпора в 10 саж. длины, которая не принесла никакой пользы. Такие верховые крылья, какие были применены например, на этой буне действительно усиливают конструкцию, но при непременно условии расположения их у самого корня—возможно ближе к берегу.

П-запруда №5 построена в 1892 году, длиной 19 саж., отличается от других лишь тем, что свайная часть начиналась, отступая от берега 9 саж.; проем же между ней и берегом был заполнен фашинно-каменной кладкой с ординарными откосами.

Автор пояснительной записки к постройке железного моста дальше пишет о работе этих бун следующее: «Из вышесказанного видно, что п-запруды, направленные против течения выгоднее в смысле предохранения берегов от размывания и намывают берег вверх по течению и за собой, а также охраняют свой корень от обхода водою; направленные же по течению (имеются в виду шпунтовые дамбы) хотя и откладывали за собой мели так же, как и направленные против течения, но корни их подвержены обходу, и берег выше их подвержен размыву, почему и следует избегать устройства п-запруд, направленных вниз по течению. Таким образом, постройкой п-запруд в 1891 и 1892 г. г. были ограждены мосты №№ 3 и 4 от прорыва под них главного русла и сохранены существующие берега Аму-Дарьи». Но дальнейшая судьба этих п-запруд не подтверждает столь оптимистического взгляда на вещи. Уже к постройке железного моста т. е. к 1901 году от этих сооружений оставались лишь следы, их приходилось уже не ремонтировать, а строить заново, что и было исполнено в 1900—1902 году.

Кроме перечисленных выше п-запруд, были построены на правом берегу еще следующие:

П-запруда №6 (см. чертеж №4) построена в 1893 году, длиной 30 саж. из фашинно-каменной кладки, с полуторными откосами низовым в 2:1 верховым, на выстилке из фашинного тюфяка.

П-запруда №7 постр. 1891 году, во всем подобна запруде №3.

П-запруда №8 она же дамба №1 постр. 1893—1895 г. г., взамен смытой ранее п-запруды, перекрывающей вход в Мазовское русло, длиной 116,4 саж., из фашинно-каменной кладки.

Заградительная дамба № 2 у моста № 2 постр. 1896 г., длиной 28 саж. перекрывающая замытую впадину в берегу, из фашинно-каменной кладки 2 саж. по верху, речной откос 4 : 1, береговой 2 : 1, на подстилающем фашинном тю-фяке 20 саж. ширины.

Заградительная дамба № 3 постр. 1896 г., такой же конструкции, как у моста № 3. Ею, очевидно, имелось в виду окончательно заградить вход в Мазовское русло; но устройство запруды без одновременного устройства сброса для попавшей в русло воды конечно не решало вопроса о прекращении доступа воды; русло это, как указано выше, обратилось в арну в силу естественных причин, а не вследствие постройки вышеупомянутой запруды. В 1899 году мосты №№ 3 и 4 и оба русла были засыпаны.

Постройка постоянного моста.

Первые кредиты на постройку железного моста были внесены в смету 1895 г. Занятия специальной комиссии инж. С. И. Ясюковича, работавшей в Чарджуе летом 1895 года, а также особого совещания в Петербурге весной 1896 г. привели к следующим основным положениям:

- 1) Место постоянного моста избрано вблизи деревянного в параллельном направлении и ниже по течению 20—25 саж.
- 2) Отверстие моста назначено 690 саж. в свегу.
- 3) Сопряжение моста с берегом решено сделать деревянными эстакадами, (которые не были построены) общей длиной на обоих берегах в 430 саж.
- 4) Возвышение низа ферм над горизонтом самой высокой воды назначено 3 сажени.

В мае 1898 г. было организовано управление работ, приступившее к окончательным изысканиям. После гидрометрических наблюдений и съемок русел остановились на устройстве моста, на 75 саж. ниже существующего деревянного, но с тем, чтобы назначив Фарабский устой на расстоянии 30 саж. ниже устоя деревянного моста, повернуть ось железного моста на 6° вниз по течению так, чтобы Чарджуйский устой отстоял на 120 саж. При таком расположении оси, предполагалось, что стрежень главного русла направится нормально к оси моста.

Мост не был перенесен ни к Ильчику (на 45 вер. ниже Чарджуя), ни к Юмаландам по тем же причинам, по коим был около самого Чарджуя построен в свое время деревянный мост; но только причины к этому времени оказались куда более вескими, ибо к XX-му столетию Чарджуй обратился в крупный город а Фараб в крупный поселок с коренным депо.

Отклонение оси моста на 6° не повредило делу, но и не принесло никакой пользы; отнесение же оси моста вниз на 75 саж. от деревянного, вместо первоначальных 20-ти сажен, предупреждает подмыв быков Чарджуйской стороны от перепада, образующегося на месте старого моста, от каменной гряды, которую в конце копков накидали по оси его, предохраняя сваи от вымыра.

Отверстие моста было определено с таким расчетом, чтобы по возможности не нарушать быта реки. Для сего производились в разных местах наблюдения над шириной реки при паводочном расходе. Выяснилось, что там, где не имеется мельков, весь расход паводка уместается в одном русле в 750 саж. ширины. Этой шириной в свегу и задались для отверстия железного моста. Наибольшая глубина размыва определилась из предположения, что она пропорциональна среднему увеличению глубины по всей площади живого сечения; она получилась в 8,56 саж. т. е. впрочем, совершенно случайно, наибольшая глубина размыва под мостом равняется наблюдаемой в действительности в средние паводки.

Опыт последующих годов показал, что режим реки под мостом сохраняется действительно естественный, но зато цель, ради коей река была перекрыта таким длинным мостом, оказалась совершенно не достигнутой: глубина размыва доходила до 10,5 саж., т. е., бывала много больше расчетной, и, следовательно, целесообразней и значительно дешевле было бы, заложивши быки на несколько большую глубину, в то же время уменьшить длину моста вдвое и даже больше; этим способом, в пределах моста, достигнуто было бы регулирование отдельных речных потоков, из коих слагается Дарья, и тем самым были бы устранены боковые течения (по местному свалы), которые и вызывают подмыв быков.

Итак, ширина моста была назначена от устоя до устоя в 803 сажени. Ко времени постройки моста река текла около правого берега, поэтому естественно было расположить правый устой вблизи того же устоя деревянного моста, и, следовательно, явилось необходимым пересыпать все второстепенные протоки у левого берега. Расположение левого устоя возможно дальше от Чарджуя диктовалось еще и желанием гарантировать вполне от отмыва рекой станцию и город Н.-Чарджуй, ибо левый берег был лишь недавно оставлен рекой, по нему располагалось несколько староречий и проходил, кроме того, большой оросительный арык, поэтому, в случае новой атаки берега речным потоком, он был бы отмыт очень быстро. Смычка моста с берегом достигается подходными дамбами, перекрывающими, следовательно, все второстепенные протоки. На месте пересечения с руслами, дамба состоит из двух фашинно-каменных банкетов с откосами $\frac{1}{2}$: 1 до горизонта высоких вод, и с земляным ядром до проектной отметки. Откосы $1\frac{1}{2}$: 1 одеты одиночной мостовой.

Выбор системы береговых сооружений.

Если перед деревянным мостом, в силу конструкции его, не было надобности в струенаправляющих сооружениях, то перед железным мостом необходимо нужно было устроить какие-то приспособления, которые захватывали бы ушедшие в бок струи и направляли бы их под мост.

Шаблонным способом, применяемым для этой цели перед всяким мостом вообще; является устройство подводящего русла. Если бы такое русло было перед аму-дарьинским в свое время сделано, то все аму-дарьинские работы исчерпались бы лишь поддержанием в исправности ограждающих его дамб, и не было бы вовсе надобности в каких бы то ни было берегоукрепительных сооружениях, коих выстроено было до 1922 года 103 штуки, и до сего времени строятся все новые и новые.

Аму-Дарьинский мост не привлекал бы тогда к себе исключительного внимания, и от государства не потребовалось бы затраты огромных денег, которые скоро превзойдут стоимость постройки самого моста: кончая 1922 год на аму-дарьинские береговые сооружения истрачено было 3.300.000 зол. руб., и предполагается вновь расходование 9.000.000 зол. руб.

О причинах, по коим такое подводящее русло не было в свое время построено, возможно только догадываться. Вероятно, что отказавшись от идеи регулирования реки, строитель моста инж. С. И. Ольшевский тем самым отверг и необходимость устройства подводящего русла, главным назначением коего всегда служит регулирование речного потока. Но было упущено из виду то обстоятельство, что кроме этой цели, подводящее русло, вернее, один из составных элементов его—именно, ограничивающие его захватывающие шпоры (струенаправляющие дамбы)—имеют свойство захватывать уклонившиеся в бок струи потока и направлять их под мост. Идея устройства таких захватывающих шпор (струенаправляющих дамб) обсужда-

лась, но была отвергнута по двум причинам: во-первых, из боязни, чтобы не получить благодаря устройству сплошной непроницаемой дамбы большую разность горизонтов в углах у устоев, во-вторых, потому, что не было известно достаточно прочного типа сооружений. Конструкция п-запруд деревянного моста: шпунтовых, свайных и фашинно-каменных—всех без исключения, оказалась несостоятельной; на Дарье ко времени постройки железного хоста не имелось ни одного достаточно стойкого гидротехнического сооружения; следовательно, предшествующий опыт дал одни лишь отрицательные результаты, а между тем, разрушение такой шпоры обязательно повлекло бы за собой обход мостового устоя.

Вероятно руководствуясь этими соображениями, и отступили от шаблона и конструкцию, которая была бы вечной, заменили паллиативными укреплениями обоих урезом по тому очертанию, какое они имели в 1900 году.

Способом укрепления были избраны противошерстные короткие буны, которые, как изложено было выше, показались строителям моста в достаточной мере фиксирующими очертания берегов.

Итак, на многие годы вперед, даже до сего дня, основная и единственная цель гидротехнических предмостных сооружений—предупредить обход рекой береговых устоев, если не забыта, то подменена идеей укрепления берегов, которая с 1901 года до настоящего времени является самоцелью всех гидротехнических работ. В пояснительной записке к постройке постоянного моста и в некоторых последующих докладах эти работы называются регуляционными работами; но это ошибка в названии, ибо все без исключения береговые работы не стремились к закреплению в неизменном положении динамической оси потока, а преследовала только укрепление береговой линии, или, в крайнем случае, отражение удара струи от берегов. Все Аму-Дарьинские береговые сооружения, до самых новейших включительно лишены основного признака регуляционных сооружений—именно, взаимной связности береговых устройств противоположащих берегов. Оба берега рассматриваются строителями совершенно независимо друг от друга, именно, в силу того, что не было намерения регулировать реку в предмостном участке. Впрочем, если бы такое желание и возникло, то осуществить его представилось бы трудной задачей, ибо начиная с 1897 года, как раз перед мостом стал расти остров и поперечнике 400 саж., существующий благополучно до настоящего времени.

Впрочем, несколько сооружений было построено исключительно в целях регулирования: мы имеем в виду искусственные каналы, прорезавшие меляки. Предполагалось, что стоит только помочь потоку в его постоянном стремлении прорезать меляк и спрямить свою динамическую ось, прорывши хотя бы небольшую траншею, как тотчас же поток, воспользовавшись возможностью проходить с большими уклонами, устремится в нее и быстро разработает ее до размеров речного ложа. В этих целях было построено с 1898 по 1901 г.г. всего $9\frac{1}{2}$ верст канав шириною по дну 5 саж., с половинными откосами. Но действительность не оправдала ожиданий: ни одна из канав не была промыта до размеров русла, а наоборот, все они быстро заиливались в головах, и вода по ним переставала течь.

О головах оросительных арыков.

На правой стороне предмостного участка реки берут начало три оросительных арыка расходом в паводок всего 0,15 куб. с., на левом—один, расход в 240 куб. с. Благодаря обильно извешенным наносам, вносимым рекой, арыки заиливаются необыкновенно быстро; очистка их должна производиться не менее 2-х раз в сезон, иначе вода совершенно перестает по ним поступать. Конечно, огромное большинство на-

носов осаживается в головных участках; преимущественно их и приходится расчищать. Но непрерывная расчистка из года в год приводит к тому, что по бровкам их нарастают отвалы такой вышины, что с известного момента становится не под силу выкидывать со дна песок и выгодней просто забросить голоеный участок арыка и огнести голову его в другое место. Кроме этой причины, на необходимость постоянного изменения голов влияет также и то, что население, в целях предохранения арыков от заиливания, старается взять начало арыков от второстепенного протока с возможно тихим течением. И, если в силу изменчивости стрежня реки, такой проток заилится или, наоборот, по нему пройдет коренное русло, то голову арыка поневоле приходится переносить. По этим причинам весь правый берег изрезан арыками. На левом берегу проходит только один арык Дарья-Баш, но и он трижды менял свою голову: до 1899 г. голова была ниже деревянного моста, с 1899 по 1901 г.—на одну версту выше моста, с 1901 г. по 1908 г. на 5 верст выше моста и в настоящее время на 15 выше моста.

Берег реки у места выдела оросительного арыка всегда слабее прочих участков реки и легче поддается отмыву, поэтому естественно возникла мысль укрепления голов арыков для того, чтобы с одной стороны закрепить берег, а с другой—ограничить расход воды по арыку, ибо предполагалось, что в паводок большие массы воды, устремившись по нему, могут размыть его до размеров речного ложа. Для предупреждения этого, еще до постройки железного моста был в голове арыка у дачи Мазова построен шлюз; далее в 1901 году были построены еще 2 шлюза на правой стороне, и сужен вход в Дарья-Баш до ширины 3,80 саж. устройством двух фашинно-каменных шпор. Результаты оказались во всех случаях одинаковыми: во время низкой воды, шлюзы, стесняя живое сечение, препятствовали доступу воды в арыки, а потому население во всех трех случаях выкапывало новый арык в обход шлюза.

С течением времени шлюзы разрушились, но от этого ни для арыков, ни для берегов реки не произошло никакого вреда.

Береговые сооружения левого берега.

Гидротехнические сооружения были построены в целях, о коих „Журнал освидетельствования работ“ сообщает следующее: „Отличаясь замечательно капризным характером течения, Аму-Дарья, при отсутствии в своем вечно блуждающем русле определенного фарватера, представляет вблизи моста еще ту особенность, что наиболее быстрое течение наблюдается вблизи берегов, к которым речная струя оттесняется залегающими по середине реки островами и мельяками, в общем, разделяющими меженное ложе реки, как бы на два главных русла, сообщающимися между собой многочисленными поперечными протоками. Весьма естественно, что при таком раздвоении реки на отдельные русла, горизонт воды в одной и той же поперечной профили бывает различным у коренных берегов—находясь в зависимости от распределения общего расхода воды по отдельным руслам, так и от очертания берегов, мелей и островов. В своем стремлении восстановить нарушенное таким образом равновесие, река изливает через поперечные протоки избыток вод одного русла в другое, чем и вызываются поперечные течения, прижимающие струю к берегам.

