

ПРОВ. 1951 г.

✓
✓

05

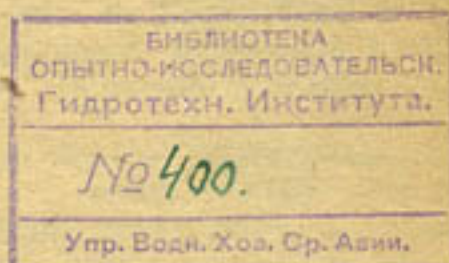
05
13-38

ВЕСТНИК ИРРИГАЦИИ

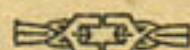
===== ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТУРКЕСТАНСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА =====

№ 7.

ИЮЛЬ 1924 Г.



===== 2-й ГОД ИЗДАНИЯ. =====



С  Издание Туркводхоза

Ташкент. 1924 г. Ф



С. П. Тромбачев.

К вопросу водообеспечения южного Хорезма.

17-го мая по прямому проводу из Хивы было получено сообщение об угрожающем положении оазису южного Хорезма в связи с безводьем. Комиссией Хоцека с участием Полпреда ССР и Начводхоза Хорезма, выезжавших на заготовки обезвоженных каналов 11 мая, установлено две причины безводья: 1) небывало низкий уровень Аму-Дарьи и 2) отклонение главного русла реки к правому берегу.

В сообщении Полпреда ССР указывалось, что безводье угрожает посушкой посевов всего верхнего района южного Хорезма. Требовалось принять срочные и решительные меры по борьбе с наступающим бедствием, справиться с которым за отсутствием каких бы то ни было технических сил на месте, повидимому, не представлялось возможным.

18-го мая вечером состоялось постановление Ср.-Аз. Эконом. Совета о срочной посылке технических сил, геодезических инструментов и денежной помощи.

19-го мая в 6 часов утра, автор настоящей записки и старший техник А. Н. Лямин на аэроплане „Юнкерс“ двинулись в Хиву. В тот же день вечером мы прибыли в Хиву, имея в пути продолжительную остановку на аэродроме в Кизил-Тепе (ст. Ср.-Аз. ж. д.), т. к. перелет расстояния от Кизил-Тепе до Хивы после 10 часов утра весьма беспокойный, почему пришлось ожидать в Кизил-Тепе спада жары до 4-х часов вечера. Весь перелет от Ташкента до Хивы около 900 верст был совершен в 5 часов 30 минут.

По прибытии в Хиву в тот же вечер удалось установить местонахождение ирригационного центра действия, находившегося в городе Ханко в 46 верстах от Хивы, куда и выехали на следующий день утром. В период с 21 по 23 был осмотрен фронт работ по берегу Дарьи от Ургенча до Хозораспа и обследовано состояние головных частей каналов. Общее положение представляется в следующем виде. Каналы южной части верхнего Хорезма являются крупнейшими для Хорезмской ирригации; как раз именно эти каналы и постигло безводье. Верхний из этих каналов Палван арык. Длина его около 100 верст, ширина 12—13 саж.; средняя глубина около 1,0 саж. Площадь орошения 50,000 десятин. Канал этот снабжается водой несколькими питающими рукавами, по местному сака, а именно три саки имеют питание непосредственно из русла Дарьи, остальные четыре саки питаются из протока. Следует заметить, что некоторые рукава имеют также не одну, а две питающих головы. Таким образом для Палван-арыка имеем следующую схему заборных рукавов. Таш-Сака берет начало в 17 верстах к югу от Хозораспа, при нем вспомогательный питающий рукав Каир-Сака и далее Чалак-арык. Эти три заголовка берут воду непосредственно из Дарьи. К моменту объезда верхние два рукава были прочищены на глубину 1,0 арш., при чем Каир-Сака в течение двух дней оказалась занесенной песком, почти на полную глубину, частью вследствие подпора от саки верхнего питания; входная часть Таш-Сака также была занесена песком, но лишь на половине поперечного профиля. Обе эти указанные саки имеют в ширину около 10—12 саж. Следующая сака Чалак-Арна вследствие неполной расчистки работала слоем воды около $\frac{3}{4}$ аршина при средней ширине русла около 10—12 саж.

Следующие четыре заголовка, а именно Беш-арык, Ярган, Таугру-Тушук с вспомогательной головой и Тугай Сака имеют питание из протока (Узяка) Дарьи,

$\frac{1}{2}$ расхода которого сбрасывается через ответвление обратно в Дарью. Из перечисленных четырех заголовков работала только Тугай-Сака из протока подпруженного плотинкой у Ханка арыка, остальные заголовки расчищались наибольшим сбоем от 1 до $1\frac{1}{2}$ арш.. После прочистки и пуска воды были отмечены следующие расходы:

Тугай-сака—средний профиль 6 саж. при глубине воды 0,2 саж. и скорости около 0,25 саж., расход 0,30 куб. саж. Полная глубина канала 0,75 саж.

Беш-арык-ярган. Средняя ширина 8 саж.; глубина воды 0,25 саж. Полная глубина канала 1,0 саж., скорость 0,25 саж. Расход 0,5 к. с.

Тоугру-Тушук. Средняя ширина 10 саж., глубина воды 0,55 саж. Полная глубина 1,0 саж., скорость 0,2 саж. Расход 1,10 к. с. Полный расход Палвана определялся, примерно, в 2,5 к. с. Наименьший расход по гидромодулю 1 на 10000 д. требовал 5 к. с.

Действительная пропускная способность Палван арыка около 7—8 куб. саж. Канал сбрасывает излишнюю воду в два озера, расположенные недалеко от города Хивы; имеется также перепуск из Палвана в следующий крупный канал Газават. Район орошения Палвана-Хозорасп, Беш-арыка, Хива и др. Площадь орошения 15.000 дес. Длина 120 верст. Пропускная способность около 10—12 куб. саж. Газават имеет пропускную способность во много раз превосходящую действительные потребности орошаемой площади.

Канал этот используется как резервный на случай переполнения Палвана, а также Ханка-арыка для сброса излишней воды. Газават имеет три питающих рукава, берущих воду из протока. Профиль Газавата до впадения дополнительной саки: ширина 8 саж., глубина 1,0 саж. Глубина воды в момент посещения 0,5, скорость 0,3 саж. Расход 1,2 куб. саж.

Канал сбрасывает свои воды двумя распределителями: Лар-яб и Аумли-яб в озера, за кишлаком Газават в песчаном районе Туркмении. Район орошения Газавата Кошкур, Газават и пр. Канал Арна-Ханка. Площадь орошения 2,500 дес. Длина около 25 верст. Пропускная способность около 3 куб. саж.

Расход в момент посещения 0,7 куб. саж. Канал орошает Ханкинский район, имеет концевые сбросы в Шавад и Газават.

Шавад. Площадь орошения 40,000 д. Ширина его у Ургенча 25 саж. Глубина свыше 10 саж. Пропускная способность около 15 куб. саж. Длина канала около 200 верст. Орошает он районы: Шавад, Манак, Ильялы, Кепикле. Сбрасывается туниковыми ябами на поля, образуя озера. Канал имеет пять заголовков, из коих два вспомогательных. Канал питается из протока Дарьи. Питающие рукава могут быть подразделены на рукава верхнего и нижнего питания. К первым относятся: Верхний Шавад, Куш-беги-Ярган и Кайсар Сака. К нижним—Карамаз и Сапча Сака.

Нивеллировка Карамаз Саки дала уклон 0.0010, Сапча-Саки 0.0015 и русла собственно Карамаз Саки за слиянием с Сапча-Сакой 0.0001. Расход Шавада после прочистки и открытия двух голов был не более 1—1,5 куб. саж. в секунду.

Ургенч. Площадь орошения 3,500 десятин. Водой был снабжен наполовину *).

При ближайшем ознакомлении с причинами безводья перечисленных каналов, выяснилась следующая картина. Обычно весной в феврале—марте между первым и вторым под'емами горизонта Аму-Дарьи здесь производится чистка каналов от наносов. Наносы, обычно, распределяются таким образом, что слой их убывает по мере удаления от реки, при чем на ближайших участках головных частей в 3—6 верстах выпадает обильный слой песка; в дальнейшем вода, освобожденная от крупных взвешенных веществ дает свои отложения преимущественно в ябах, т. е. распределителях, не заиляя магистралей. Эта картина подмечается даже при беглом осмотре каналов; т. к. отвалы земли по берегам каналов сразу указывают места засорения русел каналов. В перечисленных выше каналах по берегам магистралей отвалов не имеется, тогда как головные участки (сака) и ябы имеют огромные валы по берегам, вынутых из каналов наносов. Вследствие басмачества, листку каналов между первым и вторым повышением горизонта Дарьи произ-

*) Приводимые данные по каналам брались в одном, максимум в 2-х поперечниках и являются только придержкой.

вести не удалось и к ней пришлось приступить в промежутки между вторым и третьим под'емом Дарьи. Начатая в апреле обычная чистка с конца, а не с головы, была не закончена, вследствие быстрого под'ема воды в первый паводок в конце апреля. Надвигание паводка шло настолько быстро, что не удалось предупредить размыва песчаных перемычек, преграждавших доступ воды в каналы, вода хлынула в каналы и, таким образом, головные части их остались не расчищенными. В начале мая начался спад воды, при чем майский спад дал понижение против обычно наблюдавшихся размеров; обнажились занесенные песком головные приемники и совершенно прекратилось питание каналов. У местных деятелей невольно возникло подозрение, не ушла ли совсем Дарья от каналов, что вызвало особую тревогу и опасения за судьбу посевов хлопчатника. Рекогносцировкой по Дарье очень быстро удалось установить, что эти опасения ни на чем не основаны; что вся беда в непрочистке каналов. Произведя обычную чистку своевременно, нельзя было бы ожидать того абсолютного безводья каналов, которое имело место в середине мая. Мероприятия по обводнению каналов, выработанные местной комиссией 12 мая, в общем следует признать правильными, т. к. они направлены были к расчистке засоренных русел, что являлось основной причиной прекращения питания по спаде горизонта воды в Дарье.

Была допущена ошибка лишь в выборе каналов для прочистки. Каналы низкого питания были оставлены на вторую очередь, т. к. каналы высокого питания были начаты расчисткой в первую очередь; вследствие чего расчистка эта не дала ожидаемых результатов.

Горизонт Дарьи, между тем, продолжал падать. Положение становилось тяжелым. Намечен был план новых работ: 1) Углубление рукава Палван-арыка—Чалак-хана; увеличение расхода питающего проток путем перепуска из Дарьи, для чего предполагался прокоп трех русел, общей шириной около 30 саж., по 10 саж. каждое. Устройство подпруды для питания Шавала у Карамаз-Саки и углубление трех головных рукавов, питающих Шавад, а именно Сапча, Карамаз и Куш-беги сака.

21 вечером обнаружилась течь в запруде протока Дарьи у Ханка-арыка. Срочно было приступлено к отсыпке с напорной стороны запруды; 23 вечером пошел дождь, продолжавшийся всю ночь и до полудня 24. Рабочие, не имевшие убежищ, промокли насквозь, стремительно заканчивали начатую ими прочистку.

24 к полудню на всем фронте ранее начатые работы были закончены; рабочие в количестве около 12000 человек не пожелали перейти на новые работы, за отсутствием пищи и разошлись. Вновь организованная натуральная повинность была поставлена от Хозораспа на прочистку рукавов Чалак-Хана и от Ургенча и Хивы на рукава Шавада. Новые работы довести до конца удалось не везде. 31-го Дарья начала быстро прибывать и все заголовки были открыты и расход сразу получил избыток.

За весь период работ с 15 по 31 мая включительно израсходовано рабочих дней (натурповинности) около 100000, при чем вынуто земли около 50.000 куб. с.

Исключительное зрелище представляет густая масса дехкан, работающих с своеобразною лопатою по очистке каналов. Так, на верхней голове арыка Шавад на фронте около 75 арканов,*) стояло 5.000 рабочих, раставленных с расчетом на двойную и тройную перекладку, ибо ширина канала около 8 саж. Глубина подчистки была около одного аршина. Работы велись, как это делается обычно, целый день с небольшим перерывом на чай и обед. Шабашили с закатом солнца. Люди после ужина обращались к развлечениям. Разбивались на группы по месту жительства; собравшись тесным кольцом в круг, мусульмане развлекались примерно до полуночи пляской, пением, игрой на бубне и на дудках; сжигались костры, горели факелы, ржали лошади, кричали ишаки; буквально невозможно было за этим шумом слышать друг друга даже на близком расстоянии. Организация натуральной повинности здесь поставлена на редкость хорошо. Вековая работа по ирригации видимо приучила население к организованному выступлению против опасного врага—маловодья.

*) Аркан—десять обхватов, обхват 0,75 саж.

Совершенно исключительные условия работ, только что минувшего водного кризиса, привлекли на место работ всю ирригационную службу южного Хорезма, во главе с начальником управления Водного Хозяйства Ходжи-бай Аминэдиновым.

Пребывание в многочисленном кругу местных ирригаторов с об'ездом ирригационных систем, создало ряд благоприятных условий для ознакомления со всей постановкой водного хозяйства в Хорезме, что было весьма важно, т. к. в дальнейшем предстояло наметить общую схему развития ирригационных мероприятий в наиболее неблагоприятном, в ирригационном отношении, районе Хозорасп-Хива, Ургенча, Тангауз, Ильяма и проч.

В общих чертах ирригационное хозяйство Хорезмской республики представляется по данным полученным от местных ирригаторов в следующем виде:

В ирригационном отношении Хорезмскую республику можно разбить на две части—южную с интенсивной с.-х. культурой, включающей преимущественно хлопков, включенную в Хивинский ирригационный округ и северную—в Ходжеликский.

В состав Хивинского ирригационного округа входят следующие значительные каналы, с указанием приблизительных орошаемых площадей: 1) Палван—50.000 дес., 2) Газават—15.000 дес., 3) Ханка—2.500 д., 4) Шавад—40.000 дес. 5) Ургенч—3500 д., 6) Дурмень—1.200 д., 7) Уйгур—1.200 д., 8) Ярмыш—9.200 дес. 9) Хошбад—1.200 д., 10) Кият Камрат—2.800 д., 11) Дарьялык 2.000 д., 12) Клыч—Бай 9.000 дес.

В Ходжеликском округе имеются следующие значительные каналы: 1) Гурляй, 2) Яша—Яб., 3) Визир, 4) Кари Гез, 5) Мангыт-арна, 6) Боз-су, 7) Гавачи Ярган, 8) Сабат, 9) Лаузан, 10) Ханы—Яб., 11) Ходжейли, 12) Хошаб, 13) Ули-Екын, 14) Кунградский и ряд мелких каналов.

Полная орошаемая площадь до военных размеров около 900.000 танапов,*) т. е. около 350.000 десятин.

В настоящее время площадь эта сократилась до 500.000 танапов или до 200.000 десятин.

Причины сокращения посевной площади—общая экономическая разруха, басмачество и т. п. В прошлом году посеvy хлопка дали не больше 15—20% довоенных размеров. В текущем году предполагается получить 50—60% довоенных размеров. Кстати сказать, урожайность здесь сильно упала, вследствие пережитых Хорезмом потрясений. Истощенные хозяйства не могут восстановить плодородия почвы, за отсутствием на это рук, животных и проч.

Это обстоятельство дает следующие мало утешительные цифры. Урожай хлопчатника довоенного времени с десятины в 75 пудов упал в настоящее время до 30—35 пуд, при чем урожай этот считается хорош.

Техническое состояние сети.

В ирригационных системах Хорезма наблюдается деление каналов на группы в зависимости от орошаемых площадей.

1-ая группа каналов включает площади свыше 10.000 танапов, или 4.000 десятин. Это крупные каналы, каковых насчитывается 10.

2-ая группа каналов включает площадь в пределах от 3.000 до 10.000 танапов или от 1.200 д. до 4.000 д. Таких каналов насчитывается 27.

3-ая группа каналов с площадями орошения от 1.000—3.000 танапов или от 400 до 1.200 дес. Таких каналов насчитывается 51.

4-ая группа каналов с площадями орошения от 100 до 1.000 танапов или от 40 до 400 десятин. Таких каналов насчитывается 58.

Всего, таким образом, насчитывается 146 каналов.

Головные устройства каналов, как выше указывалось на примере верхних каналов Хивинского округа, представляют собою большие русла, имеющие самотечные головы ничем не регулируемые, за исключением расчистки, при чем головы рукава очень часто могут быть изменяемы в своем направлении. Другими словами, ежегодно число и направление головных ветвей меняется.

*) Танап 9.000 к. с. по дореволюционной норме и 1.000 к. с. после революции.

Река Аму-Дарья на участке Хозорасп-Ургенч за последнее столетие ушла на восток верст на 7—8, угрожая дальнейшим своим передвижением городу Турт-Кулю и культурным землям на правом берегу. Явление отклонения реки вправо называется на всем участке низовьев реки Сыр-Дарья. Поскольку участок Хозорасп-Ургенч имеет ускоренное перемещение вправо по отношению к другим участкам реки, сказать трудно без соответствующих исследований, но если это ускоренное перемещение существует, и замечается оно примерно от района Питняка, возможно, что устойчивый левый берег Дарьи этого района влияет на поступательное движение Дарьи вправо на участке Хозорасп-Ургенч. Отклонение Дарьи вправо создало свои территориальные последствия. Туркульцы считают отмытый у них участок земли шириною 7—8 верст своим, тогда как формально границей Хорезма является река Аму-Дарья.

Отклонение Дарьи вправо вызывает необходимость удлинять питающие рукава или же делать их заново.

Сеть Хивинского округа отлична от сети Ходжеликского округа тем, что вся она глубоко зарыта в землю. Вода из сети всех порядков подается чигирями. В Ходжеликском окр. чигирное орошение имеет очень малое распространение (почти отсутствует).

В районе холостых частей магистрали имеется сеть заброшенных каналов, настолько густая, что местами через каждые 100—200 саж. приходится переезжать нерабочие занесенные русла.

Характеристика головных частей крупных магистралей была сделана выше. Засорение их наносами происходит преимущественно в верхних частях, остальная часть магистрали или совсем не заиляется, или же обнаруживает засорение на некоторых участках, например там, где на магистраль надвигаются песчаные дюны. Распределители т. н. ябы зарыты на глубину не менее одной сажени, при среднем поперечнике от 1½ до 2 и более саж. Оросительная сеть тупиковая, не командует над окружающей местностью. Сбросы отсутствуют и, как правило, вода из каналов переполняя их, выливается в близ лежащие котловины, образуя районы затопления в виде озер поросших камышом при поразительно большом количестве генерации малярийного комара. Отдельных мелких затоплений в различных районах очень много. Крупные озера ютятся у концевых частей магистралей. Санитарный отряд работающий по нефтеванию в районе Хивы, передает поразительные сведения о численности генерации малярийного комара; даже в лужах копыт лошади наблюдается чрезвычайно большое скопление генерации малярийного комара. Нефтевание (пищи*) весьма сочувственно было встречено населением. Однако, оставить без надзора занефтенные места оказалось рискованным, т. к. нефть усердно собиралась узбеками для освещения.

Некоторые соображения относительно появления чигирного орошения в южном Хорезме, наталкивают на мысль, что в этом районе когда то было орошением самотечное. Возникновение чигирного орошения здесь явилось, повидимому, следствием удобрительного наращивания почвы.

Местные земледельцы при небольшом земельном наделе, при чрезвычайно быстром истощении почвы, вносят значительное количество удобрения в виде слоя земли, иногда просто взятого из отвалов канала, иногда с прибавлением навоза, при чем обработка земли производится местными туземными орудиями с чрезвычайной тщательностью, на что тратится много сил и средств. На 5—7 кв. с. пашни высыпается обычно арба земли в 30—40 пудов. Если принять, что ежегодное наращивание удобрительного слоя в 0,002 саж. то в столетие получим слой в 0,2 сажени; это процесс наращивания почвы ясно выражен в южном Хорезме. Пониженные, засоленные места непригодные для обработки были оставлены во все предшествовавшее время без удобрительного наращивания и судя по положению этих участков, возможно предположить, что это и есть уровень естественного слоя почвы, в настоящее время почти всю покрытую водой из существующих ирригационных систем.

Чигирное орошение распространено по всему Хивинскому округу, т. е. как раз именно там, где происходит интенсивное земляное удобрение. В Ходжеликском округе такого удобрения не наблюдается. Земли там отличаются лучшим ка-

*) Местное название комара.

чеством, но и характер с.-х. там уже несколько иной, в соответствии с изменениями почвенными и климатическими.

Параллельно поднятию почвы не происходило поднятие сети из боязни того, что вода в каналы не пойдет, но все же естественным порядком случилось так, что сеть распределителей оказалась несколько приподнятой по отношению к магистрали и в результате имеется на лицо слабо развитый уклон всех почти ябов, при значительном их заилении и отсутствие засорения магистралей, не считая головного участка; характер засорения каналов следующий: головные части каналов засоряются крупным песком, ябы тонким илом, магистрали в холостой части засоряются только там, где имеется надвигание песков. Наличие самотечного орошения также наблюдается, но в крайне ограниченном масштабе, например по арыку Палван. Происхождение этого вида орошения выяснить пока не удалось.

Говоря предположительно о возможности поднятия ирригационной сети, необходимо иметь в виду следующее обстоятельство: почвы южного Хорезма склонны к засолению и предупреждение процессов засоления здесь связано с ограниченной подачей воды чигирями, а также методами удобрения; глубокое положение оросительных каналов, вероятно, оказывает значение дренажа для орошенных^{*)} участков, расположенных почти всегда подле каналов. В случае перехода к самотечному орошению, вопрос о дренаже здесь может принять острые формы.

Наводнения.

Существующая ирригационная система глубоко зарыта и имеет возможность большего пропуска воды в несколько раз выше того, что требуется по среднему гидромодулю. Здесь замечается стремление захватить возможно больше воды из Дарьи; объясняется это отчасти тем, что положение высокого горизонта воды в ябах увеличивает производительность чигирей. В период паводка большая пропускная способность каналов сказывается в том, что в каналы попадает значительный излишек воды, которую удалить некуда; разливаясь, избыточная вода дает питание безчисленному множеству озер. Летние наводнения не так страшны, как зимние, происходящие от ледяных зажоров. В целях борьбы с зажорами, Дарья обвалована на длине около 200 верст. Размеры дамб по верху 1—1,5 саж. при высоте около 1,0 саж. Дамбы почти сплошь поросли травой и производят впечатление достаточно устойчивых; такие же дамбы встречаются и на каналах там, где нет отвалов наносов, выполняющих роль оградительных дамб.