Этот краткий очерк быта реки приведен с целью уяснить, насколько трудна и многосложна задача прочно закрепить рыхлые берега Аму-Дарьи в соответствующей мостовому отверстию трассе и путем регуляционных работ достигнуть правильного направления высоких вод при возможно благоприятном распределении их в мостовых пролетах.“

Как видно будет из последующего изложения, построенные в 1901—1902 гг. сооружения оказались непригодными ни для направления потока под мостовыми пролетами, ни для надежного укрепления берегов.

Все выправительные сооружения левого берега возможно по их назначению разделить на 5 групп (см. план). „Первая группа сооружений имеет своим назначением направлять струю реки в отверстия моста и состоит из струенаправляющей дамбы (см. чер. № 5), начинающейся у левого берега в 780 саж. выше моста, протяжением 248,3 саж., с 3-мя к ней п-запрудами №№ 9, 8, и 12, длиною 11,6 и 13,8 саж., служащими для защиты от подмыва самой струенаправляющей дамбы и отложения наносов. Указанная струенаправляющая дамба, прерываясь на расстоянии 470 саж., продолжается до устья длиною 113,5 саж. и ниже его длиною 71,90 саж. Указанные части дамбы отклонены к берегу на 5° и выполнены затопляемыми шпорами из ф-каменной кладки“.

„Вторая группа, состоящая из донных п-запруд № 10 дл. 25,6 саж. и № 11 длиною 20 саж., служит для защиты берега, в который вдается корень струенаправляющей дамбы 1-ой группы“.

„К третьей группе принадлежат незатопляемые п-запруды № 1 длиной 2 саж., № 2—56, № 3—30, № 4—30, (см. чертеж № 6) № 4-а—20, № 5—2, № 5-а—17,5, № 6—15 и № 7—15 саж., которые в случае обхода водой арна выше лежащей струенаправляющей дамбы, защищали бы от подмыва берега и земляной вал А длиной 450 саж., имеющий назначение оберегать г. Чарджуй от наводнений. Принимая в соображение близкое соседство нового русла Дарья-Баш с линией берега, защита его является настоятельной потребностью“.

„Четвертая группа состоит из затопляемых траверсов: № 1 дл. 13 саж., № 2—10, № 3—16,5, № 4—13, № 5—13,2, № 7—13,5, № 8—9 саж. по откосам главной подходной дамбы. Их цель достигнуть заиления у откосов главной дамбы“.

„Пятая группа состоит из фашинно-земляных запруд от I до XVIII для преграждения протоков, расположенных между берегами реки и арыка и для направления воды в новое русло арыка Дарья-Баш“.

Из этого описания видно, что из прежних 7-ми дамб в эту систему не вошла ни одна, что, впрочем, не удивительно, ибо к этому времени линия берега отошла далеко от Чарджуя, и надобности в старых дамбах не было никакой.

Из всей системы береговых укреплений левого берега остались сейчас в целости и не были разрушены рекой следующие группы. Третья потому, что к этим запрудам главное течение не подходило ни разу, впрочем, вал «А» не предохранял г. Н. Чарджуй от затопления, потому, что вода подошла к городу с юго-востока по междуарычному пространству, между арыками Дарья-Баш и Байра-Боб. Четвертая и пятая группы—построенные в 1901 году запруды, с успехом преграждают заход воды по арнам, и все эти сооружения сохранились в целости, кроме запруд XV и XI), но пришли в ветхость. Важнейшие же группы, 1-ая и 2-ая, были уничтожены рекой.

Береговые сооружения правого берега.

„К первой группе надо отнести незатопляемую струенаправляющую дамбу (см. чертеж № 7), имеющую своим назначением направлять струю воды в

отверстие моста. Эта дамба, начинающаяся выше моста в расстоянии 350 саж., имеет длину 103,8 саж. К ней относятся два затопляемых траверса дл. 3 и 13 саж., отклоняющие струю от дамбы. Прерываясь, струенаправляющая дамба переходит в траверс дл. 10 саж., примыкающий к затопляемой п-запруде № 2, идущей до вогнутой части берега. За траверсом струенаправляющая дамба снова прерывается и продолжается не затопляемой фашинно-каменной п-запрудой длиной 29 саженей, примыкающей к каменному конусу деревянного моста, и выходит на другую его сторону, примыкая к устою железного моста. Между устоями дамба имеет длину 10 саж., а на остальном протяжении в 10 саж., по дну реки уложены фашинные тюфяки для его защиты. Образовавшееся таким образом окно служит для заполнения наносами котловины между подходами дамбами обоих мостов".

„Часть струенаправляющей незатопляемой дамбы ниже устоя имеет при себе три траверса дл. 6, 8, и 7 саж., служащие для защиты самой струенаправляющей дамбы от подмыва. Вышеуказанная струенаправляющая дамба в 350 саж. выше моста продолжается вверх по течению по низине, затопляемой высокими водами на протяжении 1437 саж. Она сооружена из земли и защищена от размыва односторонней мостовой по обоим откосам. В месте пересечения этого земляного вала с арыком, она защищена фашинной одеждой длиной 86,6 саж. для предупреждения размыва, как у самого арыка, так и близ лежащих откосов, вдоль которых может образоваться течение с низины в самый арык".

«Вторая группа состоит из двух затопляемых п-запруд, расположенных выше фашинно-каменной дамбы № 3 длиной 20 саж., из коих 9 саж. в берегу, и № 4 длиной 15 саж., из коих 7 саж. в берегу, и служат для защиты берега от подмыва и тем обеспечивают целостность корня струенаправляющей дамбы.

«К третьей группе можно отнести незатопляемую п-запруду № 2 дл. 72,3 саж., из коих 17,3 саж. проложено по старой существующей п-запруде. Назначение ее заключается в том, что при существовании струенаправляющей дамбы она способствует отложению наносов и образованию искусственного берега и в то же время служит опорным пунктом траверса, играющего роль струенаправляющей дамбы. На случай разрушения этой последней, указываемая п-запруда защищает ниже лежащий берег от подмыва, отклоняя струю от берега.»

Все описанные выше сооружения исчезли в мутных водах Аму-Дарьи, полезным оказался и сохранился лишь 3-х верстный земляной вал, который сыграл большую службу во время паводков 1908 и 1921 г.г., предохранив от затопления полосу берега, лежащую сзади него. Но во время этих же паводков выяснилась бесцельность отмопки откосов и укрепления входа в арык: скорости подпертой валом воды, а равно и скорости течения в арыке были столь малы, что не могли произвести прямого размыва; разрушения же его обязаны своим происхождением прорывам воды вследствие фильтрации через вал.

Из приведенных выше профилей гидротехнических сооружений вполне устанавливается избранный инж. Ольшевским тип их. Прежде, чем перейти к рассмотрению правильности его, приведем описание работ по возведению фашинно-каменной кладки, которая, кроме устройства травяных матов, осталась без изменения до настоящего времени.

«Предварительно под всей дамбой и в стороне от нее сажен на 6 расстилался по дну травяной мат и слегка забрасывался камнем. Травяные маты сплетались из крученых травяных жгутов толщиной в 3 дюм. Материалом для них служили травы из породы осок, в изобилии растущих по берегам реки и не

мающихся при высыхании. Размеры этих матов делались различные, смотря надобности и удобствам застилки. По большей части, ширину придавали им 4 саж., а длину 5 саж. Назначение их состояло в том, чтобы они заменили бой такие фашинные тюфяки, которые нужно было бы подстилать под все речные сооружения для предохранения их от подмыва, т. к. те фашинные тюфяки, которые шли на кладку, вследствие своей малой гибкости, не могли бы застлать неровности дна, и, благодаря этому, вода имела бы доступ под дамбу и подмывала бы сооружение. Обыкновенно для застилки дна употреблялись тонкие тюфяки, но в виду того, что приходилось застилать ими довольно широкое пространство, и это обходилось дорого, то с этой целью прибегли к употреблению матов. Опускание матов было очень затруднительно в виду их гибкости и податливости. Обыкновенно мат расстилался по тем местам, где он должен быть уложен; за концы привязывались веревки, на которых он и опускался, ибо иначе при забрасывании камнем, он легко мог свернуться в трубку. Позднее для уменьшения их гибкости, а равно для устранения возможности прорыва при забрасывании камнем, в них стали вплетать хворост слоем в несколько сотых дюймов, что несколько не умаляло значения и свойств самого мата.

«Основание дамбы большею частью укладывалось из фашинных тюфяков, которые вязались или на берегу или на каюках. Для вязки их устраивались наклонные плоскости под углом в 30° на козлах к ним привязывались двухвершковые палки, на которых уже и вязались тюфяки. Толщина тюфяков около 0,50 саж. Тюфяки состоят из ряда толстых фашин, перевязанных фашинными канатами. Вязка фашин производилась обычным способом. На увязку их употреблялась старая телеграфная проволока; впоследствии за недостатком проволоки, фашины связывались местными травяными веревками достаточной прочности. Веревки эти туземцы делают из гравы особой породы. Тюфяки вязались 4,50 с. шириной, и длиной, в зависимости от поперечного сечения дамбы».

«Когда весь тюфяк был связан, веревки перерубались, и тюфяк под действием собственной тяжести сползал вниз, после чего его оставалось только доставить к месту работ и загрузить. Загрузка камнем производилась с каюков по возможности одновременно со всех сторон. Были случаи опрокидывания всего тюфяка при энергичной загрузке его низовой стороны. Загрузка тюфяков производилась до тех пор, пока дамба не достигала уровня воды, после чего возможно было вести сплошную кладку равным слоем по всей длине, при чем толстые фашины укладывались сплошь и перевязывались фашинным канатом, уложенным на расстоянии 0,50 саж. друг от друга. Загрузка состояла из слоя камня толщ. 0,10—0,15 саж. Подобного рода кладка продолжалась до проектной отметки, для придания же бокам сооружения желаемых откосов слои фашин укладывались неодинаковой ширины, образуя по бокам сооружения уступы. Корень дамб, возводимых у берега, закладывался в котловине, вырытой на берегу и засыпался землей, в полузапрудах же, возводимых у дамб, он или соединялся с кладкой самой дамбы, или ему придавалось уширение, как то было сделано в траншеях, расположенных по обеим сторонам подъездной земляной дамбы со стороны Чарджуя».

Обращаясь к рассмотрению поперечного сечения дамб и полузапруд, мы видим, что ширина по верху изменилась от 1,00 саж. до 3,50 саж., и откосы изменились от ординарных до вертикальных. По каким признакам устанавливалось очертание поперечного профиля, остается неясным. Вернее всего предположить, что более ответственным сооружениям, как напр., дамбам и некоторым запрудам, старались придавать ординарные откосы, но что предельная длина

тюфяка, установленная в 8—9 саж., не давала возможности при больших глубинах соблюдать столь пологий откос и его приходилось делать круче. Лишь этим возможно объяснить, что одинаково ответственные сооружения, как струны направляющие дамбы, одни устроены с ординарными откосами, а другие с вертикальными. Впрочем, по словам очевидцев, ординарные откосы нигде не соблюдались и везде были круче. Для сооружений менее ответственных и построенных на мелких местах, ширина поверху принималась в 1,50 саж. при пологих откосах. Фашинные тюфяки забрасывались нормальным количеством камня (0,42—0,45 куб. саж. на 1 куб. с.) под дамбами расстилался травяной мат, выступавший из под дамбы на 4 саж.

Конструкция береговых укреплений была избрана неудачно и в полном соответствии с местными условиями; тип п-запруд был избран по образцу русских рек, которые имеют достаточно прочное дно, на котором ф-каменные сооружения могут стоять не проваливаясь. Не так обстоит дело на Аму-Дарье: ее ложе образовано из свежаемого с гор барханного песка, который, будучи напитан водой, образует плавун с углом естественного откоса $4,5^{\circ}$ — 5° и не выдерживает давления более 0,5 кг./кв. см. Если принять уд. вес ф-каменной кладки в 1,86, то такое давление на дно дает ф-каменная призма высотой в 3 сажени, если она целиком погружена в воду, или высотой в 1,75 саж., и если она возвышается над высотой 1 саж. над меженью. Поэтому можно было не бояться за п-запруды, которые закладывались на мелких местах; их основание не могло деформироваться, и они стояли, до поры до времени, прочно.

Но зато сооружения, построенные на глубинах больших 2 саж. обязательно должны были выдавливать из под себя донный грунт, если бы не принимались меры для уменьшения давления на основание. Такой мерой могло служить только уширение основания, что в глубоких местах широко и применялось. Но при этом было опущено из виду то обстоятельство, что фашинно-каменная кладка есть по своему существу конструкция гибкая, а не жесткая. Если бы п-запруд представляла из себя жесткую систему, то давление на основание распределялось бы равномерно; ввиду же гибкости тюфяков, давление посередине оказывалось значительно большим, чем по краям, если глубина погружения ф-каменной призмы была больше 2-х саж., то дно под дамбой проваливалось, и ее середина проседала. Результатом сего было расслоение тела дамбы; по ее оси образовались продольные трещины. Тюфяки, которые вязались и вяжутся плохо и прошиваются лишь травяной веревкой, разрывались и дамбы, не уходя глубоко в грунт, расходилась в бока. Такую разошедшуюся дамбу было бесполезно ремонтировать или наращивать; при наращивании она все более и более расплывалась вширь; растрепанные фашины уносились течением, а камень выпадал и погружался в дно реки.

Столь же несостоятельными оказались и ф-каменные п-запруды на мелких местах. Если начинал отмыться берег, то перед полузапрудой стрелень реки зарывался в дно и образовывал в голове его яму глубиной до 8,5 саж., очевидно, что при такой глубине размыва всякое сооружение, заложенное на меньшей глубине, должно было неизбежно подмыться и опрокинуться. Конечно, от подмыва не могли спасти травяные маты, которые быстро растрепывались течением, а камень с них проваливался в дно реки.

Судьба защитных фашинно-каменных сооружений постройки последующих годов.

Вследствие чрезвычайной засоренности речного ложа песком, непрестанно навываемым с прибрежных барханов, река дробится на отдельные потоки, обыкновенно очень мелкие, и лишь у берегов, которые состоят из более слежавшегося и закрепленного корнями материала, глубины возрастают. Вследствие чего, из всех отдельных потоков, коими течет река, два крайних, прижатых к берегам, всегда являются самыми большими, а посередине наростают острова, иногда весьма значительных размеров, как например: остров перед мостом. В зависимости от расположения меляков, главная масса воды проходит то у правого берега, то у левого. Перед жел.-дорожным мостом вода прижималась до 1888 года к левому берегу, протекая около самого Н.-Чарджуя. С 1889 г. главное русло стало мало по малу отходить направо, пока, наконец, в 1891 году русло не откатилось полностью к правому берегу. Начиная с 1895 г., русло снова перемещается влево, и до 1900 г. главное течение проходит у левого берега. С момента образования постоянного острова, главный стрежень, гуляя по руслу, не мог уже располагаться посередине реки, а проходил: то по правому, то по левому руслу, и течение стало устойчивей. С 1903 года по 1907 г. работало опять правое русло, правый берег подвергался сильнейшему отмыву и для его защиты был выстроен ряд п-запруд, существующих до сего времени.

В паводок 1908 года вода в реке поднялась до 100,85. Массы воды, пронесшиеся Дарьей, совершенно изменили конфигурацию берегов и меляков, и, хотя остров перед мостом остался цел, но почти вся аму-дарьинская вода стала проходить по левому руслу, сооружения же правого русла были полностью занесены песком. Левое русло работало 10 лет; только начиная с 1916 года, мало-помалу расход правого русла стал увеличиваться, и, наконец, после небывалого паводка 1921 года, достигшего отметки 100,97, все сооружения левого берега оказались обнаженными, и наибольший расход реки стал снова проходить по правому руслу.

Из этого описания видно, что течение Аму-Дарьи довольно устойчиво, и что для перемещения главного русла от одного берега к другому нужна или длительная работа воды в течение 2—3 лет, или необычайной высоты паводок, который, конечно, совершенно изменяет условия речного быта.

Итак, судьба береговых сооружений в силу причин, изложенных выше, была предрешена. Она не могла выдерживать нажима течения по трем причинам: а) потому, что им придавалось неправильное поперечное сечение и фашинно-каменная кладка расслаивалась, б) потому что буны строились слишком короткими и река, отмывая берег, легко обходила их с корня, в) потому что сооружения не были взаимно связными. Цель которую поставили перед собой строители, предохранить берег реки от разрушения, могла быть достигнута при неременном условии—прикрытия корня нижележащей буны, буною, расположенной выше; если не достигнута такой взаимной защиты, то берег между сооружениями будет неизменно разрушаться.

Проследим, что происходило с сооружениями обоих берегов, и каким способом они разрушались.

Береговые сооружения левого берега.

Мы оставим без описания судьбу запруд, преграждавших арны левого берега, а также п-запруд №№ 1—5, расположенных у правого берега арыка Дарья-Баш; они за все свое существование не подвергались вовсе нажиму речного

потока, и, если от них остались сейчас лишь следы, то это объясняется лишь недолговечностью фашинных сооружений, находящихся на воздухе.

а) Полузапруда № 15 построена в 1902 г., дл. 29 саж., ширина по верху 2 сажени, откосы $1\frac{1}{2}:1$. Была обойдена с корня в 1907 году. Проем образовался в 10 саж., он был закрыт фашинно-каменной клалкой. Больших просадок этой п-запруды не было, но, конечно, как и всякую ф-каменную конструкцию построенную на пльвуне, ее приходилось из года в год наращивать, и сверх того, опускать с напорной стороны тяжелые фашины диаметра 0,85 саж., дл. 4 саж. П-запруда цела до настоящего времени.

б) П-запруда № 10, постр. в 1901 г., дл. 30 саж., такой же конструкции, как и п-запруда № 15. Расслоилась и исчезла в воде в 1906 году.

в) П-запруда № 11, постр. в 1901 год., дл. 20 саж., такой же конструкции, как и предыдущая. Подвергалась в свое время значительному нажиму. Исчезла в реке в 1904 году. Со времени постройки струенаправляющей дамбы от п-запруды № 15 она утратила всякое значение.

г) Предмостная захватывающая шпора (струенаправляющая дамба) постр. в 1901 г. Первоначальная длина ее 250 саж. В наводок 1905 — 1906 г. г. верховой конец ее на протяжении 65 саж. исчез под водой. В 1909 г. той же участи подвергся и уцелевший конец ее. В виду чрезвычайной важности этой дамбы, она была немедленно полностью реставрирована: от мостового конца вверх была выведена в 1908—1909 г.г. фаш.-каменная шпора длиной, 103 саж. с вертикальными откосами, шириной по верху 4 саж., и, кроме того, выведена дамба А (не имеющая ничего общего с валом А) по той же линии, но промежутком между ними 475 саж. Дамба А построена в 1908 г., дл. 50 саж., вертикальными откосами, имела первоначальную ширину 2 саж. В 1909 году она частью была разрушена и восстановлена шириной 4 саж.

Переходим к описанию сооружений левого берега, построенных после 1902 года.

д) П-запруда № 3, постр. в 1902 году, дл. 30 саж., откосы наклонные, ширина по верху 2 сажени. Располагалась между струенаправляющей дамбой и захватывающей шпорой устоя в проеме, но с головой, вставшей в излучину; в этот проем сильно била вода, и постройкой этой п-запруды предполагалось пересечь течение этого рукава реки. В 1909 году от нее было оторвано 18 саж. Оставшиеся 12 саж. не ремонтировались, и от этой п-запруды остались сейчас лишь следы.

е) П-запруда № 13, постр. в 1908 г., дл. 40 саж. В этом году Дарья снова ударилась на левый берег; в виду явной слабости защитных сооружений, состоявших к этому времени лишь из полуразрушенных бун № № 3, 11 и 15, решено было по оси деревянного моста между оставшимися кустами свай сделать ф-каменную загрузку с вертикальными откосами. Работа была своевременно исполнена, но п-запруда продержалась всего два месяца; после того, как была оторвана голова п-запруды № 3, река стала обходить ее с корня. Для защиты ее была построена в 50 сажених выше ее вспомогательная бун № 14 длиной 10 саж., которая, продержавшись несколько дней, сползла в реку, после чего п-запруда № 13 была обойдена с корня с полным разрушением и вымывом свайных кустов. В этом же году эта п-запруда была восстановлена и ей придана длина 73 сажени. Но образовавшимся в голове ее водоворотом она была подмыта, и ее голова просела. Попытка защитить ее путем устройства верховой шпоры от головы дл. 8 саж. не достигла никаких положительных результатов, несмотря на то, что эта шпора была заложена на значительной глубине и состояла из 16-ти рядов тюфяков. — она сползла

в реку и была размотана бурунами. Одновременно с просадкой п-запруды № 13 уничтожена была, как указывалось выше, и захватывающая предмостная шпора, постр. в 1901 г. Для приведения в порядок этой п-запруды, она была нарощена в 1909 году до своей первоначальной высоты; ее голова была продолжена до захватывающей шпоры, последняя была тоже восстановлена и соединена с п-запрудой № 13. С момента соединения п-запруды № 13 с конусом устоя непрерывной фашинно-каменной линией вся эта система стоит незыблемо до сего времени и представляет из себя ответственную и наиболее солидную часть аму-дарьинских предмостных укреплений.

ж) Полу-запруда № 4, постр. в 1907 г., длиной 30 саж., смыта в следующем году.

з) П-запруда № 12, постр. в 1901 г., дл. 50 саж., ширина по верху 2 сажени, не подвергалась разрушениям. Была усилена в 1907 году.

и) П-запруда № 2, постр. в 1903 г., дл. 45 саж., откосы $1\frac{1}{2} : 1$. Она была построена для защиты п-запруды № 12, которая была под угрозой обхода с корня. В 1907 году голова этой шпоры на длину 17 саж. была оторвана; восстановлена вновь в 1900 году.

Приведенным выше перечнем заканчивается обзор фашинно-каменных сооружений левого берега. Нам придется еще вернуться к описанию левобережных сооружений, ибо на этом берегу, как на наиболее ответственном, пробовали применять разные новые способы укрепления берегов; сейчас же переходим к системе сооружений правого берега, которая значительнее стройнее левобережных конструкций, и из рассмотрения коей вполне выясняется непригодность укрепления берегов короткими фашинно-каменными бунами.

Береговые сооружения правого берега.

В отличие от левого берега, около которого всегда существовало работавшее русло, правый берег подвергался нажиму реки лишь периодически: река или совершенно оставляла берег, закидывая русло меляками настолько, что защитные сооружения оказывались занесенными песком, или же наоборот, бросалась на них почти всем своим расходом, производя при этом значительные отмывы берега. Периоды нажима на правый берег относятся к 1900-1907 гг. и с 1916 г. до настоящего времени.

Опишем судьбу береговых сооружений:

а) Захватывающая шпора № 1 от конуса правого устоя вверх, постр. в 1901 г., просела вскоре после постройки и была восстановлена под тем же номером дл. 16 саж. с продолжением ее до оси деревянного моста. Ныне эта шпора вновь исчезла под водой и крайне нуждается в нарощении ее как с верховой, так и с низовой стороны устоя.

б) П-запруда № 2, постр. в 1903 г., дл. 25 саж., откосы $1\frac{1}{2} : 1$. Она построена по линии п-запруды № 2 постр. в 1901 г., которая исчезла в воде вскоре после постройки, да и эта новая буна сохраняется до сего времени лишь благодаря неустанному награвиванию и погружению по откосам тяжелых фашин.

в) Все остальные сооружения постр. в 1901 г., а именно, п-запруды №№ 3, 4 и 5 погибли в 1903 г. В этом году река отмыла участок берега длиной в 5 верст и шириной до 250 саж. Если с крайними усилиями и удалось удержать линию берега вблизи моста, то нечего было и думать о восстановлении уничтоженных п-запруд по старому урезу. Приходилось ограничиться закреплением нового уреза по тому очертанию, какое берег принял после паводка 1903 г. Подлежащий укреплению берег имел вогнутое очертание, а укреплять его решено

было попрежнему противошерстными короткими бунами. Заранее возможно было предвидеть результат этого предприятия; первая же построенная буна № 3, будучи выдвинута в реку, подверглась со стороны потока сильнейшему нажиму, образовались по сторонам ее два водоворота, которые настолько вымыли берег у корня буны, что она оказалась стоящей на мысу, который сужался все более и более. В виду явной опасности обхода с корня, к буне, с целью отодвинуть друг от друга оси водоворотов, стали пристраивать снизу и сверху короткие шпоры. Однако, шпоры эти отнюдь не улучшили положения: они неизменно сползали в реку, не увлекая с собой, по счастью, самую буну. Тогда по необходимости, для прикрытия корня ее, пришлось достроить выше ее буну № 4. Строилась эта прикрывающая буна таких же размеров, как и предыдущая, и в расстоянии, равном семерной длине буны. Новая буна приостановила размыв корня п-запруды № 3, но сама она оказалась в условиях, совершенно тождественных с п-запрудой № 3. Так же, как и п-запруды № 3, река угрожала обойти ее с корня, гакже не удалось защитить ее короткими шпорами, и также пришлось выше ее построить для прикрытия п-запруды № 5. Но и с этой бункой случилась та же история: в совершенно аналогичном положении оказалась потом и п-запруда № 6, а за ней и каждая последующая верховая буна, какие только ни пробовали строить в период от 1903 до 1907 г. Последним самым верхним сооружением правого берега является п-запруда № 14. Она, конечно, не оказалась бы последней; более того, уже было свезено 300 куб. саж. рваного камня для постройки выше ее п-запруды № 15, но в 1908 году река ушла опять влево, и отпала на время необходимость не только в постройке п-запруды № 15, но и во всех вообще укреплениях правого берега.

Продолжаем описание сооружений правого берега, построенных после 1902 г.

г) П-запруда № 3, постр. 1903 г., дл. 45 саж., ширина по верху 2 сажени, откосы наклонные. Голова просела в 1921 году и была варощена фашинно-каменной кладкой и укреплена загрузением тяжелых фашин.

д) П-запруда № 4, постр. 1905 г., дл. 28 саж., такой же конструкции, как и предыдущая. В 1916 г. была сорвана ее голова.

е) П-запруда № 5, постр. 1904 г., дл. 36 саж., такой же конструкции. Существует без повреждений до настоящего времени.

ж) П-запруда № 6, постр. 1903—1904 г.г., дл. 35 саж., не подвергалась повреждениям, несмотря на сильнейший на нее нажим реки в 1921 г., впрочем, к этому времени она была сильно укреплена тяжелыми фашинами и устройством от головы ее одной из струенаправляющих дамб, которые описываются подробно ниже.

з) П-запруда № 7, постр. 1904 г., длина 31 саж. Голова ее была сорвана паводком 1905 года, и затем она была закидана наносами и не ремонтировалась.

и) П-запруда № 8, постр. в 1903 году, дл. 30 саж. Голова ее была сорвана паводком 1905 г. Затем она была закидана наносом и ремонтировалась.

й) П-запруда № 9, построена в 1903—1904 г.г., дл. 40 саж. В 1905 году оторвана ее головная часть дл. 10 саж., после чего она не ремонтировалась.

к) П-запруда № 10, постр. 1904 г., дл. 25 саж. Эта запруда к корню раздваивалась в виде вилки, так что образовывались два корня, с расстоянием между ними в конце 12 саж. Эта п-запруда подвергалась полной реставрации в 1919—1920 г.г.

л) П-запруда № 11, постр. 1904 г., дл. 20 саж. Эта буна имеет очень причудливую форму, что объясняется тем, что она строилась в момент отмыва

берега, и конец ее несколько раз наращивался. Подвергалась капитальному ремонту в 1919—1920 г.г., ныне совершенно обнажена и подвергается большому нажиму.

м) П-запруда № 12, постр. 1905 г., дл. 16 саж. Была разрушена в 1907 г. и не возобновлялась.

н) П-запруда № 13, постр. 1904 г., дл. 35 саж. В 1921 г. была отмыта ее головная часть длиной 10 саж. Подвергалась после этого капитальному ремонту с опусканием тяжелых фашии и устройством верховой шпоры от корня ее в 1921—1922 г.г., но без восстановления головы.

о) П-запруда № 14, постр. 1904 г., дл. 30 саж. Подвергалась, как самая верхняя, сильнейшему нажиму. Судьба ее чрезвычайно любопытна: в виду явной опасности обхода с корня, по ее длине располагались четыре 4-х сажених шпоры, но которые с течением времени все сползли в реку. Поток обходил эту буну дважды в 1904 году во время ее постройки. В виду обилия материала и рабочих отмытый проем удавалось во время закрывать. Буна подвергалась капитальному ремонту в 1921—1922 г.г. Но это не спасло ее от нового обхода, случившегося в 1922 г., во время которого был также сорван ее корень, и сейчас она в виде острова красуется на середине реки.

Всем переименованным выше п-запрудам старались придавать половинные откосы: для этого вязались фашинные двух-рядные тюфяки различных размеров, начиная от разм. $4,5 \times 4,5$ саж., укладывавшихся на дно реки, до разм. $2 \times 4,5$ саж. коими заканчивалась подводная фашинно-каменная кладка. Выше об'яснялась подробно причина, по коей лишь кладка с вертикальными откосами может иметь применение на Аму-Дарье. Откосы построенных в 1903—1905 годах п-запруд не были, по счастью, достаточно пологими для того, чтобы вызвать расслоение кладки, но уменьшение ширины их вверху чрезвычайно затрудняло последующее наращивание, ибо под водой, да на быстром течении невозможна точная укладка тюфяков; концы их выступают из тела кладки, отрываются течением, и часто проектная 2-х сажениная ширина обращается в 1 саж. и 0,5 саж., а это, конечно, влечет за собой невозможность дальнейшего ремонта.