Очистка каналов.

Очистка каналов обычно производится между первым и вторым поднятием горизонта Дарьи т. е. в феврале—марте. Снеговые под'емы горизонта Дарьи с февраля, следуя один за другим, постепенно поднимают минимум воды, так что в апреле уже начинается снабжение каналов водою. В текущем году наблюдалось отклонение от этого правила, т. е. горизонт Дарьи после третьего под'ема упал ниже своего исходного положения, что и повлекло за собою временное безводье в каналах, отчасти обусловленное тем, что каналы были не прочищены.

Наряды на натуральную повинность в Хорезмской республике устанавливаются для каналов с площадью орошения свыше 10.000 танапов особой Комиссией Назирата Земледелия с представителем населения в феврале—марте месяце. Комиссия эта, выезжая на места, тут же определяет количество работ, количество рабсилы, подвод и район мобилизации. Расчет количества рабсилы производится в каждом случае особо. Ориентировочной нормой служит урок в 25 арканов (около 200 саж.) глубиною в 0,33 саж. при ширине в 10 саж. на 1.000 человек в один день. Этот урок дает выработку в $\frac{1}{2}$ куб. саж. на человека. Выработка эта не может быть сочтена высокой, если вспомнить, что приходится иметь дело с мокрым песком, однако, работы почти всегда производятся с двойной перекидкой. Натуроповинники продовольствуются на все время работ за свой счет, в случае же продления срока работ, продовольствие идет за счет Назирата Земледелия. Перевозоч-

^{*)} Распространенным способом полива является затопление. Размер делянок 150—300 кв. саж., очень часто делянки расположены террасами.

ные средства мобилизуются из расчета 1 арба на две единицы натурповинности; единицей натурповинности считается с площади в 10 танапов;

Прочистка ябов не составляет больших забот, ибо яб территориально приближен к селению; другое дело расчистка головных частей магистрали. При длине магистрали 150—200 верст, выезд водопользователя на место работ, сопряжен с очень большой потерей времени; так для расчистки головы арыка Шавад, водопользователи были взяты частью из района Хивы из расстояния 50—60 верст и больше. Потеря во времени на передвижение составляла при этом, считая пробег в обе стороны, 3—4 дня, для мобилизации 5 дней. В силу этих соображений, приведенную выше цифру натурповинности в 10.000 человек, израсходованную на срочные работы истекшего мая, нужно увеличить в $1\frac{1}{2}$ —2 раза, а в таком случае стоимость одного куба обойдется примерно в 4—5 руб. при стоимости рабочего в 1 р. 20 к. в день. Если же учесть расходы по прокорму и по пробегу скота, мобилизованного на эти работы, нужно накинуть еще не меньше рубля, таким образом, одна кубическая саж. натурповинности обойдется около 6 рублей. Полная сумма расходов по очистке каналов исчисляется здесь на десятину 12—15 рублей.

В натурповинности по очистке каналов принцип обособленности водопользователя по каналу, не существует. Дехкане работают как на своих, так и на чужих системах. Что же касается расчистки ябов и вообще второстепенных каналов, то таковая расчистка производится силами водопользователя данной системы по их общественному усмотрению.

Ирригационная организация.

Во главе ирригационного дела Республики стоит Начальник Управления Водного Хозяйства при Назирате Земледелия. Далее имеется два окружных гидротехника Хивинский и Ходжеликский. Управление ирригацией на местах построено по следующей схеме. Каналы, имеющие свыше 10.000 танапов, имеют одного главного мираба, двух помощников (диван) и одного политкома. Всего таких мирабов 10. На каналах с площадью орошения от 3 до 10 тыс. танапов, имеется один главный мираб, один диван и один политком. Таких мирабов 27. Указанная выше администрация получает вознаграждение от Назирата Земледелия.

На каналах от 1.000 до 3.000 танапов имеется один мираб и один диван, содержащийся за счет натурповинности, в размере, равном доле натурповинности от площади в 20 танапов. Таких мирабов 51.

На каналах от 100 до 1.000 танапов имеется только мираб, получающий вознаграждение от доли натурповинности в 10 танапов. Таких мирабов 58.

Таким образом, весь штат Хозводхоза заключает 286 человек, из коих 124 человека получают содержание от Назирата Земледелия и 160 от населения. Порядок водораспределения при часто повторяющемся маловодии—очередной, при чем низовые водопользователи имеют право на первую очередь; право это скорее формальное, чем по существу, так как фактически полив происходит одновременно.

Машинное орошение.

Причина внедрения и широкого распространения чигирного орошения была намечена выше. Чигирь здесь имеется почти у каждого хозяина. Всего чигирей обычно насчитывают около 40.000 из расчета, что на каждые 10 танапов приходится 1 чигирь. В действительности имеются чигири, орошающие 3—5 танапов; надо полагать, что чигирей здесь тысяч 50, а может быть и 60. Конструкция чигиря крайне проста и весьма несовершенная. На наклонной к горизонту оси поставлен деревянный обруч на деревянных спицах, на той же оси поставлен сплошной деревянный диск, образующий зубчатое колесо. Зубцы сделаны из особых клиньев, обычно числом 16. Вертикальная ось вращения приводного зубчатого колеса также наклонена. Число зубцов горизонтальной зубчатки 24. Средние размеры наиболее распространенного чигиря следующие: диаметр горизонтальной оси у чигирного колеса 0,15 саж., у зубчатой 0,10 саж. Расстояние от колеса до зубчатки 0,6 саж., длина чигирного колеса 1,2 саж., а с черпаками 1,5 саж. Диаметр вертикальной зубчатки 0,3 саж., а горизонтальной 0,55 саж., не считая зубьев; зубья имеют размер у основания 0,03 саж., у концов 0,035 саж.; расстояние между зубьями у основания 0,045 саж.,

у концов 0,06 саж., длина зубьев 0,08 саж., ширина обода 0,10 саж., высота стойки конного привода 0,9 саж., длина прогона поддерживающего стойку, 3,4 саж., радиус вращения животных 1 саж., число черпаков около 30. Черпак представляется в виде гончарного горшка, длиною 0,18 саж., при наибольшем внешнем диаметре 0,075. Производительность такого чигиря зависит от высоты стояния уровня в канале.

Чигирь приводится во вращение силой лошади, верблюда или ишака. При малой воде требуется более сильное животное. Мощность чигиря в лошадиных силах по данным С. К. Кондрашова 0,16, коэффициент полезного действия 25%, подача воды за 12 часовая рабочий день 258 куб. метров, орошаемая площадь 3,8 десятины, первоначальные затраты 70 рублей или на десятину 18 р. 40 коп. Эксплуатационные расходы в год 181 рубль или на десятину 47 руб. 65 коп. Недостатки чигиря—это неудачное наклонное положение черпакового колеса, а отсюда и всей системы, стремящейся выравниться в вертикальном и горизонтальном положениях. Большая бесполезная нагрузка от тяжести гончарных черпаков, отсутствие смазки, все это сильно понижает полезную работу чигиря. Устранить некоторые дефекты в этом снаряде необходимо. Прежде всего следует выравнить ось вращения, дать коническое деревянное зацепление, заменить гончарные черпаки железными, в подшипнике ввести железные части и оборудовать смазку. Едва ли будет ошибочным предполагать, что производительность чигиря этими мерами будет увеличена раза в два. Применение какого-либо иного типа чигиря, за исключением самодействующих, также возможно; на магистральных, впрочем, возможны самодействующие чигири, каковые имеются и сейчас на канале Газават. Применение болгарского чигиря, распространенного в Крыму, здесь также возможно. Болгарский чигирь, требующий наличия цепи Галя при зубчатом колесе, может оказаться относительно дорогим. Изготавливаемый в Хиве болгарский чигирь при кустарной цепи и ковшах из кровельного железа, следует испытать в работе месяца 2 прежде, чем его рекомендовать. Развитие насосного машинного орошения, здесь также принято, да оно имело место и в дореволюционное время в форме установок при двигателе внутреннего сгорания. В настоящее время таких установок имеется две в гор. Ургенче на арыке Шавад. Говорят, что распространению машинного орошения помешала война. Машинные установки мелкого масштаба могут привиться, однако, осторожность требует указать, что лучше для машинных установок рекомендовать паровые двигатели, т. к. двигатели внутреннего сгорания, требуют знания самой машины и тщательного ухода за ней, что для узбека едва ли доступно в данный момент. Паровые двигатели менее требовательны, могут использовать на топливо отбросы земледелия камыш и другого рода имеющиеся на месте горючие, т. к. нефть здесь, пока что, очень дорога (2 руб. пуд). Для коллективных объединений, где можно рассчитывать на постоянного монтера, выгодно, конечно, иметь двигатель внутреннего сгорания. Для характеристики и сравнения стоимости машинного орошения с чигирным—приведем следующие данные: *) двигатели Русь, мощностью в 5 лошадиных сил, дают следующий эффект: коэффициент полезного действия насоса 60,5%, двигателя 80%, подача воды за 12 часов 3.445 куб. метров, орошаемая площадь 51,6 дес., стоимость установки 2.800 рублей или на десятину 54,3 руб. Эксплуатационные расходы в год 1.470 р. или на десятину 28 руб. 50 коп. При Дизеле в 50 лош. сил коэффициент полезного действия насосов 80% двигателя 75%, подача воды за 12 час. 35.750 куб. метр., орошаемая площадь 535 десятины, стоимость установки 19.000 руб. или на десятину 35 руб. 50 коп., эксплуатационные расходы 4 670 руб. или на десятину 8 р. 72 коп.

Из этих сопоставлений следует, что самая малая организационная затрата при Дизеле все же почти в два раза больше затрат при чигире.

Во всяком случае распространение механического орошения, следует рекомендовать южному Хорезму, т. к. хозяйство страшно отягощено необходимостью иметь на чигирях около 60.000 животных и столько же погонщиков, что, примерно, отнимает около 18 милл. рабочих дней людей и животных.

Начинать эту работу следует правительственными организациями, в порядке развития показательных станций машинного орошения. Параллельно этому сле-

*) См. «Вода в орошаемом хозяйстве» С. К. Кондрашев.

дует внести усовершенствования в местный чигирь и организовать его производство в улучшенном виде на месте кустарным способом, сохраняя в общих чертах его основной облик, именно чтобы этот чигирь мог оставаться без надзора, не прикрытым, быть невзыскательным к обращению, т. е. удовлетворял бы при условиях простоты эксплуатации.

Введение механических двигателей даст возможность развить на месте обработку с. х. продукции, например ввести мельницы, толчеи и т. д. В настоящее время в Хорезме применяется способ помола зерна помощью вращения мельничных жерновов верблюдом, при чем передача движения производится непосредственно от животного к жернову. Производительность такой мельницы чрезвычайно мала и дает размол скверного качества.

Получение гидравлической и гидроэлектрической энергии на ябах невозможно; на магистралях и на специальных отводах из магистралей вполне вероятно.