Несостоятельность избранной конструкции береговых укреплений выяснилась уже через год после их постройки. Уже в 1903 году комиссия под председательством инженера Домбровского, находя, что применявшиеся до сих пор типы защитно-выправительных сооружений из фашинной кладки с каменной наброской не дали в условиях Аму-Дарьи желаемых результатов, признала нужным испытать другой их тип, именно построить в качестве предварительного опыта п-запруды в виде сплошного ряда 7-ми сажениных свай, укрепленных связями и схватками с устройством отсыпей с обеих сторон из крупного камня.

Но установивши неудовлетворительность работы фашинно-каменных п-запруд, комиссия Домбровского не установила причин их разрушения и огулом забраковала, как самый способ укрепления берегов, так и конструкцию защитных сооружений. Нет сомнения в том, что ни длина сооружений, ни их расположение в плане не удовлетворяло предъявленным требованиям, их поперечное сечение, как указано было выше, тоже было выбрано неправильно, но казалось не следовало бы забраковывать фашинно-каменных сооружений вообще и считать фашинно-каменную кладку неприменимой для Аму-Дарьинских берего-укрепительных работ.

Свайные дамбы левого берега и прочие способы укрепления берегов.

Отказавшись от фашинно-каменных сооружений, аму-дарьинское строительство неизбежно вступило, начиная с 1907 года в эпоху фантастических проектов, осуществление которых стоило не малых денег, и от которых отрешились с великим трудом лишь в 1918 году. Размеры настоящего очерка не дают возможности описать всех невероятных проектов, коими предполагалось подчинить Аму-Дарью воле строителей. Все такие проекты исходили из центра. Управление Средне-Азиатской железной дороги, где были люди более знакомые с местными условиями, не щадило сил, доказывая невозможность и явную нелепость большинства из предлагавшихся проектов, и поэтому большинство из них не было приведено в исполнение. Осуществлены были лишь две описанных ниже идеи.

Согласно первой из идей, предполагалось использовать намывающие свойства реки, которая немедленно же намывает меляки вокруг каждого искусственного препятствия: на Аму-Дарье вокруг каждой корчи, каждого затонувшего кзюка в течение нескольких часов образуется мель, разрастающаяся иногда до размеров целого острова. Такие меляки, однако, река отлагает лишь на перекатах (по местному—такырах), т. е., на таких местах, на которых сама река отлагает взвешенные наносы. Этим свойством реки решено было в 1907 году воспользоваться для закрытия промыва между берегом и п-запрудой № 4.

Глубина воды была не менее 4 саж., и русло не имело наклонности к заливанью. Понятно, что цельные деревья, опущенные в ряд на мертвых якорях в числе 10 штук, не могли никоим образом вызвать уменьшения глубины; наоборот, от препятствия, коим явились загруженные деревья, в дне реки вымывались ямы, куда деревья уходили целиком и заносились потом песком, глубина же не уменьшалась.

Вторая идея, несостоятельность коей оспаривается еще и ныне, именно, защита берега сквозными свайными дамбами, была предложена впервые, как указывалось, еще в 1903 году комиссией Домбровского. Надо полагать, что в своем выборе комиссия эта руководствовалась примером Миссисипи, где в 1890—1900 г.г. было построено много таких дамб, не подвергшихся к этому времени еще безусловному осуждению.

В паводок 1910 года, как описано выше, п-запруда № 13 левого берега была частью уничтожена, и в струенаправляющей дамбе образовался прорыв шириною в 32 саж., вследствие чего вода стала энергично размывать берег и смыла часть его вплоть до жел.-дор. ветки.

Совещание под председательством инженера Козырева пришло к решению о необходимости: а) произвести укрепление размыва дл. 120 саж. между существующими частями старого деревянного моста, куда глубокой излучиной врезалась река, б) укрепить левый берег на протяжении 85 саж. между старым и новым мостами при помощи устройства продольной фашинной дамбы; ниже существующей дамбы «А» устроить ограждение свайного типа протяжением 200 саж., а выше нее такое же ограждение дл. 100 саж., но с загрузкой между сваями фашинной кладки на высоту 0,40 саж.

К паводку 1911 года работы эти были исполнены, и, кроме того, п-запруда № 15 соединена с свайной дамбой № 2 фашинно-каменной смычкой дл. 12 саж.

Из имеющихся в нашем распоряжении материалов нельзя понять причин, заставивших эту комиссию установить такой план работ. Возможно предположить, что в 1910 году решено было отказаться от системы п-запруд, а укреплять берег продольными дамбами; эта мысль является совершенно правильной.

но в тоже время неясно, по какой причине была избрана конструкция свайных дамб; к 1910 году на Миссисипи давно уже отказались от этой системы. Если же свайные дамбы оказались непригодными на Миссисипи, где и скорости течения меньше, и самые дамбы строились значительно солидней, то предполагать возможность их удовлетворительной работы на Аму-Дарье было совершенно невозможно.

К весне 1911 года были построены обе дамбы одна дл. 195 саж. от дамбы А вниз, другая дл. 151 саж. вверх от нее. Обе дамбы одностипные: двухрядные из 7-ми саженных свай, составленных из двух 6-ти вершковых бревен. В речном ряде сваи отстоят друг от друга на 0,5 саж. в береговом 1,0 саж., расстояние между рядами 2 саж. По горизонту межен и на горизонте высоких вод оба ряда соединяются продольными и поперечными парными схватками и подкосами, расположенными в поперечном направлении через сваю. Укрепление дна исполнено было в виде фашинной выстилки с загрузкой большого количества рваного камня.

Обе дамбы хорошо перенесли паводок 1911 года; действие выразилось в энергичном отложении наносов не только вдоль берегов, параллельно дамбе, но и ниже конца дамбы где также отложилась значительная мель. В виду столь благоприятного результата от постройки, и необычайно быстрого заиления водного пространства за дамбами, решено было дополнить имевшиеся фашинно-каменные п-запруды №№ 15, 12 и 2 свайными дамбами указанной выше конструкции; при этом расположение и длина их назначалась, таким образом, чтобы вышерасположенная дамба прикрывала собой корень нижележащей п-запруды. Были построены следующие дамбы:

- а) дамба №1, дл. 475 саж., постр. 1910 г., является как сказано, выше продолжением дамбы до ее смычки с полузапрудой №13,
- б) дамба № 2, постр. 1911 г., дл. 115 саж., отходит от полузапруды № 15,
- в) дамба № 3, постр. 1911 г., дл. 135 саж., отходит от полузапруды № 12,
- г) дамба № 4, постр. 1912 г., дл. 150 саж., отходит от п-запруды № 2,
- д) дамба № 5, постр. 1913 г., дл. 200 саж., построена без фашинно-каменного оголовка; когда захотели приступить к его постройке, то оказалось, что река отошла от дамбы, и постройка головной полузапруды оказалась невозможной.

За каждой из перечисленных выше дамб немедленно же после первого паводка, нарастал берег почти до нормальной высоты, и в этом отношении они блестяще оправдали возложенные на них надежды; но как конструкция стойкая и способная противостоять нажиму течения, эти дамбы оказались совершенно неудовлетворительными. Мысль, положенная в основание их постройки, заключалась в том, что хотя эти дамбы и заведомо слабее фашинно-каменных конструкций, но будучи сквозными, свободно проницаемыми для воды, они не должны будут испытывать всей силы потока, а потому и размыв под ними не может быть большим. Действительность совершенно опрокинула эти предположения; инициаторы этого проекта, не будучи осведомленными о быте реки не приняли в соображение массы корней камыша и куги, влекомых рекой в паводок, которые забивают свайные дамбы полностью; естественно поэтому, что перед свайными дамбами может вымываться дно на глубины не меньшие, чем перед фашинно-каменными полузапрудками.

Начиная с 1914 года и кончая 1921 г., все без исключения свайные дамбы левого берега были разрушены рекой. Процесс разрушения очень однообразен; опишем для примера разрушение дамбы № 4.

«Летом 1914 года стрежень реки, прижавшись к левому берегу и слегка изменив направление, ударил в конец дамбы № 4, через несколько часов на глазах у беспомощно присутствовавшего здесь технического надзора началось разрушение дамбы: она стала качаться настолько сильно, что нельзя было устоять на ней: этим были расстроены все скрепления свай: разламывались болтовые дыры и хомуты, ломались схватки и подкосы. Затем под напором воды началось выламывание отдельных свай и, наконец, целых звеньев дамбы; сваи ломались не только в сrostках, но иногда и по целому месту и уносились течением вниз. Пробовали бороться с разрушением, но безуспешно; с одной стороны нельзя было подойти к месту разрушения из-за сильного течения, и водоворотов, с другой не было средств удержать сваи на месте, потому что внизу они уже не упирались в грунт дна, а почти висели свободно на верхних сваях дамбы, так глубоки были вымывы под ними».

Всего было отмыто: от дамбы № 1—80 саж., от дамбы № 27—140 саж., от дамбы № 3—17 саж., от дамбы № 4—76 саж., от дамбы № 5—80 саж. Вследствие чрезвычайной важности для сохранности моста дамба № 1 она была в 1914-1915 г.г. восстановлена по прежнему направлению, но, вместо двухрядной, она была устроена трехрядной с расположением в 3-м ряду свай через 1 саж., которые соединялись схватками и подкосами с обоими передними рядами. Эта дамба стоит без повреждения до сего времени.

Аму-Дарьинские постройки последних годов.

Наряду с кабинетными измышлениями, мысль инженеров, непосредственно производивших работы, не переставала работать в правильном направлении. В 1910 году накопился достаточный опыт для установления неприемлимости для аму-дарьинских условий следующих конструкций: а) шпунтовых рядов, б) свайных дамб и полузапруд с фашинно-каменным заполнением, в) фашинно-каменных полузапруд с наклонными откосами, г) заграждений из цельных деревьев на мертвых якорях.

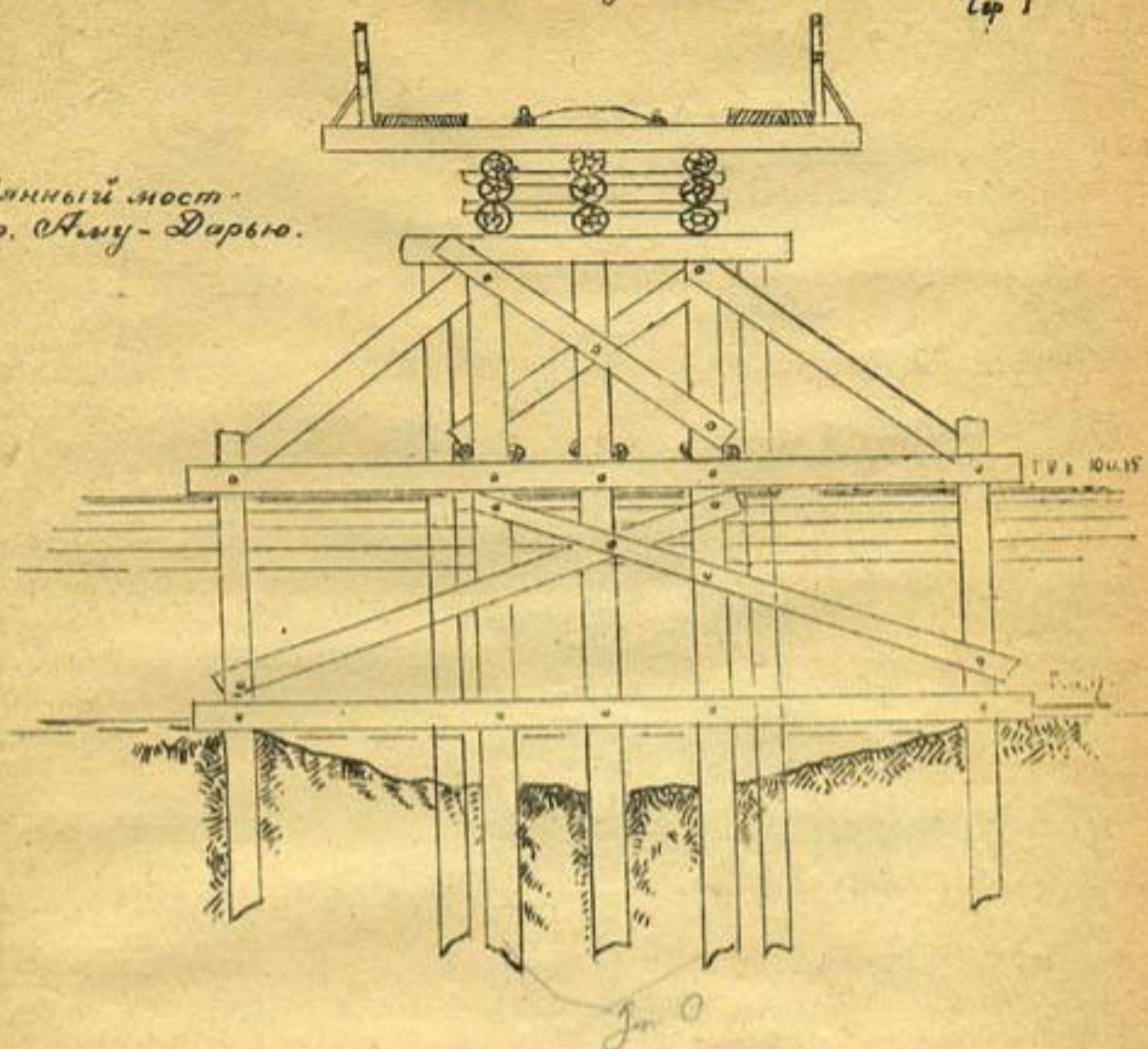
Производитель аму-дарьинских работ К. П. Пузына, не отказавшись от идеи защиты берегов, установил, что для этой цели существующие противощерстные буны слишком коротки и слишком далеко расставлены друг от друга, для того, чтобы предотвратить обход полузапруд с корня. Для предупреждения этого обхода имеются три способа: а) устройство дополнительных промежуточных бун, для уменьшения их взаимного расстояния, б) удлинение головы п-запруд, в) устройство от головы п-запруд вниз струенаправляющих дамб, с целью отодвинуть ось низового водоворота. Последний способ, как наиболее дешевый и был применен.

На левом берегу за время 1909—1910 г.г. выстроены следующие струенаправляющие дамбы: 1) от полузапруды № 2 дл. 50 саж., 2) от полузапруды № 12 дл. 12 саж., 3) от полузапруды № 15 дл. 15 саж. Все дамбы делались одного типа с вертикальными откосами, шириной по верху 4-сажени. В первое время после постройки их приходилось наращивать, но, после достаточного погружения в дно, эти дамбы вместе со своими полузапрудами, составили столь солидную систему, что стоят до сего времени не деформируясь и не требуя с 1912 года никакого ремонта.

Поперечные профили гидротехнических соору-
жений р. Аму-Дарьи

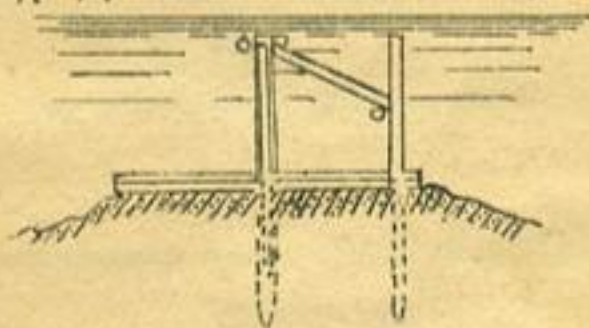
Лр 1

Деревянный мост
через р. Аму-Дарью.



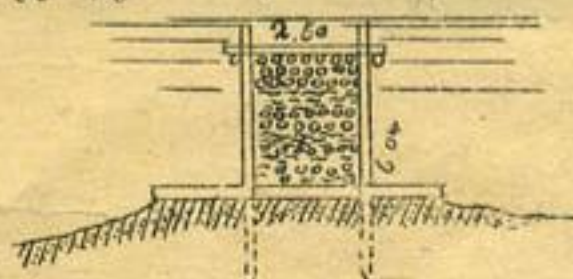
Полузаграда на правом берегу постройки 1890 г.

Лр 2



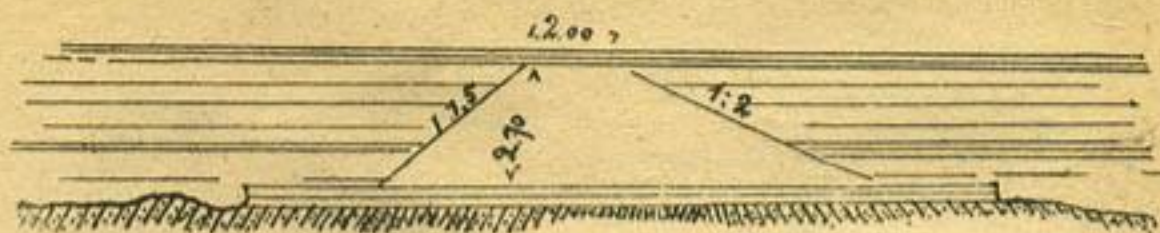
Полузаграда на правом берегу постр. 1890 г.

Лр 3



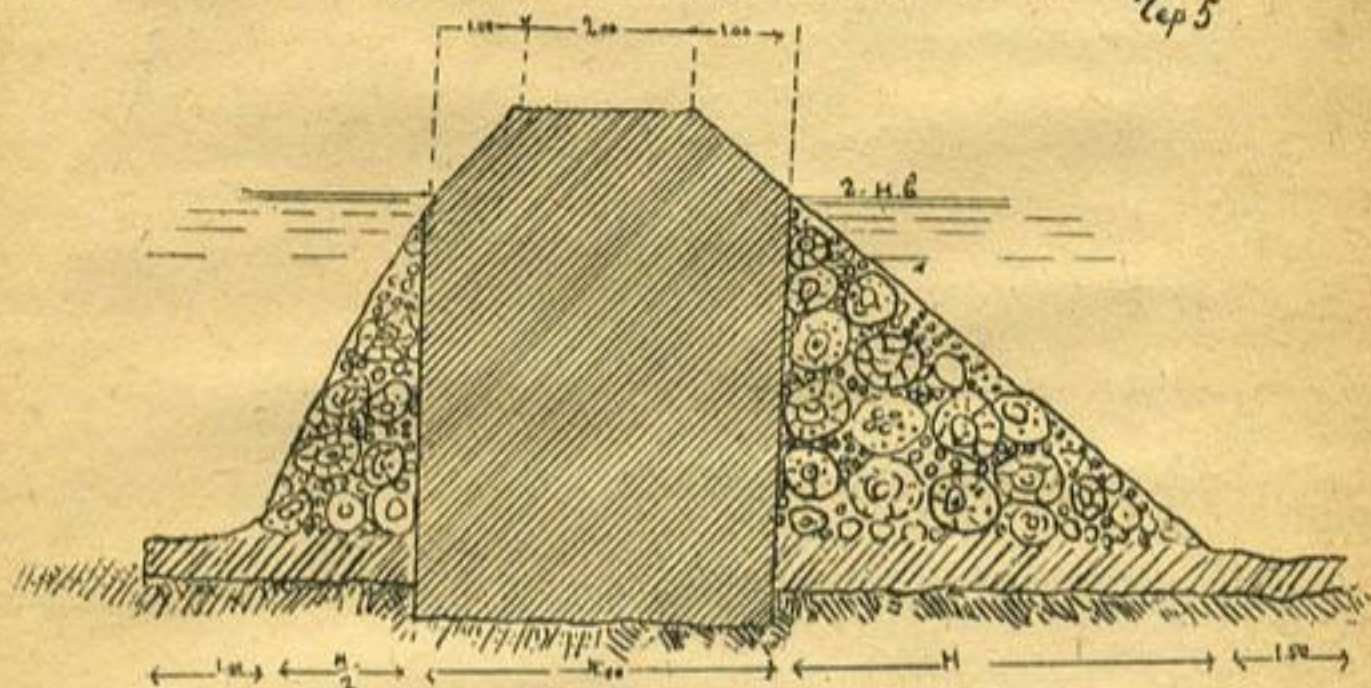
Поперечные профили гидротехнических
сооружений р. Аму-Дарьи

Полузапруда №6 правого берега постройки 1893 г.
Чер 4



Струенаправляющ. фарм. дамбы

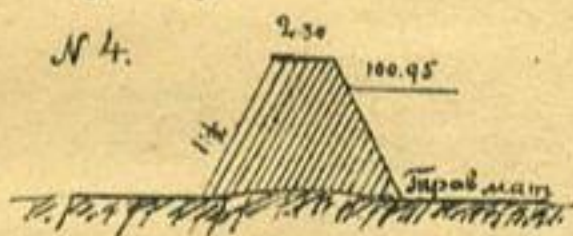
Чер 5



Полузапруда выше деревян. моста

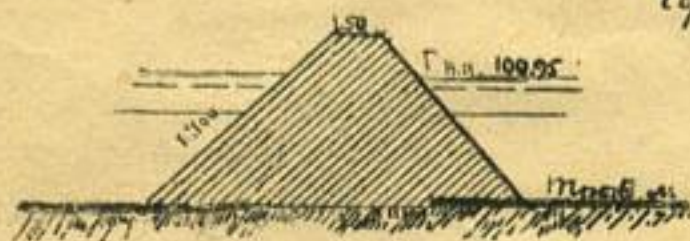
№ 4.

Чер 6



Струенаправл. дамба выше Фарабского устья

Чер 7



Воспользовавшись удачным примером на левом берегу, такие же точно струенаправляющие дамбы были устроены на правом берегу, в то время, когда река с 1916 года перекинулась на левую сторону. Естественно, что не было необходимости защищать таким способом все имевшиеся полузапруды; надо было защитить лишь те, разрушение коих грозило бы обходом правого устоя моста. Выше было указано на то, что длина захватывающей шпоры, отходящей от устоя моста для предупреждения образования продольного течения вдоль железнодорожной насыпи, должно быть около 1 версты. В виду сего решено было устроить струенаправляющие дамбы, начиная с полузапруд №№ 6, 4 и 3.

- а) дамба от полузапруды № 6, постр. 1921 г., дл. 30 саж.,
- б) дамба от полузапруды № 4, постр. 1921 г., дл. 24 саж.,
- в) дамба от полузапруды № 3 до смычки ее с полузапрудой № 2, постр. 1922 г., дл. 40 саж.

Вся эта система до настоящего времени отлично выдерживает нажим течения и является достаточно надежным средством для предупреждения обхода рекой правого устоя.

Приведем некоторые статистические данные о количестве пошедших на аму-дарьинские работы материалов, начиная с 1889 по 1922 г.:

- 1) шпунтовых рядов было забито 288 погон. саж., *615 м ~ 3000 м*
- 2) свайных дамб было забито 1400 пог. саж.; на них было израсходовано 43.000 пог. саж. бревен и *72.500 кг* 4500 пудов железных соединений. 1 пог. саж. двухрядной дамбы с каменной загрузкой обошлась в 220 рублей, *~ 100 м, 3 м, 4 м*
- 3) фашинно-каменной кладки дамб, полу-запруд и запруд было исполнено 3400 погон. саж. Для этого было израсходовано: камня 29.000 кубич. саж., фашинника 72.000 куб. саж., 1 пог. сажень фашинно-каменной кладки в последние годы стоила около 1200 руб. *200 000 м, 565 р/м*
- 4) дополнительное количество фашинника, пошедшего на отделку откосов и устройство запруд, исчисляется в 3.000 куб. саж. *25 000 м*

Всего аму-дарьинские берегоукрепительные работы обошлись в 3.300.000 золотых руб.

Оглядываясь на весь путь, пройденный аму-дарьинским строительством со времени загрузки первого фашинного тюфяка до настоящего времени, приходится удивляться тому, как медленно мысль инженера усваивает истины, которые нам, имеющим перед глазами готовые сооружения, кажутся сейчас столь ясными и понятными. Только после ряда неудач, после испробования разных, часто совершенно невероятных конструкций, подчас совершенно случайно, найдется система, наиболее отвечающая местным условиям. На Аму-Дарье для установления пригодной конструкции потребовался период времени в 20 лет.

Но нам казалось бы, что ошибок было бы сделано меньше, и меньше было бы бесполезно брошено денег, если бы инициаторы той или иной постройки с большим вниманием относились бы к делу и работам, исполненным их предшественниками, и черпали бы из них свой опыт; ибо не все то, что делалось в прежние годы, делалось плохо и нецелесообразно.

Если бы было в свое время проявлено больше внимания к истории аму-дарьинских береговых работ, то возможно, что они не стоили бы 3.300.000 р., а обошлись бы в сумму втрое меньшую.

С И. Гусев и С. И. Сыромятников.

Некоторые туземные приемы культуры солонцов в Кокандском уезде Ферганской области

Солонцы и борьба с ними является одним из важнейших вопросов при эксплуатации старых, а особенно, при орошении новых земельных пространств в Туркестане. У всех на глазах пример Голодной Степи, где при сравнительно хорошо технически оборудованной ирригационной системе десятки тысяч десятин, обеспеченных поливной водой, после двух-трех лет эксплуатации, были заброшены крестьянами из-за появления злостных солонцов. Земли эти вначале давали баснословные урожаи, а теперь превратились в заросли камыша и бурьяна и пригодны для дальнейшей культуры лишь после основательного дренирования. Процесс засоления Голодной Степи продолжается и по настоящее время, захватывая все большие и большие пространства свежих целинных земель по периферии ирригационной системы, т. е. происходит дальнейшая порча земли.

Образование солонцов в Голодной Степи вызвано многими причинами, к числу которых нужно, в первую очередь, отнести неумелое обращение с оросительной водой преобладающего там русского крестьянства. Мы глубоко убеждены, что если бы бывшее царское правительство начало колонизировать Голодную Степь не исключительно русскими, а, главным образом, коренным населением, то бедствие от солонцов было бы не столь велико, как теперь. Убеждает нас в этом то обстоятельство, что солонцы, вообще, весьма широко распространены в Туркестане. Не считая Голодной Степи, солонцами занята вся центральная, прилегающая к Каракалпакской степи, часть Ферганской области, часть Перовского и Казалинского уездов Сыр-Дарьинской области, Катта-Курганский уезд Самаркандской области, большая часть орошенных земель Бухарской и Хорезмской республик, Аму-Дарьинская область, Мервский уезд Туркменской области и т. д.

Во всех этих местах существует довольно высокая сельско-хозяйственная культура в течение многих веков на которую солонцы, повидимому, не оказывают особенно сильного влияния. Это неоспоримый факт. Между тем таких данных, которые говорили бы за то, что голодностепские солонцы отличаются необыкновенной злостностью, по сравнению с солонцами вышеуказанных районов, не имеется. И совершенно невероятно полагать, что условия Голодной Степи исключительные и нигде не повторяются на всей территории Туркесреспублики.

На изучение голодностепских солонцов было потрачено много труда и средств в прошлом, ведутся работы и в настоящем, и много еще придется потрудиться в будущем для того, чтобы выработать вполне рациональные приемы культуры солонцов. К сожалению, черезчур мало внимания обращаем мы на изучение тех приемов ведения хозяйства, которое практикуются у нас в Туркестане коренным туземным населением, имеющим за собой тысячелетнюю давность. Без сомнения, здесь можно многое почерпнуть полезного для наших агрономов и мелюраторов; в частности, небезынтересны будут те приемы, при помощи которых туземное население с давних времен борется на своих полях с вредными влияниями избыт-

ка солей в почве. Настоящая статья является попыткой изложить некоторые из этих приемов, практикуемых населением Кокандского уезда Ферганской области, известных и в большинстве других засоленных районах республики. Она далеко не исчерпывает всего вопроса в целом, который нуждается в специальном детальном обследовании и изучения, и является лишь сводкой тех наблюдений, которые пришлось сделать автору во время его работы в качестве агронома в Ферганской области.

Одной из главнейших мер по борьбе с солонцами в Кокандском уезде Ферганской области у туземного населения является дренаж засоленных участков открытыми канавами. Дренажные каналы „зауры“ копаются обыкновенно глубиной 15—2,0 редко 2,5 аршина. Откос делается очень небольшой, редко больше половины глубины, что однако редко приводит к оплывению или обваливанию откосов, так как стенки канавы очень быстро зарастают травой „ажирик“ (*Cynodon dactylon*), препятствующей осыпанию. На десятину в среднем приходится от 80 до 120 погонных сажен дренажных канав. Площадь под ними лишь 2—3% дренажуемого участка. Располагаются дренажные каналы чаще всего по границе участка так, что совершенно не мешают обработке почвы, а так как отдельные участки туземцев сами по себе невелики и редко достигают величины 1—1,5 десятины, чаще же всего—0,25—0,5 дес., то расположенные таким образом „зауры“ довольно хорошо выполняют свое назначение. Кроме того, такое расположение дрен является удобным и в том отношении, что оно очень часто служит и границей между соседними владениями, благодаря чему пропадает под ними земля еще меньше (половина ширины), а расходы по ремонту и содержанию ложатся поровну на обоих землепользователей. На больших участках, шириною более 30—35 сажен, дрены проводятся и посредине участка.

Оборудование такого дренажа первоначально обходится 40—50 довоенных рублей, и, кроме того, требуются еще и ежегодные затраты на чистку канав от ила, сорной растительности, устройство мостов и т. д. от 3 до 10 довоенных рублей на десятину.

Часто бывает так, что оросительные каналы (арыки) в верхней своей части настолько сильно сами собой (благодаря большому уклону местности) углубляются, что служат и дренами для прилегающих к ним участков, и являются, в то же время, для нижележащих земель оросителями.