Схема мероприятий по урегулированию подачи воды в ирригационных системах Хивинского ирригационного округа, сводится по преимуществу к разрешению вопросов водообеспечения каналов Палван, Газават-Ханка, Шавад и Ургенч. Технические дефекты этих систем были указаны выше. Население, прилагая ежегодно колоссальный труд на дело обеспечения пропуска воды из Дарьи по этим каналам, не может однако оставаться спокойным за надежность своего водообеспечения по капризам Дарьи, ставящей под угрозу наиболее интенсивный с. х. район Хорезма. Некоторые местные ирригационные деятели не находят выхода из положения иначе как устройство плотин и при чем место для этой плотины намечают у скалистого берега Дарьи выше Питняка. Больших трудов требуется убедить, что такая плотина не под силу Хорезму в настоящее время, что постройка плотины через р. Аму-Дарью составит крупную строительную задачу сопряженную с необходимостью развития в широком масштабе нового орошения, на что понадобится не один десяток миллионов рублей.

Что же можно сделать для Хорезма в целях улучшения ирригационных условий питания указанных выше каналов.

Крупными недостатками ирригационной системы этих каналов следует считать 1) необеспеченность постоянного тока воды при наличии здесь правильного орошения, 2) засорение каналов, 3) отсутствие сбросов, 4) отсутствие регуляторов на сети.

Остановившись на этих вопросах отметим следующее: 1) Путем уменьшения питающих голов, их углубления и организации расчистки механическими снарядами-экскаваторами, возможно добиться значительного улучшения существующего положения вещей. 2) Устройством головных сбросов и организацией зимней промывки засоряемых участков, возможно освободит южный Хорезм от необходимости излишнюю воду выбрасывать из каналов в замкнутые пониженные котловины, что в свою очередь повлечет за собой уменьшение районов заболачивания, служащих очагами развития злостной малярии. 3) Вследствие того, что существующее питание каналов из протока, является ненадежным, возникает вопрос об обеспечении протока постоянным током воды, регулируя самый поток, как основную питающую магистраль всех перечисленных каналов. Достигнуть надлежащего обеспечения водою протока можно было бы путем постоянной работы плавучей землечерпалки. 4) Отсутствие концевых сбросов, ставит вопрос о необходимости прокопа сбросного коллектора для спуска существующих озер, для обеспечения отвода воды из каналов.

Указанные выше три пункта мероприятий в корне не разрешают вопроса и являются палиативом. Более надежным решением вопроса может служить следующий вариант: устройство одной заборной головы для всех 4-х каналов в районе местности Питняк. Устойчивость левого берега р. Дарьи в этом районе достаточно надежна, ибо местами берега сложены скалистым грунтом. Судя по топографическим планшетами с'емки 1889 года никаких значительных изменений в этом участке русла Дарьи не произошло; очевидно устойчивость берега достаточно надежна, для того чтобы строить на нем дальнейшие рассуждения, а именно выбрать наилучший по топографическим условиям участок для заложения возможно глубоко в скалистом грунте постоянной головы магистрального канала, питающего все перечисленные выше каналы. Головному участку канала на длине 1—1½ верст придать возможно малый уклон, дабы создать благоприятные условия для оседа-

ния взвешенных наносов. В конце этого участка сделать перегораживающее сооружение и водосброс. В дальнейшем канал пустить по возможно высоким точкам с тем, чтобы к нему были примкнуты все существующие магистрали, при этом под объединяющую магистраль возможно использовать частично уже существующие русла. Сохраняя на всем остальном участке магистрали предельно минимальные незаилляемые уклоны, следует пытаться ввести самотечное орошение новыми каналами или же приступить к кальматажу старой сети, если не для повышения, то для уменьшения высоты канала. Стоимость этих работ подсчитать в данный момент не представляется возможным, хотя бы приблизительно, т. к. совершенно отсутствуют плановые материалы.

Параллельно улучшению головной части, ныне существующих каналов, необходимо оборудование концевых сбросов, при чем сбросным коллектором для перечисленных каналов может быть намечено старое русло р. Дарьи. Организация сброса в существующее русло Дарьи недоступна, вследствие того, что на пути приходится встречать густую сеть существующих каналов.

Орошение новых земель в Хорезме возможно в Туркменском районе, племен Иомудов, Имрали и Карадайли. Здесь имеется пригодные по качеству земли и благоприятные условия для подвода воды по руслу старого протока Дарьи Дарьялык; сколько известно этот район был захвачен изысканиями инженера-Мастицкого и снят инструментально. Материалы эти следует потребовать, тем более, что население своими силами намерено прокопать магистраль из Дарьи по Дарьялыку. Во избежание повторения явления аналогичного в южном Хорезме с чигирями, следует работу по орошению новых земель, проектируемую самим населением, взять под технический надзор, чтобы избежать возможных последствий, в виде открытия нового района чигирного орошения.

По вопросу общих мероприятий, следует отметить необходимость создания многолетнего плана ирригационных мероприятий по Хорезму. Здесь нет по существу организаций водного хозяйства, имеется лишь местная не техническая организация по эксплуатации существующих систем, кстати сказать, организация эта, судя по ее работам в период мая, не так уже плоха, как это хотели бы видеть некоторые местные деятели. Службу эксплуатации здесь составляет приведенная выше организация и ее следовало бы сохранить до тех пор, пока будут подготовлены технические кадры ирригаторов мусульман Хорезма.

Для этой цели нужно осенью командировать в Ташкент 10—15 юношей Хорезма для поступления в Гидротехникумы и школу десятников.

Существующее в Хорезме мнение о необходимости старых мирабов и диванов заставить прослушать курс, хотя бы 6-ти месячный, едва ли осуществим, ибо для этого нужны техники со знанием местного языка, каковых пока не имеется, да и самая система постановки преподавания гидротехнических предметов на мусульманском языке, пока еще не выработана.

В связи с введением в Хорезмской республике государственного бюджета, было бы своевременно подойти к вопросу создания своего ирригационного бюджета по Хорезму. Бюджет этот должен слагаться из расходов по текущей эксплуатации систем и планомерного улучшения существующей ирригации, вопрос создания мелиоративного фонда также следует считать необходимым.

Для разрешения поставленных выше вопросов, требуется организация изыскательных работ, при чем в задание партии надлежит включить следующие пункты: 1) Возможно ли на участке Питняк-Таш-сака выбрать место для головной части магистрали, захватывающей все количество воды, нужное для обеспечения существующей площади орошения каналов Палван, Газават, Ханка, Шавад и Ургенч; 2) Возможно ли головное устройство канала так, чтобы все крупные взвешенные вещества оседали на первых $1\frac{1}{2}$ верстах с тем, чтобы этот участок можно было промывать, путем устройства сброса в Дарью при перегораживающем сооружении. 3) Возможно ли введение самотечного орошения в существующей сети при устройстве магистрали, в соответствии с § 1. Возможно ли при этом кальматировании существующей сети для уменьшения высоты качания воды или целесообразно провести новую ирригационную сеть самотечного орошения. 4) Возможно ли кальматировать существующие заболоченные, засоленные участки и озера. 5) Как должен быть проложен концевой водосброс коллектора и куда может быть

спущена вода. 6) Возможно ли получение гидравлической энергии на каналах, где именно и в каких размерах. 7) В случае непригодности варианта по § 1, исследовать возможность регулирования питающего протока Дарьи и приспособление его под магистраль, при условии применения постоянной работы землесоса или землечерпалки в голове протока и экскаваторов для чистки головных частей каналов. 8) Установить, какие головные части существующих каналов должны быть оставлены при введении схемы § 6, какое количество экскаваторов и какой мощности и конструкции нужно будет иметь для остающихся головных частей. 9) Установить при варианте § 1, нужны ли землесос и экскаватор для постоянной работы по расчисткам каналов. 10) Произвести съёмку Дарьи на всем неблагоприятном участке от Питняка до Ургенча и выяснить положение правого берега в районе Турткуля. 11) Определить гидравлические элементы существующих каналов, также величину орошаемых площадей, состав культур, бюджетную характеристику хозяйств и эффект чигирного орошения. 12) Оборудовать гидрометрическую станцию у Питняка с обязательным взятием пр. наносов. 13) Выяснить картину влияния наводнений на орошаемый район летних паводков и ледяных зажоров.

Г. И. Дембо.

Малярия и ирригация.

(Окончание).

II. Борьба с малярией в Туркестане и ирригация.

Три объекта стоят в центре борьбы с малярией: больной человек, как источник, откуда черпается зараза для распространения; комар, как переносчик заразы, и здоровый человек, воспринимающий заразу больного через комара. Это три звена одной цепи, при чем при выпадении одного из первых двух звеньев—больного человека и комара—нет малярии.

Задача противомаларийной борьбы заключается в воздействии на все три звена этой цепи: больного сделать вполне здоровым, изъять у него яд из крови; уничтожить комаров определенного типа, способных переносить заразу, и оградить здорового человека от укуса комара.

Если бы можно было достигнуть полностью с гарантией за успех первого, то не нужна была бы борьба с комарами и ограждение здорового; если бы можно было гарантировать уничтожение комаров (определенного вида их) в определенной местности, то не было бы малярии, и все другие мероприятия были бы излишни.

Само собой разумеется, что из всех мероприятий в этой области наиболее привлекательными являются мероприятия, клонящиеся к уничтожению комаров, как наиболее радикальные и наиболее верно ведущие к цели. И действительно эти меры выдвигаются и должны быть выдвинуты на первый план с тех пор, как твердо обосновалась теория распространения малярии комарами рода *Anopheles*. Всякие другие пути поступления возбудителя малярии в человеческий организм отрицаются: малярия не передается по наследству от больной матери ребенку, не переходит из зараженного организма в здоровый через соприкосновение, не попадает в человека с пищей, питьем или вдыхаемым воздухом.

Об этих мероприятиях в данной статье и будет главным образом речь поэтому других мероприятий мы коснемся только в общих чертах.

Лечение больных малярией преследует две цели: помощь больному и устранение источника (очага) заразы, ибо, если представить себе в идеале такое положение дел, что все больные излечены и нет носителей заразы, то не страшны и комары, которым не откуда будет черпать заразу. Если в идеале это и недостижимо, то несомненно, однако, что уменьшение числа носителей заразы должно уменьшить и шансы заражения для других. Отсюда и два требования, предъявляемые к лечению: в виду крайнего упорства малярийной инфекции и особенной склонности малярии к переходу в скрытую хроническую форму с образованием жизнестойких (половых) форм паразита, лечение не должно ограничиваться одним обрыванием приступов болезни, но должно особенно иметь в виду хронических больных (паразитоносителей) даже при отсутствии объективных и субъективных явлений болезни, и проводиться системно и настойчиво. Лечение паразитоносителей ведет к ослаблению паразитов, а ослабленные паразиты не могут успешно развиваться в желудках переносчиком; таким образом, благодаря такому лечению уменьшается и количество опасных зараженных комаров.

Для правильной постановки такого лечения необходимы: общедоступность лечебной помощи (достаточная сеть лечебных учреждений), достаточное снабжение населения хинином и наличие лабораторий для исследования крови.