Дренажная сеть, оборудованная на поле, все время держит уровень грунтовых вод на одинаковой высоте, не давая им подняться очень высоко и заболачивать почву. Вода из дренажной сети спускается обыкновенно в оросительную сеть и идет для орошения нижележащих по системе земель. Такое использование сбросной и дренажной воды, хотя и дает возможность полнее утилизировать все воды, но зато сильно повышает концентрацию солей в оросительной воде нижних частей системы, отчего солонцы по периферии Сохской и Исфаринской систем значительно сильнее, чем в верхних их частях. Несмотря на такое, казалось бы, неправильное использование дренажных вод и на то, что в оросительной воде р. р. Соха и Исфары—содержится гораздо больше растворимых солей, чем в реке Сыр-Дарье, (питающей Голодную Степь), тем не менее население совершенно не жалуется на солонцы даже в самых засоленных участках, и гибели посевов почти не замечается.

Участки, оборудованные дренажной сетью, в течение всей зимы промываются водой, которая напускается на поверхность и, просачиваясь сквозь толщу почвы в „зауры“, уносит с собою растворимые соли. Сильно засоленные участки затопляются в течение зимы до 5—6 раз, слабо же засоленные 1—2 раза.

большая же часть полей (хотя и засоленных) часто совершенно не промываются, так как весенняя предпосевная поливка и летние поливки, действуют довольно хорошо, промывающим образом, на почву.

Действие дренажных канав находится в прямой зависимости от глубины их, обыкновенно двухаршинный заур распространяет свое действие на 15-20 сажен по обе стороны от себя. Вода в дренажных канавах бывает круглый год только на известных сильно заболоченных участках, в других же местах она появляется нормально только в середине июля и прекращается в марте или апреле следующего года. сбрасывается она, как уже сказано выше, в оросительную сеть и служит для орошения нижележащих по системе земель, часто только для риса. Вода эта—„кара-су“ является почти единственным источником для орошения полей и питья для некоторых кишлаков в течение зимних и первых весенних месяцев, когда воды в реках Сохе и Исфаре (как рек ледниковых) очень мало, и ее едва хватает для верхних кишлаков.

Засоленные участки, не имеющие дренажной сети, также затопляются в течение зимы водой. Здесь соли, скопившиеся в конце лета и осени вблизи поверхности, разжижаются оросительной водой и опускаются в более глубокие слои почвы, откуда они весной не скоро поднимаются вверх и начинают вредить растительности.

Дренаж и промывка солонцов водой хотя и дают прекрасные результаты, но не всегда их возможно применять, т. к., во-первых, оборудование дренажа обходится довольно дорого, а во-вторых, не всегда имеется достаточное количество оросительной воды в период зимней промывки, особенно в суровые зимы. В таких случаях туземцы прибегают к особым приемам обработки и возделыванию культурных растений с целью ослабить вредное влияние солонцов. Главнейшие из них это посев под кетмень, сухие посевы, посев солевыносливых растений и пр.

Посев под кетмень, практикующийся повсеместно в районе распространения солонцов Кокандского уезда, основан на следующем принципе. Как известно, наибольшее количество солей на солонцах, находящихся в культурном состоянии, скапливается всегда или на самой поверхности почвы, или в непосредственной близости ее, благодаря капиллярному поднятню почвенной влаги, в которой растворены соли, и испарению ее с поверхности. Соль скапливается здесь в больших количествах в виде белого налета или даже шлакообразных масс, иногда, довольно значительной толщины. При посеве хлопчатника, или других сельскохозяйственных растений семена их при заделке бороной или омачем, или рядовой сеялкой попадают на глубину редко более одного вершка, да их и нельзя сеять глубже, иначе молодые растения не пробьются сквозь толщу почвы на поверхность. Таким образом, корням молодых всходов волей или неволей приходится развиваться в первые дни своей жизни в непосредственной близости к поверхности почвы, где как раз концентрация солей наивысшая, отчего всходы погибают. Всем работающим на солонцах прекрасно известно, что наибольший процент гибели растений происходит, именно, в первые периоды роста их. Если корням растений удастся, так или иначе, опуститься на глубину 8—10 вершков, то дальнейший рост их в большинстве случаев обеспечен, так как концентрация солевых растворов на такой глубине во много раз меньше, чем вблизи поверхности. Конечно, путем частого поверхностного орошения можно постоянно держать соли на значительной глубине, но слишком частые поливки сильно уплотняют почву, да и препятствием к тому служит недостаток воды в

оросительной системе весной. Чтобы избежать всего этого, туземцы применяют следующий способ обработки и посева.

Весною поле пашется несколько раз омачем, чаще всего без предварительной весенней поливки, с запасом влаги оставшейся от зимних промывок и общей влажности от близости грунтовых вод. Затем поле аккуратно приглаживается „малой“ *) и оставляется так лежать неделю и больше. В это время соли, скопившиеся на поверхности ранней весной и заделанные омачем на некоторую глубину, опять успеют подняться на поверхность. После этого приступают к посеву, для чего, при помощи кетменя, делают на известном расстоянии друг от друга ямки, снимая им поверхность почвы на глубину 1—2 вершка и складывая ее рядом в кучку. В образовавшуюся ямку („лунку“) производят посев семян, приподнимая со дна ямки кетменем еще слой земли толщиной около 1 вершка и присыпая им щепоть брошенных на дно семян, и притаптывая слабо ногою. При таком посеве семена сразу попадают на глубину по крайней мере 3 вершков ниже поверхности, где солей, как уже говорилось, значительно меньше.

Посеянный таким способом хлопчатник, джугара, кукуруза и др. растения только в редких случаях не дают всходов, а если это случается, то можно сказать наверное, что такой участок настолько засолен, что он нуждается в основательной промывке. Единственным недостатком вышеописанного способа посева является его дороговизна, т. к. при нем требуется затрата труда 20—25 рабочих на десятину. Тем не менее около 60—70% всех посевов хлопчатника, джугары и кукурузы в Кокандском уезде производится указанным способом.

Для удешевления стоимости указанного способа посева, он производился нами на Ультарминской хлопковой семенной плантации Кокандского уезда в 1913, 14 и 15 годах. После вспашки поля плугами, бороньбы и вылежки его в течение недели, по нему окучником на установленное расстояние, какое необходимо между рядами растений, проводились борозды глубиной до 4 вершков, затем по дну этих бороздок производился посев или руками с заваливанием и притаптыванием ногой, или при помощи обыкновенной однорядной хлопковой или кукурузной сеялки, соответственно, конечно, установленной. Посеянный таким способом хлопчатник, джугара, сорго и кукуруза дали прекрасные всходы и урожай, тогда как посеянные на таких же участках те же растения обыкновенным способом, дали плохие всходы, и, несмотря на неоднократные подсевы, ничего из них не получилось.

„Сухим“ посевом туземцы сеют на сильно засоленных с высоким стоянием грунтовых вод участках дыни и туземный хлопчатник „гуза“. Способ этот состоит в том, что дыни высеваются на известном расстоянии друг от друга в довольно глубокие ямы (часто до полуаршина и более). Гузу же сеют вышеуказанным способом под кетмень. Весь уход за такими посевами в течение лета заключается в многократной тщательной мотыжке промежутков между кустами. Поливок такие поля совершенно не получают. Дыни рождаются при таких условиях прекрасные, урожай их небольшой, но хорошего вкуса. Урожай гузы точно также получается небольшой, 15—20 пудов сырца с десятины, но зато почва, проветрившись хорошо за год такой культуры, значительно в дальнейшем повышает свое плодородие.

Из растений, отличающихся наибольшей чувствительностью к солонцам относятся: пшеница, ячмень, маш и молодая люцерна. Для получения хороших

*, Вид боронь без зубьев. Прим. редакции.

рожаев на солонцах пшеница и ячмень сеются почти исключительно озимыми посевами. Люцерна же часто высевается в начале августа по полю, занятому хлопчатником или джугарой; при чем поле усиленно поливается и, будучи затенено стеблями покровного растения, мало испаряет влаги, всходы люцерны получаются хорошие, сильно укореняются, и на следующий год она дает хороший укос сена. Взрослая же люцерна переносит засоление почвы прекрасно.

Из растений, хорошо переносящих засоление, по нашим наблюдениям, безусловно, на первом месте стоит джугара, разводимая в больших количествах в Кокандском уезде, и в других засоленных районах Туркестана, кроме (как это не странно) Голодной Степи. Затем по солевыносливости идут дыни, гуза, американский хлопчатник и кукуруза. Из плодовых деревьев хорошо переносят солонцы все косточковые (урюк, черешня, вишня миндаль) и виноград; яблони же и груши, наоборот, очень сильно страдают от солонцов.

Г. Гельцер.

С'езд работников по ирригации Ташкентско-го водного округа.

1 августа под председательством Начальника Сыр-Дарьинского Облводхоза С. М. Курбатова состоялся первый с'езд местных работников по вопросу объединения водопользователей Ташкентского водного округа в мелиоративные товарищества.

Основной целью с'езда было дать по возможности полные и исчерпывающие раз'яснения техническому персоналу Округа о сущности мелиоративных товариществ и их значении в деле развития туркестанской ирригации, а также правильно определить обязанности технического персонала при организации мелиоративных товариществ.

В задачу с'езда вошло также и выяснение некоторых практических вопросов, связанных с успешным проведением кооперирования водопользователей, а именно: 1) выяснение существующих ирригационных и других затруднений в деле развития мелиоративных товариществ, 2) установления места, где организация мелиоративных товариществ наиболее желательна и осуществима и 3) определение сети мелиоративных товариществ в Ташкентском округе.

Нельзя сказать, что с'езду удалось в желательной полноте осветить последние вопросы. Местные работники, обремененные, в связи с вегетационным периодом, текущей ирригационной работой, за сравнительно короткий промежуток времени (с'езд был устроен почти непосредственно после рассылки на места руководящего материала по организации мелиоративных товариществ), не могли интенсивно развить свою деятельность, а с другой стороны созданию мелиоративных товариществ немало мешала и занятость населения полевыми работами.

Однако, в сделанных докладах имелись все же некоторые ценные данные о практической стороне организации водных товариществ и отношения к ним населения.

Всеми докладчиками было указано, как на наиболее важное организационное затруднение—отсутствие перевода на местные языки „Положения о мелиоративных товариществах“ и „Нормального устава“; было признано весьма желательным скорейшее издание на местных языках предположенной Водным Управлением популярной брошюры о мелиоративных товариществах.

С неоспоримой очевидностью выяснилось, что успешность организации водопользователей в товарищества зависит от степени необеспеченности населения водой. В тех районах, где недостаток воды ощущается особенно остро, а этим страдают преимущественно низовья систем, там пользователи выражали полную готовность к немедленному объединению в мелиоративные товарищества и принятию на себя нужных затрат с тем, чтобы улучшить свое водопользование. Таким образом определилось несколько мест, где организация мелиоративных товариществ наиболее желательна и осуществима, а кроме того, явилось возможным, пока что теоретически, наметить в Округе и сеть мелиоративных товариществ,

Переходя к основной цели съезда, можно констатировать полное достижение таковой. Благодаря докладу Б. К. Лодыгина, специалиста по мелиоративным т-вам при Упрводхозе на тему «Мелиоративные товарищества, их организация и значение для будущности Туркестанской ирригации» участники съезда ознакомились не только с основным вопросом о мелиоративных товариществах, но и с современной экономической и водной политикой государства.

Определяя значение для Республики развития Туркестанской ирригации, докладчик обратил особое внимание съезда на стремление правительства всеми мерами увеличить посевы хлопка в Туркестане и улучшить положение дехканского хозяйства.

Обрисовывая теперешнюю политику Управления Водного Хозяйства, докладчик отмечает полное соответствие ее задачам, поставленным Федерацией. Нет прежних колебаний в вопросе о том, что берет на себя государство в отношении ирригационных работ, и что должно быть выполнено средствами и силами самого населения. Государство не должно нести расходов по поддержанию ирригации в исправности; на его обязанности лежать изыскания, коренное переустройство систем и новые большие оросительные работы, а также для ближайшего периода лет—восстановление разрушенных ирригационных сооружений, непосильное для населения. Заботы о действующих системах должны находиться в ведении водопользователей, организованных в мелиоративные товарищества. Государство предоставляет им только техническую помощь и, при действительной надобности, дешевый и долгосрочный кредит.

Затем, определив, что такое мелиоративные товарищества и изложив основные пункты «Положения» и «Устава», докладчик переходит к вопросу их организации. Здесь настоятельно указывается, что организация мелиоративных товариществ должна протекать не путем заманчивой возможности получения водопользователями денежной ссуды от государства, а путем развития в них убеждения, что поддержание ирригационных систем есть непосредственно дело самих водопользователей. Агитация же, основанная на обязательной выдаче организовавшемуся товариществу ссуды, не только неправильна по своему существу, но и весьма опасна при переживаемых Республикой финансовых затруднениях, не позволяющих выделить значительных денежных средств на субсидирование мелиораций. Организованные на такой агитации товарищества, не получив от государства обещанной ссуды, распадутся, а в населении надолго укрепится к ним недоверие.

В заключение докладчик определяет задачи и роль технического персонала в деле развития мелиоративных товариществ. Стоя близко к населению и обладая знанием оросительных систем и их устройства, технический персонал может содействовать организации товарищества путем агитации не отвлеченной, а основанной на фактах, взятых непосредственно из жизни. Таким образом, роль технического персонала в этом деле огромна и ответственна.

После работы, проделанной на съезде работниками Водхоза, можно с уверенностью ожидать от технического персонала продуктивной деятельности на новом для них поприще—организации населения и пробуждения в нем самостоятельности.

И. Гофман.

Х Р О Н И К А.

Согласование статистических работ Ц. С. У. и Наркомзема.

Во избежание нежелательного параллелизма в работах Ц. С. У. и Наркомзема в области сельско-хозяйственной и ирригационной статистики, на основании п. 1 Положения о государственной статистике, все работы общегосударственного масштаба возлагаются на Ц. С. У., а работы ведомственно-прикладного характера—на статистический аппарат Наркомзема.

К работам общегосударственного значения относятся:

- а) ведение статистики земледелия и сельско-хозяйственного производства;
- б) производство работ по кадастру;
- в) производство обще-государственных сельско-хозяйственных переписей и разработка собранных переписями материалов;
- г) обследование бюджетов сельского населения;
- д) учет посевных площадей по административным единицам и водным системам, производимый путем сплошных, выборочных и других государственных переписей;
- е) сбор сведений о видах на урожай и урожайности;
- ж) производство других статистических работ, не вошедших в предыдущие пункты, кои могут быть возложены на Ц. С. У. законом или постановлениями центральной власти.

В круг ведения ведомственно-прикладной статистики входит выполнение всех статистических работ, связанных с заданиями самого Наркомзема и входящих в его состав управлений и отделов. К таковым работам относятся:

- а) учет семенной ссуды;
- б) производство статистико-экономических исследований, непосредственно связанных с ближайшими очередными задачами ирригации;
- в) учет агрономической помощи населению;
- г) учет состояния отдельных отраслей сельско-хозяйственного производства;
- д) учет элементов лесного хозяйства и результатов его эксплуатации;
- е) установление формы отчетности для всех подведомственных Наркомзему учреждений;
- ж) все другие работы чисто ведомственного характера, необходимость которых может возникнуть в порядке выдвигаемых Наркомземом очередных задач.

Все программы статистико-экономических работ Н. К. З. представляются в Ц. С. У. на его распоряжение и утверждение.

Заведующий статистико-экономическими работами Наркомзема назначается по соглашению с Ц. С. У.

Статистическими аппаратами на местах по объединенным работам Ц. С. У. и Наркомзема являются обстат и устатбюро.

Постановка статистико-экономических работ Водхоза.

Ирригационные изыскательные работы всегда сопровождаются статистико-экономическими исследованиями, достигшими наибольшего развития в период 1914—1917 г. г. Направление этих исследований всецело зависело от тех задач, кои преследовались ирригационными работами в Туркестане, т. е. выяснение пригодного для орошения земельного фонда, его размеров, водных запасов существующих оросительных систем и возможного направления вновь проектируемых каналов. Отсутствие материалов по статистическо-экономическим работам водного хозяйства республики ставит эти исследования в особо важную группу работ, имеющих целью дать материал по освещению различных мероприятий ирригационного дела. Экономическая характеристика водных систем кладется в основу при выработке хозяйственного плана и составления бюджета. Отсюда вытекают очередные задачи статистико-экономического бюро Водхоза:

- а) экономическая характеристика водных систем на основании переписей 1917 и 1920 г. г. дополненная данными других имеющихся материалов;
- б) составление кадастра оросительных систем, издание ирригационных карт и статистико-экономических обзоров ирригационных систем;
- в) соби́рание и разработка исторических материалов общего значения в целях освещения статистико-экономических элементов по водному хозяйству;
- г) увязка статистико-экономических работ с учетом воды в каналах и на полях.

Работы общего характера должны быть согласованы с Ц. С. У., для чего последнее включает в свою программу соответствующий элемент водного хозяйства. Работы конкретного значения выполняются исключительно статистико-экономическим бюро Водхоза по специально расширенной программе.

Водообеспечение сел. Кара-Мурт.

Вследствие отсутствия достаточного количества воды в реке Балдыберек сел. Кара-Мурт Черняевского уезда уже давно находится в катастрофическом положении. Уполномоченные с. Кара-Мурт обратились в С. Н. К. с просьбой сделать распоряжение о немедленном приступе к работам по устройству арыка из реки Аксу по проекту, составленному еще в 1919 году.

Вопрос этот не новый. Недостаток воды у карамурцев, в особенности питьевой, побудили в свое время Сыр-Дарьинский облводхоз поставить соответствующие изыскания. В конце 1919 года были составлены проекты, коими намечался вывод из реки Аксу около 30 куб. фут. сек. для водоснабжения и орошения до 750 десятин с. Кара-Мурт. Голова проектируемого арыка располагается выше всех выводов из реки Аксу, близ зимовки Беланчи и подходит к арыку старой системы Кара-Ульган. Количество работ характеризуется такими цифрами: земляных работ около 12.000 куб. саж., бетонировка на первых 4-х верстах, головной шлюз, акведук, укрепление берега реки, железо-бетонная труба и др. сооружения. Общая стоимость устройства достигает 200.000 рублей золотом.

Технический совет при разборе проекта 1919 года признал его нецелесообразным вследствие большого количества работ и чрезвычайно неблагоприятных условий для устройства канала. С другой стороны, изъятие воды из реки Аксу без ее ошлюзования недопустимо, вследствие недостатка воды; изъятие намеченного количества воды из реки Аксу создает угрожающее положение для всех ни-

жележащих селений, в том, числе сел. Манхент. Одновременно Технический совет постановил подвергнуть сиему р. Балдыберска водному межеванию с целью выделения от водопользователей, лежащих выше Кара-Мурта достаточного тока питьевой воды. В текущем году по системе Балдыберека вводится принцип очередного водопользования, и организованы изыскания для выяснения мероприятий по водному межеванию, ошлюзованию и прочее.

Регулировочные работы в голове арыка Зах.

До 1913 года арык Зах пользовался головой, расположенной выше действующей в настоящее время на расстоянии около версты. За неимением достаточно прочных укреплений головного участка, а также за отсутствием технических правильно построенных регулировочных сооружений ар. Зах на протяжении около 200 саж. был в 1913 г. совершенно смыт, и там, где он тек, образовалось русло реки Чирчика. Таким образом, явилась необходимость пользоваться новой головой, а после спада воды Чирчика пришлось сделать прокоп Юльчибай. С тех пор арык Зах находится в смысле обеспечения головы водой в весьма ненадежных условиях, что резко подчеркнул прошлый год с его посушками и недополивками. Из общей площади 30,000 десятин пострадало 7,760 десятин, т. е. 26%. Таким образом, разрешение вопроса об устройстве правильной головы арыка Зах и регулирования водопользования из него представляется довольно серьезной задачей. В настоящее время разработка вопроса о постоянной голове ар. Зах и производства с этой целью изысканий поручено Управлением Водного Хозяйства, Чирчик-Ангренской изыскательной партии. До окончания работ партии Техническим советом признано нерациональным производить работы, связанные с устройством постоянной головы ар. Зах. Поэтому весной текущего года произведены лишь регулировочные работы, имеющие цель обеспечить водой ар. Зах в текущем поливном сезоне.

Орошение урочища Чим-Курган.

Джизакский водный округ в текущем году осуществляет проект орошения из ручья Клы в местности Чим-Курган на западной границе Голодной Степи. Работы имеют целью восстановление бывшего орошения земель Чим-Курган на площади около 300 десятин. В осуществлении проекта принимает участие заинтересованное население путем натурповинности. В текущем сезоне водообеспечение производится туземным способом. Технический совет Упрводхоза утвердил проект, отметив необходимость экономического сравнения орошения путем устройства сооружений, туземного и инженерного типов.

Открытие Ак-Кара-Дарьинского вододелителя.

15 июня с. г. состоялось открытие оконченного постройкой Ак-Кара-Дарьинского вододелителя, регулирующего пропуск воды р. Зеравшана в Бухару. Вододелитель был разрушен паводком 21-го года. В текущем году произведен капитальный ремонт верхнего строения плотины, восстановлены разрушенные шпоры и построены дамбы длиной 550 саж. в месте перелива Кара-Дарьи в Ак-Дарью. Общая стоимость работ по проекту исчисляется в сумме 144.000 р. золотом. Работы по вододелителю находились в ведении Управления строительными работами и изысканиями в Зеравшанской долине (Упразер) и велись подрядно-хозяйственным способом, значительная часть была выполнена Самаркандским отделом союза строительных рабочих. По окончании постройки вододелитель передан в эксплуатацию Самаркандскому облводхозу.

Изыскания по переустройству Рават-Ходжинского узла.

Упразером ведутся крупные изыскательные работы по переустройству Рават-Ходжинского узла Зеравшанской системы. Ежегодные громадные затраты на голову Даргома и других арыков Зеравшанской системы, делают вопрос об устройстве головы Даргома и связанных с этим других питающих каналов, чрезвычайно насущным.

Стоимость изысканий в текущем году исчислена в сумме 12.000 руб. золотом. Общая площадь, подлежащая съемке, составляет 10.000 десятин.

Для производства этих работ Упразером организованы 4 изыскательных отряда, которые в конце июня выехали в поле.

Изыскания в Чирчик-Ангренском бассейне.

Изыскательной партией Чирчик-Ангренского района отправлено на полевые работы 3 изыскательных отряда. Ведутся исследовательские работы в следующих пунктах:

- 1) на левом берегу арыка Кара-су (большого);
- 2) в головной части арыка Боссу;
- 3) на проектируемой соединительной ветке из ар. Боссу в Зах-арык.

Одновременно ведутся 2-мя буровыми отрядами геологические исследования грунтов под искусственные сооружения в голове ар. Боссу. Общее руководство буровыми работами лежит на Гидрогеологическом бюро. Кроме этих работ, Чирчик-Ангренской партией ведутся рекогносцировочные изыскания в Чардаринской степи.

Постройка Караспанского канала.

В июне развернуты работы по постройке Караспанского оросительного канала. Приводится в надлежащее состояние вся система на орошенной уже площади. Самой крупной работой является постройка Арыского барража и головных сооружений магистральных каналов.

В виду отсутствия в районе работ строительного камня, искусственные сооружения устраиваются, главным образом, из бетона и железобетона. Цемент и гравий уже заготовлены. Подготовительные работы по постройке Арыского барража выполнены в размере 80%.

Работы по II и III строительным участкам заключаются, главным образом, в подсыпке дамб магистрального канала и планировке берм и откосов. Производятся изыскания в недостроенной части канала. Общая стоимость строительных работ на текущий год исчисляется в 27.909 руб. золотом.

Киргиз-Кулакский водосброс.

Ташкентский водный округ приступил к крупной работе по сооружению инженерного типа головного шлюза на Киргиз-Кулакском водосбросе ар. Зах. Идет заготовка материалов; заказаны щитовые затворы, и приступлено к земляным работам по котловану. Между прочим, в некоторых частях сооружения, в виде опыта, впервые в ирригационной практике будут применены габионы системы Пальвиса.

Самое сооружение представляет бетонный шлюз, имеющий 8 отверстий пролетом по 1 саж. в свету, закрываемых железными щитами. Пропускная способность шлюза, при полном открытии всех окон, рассчитана на расход в 6 куб. саж., что предполагается достаточным даже при расширении ар. Зах.

Сметная стоимость шлюза с рельсовыми бычками составляет 15.324 руб. золотом. Проект утвержден Техническим советом.

Почвенные и Геоботанические исследования Упрводхоза.

Институту Почвоведения и Геоботаники при Т. Г. У. поручены Водхозом следующие работы:

- а) почвенно-ботанические исследования в Голодной Степи;
- б) почвенно-ботанические исследования по долине реки Зеравшана до с. Пянджикента и земель по Средне-Азиатской ж. д. до ст. Ростовцево и обработка материалов прежних лет;
- в) почвенно ботанические исследования Туркменской области.

В Голодной Степи производятся дополнительные исследования в орошенной части на площади от 20—30. тыс. десятин в районе правой ветки Голодностепского канала и между правой веткой и Сыр-Дарьей. Работы являются как бы завершением работ, предпринятых еще с 1915 г., и, в общем, составляют базу для дальнейшего стационарного изучения изменений почво-грунтов под влиянием орошения.

В результате работ должна быть составлена почвенная карта и выяснено распределение сорной, солончаковой и болотной растительности исследуемой площади.

Почвенно-ботанические исследования по долине реки Зеравшан ограничиваются культурной частью Самаркандского уезда. В результате работ, Водхоз должен получить почвенно-ботаническую карту Зеравшанской долины с соответствующими заключениями в ирригационном отношении.

В Туркменской области будут произведены почвенно-ботанические исследования культурной полосы вдоль Средне-Азиатской ж.-д. и хребта Копетдага на площади около 500.000 десятин. В результате будет дана почвенно-ботаническая карта в масштабе 5 вер. в дм. с соответствующим очерком.

На все работы, согласно представленной Институтом сметы отпущено 24.798 руб. золотом.

Работами руководит профессор Н. А. Димо.

Изучение Гидробиологии рисовых районов.

По поручению Упрводхоза, профессором А. Л. Бродским ведутся работы по изучению биологии рисовых полей в связи с развитием малярии.

В настоящее время изучение биологии малярийного комара ведется на рисовых полях близ гор. Ташкента, в местности Нагай-Курган и в Голодной Степи близ станции Велико-Алексеевской.

Местность Нагай-Курган представляет благоприятные условия в том отношении, что лежит в центре значительного пространства, занятого рисовыми полями. В Голодной степи избран район опытной солонцевой станции близ Велико-Алексеевского поселка. Вблизи района находятся несколько водоемов, в различной степени заселенных личинками малярийного комара.

Кроме того, наличие опытной станции позволяет уточнить методы изучения, благодаря гидрологическим и гидрохимическим обследованиям, которые в данном месте производятся.

В план работ входят изучение:

- а) биологии малярийного комара;
- б) фауны и флоры рисового поля;
- в) вредителей риса.

Руководителем работ выработан инструментарий, пригодный для специфических условий, представляемых рисовыми полями. Для производства наблюдений и сбора материалов на рисовых полях отправлены два отряда практикантов местного университета.

На работы отпущено 2.000 рублей золотом.

Аренда земельных участков в Голодной Степи.

В Управление Голодностепской оросительной системы поступило несколько заявлений о сдаче в аренду мелких земельных участков в районе действующей оросительной сети. В виду постановления ТЭС'а от 19 апреля за № 74 о воспреещении расширения площади орошения в пределах северо-западной части Голодной Степи, Технический Совет Упрводхоза конкретные заявления о сдаче в аренду участков передал на усмотрение Наркомзема. Для разрешения же принципиальных вопросов об арендной сдаче земель образована комиссия из представителей: Водхоза, Экономического бюро, Управления сельского хозяйства и Землеустройства, Управления Голодностепской оросительной системы и Хлопкома, с участием профессора Димо и агронома Понятовского.

Издания Туркводхоза.

Статистико-экономическое бюро Водхоза подготавливает к печати экономические обзоры по бассейнам рек: Чирчика, Арыси и Мургаба. Подготовлен к изданию: Гидрогеологический очерк долины реки Зеравшана.

Издания Туркпредставительства при ВЦИК.

Материалы по обследованию водного и земельного хозяйства, собранные работавшими в Туркестане организациями ОЗУ, являются опорными данными при составлении плана развития этого хозяйства и основой для освещения технических и экономических вопросов при проектировании переустройства туземных ирригационных систем и орошению новых площадей. В виду этого Туркестанская Районная Секция находит желательным широкое привлечение, к изданию названных материалов всех работавших в этой области лиц. В частности, предполагается издать труды М. И. Красноглядова: „Статистико-экономический очерк Уч-Курганской Степи“ и „Материалы по обследованию Улугнарской системы“.

Во избежание могущего произойти взаимного параллелизма в издании трудов водно-земельного характера, Турксекция находит необходимым согласование издательских работ, по означенным вопросам, с Туркводхозом.

Ход работ по восстановлению ирригации.

Общее количество ирригационных работ, находящихся в производстве на 1/VI с. г., по данным водных округов, составляет—221 работу; из них совершенно закончены—32 работы. Распределение их по областям следующее:

	В производстве:	Окончены:
Сыр-Дарьинская область	60 раб.	7 раб.
Самаркандская „	30 „	2 „
Ферганская „	41 „	2 „
Туркменская „	19 „	7 „
Аму-Дарьинская „	5 „	1 „
Джетысуйская „	17 „	1 „
Голодностепская орос. система	16 „	2 „
Байрам-Алийская „	33 „	10 „
Всего	221 работа	32 работы

Работ, в коих процент готовности выше 50 %—насчитывается—68; средний процент готовности остальных работ около 40 %.

Ассигнования на ирригацию.