До того периода, когда будет иметься в наличии достаточно развитая сеть, необходимо широко поставить лечебную помощь населению в местах, особо неблагоприятных по малярии, при чем необходимо помнить, что хронические случаи подлежат лечению не только летом, но и зимой (именно зимой и ранней весной существует наклонность малярии к рецидивам); поэтому, от сезонного открытия амбулаторий в таких местностях надо отказаться, как меры недостаточной. Одновременно, наряду с развитием санпросветительной деятельности в целях ознакомления населения с необходимостью лечить хронические формы, должны производиться системные обследования групп населения для выделения паразитоносителей и проведения среди них лечения.

Количество хинина, распространяемого среди населения, играет огромную роль не только в лечении малярии, но и резко отражается на смертности населения. Приводимая таблица (№ 5) о результатах введения государственной монополии на хинин и большей его доступности для населения настойчиво говорит о том, что заботы о широкой своевременной закупке хинина должны быть поставлены в число неотложных задач.

Таблица № 5.

Г о д	Количество хинина, изготовленного государством (в килогр.)	Смертность от малярии
1900	—	15.865
1901	—	13.858
1902	2.242	9.908
1903	1.234	8.513
1904	14.071	8.501
1905	18.712	7.838
1906	20.723	4.871
1907	24.351	4.160
1908	29.365	3.477
1909	21.500	3.500
1910	21.000	3.700

Проведение обследования среди населения и выделение паразитоносителей требует наличия известного лабораторного оборудования; в местах, где имеются малярийные станции, эта обязанность падает в значительной степени на них; при развитии санитарной организации и правильной постановке ее частично работа может быть возложена на санитарных врачей; несовершенным способом в этой области, но могущим сыграть известную роль по отношению к определенным группам может явиться экспедиционный способ с лабораториями походного типа.

Недостаточность существующего статистического учета не позволяет определить степень поражения тех или других местностей малярией в Туркестане.

Попытка по неполным и случайным данным установить степень поражения дает следующие данные (в нисходящем порядке):

- 1) Мирзачульский и Ташкентский уезды Сыр-Дарьинской области.
- 2) Мервский уезд Туркменской области.
- 3) Казалинский и Перовский уезды Сыр-Дарьинской обл.
- 4) Джизакский и Катта-Курганский у. Самаркандской обл.
- 5) Андижанский и Кокандский у. Ферганской обл.
- 6) Теджен и Кушка Туркменской обл.
- 7) Приречная полоса устья Аму-Дарьинской обл.
- 8) Самаркандский у. Самаркандской обл.
- 9) Скобелевский у. Ферганской обл.
- 0) Полторацкий у. Туркменской обл.
- 11) Долина р. Чу Джетысуйской обл.

Приблизительно эти данные совпадают с картой д-ра Фавра, который отмечал, что в Сыр-Дарьинской области распространение идет по всей Сыр-Дарье, давая особое развитие по притокам Сыр-Дарьи, Келесу и Чирчику. Такое же распространение отмечается и для Самаркандской. Ферганская область, обильно снабженная системой арыков из Сыр-Дарьи и других горных истоков с многочисленными болотами, дает очаги малярии почти в каждом культивированном участке. В Джетысуйской области Фавр отмечает сильную малярию по рекам Чу и Или и меньше всего в Пржевальском уезде. В Туркменской области наибольшую малярийность он отмечает в Тедженском уезде, в Мервском оазисе по рекам Теджену и Мургабу, затем в Акал-Текинском и Атском оазисах.

Только системное обследование всего Туркестана даст определенную малярийно-топографическую карту, что должно явиться очередным заданием в плане работ по оздоровлению Туркестана в малярийном отношении.

В группе мероприятий, стремящихся к ограждению здоровых от заражения, обычно выдвигают на первый план профилактическую хинизацию, затем идут механические средства защиты от комаров и химические средства (дезинсекция).

Профилактическая хинизация, как и лечение хинином, не только понижает процент заболеваемости, но уменьшает количество зараженных комаров. Довольно любопытные в этом смысле результаты получила экспедиция 1905 г. на Черноморском побережье Кавказа (табл.).

Таблица № 6.

СЕЛЕНИЕ	% зараженных комаров	% первичных заболеваний
I постоянная хинизация	1,8	16,4
II только лечебная хинизация	8,6	28,3
III почти полное отсутствие хинизации	25,0	62,7

В армии профилактическая хинизация дала очень хорошие результаты; в итальянской армии и флоте удалось путем профилактической хинизации понизить заболеваемость малярией более чем в 10 раз (с 36,4 на 1000 чел. списочного состава в 1902 г. до 3,3 в 1912 г.); конечно, здесь играли известную роль и другие факторы. Проведенная в 1923 г. системно и тщательно профилактическая хинизация в Красной армии в Туркестане привела на место повальных заболеваний в некоторых местах к единичным случаям. Однако, отсутствие проявления заболеваний не значило еще отсутствие заражения, исследования в период профилактической хинизации давали наличность паразитов в крови. Вот почему приходится приемы хинина продолжать по крайней мере 4—5 недель по окончании сезона или по выезде из малярийной местности. Затем профилактическая хинизация для того, чтобы быть действительной, требует очень аккуратного применения в определенные сроки в зависимости от применяемого способа; по отношению к населению этого добиться трудно, так как население с трудом осознает ее значение, признает только острые формы, и выданный хинин охотно сохраняет на случай появления болезни. При проведении профилактической хинизации в армии приходилось ввести систему приема хинина в амбулатории. Между тем, нерегулярно проводимая хинизация ведет нередко к развитию хининопорных форм паразитов, т. е. при возникновении заболевания хинин оказывается бездейственным, с другой стороны способ этот крайне дорогой и трудно проводим в большом масштабе в виду необходимости больших количеств хинина (разные способы хининной профилактики требуют от 6 до 9 грамм в месяц, есть и до 12 грамм).

Поэтому и II малярийное совещание при наркомздраве Туркеспублики в декабре 1923 г. и II Всероссийский съезд по малярии в январе 1924 г. признали профилактическую хинизацию приемлемой только по отношению к определенным

группам населения, ограничив применение к наиболее ранним группам, как - то в первую очередь Красной армии, транспортных рабочих и служащих, населения детских колоний и т. п. **при условии невыполнимости других более радикальных мер борьбы с нею.** Вместе с тем съезд высказал пожелание, чтобы во всех случаях применения хиной профилактики этот метод проводился в условиях, обеспечивающих возможность научной разработки вопроса о его действительном значении. Последнее требование вызвано тем, что профилактическая хинизация не дает абсолютной гарантии от заражения малярией и различные системы дают неодинаковые результаты при различных внешних условиях. Механическая профилактика от укуса комаров носит самый разнообразный характер; сюда относятся: ношение сеток (марлевых или тюлевых) в виде вуалей, платья из толстой материи (совершенно невозможной для работы в жаркие летние дни), полога ночью (под которым спать очень душно). Наиболее распространен метод защиты окон и дверей жилых помещений (особенно спален) от проникновения через них комаров особыми сетками из тонкой проволочной ткани (напр. из оцинкованного железа) с ячейками в $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ кв. миллиметра. Сетки вставляют вместо стекол в наружные оконные рамы, если окна открываются наружу, устраивают снаружи независимо от оконных рам фонари или закрытые со всех сторон сетчатые балконы (сетки желательно окрашивать белой масляной краской). Наружные входы помещений защищаются второй сетчатой дверью в виде особого тамбура, при чем эта сетчатая дверь снабжается автоматически закрывающим ее грузом на блоке или пружиной. Верхние отверстия печных труб и всякого рода отдушин в стенах также должны быть закрыты сетками. Все части сеток должны быть тщательно проигнаны, чтобы действительно исключить проникновение комаров.

Челли, инициатор применения механической профилактики в Италии, отмечает, что механическая профилактика там, где она применяется правильно, оказывает неоценимые услуги: она не только уменьшает опасность заражения, но также ускоряет наступление выздоровления при рецидивах, но механическая профилактика требует очень тщательного контроля в смысле герметизма, а главное стоит очень дорого, поэтому широкое распространение этого метода встречает большие затруднения. Во всяком случае на засвечивании необходимо настаивать по отношению к жилищам рабочим в местах особо малярийных и в особенности по отношению к больничным помещениям, где скопляются больные малярией. К этой группе мер необходимо отнести: указания относительно выбора места для постройки новых жилищ в малярийных местностях (в расстоянии не ближе 2-х верст от болот, прудов и др. водоемов, служащих местами массового выплода комаров), устройство помещений для ночлега по возможности в верхних этажах (в виду ограниченной способности комаров подниматься на высоту), соблюдение правил об ограничении пребывания на открытом воздухе после захода солнца и в течение ночи, о производстве ночных работ и т. д.

Химическая профилактика имеет значение в целях изгнания комаров из жилых помещений путем окулирования (сжигание напр. далматского порошка по расчету 10 гр. на 1 куб. метр помещения, порошка „панцоменно“; иногда просто влажные листья, сено и др.) или путем пульверизации специальными и „противомоскитными“ жидкостями (Малинина, Григорьева и др.); некоторыми рекомендуется смазывание открытых частей тела теми же жидкостями.

Эти мероприятия большого значения в деле борьбы с малярией по существу не имеют; известные результаты получаются от применения их к тем местам, где можно предполагать зимовку комаров (чердаки, подвалы, смотровые колодцы водопроводной и канализационной сети и т. д.)

Проведение таких мероприятий уже относится к третьей группе мероприятий—к уничтожению комаров.

Уничтожение комаров и борьба с условиями благоприятствующими развитию малярийных комаров должны быть признаны основным и наиболее действительным методами в ряду мероприятий по борьбе с малярией. В Туркестане эта сторона вопроса имеет особое значение не только в связи с сильным развитием малярии в крае, но в виду особых условий водоснабжения и водопользования. Это положение подчеркнуло и II туркестанское совещание по борьбе с малярией в декабре 1923 г.: „В природных свойствах Туркестана нет никаких данных для признания его безнадёжно-малярийным очагом; малярийность создана в нем искусственно и нахо-

дится в непосредственной зависимости от правильности устройства ее оросительной системы, от того или иного состояния оросительной сети и от той или иной регулировки водопользования."

В разрешении этих вопросов центр тяжести успешной борьбы с малярией в Туркестане; от правильного осознания их, от знакомства всех работников Туркестана, в особенности работающих по оросительной системе как в центре, так и на местах, с теми накопившимися в науке данными, которые дают определенные практические указания в области борьбы с малярией, зависит будущее страны, так как земледельческое население является первой верной жертвой малярии.

С того момента, как комариная теория получила прочные корни в науке и исчезли из обихода все пережитки старых теорий (гниющие газы, питьевая вода, фруктовая теория в форме дынь, кураш и т. д.), путь борьбы с малярией вполне определился, и чем больше и глубже развиваются наши знания, тем проще и яснее те мероприятия, которые надо проводить, чтобы добиться успеха и побороть врага. Необходимо только все и всем понять и тогда легко будет все преодолеть.

Чем дальше и глубже идет изучение комара—переносчика малярии, **при отсутствии которого не может быть заражения малярией**, тем очевиднее становится мысль, что путем детального изучения условий развития и жизни комара, условий для него полезных и для него губительных можно создать цикл мероприятий, которые в одних случаях совершенно освободят район от того вида комаров, который является переносчиком заразы (*anopheles*) и, следовательно, превратят малярийную местность в здоровую, или во всяком случае значительно уменьшат количество этих переносчиков. И эта мысль, претворенная в действие, уже дала конкретные результаты здесь в Туркестане в наиболее гиблых местах (в Кушке и Кагане).

Изучение биологии комара выяснило много темных сторон в распространении малярии, дало научное обоснование многим мероприятиям, которые проводились эмпирически на основе многовековых наблюдений. Это изучение далеко не закончено, и каждый новый шаг на этом пути облегчает задачу практических мероприятий, почему научная сторона проводимых обследований должна занять определенное место в цикле мероприятий и получать полную поддержку заинтересованных органов.

Исходя из того, что сейчас уже известно в этой области, можно выделить несколько пунктов, особенно важных с точки зрения практических мероприятий.

Переносчиком малярии с больного человека на здорового является только комар, принадлежащий в зоологической системе к роду *anopheles*; обыкновенный комар, принадлежащий к роду *Culex*, хотя и способен переносить малярию птиц, не может быть переносчиком человеческой малярии.*) Таким образом, одна наличность комара в данной местности не определяет ее опасности в малярийном отношении; необходимо определить вид комаров.

Комары свои яйца откладывают в водоемах как естественных, так искусственных, при чем размер этого водоема никакой роли не играет; таким образом приемниками для разведения комаров могут служить болота, неглубокие пруды, ямы, канавы для стока вод, лужи и лужицы, ушаты, бочки с дождевой водой, черенки и осколки стеклянной или глиняной посуды, жестянки из под консервов, где только может скопиться вода. В этом смысле чрезвычайно характерно народное поверье, приводимое Далем: кто выбрасывает яичную скорлупу, из которой после дождя может напиться сорока, у того будет лихорадка. Отдельные факты блистательно подтвердили это положение и указали, насколько внимательно надо

*) Интересен основной опыт Мансона, подтвердивший роль комара *anopheles*. В Лондон, где совершенно нет малярии, было переслано из Италии несколько комаров рода *anopheles*, предварительно насосавшихся крови больного с трехдневной лихорадкой. Сын Мансона, никогда прежде не болевший малярией, подвергся их укусам в три приема: 29 августа, 4 и 12 сентября, уже 13 сентября у него появился характерный приступ малярии; в его крови были найдены паразиты именно трехдневной малярии (*plasmodium vivax*), т. е. той самой формы, которая была обнаружена у больного в Италии. Многочисленными опытами было затем установлено, что от момента укуса комара до момента проявления заболевания проходит 8—14 дней. Самое важное то, что комар не является механическим переносчиком заразы: возбудитель малярии, попав в организм комара, претерпевает там ряд изменений, и только после законченного цикла изменений может передать заразу человеку; срок для этих изменений 9—20 дней.

относиться к этому вопросу и как легко развить малярию в местности, где случайно окажутся хроника с паразитами в крови и где забывают это положение о комарах и дают им возможность развиваться. Два случая, приводимые Н. И. Латышевым в его книге „Малярия и борьба с нею“ наглядно иллюстрируют это положение, о котором надо твердо помнить при обследовании малярийной местности. Один случай относится к работам на Панамском перешейке. Было замечено, что количество комаров в лазаретных помещениях колоссально увеличилось. Тщательные поиски, наконец, обнаружили оригинальные места их выплаживания; в виду того, что лежавших в госпитале больных сильно беспокоили термиты, под ножки всех кроватей были поставлены чаши с водой. В этой воде и найдены были яйца, личинки и куколки комаров в довольно большом количестве. прибавление к воде серной кислоты положило конец их дальнейшему преуспеянию, и вопрос был исчерпан. Наличие в госпитале больных с малярийными паразитами в крови достаточно было бы для перезаражения всех, особенно если учесть производительность комаров (по теоретическому подсчету от одной самки, если она даст 4 поколения, за лето получится до 200 милл. комаров, при пяти поколениях количество насекомых к концу лета будет равняться 20 миллиардам).

Второй случай, наблюдавшийся экспедицией по исследованию малярии в России, поучителен для Туркестана. В домах, расположенных на довольно высокой горе, были найдены массы комаров, между тем, как ближайший, естественный водоем (горная речка с быстрым течением, непригодная для выплаживания комаров) находился у подножья этой горы, довольно далеко от домов. Тщательные поиски естественных водовместилищ со стоячей водой в непосредственной близости с домами оказались безуспешными. Загадка разъяснилась при исследовании кувшинов с питьевой водой; оказалось, что хозяева нескольких домов, расположенных на горе, в виду неудобства и хлопотливости ежедневной доставки воды из протекавшей внизу речки, запасались водой сразу на несколько дней, наполняя большие медные кувшины и возобновляя запас через 3—4 дня; за это время в кувшинах не только откладывались самками яйца, но даже из последних успевали вылупиться личинки. Так как вода за это время израсходовывалась не вся, то перед каждой новой поездкой остатки вместе с личинками сливались из кувшинов в большие чаны и корыта для хозяйственных надобностей, но пока наступала в ней надобность, личинки обыкновенно успевали развиться в куколки, а из этих последних вылуплялись комары, и обитатели удивлялись, что живут они как будто в месте сухом, болот по близости никаких нет, а комары не дают им покоя. Случайная наличность хроника, с паразитами в крови, могла бы дать вспышку малярии в гористой местности.

Из приведенных примеров ясна важность детального обследования местности в малярийном отношении с обращением особого внимания на отдельные водоемы, на первый взгляд незначительные, могущие быть источниками малярии в данной местности. В известной степени этим объясняется и опасность земляных работ, когда образуются многочисленные ямы, углубления, которые наполняются водой и заселяются личинками комаров. Особую славу заслужили в этом отношении кирпичные заводы, создающие изрытую почву и удобные для развития комаров условия. В Туркестане при выемках почвы даже нарочно поливают их водой, чтобы размочить твердый лес, который в сухом состоянии трудно доступен заступу, по окончании работы ямы так и остаются заполненными водой. Если до недавнего времени трудно было винить людей за их беззаботное отношение к безобидным на вид лужицам и ямам с водой, то теперь можно ожидать сознательного стремления к предупреждению и устранению этих явлений. Значение этих выемок в деле усиления малярийных заболеваний в прилегающем районе было отмечено при обследовании Мерва д-ром Хадукимым в 1921 г.

Если количество воды не играет большой роли для комара при выборе им мест для откладки яиц, то качество воды для малярийного комара имеет известное значение: он стремится к водоемам с более чистой водой, с известной защитой от прямых солнечных лучей, избегая в то же время постоянно затемненных водовместилищ. Отмечено, что заросли тростника невысоких водных растений, скопление нитчатых водорослей (так наз. водяной ваты) дают потомству комаров защиту от влияния ветра и волнения и комары с большой охотой откла-

дывают там яйца. Иногда образуются целые заводи, в которых вода застаивается, зарастает водяными растениями и является удобным местом для откладки яиц.

Поэтому стремятся провести уничтожение камыша, скашивание его, выжигание. Это имеет значение и в том смысле, что открывает доступ прямому солнечному свету, который оказывает известное задерживающее влияние на развитие личинок комаров.

Далее огромное значение имеет текучесть воды: существуют указания, что вода, текущая не медленнее чем 0.2 в секунду, является непригодной для жизни комариной молодежи; кроме того, глубина водоема не должна превышать одного метра (1½ арш.) Указанные свойства учитываются для практических мероприятий. В Туркестане, с его системой орошения, где мы имеем сравнительно неглубокие арыки и медленное течение воды в его периферических разветвлениях, можно использовать в известные периоды массовой кладки яиц и развития личинок систему обезвоживания арыков с целью добиться гибели потомства комаров от палящих лучей солнца и высыхания, с другой стороны своевременной промывкой арыков сильно текучей водой можно создать неблагоприятные условия для личинок и легко смыть их. Поэтому так важна содружественная работа органов здравоохранения и водного хозяйства в регулировании водопользования и использования этих путей в борьбе с малярией. Эта содружественная работа должна охватить всю цепь мероприятий, стремящихся на водных путях (в данном случае в оросительной системе) создать ряд неблагоприятных для потомства комаров условий. Из условий жизни малярийных комаров вытекает огромное санитарное значение того или другого состояния оросительной системы, того или другого характера работ по ирригации, той или другой системы, проводимой в целях снабжения населения водой. Поэтому всякая гидро-техническая работа, особенно в условиях Туркестана, является санитарной работой и должна и намечаться и проводиться с учетом санитарных требований, а не как самодовлеющая работа.

Наличие недостаточно прочных стенок, обсыпание берегов, зарастание их болотной флорой, небрежное отношение к стоку отработанной воды—все это ведет к созданию малярийных очагов. И как ни печально—но приходится констатировать, что в Туркестане земледелие и растительность существуют лишь там, где есть орошение, а где есть орошение, там есть и малярия. Это есть, но этого не должно быть, ибо правильно устроенная, правильно охраняемая и правильно используемая система не должна быть источником малярии.

Какие результаты может дать несогласованность действий органов здравоохранения и водхоза лучше всего иллюстрирует случай, недавно имевший место в Мерве. 1 марта комиссия в составе ак-сакала Отамышского района водного округа, техника Комотдела, врача малярийной станции, осмотрели треугольник между главной магистралью Ср.-Аз. ж. д. и Кушкинской веткой в целях выяснения причин появления болот и возможности их уничтожения и установили, что существующие болота обуславливаются фильтрацией дамбы арыка, одновременно были указаны и необходимые меры. Указанные меры (исправление дамбы, подсыпка земли, облицовка жженным кирпичом бортов арыков) не были проведены, а 16—17 марта была пущена вода, в результате чего получился прорыв и площадь болот увеличилась в 4—5 раза (до 60% всей поверхности треугольника).

В последнее время все эти ненормальные взаимоотношения изживаются и в центре и на местах (об этом будет речь ниже).

Необходимо несколько остановиться на значении быстроты течения воды для развития личинок комаров, так как в этом обычно видят связь рисовых полей с малярией. Для Туркестана с его многочисленными рисовыми полями вопрос этот имеет огромное значение, и в последнее время он был поставлен, по инициативе Управления Водного Хозяйства, на опытную разработку (работа проф. А. Л. Бродского в «Бюллетене 1-го Средне-Азиатского Университета» № 1). Работы не закончены и продолжаются в нынешнем году на опытном рисовом поле в Голодной Степи. Одновременно Голодностепской малярийной станции ставились в 1923 и продолжаются в 1924 г. опыты над рисовыми полями с точки зрения возможных в этой области санитарных мероприятий. Проф. А. Л. Бродский на основе своих предварительных изысканий приходит к выводу, что искать меры борьбы с малярией на рисовых полях надо в двух направлениях. С одной стороны необходимо доводить скорость течения до предела, переносимого личинками малярийного ко-

мара, с другой необходимо на пути втекающей в рисовые поля воды поместить водоем с определенными солевыми растворами, так как есть основания предполагать, что личинки, перенося высокую щелочность воды, боятся кислой среды. Наконец, средством борьбы быть может явится периодическая осушка полей при условии тщательной их нивелировке. Весь вопрос, как все эти мероприятия отразятся на культуре риса, и опытные исследования этого года ведутся уже совместно с Наркомземом. Пока по отношению к рисовым полям приходится прибегать к требованиям, установленным заграничными трафаретами: абсолютное запрещение устройства рисовых полей в черте населенного места (во многих городах это продолжает практиковаться), установление известного расстояния от населенного места, на котором разрешается устройство рисового поля, и требование текучести воды, что часто тоже нарушается. Есть еще один момент, очень важный в создании малярийности местности—это спуск отработанной воды; этому обычно уделяют очень мало внимания, между тем это—одна из главных причин заболоченности местности рядом с рисовыми полями со всеми проистекающими ими последствиями.