На ирригационные работы Управления Водного Хозяйства отпущены федерацией следующие суммы:

Январь	1.000.000	рублей	золотом.
Февраль.	1.000.000	„	„
Апрель	617.000	„	„
М а й	100.000	„	„
Июнь	1.000.000	„	„

Натурповинность.

На работах по восстановлению ирригации с 1 января по 1 июня было занято:

Рабочих натурповинностью	620.400	раб. дней.
Конеч-дней	3.670	конеч-дней.

Приговор по делу об убийстве инж. УВХ Г. М. Максимова.

26-го июля после недельного разбирательства Туркестанским отделением Верховного Суда был вынесен нижеприводимый приговор по делу об убийстве Г. М. Максимова:

1923 года 21—26 июля Туркестанское отд. Верхсуда РСФСР в открытом судебном заседании, рассмотрев дело по обвинению Моисея Кузьмича Шкарупы, нашел: подсудимый Шкарупа виновен в том, что, состоя сотрудником для поручений Семиречдора, 18 апреля 1923 г. прибыл в Ташкент, чтобы убить инженеров Тромбачева, Попова и Максимова—ответственных работников Водхоза Туркеспублики, Шкарупа того же числа привел в исполнение заранее обдуманный террористический акт лишь над инж. Максимовым.

Рабоче-Крестьянское Правительство в период восстановления народного хозяйства установило твердые нормы закона. Право карать стало правом государства; поэтому присвоение, кем бы то ни было и по каким бы то ни было соображениям, карательных функций государства является контр-революционным актом, направленным против рабочего государства и рабочего класса.

Ссылка подсудимого Шкарупы на то, что он уничтожал „вредных специалистов“, наносящих, по его мнению, вред республике и революции, является голословной и опровергается показаниями свидетелей и документами, имеющимися в деле.

Суд ПРИГОВОРИЛ: Моисея Кузьмича Шкарупу 42 лет, члена КПТ, кр-на Харьковской губ., за совершенное им преступление—РАССТРЕЛЯТЬ. Но, принимая во внимание его пролетарское происхождение, прошлые его заслуги на гражданских фронтах и низкий уровень развития, не давший ему возможность понять НЭП, суд находит возможным смягчить ему наказание и расстрел заменить лишением свободы со строгой изоляцией сроком на шесть лет.

После отбытия срока наказания, Шкарупу, как опороченного по суду, лишить всех гражданских прав сроком на пять лет.

Приговор окончательный и обжалованию не подлежит.

БИБЛИОГРАФИЯ.

«Очерки по экономике Средней-Азии. Ср.-азиатский экономический район». С предисловием председателя ТЭС'а Н. А. Паскуцкого. Под общей редакцией Ю. И. Пославского и проф. Г. Н. Черданцева. Издание ТЭС. Ташкент. 1922 г. 127 стр.

Рассматриваемая работа делает попытку внесения некоторых систематизирующих принципов в группировку обширного описательного и статистического материала, характеризующего различные стороны бытия Туркестана, Бухары и Хорезма, в целях установления конкретных форм взаимодействия этих своеобразных политических образований. Повседневная хозяйственная работа выдвинула перед руководящими партийными и экономическими органами большую организационную проблему—установления планомерных экономических связей и согласованных мероприятий в масштабе трех средне-азиатских республик. Для разрешения этой проблемы при ТЭС'е организована особая комиссия в составе представителей различных специальностей, под общим наблюдением пред. ТЭС'а Н. А. Паскуцкого. Работы комиссии дали в результате ряд отдельных монографий и очерков по экономике Средней Азии.

Сочинение «Средне-азиатский экономический район» представляет коллективный труд общего характера. В его составлении принимали участие:

Проф. Н. А. Димо—гл. I. Природные условия и естественные производительные силы Ср.-азиатского района.

Проф. Г. Н. Черданцев—гл. II. Демографические и этнографические группировки. Гл. V. Водный и аграрный вопросы. Гл. VI. Промышленность.

К. М. Зубрик—гл. III. Ирригация.

Ю. И. Пославский—гл. IV. Сельское хозяйство. Гл. VII. Транспорт и внутренние связи. Гл. IX. Денежное обращение торговые банки и кредит. Гл. X. Финансы и налоги.

И. Н. Иванов—гл. VIII. Внешняя торговля.

Проф. И. И. Крыльцов, проф. С. П. Покровский и Г. Е. Рейсер—гл. XI Исторический очерк международных отношений России, Бухары, Хорезма и Туркестана. Гл. XII. Современный публицистско-правовой уклад Средне-азиатских республик.

Главы I и II—в сжатой форме содержат рассмотрение естественно-исторических и демографо-этнографических предпосылок, на которых развивается экономическая жизнь Средне-азиатского района.

Главы с III по X—составляют основное содержание очерков и представляют опыт систематического анализа основных элементов хозяйственного уклада всего района. Эта часть работы пытается вскрыть экономическую природу отдельных районов по основным самым существенным чертам. Поэтому характеристика сельского

хозяйства, со связанными с ним водным и аграрным вопросами и промышленности, как основных начал производительности страны, дополняется изложением внутренних и внешних торговых отношений, а также тех специально-технических связей которые устанавливаются денежным обращением, кредитом, банками и финансовым управлением трех республик.

Последние главы XI и XII—путем исторического и сравнительно-догматического анализа международно-правовых отношений России, Туркестана, Бухары и Хорезма намечают те основные принципы, которые являются общей легальной оболочкой, экономически необходимой для нормального развития производительных сил.

В общем, работа дает лишь приближенную картину народного хозяйства страны трех республик, имея целью установление единого Средне-азиатского экономического района.

Отметим попытку в крупном масштабе районировать Туркестан с водно-хозяйственной точки зрения. Значительное пространство земель Средней Азии, как орошенных, так и могущих быть орошенными, образуют несколько основных физико-географических районов. Намечаются три главных района и возможное подразделение их на второстепенные районы. Соглашаясь с основным делением, мы дополняем число второстепенных районов, а именно:

I. «Аму-Дарьинский или бассейн р. Аму-Дарьи»:

1. Памирский.
2. Горный бухарский.
3. Прибрежный бухарский.
4. Каршинский.
5. Зеравшанский.
6. Мургабо-Тедженский.
7. Атекский или южный.
8. Прикаспийский.
9. Нижне-амударьинский с дельтой.

II. «Сыр-Дарьинский или бассейн р. Сыр-Дарьи»:

1. Ферганский.
2. Голодно-степско-дальверзинский.
3. Верхне-сыр-дарьинский.
4. Чирчик-ангренинский с Келесом.
5. Аtrarский с р. Арысь.
6. Нижне-сыр-дарьинский с дельтой.

III. «Чу-Балхашский»:

1. Толасский.
2. Чуйский.
3. Илийский.
4. Лепсинско-Каратайский.
5. Иссык-Кульский.

Каждый из трех главных районов представляет собой цельный круг водопользования в настоящем и такой же круг использования водно-земельных богатств в будущем. Эти районы располагаются на территории Средней Азии,

как видно, вне прямого соответствия их с политическими границами. Также обстоит дело с ирригационными системами более крупного масштаба—они перекрывают государственные границы и эксплуатация их вызывает международные недоразумения.

Не останавливаясь более на отдельных очерках, выскажем пожелание, чтобы комиссия ТЭС'а продолжила намеченное печатание материалов по экономике Средней Азии. Опубликование отдельных монографий поможет разрешению давно назревших практических задач.

В заключение отметим, что к рассматриваемому труду приложены:

1) Список отдельных докладов, написанных по заданиям комиссии, разрабатывающей вопрос об экономическом единстве Средней Азии.

2) Перечень главнейших неопубликованных статистических, архивных, рукописных, ведомственных материалов и работ, послуживших источниками при разработке отдельных вопросов.

3) Схематическая карта Средне-азиатских республик в масштабе 1 дм.—100 вер.

К сожалению, обширный и весьма ценный графический материал, специально подготовленный для очерков, по техническим условиям печатания, не приложен.

А. Б.

О. Д. Хвольсон: „Метрическая система мер и весов“. Изд. Главной палаты мер и весов, вып. 4. Петроград 1922 года. 40 страниц, ц. 20 коп. золотом.

Декретом Совнаркома от 14 сентября 1918 г. постановлено ввести в Р. С. Ф. С. Р. метрическую систему мер и весов.

Это обстоятельство вызвало появление в свет целой литературы по вопросам введения метрической системы и истории ее возникновения. Управление Водного Хозяйства Туркестанской Республики переходит на метрические меры с 1-го октября текущего года. В связи с этим ответим выпуск Петроградским госиздатом сочинения проф. Хвольсона в издании Главной палаты мер и весов. Книжка в сжатой популярной форме знакомит, почему вводится метрическая система, в чем она заключается и в чем ее преимущества перед существующей в России системой мер и весов.

Сочинение проф. Хвольсона постановлением, учрежденного при Главной палате мер и весов, жюри по рассмотрению сочинений по популяризации метрической десятичной системы мер и весов,—удостоено первой премии.

Книжка издана опрятно, и недорого; рекомендуем ее всем интересующимся.

Инструкция к переходу на метрическую систему в учреждениях гидрометрической части Туркестана. Изд. Туркводхоза. Ташкент 1923 г. 10 стр. 2 черт.

Согласно декрету Р. С. Ф. С. Р. от 14 сентября 1918 года, Гидрометрическая часть Туркводхоза при своих научно-технических работах с начала нового гидрологического года—с 1-го октября 1923 года—будет вести все измерения и вычисления по метрической системе. Переход на метрическую систему должен быть произведен, согласно рассматриваемой инструкции.

Переводу на метрические меры подлежат все абсолютные и условные отметки реперов, нули

водомерных реек, нули графиков и другие нуль-пункты наблюдений. Все старые водомерные рейки заменяются новыми сантиметровыми. К инструкции приложен образец метровой водомерной рейки, утвержденной для установки на водомерных постах гидрометрической части. Переносные футштоки на свайных постах также делаются с сантиметровыми делениями. По установке сантиметровых реек и переходе на сантиметровые футштоки на свайных постах, все записи водомерных журналов и месячных бюллетеней ведутся в метрических мерах. За единицу расстояний принимается отрезок в один метр. Разметка трассов, мостиков и проч. при разбивке вертикалей на живых сечениях производится в целых метрах или круглых долях его. Разбивка вертикалей должна быть произведена с таким расчетом, чтобы, возможно, меньше сдвигать существующее положение вертикалей на характерных переломах профиля.

Все снаряды для измерения глубин перекрашиваются с разметками на сантиметровые деления. Измерения скоростей вертушками производится прежним порядком, при чем, скорости берутся по кривым тарировки в метрических мерах.

Вычисление площадей живых сечений и расходов воды производится методами, принятыми и утвержденными действующими уже инструкциями, при чем, самые расходы выражаются в куб. метрах и его долях. Средняя скорость и коэффициент шероховатости вычисляется по метрической формуле Базена.

При нивелировках вводятся 4-х метровые нивелировочные рейки с сантиметровыми делениями; образец приложен к инструкции. Следует отметить, что возможны и другие варианты нивелировочных реек.

До замены мерных лент, реек, дальномерных сеток и т. п. с'емки производятся имеющимися инструментами, переводя результаты измерений в метры.

К инструкции приложены: 1) таблицы для перевода саженных показаний реек в сантиметровые; 2) таблица для перевода саженных расстояний между вертикалями в метровые.

Инструкция утверждена Техническим советом Управления Водхоза и разослана на места.

Приветствуя переход гидрометрических работ на метрические меры, следует того же пожелать Изыскательно-строительному отделу.

А. Б.

Новые книги.

Материалы работ опытно-мелиоративной части НКЗ (б. Гидроподульной части).

Вып. 16. Тулайков Н. М. Солончаки, их улучшение и использование. 1922 г.—234 стр.

Вып. 22. Боголенов М. А. Причины неурожаев и голода в России в историческое время. 1922 г. 40—стр.

Вып. 24. Костяков А. Н. Задачи и нужды исследований в области мелиораций в России—(печатается).

Официальный отдел.

Есем Облисполкомам, Уисполкомам, органам ГПУ и РКИ.

Последнее время поступают жалобы со стороны местных органов Водхоза о незаконных вмешательствах Исполкомов, органов ГПУ и РКИ в техническую деятельность аппарата Водного Хозяйства, нарушающих нормальный ход работ по восстановлению ирригации. Так, Исполкомы делают предписания отделам водхоза производить ирригационные работы не по плану, утвержденному Госпланом, а по своему усмотрению, вопреки правилам ирригационной техники. Если же технический персонал отказывается выполнять эти распоряжения, его арестовывают. Органы РКИ, ревизуя органы Водхоза часто обращают внимание больше на мелочи и не только не помогают действительно хозяйственной постановке дела, но тормозят работу и вызывают в работниках по ирригации инертное, чисто казенное отношение к делу. Органы ГПУ иногда арестовывают работников Водхоза по пустянным упущениям, неизбежным во всяком большом деле. Все такого рода действия не только не улучшают с трудом налаженного аппарата Водхоза, но окончательно разрушают его. А между тем дело восстановления ирригации в Туркестане является важнейшей государственной задачей и требует к себе не формально-казенного отношения, а живого участия, которое должно выразиться в содействии и помощи.

Поэтому предлагается всем Исполкомам, органам ГПУ и РКИ:

1. Не вмешиваться в техническую работу органов Водхоза, а помогать им в осуществлении тех ирригационных работ, кои намечены Госпланом.

2. Не арестовывать работников Водхоза без согласия Начальника Управления или соответствующего Госпрокурора, выполняя в точности в этом отношении постановления Турцима и Совнаркома от 12-го апреля с. г.

3. При ревизии дел органов водхоза обращать внимание на крупные злоупотребления, а не на мелкие упущения в работе.

4. Бережно относиться к аппарату Водного Хозяйства и оказывать ему содействие в его ирригационных работах.

Только при благоприятных отношениях мелких органов власти органы водхоза окрепнут и смогут восстановить орошительную сеть Туркестана.

Председатель Турккомиссии *Рудзутак*.

Заместитель Председателя Турцима *Айтаков*.

Полномочный представитель ГПУ в Туркестане *Русанов*.

Управляющий делами Турккомиссии *Малаховский*.

В Ы П И С К А

На Протокола № 418 Заседания Совета Труда и Оборон.

От 29-го июня 1923 года.

С Л У Ш А Л И	П О С Т А Н О В И Л И:
13. (И-в) Ходатайство Туркестана об образовании в Туркесреспублике Центрального Ирригационного Кредитного Комитета. (протокол СТО 413/5) Внесено г. Заксом.	13. Считать целесообразным создание при Турк. Сельско-Хоз. Банке специального Ирригационного Комитета. Предложить Туркэконо путем местных средств увеличить его ресурсы со стороны государства. Не возражать против предоставления для этой цели всех поступлений по водному налогу и 25% с водоземельных концессий.

Верно: Секретарь Совета Труда и Оборон *Фотиева*.

Издатель—Туркестанское Управление Водного Хозяйства.

Вр. Ответственный редактор **Ф. П. Моргуненков**.