Чрезвычайно важным в практическом отношении является вопрос о зимовках комаров. Комары на зиму пропадают и снова появляются летом. Могут перезимовать яйца и личинки, перезимовывают и комары. Для зимовок комары обычно залезают в темные погреба и подвалы, в щели различных строений, в сокровенные уголки на чердаках, заброшенные колодцы и т. п. Задача практического характера в выяснении этих мест зимовок и своевременном принятии мер к уничтожению на месте их и потенциального потомства,*) В сезон 1923—1924 г. эта задача была поставлена очередной для малярийных станций в Туркестане, проведено обследование в Ташкенте (проф. Бродским). Материалы еще не суммированы, но уже выяснился ряд практических указаний в этом отношении. Главное внимание обращалось на присутствие зимующих личинок, ибо вопрос о том, где зимуют личинки малярийного комара и зимуют ли они вообще, еще далеко неясен, между тем меры борьбы в значительной степени зависят от того, в какой форме (взрослый или личиночный или в той и другой форме) зимует малярийный комар. Обследование Ташкента проф. Бродским показало, что в районе нового города имеются зимовальные личиночные очаги. Таковые оказались в трех пунктах, расположенных недалеко друг от друга и прямо или косвенно связанных с водами Саллара; в арычной сети до конечных ее разветвлений зимовальных очагов не оказалось, что объясняется низкой температурой воды и быстротой течения. Характерны некоторые признаки найденных очагов: один пункт образован маленьким прудком, где бьет несколько ключей. Последнее обстоятельство имеет своим последствием наличие более теплой воды, чем в соседних водоемах, а это создает благоприятное для перезимовывания личинок малярийного комара условия. Температура прудка и воздуха недостаточно высока в феврале и марте, чтобы позволить личинке закончить свое развитие; перенесенные в лабораторию личинки уже 20 февраля зауклились, а около 25 февраля начали вылупляться взрослые комары, а в пруде личинки стали заукливаться лишь 11 марта. Само собой понятно огромное значение открытия таких зимовок. Своевременное принятие мер, если не обезопасит в полной мере местность, то во всяком случае отразится благотворно на уменьшении переносчиков заразы.

Для уничтожения личинок и куколок обычно применяют нефтевание. Влияние керосина и мазута на личинок и куколок очень резкое и в литературе имеются примеры поразительного влияния нефтевания на движение малярии в данном районе; подобного рода данные получены и в Туркестане, хотя здесь не всегда можно учесть влияние отдельных факторов. Применение этой меры ограничено и дороговизной и тем, что она не может быть осуществлена в водоемах, служащих для водопоя. Нефтевание, как мера, хотя и паллиативная, но дающая известные результаты, должно и впредь остаться в цикле мероприятий противома-

*) Интересен факт, что паразиты малярии в организме зараженной самки во время зимовки погибают, так что покинувшие зимние квартиры комары совершенно безопасны в смысле распространения малярии и становятся опасными лишь тогда, когда вновь заразятся от больных людей.

лярийных, как санитарная мера, уступая, конечно, мероприятиям, направленным к созданию в местности условий неблагоприятных для развития комара.

В целях уничтожения окрыленных комаров пытались использовать их естественных врагов—летучих мышей путем разведения последних в малярийных местностях. Возражать против этой роли не приходится, так как летучие мыши полезны и для сельского хозяйства, уничтожая вредителей посевов, но как средство борьбы с малярией эта мера почти никакой меры не играет (также как и разведение рыб для истребления личинок комаров).

Если изучение **биологии комара** должно придать борьбе с малярией научную базу и известную оформленность, то правильная постановка оздоровления определенной малярийной местности требует прежде всего изучения **этиологии и биологии местных водоемов**.

Только исходя из последних данных может быть для данной местности нарисована схема необходимых мероприятий, так как здесь нет и не может быть определенного трафарета. В каждом районе должны быть последовательно изучены с точки зрения этиологии и биологии все водовместилища, понимая под этим, в силу сказанного выше о местах, где могут развиваться комары, все мельчайшие хранилища воды. Более того, нужно помнить, что по существующим опытам яйца малярийного комара выдерживают 12 дневную сушку, личинки в сыром, полужидком иле могут прожить 4—5 дней, куколки в жидком иле живут свыше трех суток и при этих условиях из них могут вылупиться окрыленные комары, поэтому какая-нибудь лужа, в которой вследствие высыхания, повидимому, совершенно прекратилась всякая жизнь, после первого же дождя может оказаться густо населенной личинками, и такие места тоже должны привлекать к себе внимание исследователя.

Известная прихотливость малярийных комаров, значение фауны и флоры для существования и преуспеяния потомства комаров может дать после изучения данные о безвредности подозрительных на первый взгляд водоемов и огромном значении невинных на вид. Следующей задачей является изучение этиологии водоема для точного определения метода его лечения. Это та область противомаларийной борьбы, которая определяется как санитарно-гидротехническое обследование. Само собой разумеется, что требуется санитарно-гидротехническое обследование каждого водоема. Обследование водоемов должно быть длительным и системным в связи с изменчивостью самого водного фактора под влиянием паводков, того или иного состояния уровня почвенных вод. Поэтому нельзя в этих случаях довольствоваться одним экспедиционным способом; необходима планомерная работа для получения впоследствии стойких результатов от намеченных работ; изучение этиологии и биологии водоемов, режима подпочвенных вод, устройства водосборов и т. д. при одномоментном способе исследования почти недостижимо.

Опыт борьбы с малярией в Кагане, Кушке, отчасти в Мерве с несомненностью показал, что в результате такого предварительного научного изучения и обследования можно затем с затратой сравнительно незначительных средств добиться существенных результатов.

Вот почему совершенно правильно в настоящее время санитарно-гидротехнические работы ставятся во главу мероприятий по борьбе с малярией, ставятся не в прежней плоскости осушения болот как таковых, а под углом зрения уничтожения почвы для существования малярийного комара.

Несомненно, именно *санитарно-гидротехническим мероприятиям, основанным на научном изучении биологии комаров и водоемов, принадлежит будущее в деле борьбы с малярией и победы над малярией.*

И только тройственный союз—науки, органов здравоохранения и водного хозяйства—союз действенный и крепко спаянный может здесь в Туркестане победить гидру малярии.

Обширное поле работы открыто для каждого из союзников в отдельности, а координация их работы и должна создать могучую силу для борьбы.

В области биологии малярийного комара еще много неизвестного вообще, а для Туркестана в частности, требующего разрешения; неизвестно как велико число форм, передающих малярию человеку (в Туркестане имеется не менее пяти форм предполагаемых передатчиков малярии), каковы условия откладки яиц различными малярийными комарами, число даваемых ими поколений в Туркестане.

очень мало известно об условиях зимовки личинки, условиях зимовки взрослой особи, об отношении к температуре, свету, неизвестно распределение комаров в зависимости от рельефа местности, высоты над уровнем моря, пищевого режима, флоры и фауны; почти несомненно, что каждая форма комара в своем жизненном цикле тесно связана с местными условиями, каждый момент жизненного цикла комара имеет огромное практическое значение.

Программа ближайших работ в Туркестане по изучению биологии комара намечена проф. А. Л. Бродским, пути для осуществления следующие: в первую очередь экспедиционно-рекогносцированный путь в целях определения территорий являющихся наиболее опасными в малярийном отношении, установления общих принципов в расселении малярийного комара, выяснения его отношения к населенным пунктам и предполагаемым пунктам оседания населения (последнее особенно важно, чтобы не создавать новых очагов). Одновременно должна идти стационарная работа в определенных уже известных очагах малярии; эта работа (полевая и лабораторная) должна отвечать на основные вопросы: место и условия зимовки личинок комаров и взрослых комаров, выяснение форм малярийных комаров, связанных с ирригационной системой и различными культурами, вертикальное и горизонтальное распределение комара.

Эта обследовательская работа тесно соприкасается, идет параллельно и в связи с работой по изучению этнологии и биологии водоемов, проводимой, наряду с научной работой, малярийными станциями. Работы эти носят стационарный характер, проводятся по определенному плану и имеют своей конечной целью выработку определенного плана лечения данной местности от малярии. Малярийные станции одновременно изучают малярийный район в эпидемическом и статистическом отношении (учет заболеваемости, паразитоносителей, сан—малярийные обследования и т. д.).

Во всей своей работе малярийные станции, естественным образом, будут не только соприкасаться, но и в значительной мере захватывать вопросы чисто научного характера, рассматривая и проводя их под определенным углом зрения практических выводов. С другой стороны, уделяя главное внимание комару, а следовательно водному фактору, малярийные станции входят в непосредственную связь с вопросами, связанными с водным хозяйством, ибо главный результат работ малярийных станций должен вылиться в план соответствующих санитарно-гидротехнических работ. Эти работы по степени их сложности и объема распадаются на три категории:

а) несложные мероприятия, не требующие для своего выполнения особо значительных средств и квалифицированного персонала (засыпка естественных и искусственных углублений почвы, заброшенных колодцев, приведение в порядок системы водосточных канав путем их очистки, укрепление берегов и урегулирования стока, спуск воды из мелких стоячих прудов, озер и т. д.).

б) более сложные мероприятия, проводимые в более широком масштабе и выполнимые лишь при участии квалифицированного технического персонала (правильная нивелировка улиц и площадей, обуславливающая беспрепятственный сток воды, осушка заболоченной почвы путем дренажа, глубоких каналов со свободным стоком воды, углубление необходимых в хозяйстве водовместилищ и поддержка движения в них воды, устройство поглощающих колодцев для осушки почвы, укрепление арыков, оврагов, затопляемых при весенних разливах и таянии снегов);

в) сложные гидротехнические мероприятия в смысле устройства дамб для предупреждения наводнений, урегулирование русла, приведение в порядок системы искусственного орошения, осушка обширных болотистых районов и т. п.

В этой части работ необходимо объединение работников малярийной станции с работниками водного хозяйства; только при тесном содружественном единении санитарии и техники возможны успехи в этой области, а достигнутые успехи—большая часть дела в противомаларийной борьбе.

Объединить научные изыскания в области биологии комара с работой малярийных станций не представляет особого труда: все малярийные станции объединены научным руководством Краевого Бактериологического Института в протоzoйном отделении (ныне реформируемом в отделение для изучения эндемических

болезней Туркестана) с работающими при нем секциями: биологической и протозойной (создается третья—санитарная).

Гораздо сложнее объединение малярийных станций с органами водного хозяйства и гораздо серьезнее оно по своему внутреннему содержанию. Формальное объединение существует: представитель Водного Хозяйства входит непременно членом в Центральную Комиссию по борьбе с малярией при Наркомздраве; точно такое же представительство имеется на местах в областных и уездных малярийных комиссиях, как разветвлениях центральной комиссии. Эта связь долгое время оставалась только формальной, не создавая фактического объединения. Необходимо, чтобы все работники системы, сверху до низу, прониклись целиком тем взглядом, что задача системы не только доставлять воду населению, но и доставлять ее так, чтобы этим орошением были предусмотрены и предупреждены все возможности, могущие привести местность в малярийное состояние (заболоченность), в планах должны быть намечены меры к предотвращению этих возможностей. Твердо должна быть усвоена мысль о том, что всякая гидротехническая работа есть в тоже время работа санитарная и не должна быть проводима без учета санитарных требований. Необходимо отказаться от дачи заданий Водхозу оросить дополнительно ту или другую площадь земли в спешном порядке в ближайший год, оставляя в проекте до будущего времени вопрос о водосбросной системе. Какая польза в устройстве того или другого количества населения на орошенной земле, когда в ближайшее время вследствие санитарно-гидротехнических несовершенств большая часть этого населения переболеет малярией, и местность станет малярийной на долгие, долгие годы. Пищушему эти строки, участвовавшему в последние годы в заседаниях Технического Совета Водхоза в качестве представителя Нар. Ком. Здравоохранения, приходилось часто наталкиваться на факты, когда авторы проектов совершенно упускали санитарные требования, по привычке, не учитывая их. Более того, в обширной инструкции по составлению проектов, очень детальной, предусматривавшей все мелочи, об учете санитарных требований не упоминалось. И это происходило не потому, что их не считали нужным учитывать, а потому, что при составлении совершенно не задумывались над этим вопросом, как на вопросе, не относящемся к гидротехническим работам.

Вот почему поворотным пунктом в деле борьбы с малярией вообще и в Туркестане в частности надо считать постановление Совета Народных Комиссаров от 13 сентября 1923 г., подтвержденное для Туркеспублики, по которому (п. 1) «разработка плана гидротехнических работ, имеющих исключительно санитарно-эпидемиологическое значение, возлагается на Народный Комиссариат Здравоохранения совместно с соответствующими ведомствами; разработка планов гидротехнических работ, преследующих другие цели, возлагается на заинтересованные ведомства, при чем последние обязаны эти планы со стороны санитарной согласовать с Наркомздравом».

На основе этого постановления составлена и утверждена 27 февраля 1924 г. председателем Совнаркома ТССР нижеследующая инструкция о взаимоотношениях между Водхозом и Наркомздравом по вопросу о гидротехнических работах (приводится полностью)

1. В целях согласования с санитарной стороны плана гидротехнических работ Водхоза в Технический Совет вводится представитель НКЗдравоохранения.

2. Представителю Наркомздрава предоставляется право ознакомления со всеми гидротехническими работами, осуществляемыми Водхозом.

3. В случае признания при рассмотрении в Техническом Совете Водхоза представителем НКЗдрава той или другой работы имеющей большое санитарное значение, ему предоставляется право до утверждения работ, Техническим Советом передавать их на предварительное рассмотрение Наркомздрава.

4. Эксплуатационные планы, вырабатываемые на местах работниками Водхоза, обязательно проводятся через областные малярийные комиссии, в состав которых входит в качестве постоянного члена представитель от Управл. Водн. Хозяйства.

5. Все местные санитарно-гидротехнические планы работ составляются местными малярийными комиссиями, представляются в Наркомздрав, где согласуются с Водхозом и по утверждению Наркомздравом проводятся особыми параграфами по сметам соответствующих ведомств (Водхоза, военсан и железнодорожного).

6. Наркомздравом совместно с Водхозом вырабатывается инструкция по осуществлению санитарного надзора за всеми производящимися гидротехническими работами.

Пункт второй инструкции вполне удовлетворительно разрешает взаимоотношения в центре; пункт третий дает основу для правильной постановки этих взаимоотношений на местах. Очередной задачей является развитие и укрепление их; в этой области соединенными усилиями Водхоза и Наркомздрава предстоит еще проделать большую работу в смысле преодоления противодействия на местах: длительная оторванность работников этих учреждений, долженствующих идти по одному пути, друг от друга, будет создавать еще не мало трений на местах, не смотря на все циркуляры сверху. Совместной напр., поездкой представителя Водхоза и Наркомздрава в Голодную Степь удалось в полной мере наладить долго не налаживавшиеся взаимоотношения, установив взаимное понимание предстоящих задач и работ. Некоторый сдвиг в этом отношении, несомненно, намечается. Так Самаркандским облисполкомом издана инструкция Комхозу, Водхозу и Упрозеру, пункт первый которой гласит „обсуждение вопросов по новому орошению, осушению заболоченных мест и по санитарному состоянию ирригационной сети в Комхозе, Водхозе и Упрозере должно происходить при участии заведующего Самаркандской областной малярийной станции“.

Ферганская областная комиссия по борьбе с малярией в одном из своих заседаний, заслушав доклад представителя Водотдела о плане работ на 1924 г., постановила: „считать водотдел органом, могущим особенно много содействовать мероприятиям по борьбе с малярией, а с другой стороны констатируя в плане его работы на 1924 г. слабый интерес Водотдела к таковым мероприятиям, а также отмечая отсутствие контакта между Водотделами и санитарными органами, как в смысле самих гидротехнических работ, так и в смысле санитарно-профилактического обслуживания рабочих отдела—просить Водотдел представить более подробный доклад“.

Задача согласованной активной работы Водхоза и Наркомздрава—ударная задача: от успешности ее выполнения в значительной мере зависит весь успех противомалырийной борьбы в Туркестане, ибо от этой согласованности работ с одной стороны зависит предупреждение „маляризации“ местности, с другой оздоровление уже зараженных малярией местностей.

Наложность работы на местах позволит получать планы с мест, уже рассмотренные с учетом санитарных требований, и даст Наркомздраву одновременно возможность выполнить свою главную задачу в борьбе с малярией: провести системный план санитарно-гидротехнических работ.

Наркомздравом совместно с Водхозом, согласно требованиям Центра, были представлены планы санитарно-гидротехнических работ; они составлены были на основе накопившихся сравнительно отрывочных данных. Очередная задача, к которой во многих местах уже приступлена, углубить эти планы путем широкой обследовательской и изыскательской работы.

Эта обследовательская работа в главной части подлежит ведению и выполнению малярийных станций, и Туркестан во имя своего оздоровления и возрождения должен покрыться не на бумаге, а на деле сетью малярийных станций.

В настоящее время в Туркесреспублике функционируют три малярийных станции: в Голодной Степи (Сыр-Дарьинская область), Мерье (Туркменская область) и Самарканде. Станция в Той-Тюбе (в резко малярийном районе), переданная Сыр-Дарьинскому Облздраву, была переведена в Пскент, работала как амбулатория, (и должна быть снята с учета малярийных станций. Настоятельно необходимым является открытие малярийных станций в первую очередь в Ферганской области (двух—в Коканде и Андижане) и в г. Ташкенте. Сметы на эти станции и в 1922—23 и 1923—24 г.г. не были приняты на госбюджет. Известную роль сыграл здесь тот заколдованный круг, в котором по отношению ко многим вопросам здравоохранения очутился Туркестан: Центр требует обоснования сметы определенными данными, без чего не принимает смету, а эти данные могут быть доставлены только путем организации снимаемых со сметы учреждений.

Второй Всероссийский съезд дальнейшее рассмотрение сети малярийных станций, поддержку существующих и планомерное развитие их деятельности поставил в основу общего плана противомалырийной работы.

Малярийные станции должны остаться на госбюджете и не только потому, что местные средства еще не достаточно окрепли, но и потому, что только при этом условии они могут осуществить свою главную задачу обследовательскую работу, так как при переводе на местные средства они в первую очередь будут использованы как лечебные пункты. Именно увлечение некоторыми из существующих малярийных станций лечебными функциями в ущерб своим прямым обследовательским заданиям заставило второе Туркестанское малярийное совещание (в декабре 1923 г.) подчеркнуть, что лечебные функции могут быть включены в программу малярийных станций в настоящее время лишь постольку, поскольку эти функции имеют значение для полноты обследовательских выводов. Согласно указаниям совещания малярийные станции в Туркесреспублике были переформированы с закрытием стационара, с увеличением кадра малярразведчиков, с укреплением лабораторной работы станций, с выделением из их штата малярийных разведывательных отрядов.

Влияние этого переформирования уже сказывается на работах малярийных станций в области научно-обследовательской и сан.-технической.

Если удастся фактически подойти к увеличению числа малярийных станций в Туркестане и найти для них работников, если удастся спаять в общей работе научных работников, сотрудников органов Здравоохранения и Водхоза и если удастся добиться у всех и находящихся в Центре и работающих на периферии ясного сознания того зла, которое представляет собою малярия для населения Туркестана, можно будет сказать, что победа на малярийном фронте в Туркесреспублике обеспечена. Население уже осознало горьким опытом это зло, население охотно идет навстречу практическим начинаниям в этой области; надо только все это ввести в научно обоснованное русло.

Основная организационная схема уже вполне оформилась в Туркестане: научное руководство и объединение—в отделении по изучению эпидемических болезней в Туркесреспублике (в будущем тропическом Институте) при краевом бактериологическом Институте с секциями биологической, протозойной и санитарной, научно—практическое разветвление его на местах в форме малярийных станций; административное объединение в межведомственной центральной комиссии по борьбе с малярией с ее разветвлениями на местах в форме областных и уездных малярийных комиссий.

Имеющиеся данные выдвигают и содержание, которое должно быть влито в эти формы. Намечающееся единение между близкими соратниками в области борьбы с малярией—органами Здравоохранения и водного хозяйства дает хорошие предзнаменования для успешной реализации этого содержания.

Борьба должна вестись развернутым фронтом и охватить все стороны вопроса, все способы борьбы.

Надо только всем и каждому твердо верить и знать, что малярийная проблема, несомненно, является одной из крупнейших мировых проблем. История человечества насчитывает не мало случаев, когда ему приходилось отступать перед „болотной лихорадкой“ в своем победном шествии по поверхности земного шара, целый ряд экономических моментов терпит крушение при столкновении с малярией; достаточно вспомнить историю создания панамского канала. Всякая железная дорога рядом с рельсами тянет зловещую нить—нить из костей, погибших от малярии. Империалистическая война дала этому ясный пример: по всей западной Европе разнесены формы тропической малярии; по различным углам России разошлись очаги болезни.

Особенно осязателен характер малярийной проблемы для Туркестана с его ирригацией, хлопководством, рисовой культурой, садоводством. Оседанию кочевого населения должно предшествовать ясное понимание необходимости предупреждения и борьбы с малярией, чтобы не получилось фактов, подобным тем, которые дала Голодная Степь, где в некоторых пунктах смертность в четыре раза превышала рождаемость.

И надо помнить твердо еще одно: такая эндемическая болезнь, как малярия, во много раз тяжелее и опаснее для хозяйства страны, чем любые эпидемии; она страшна не только по числу жертв и инвалидов, во много раз превышающему число жертв эпидемии, но страшна потому, что становится полноправным властелином данной местности, властелином жестоким и неумолимым. Душевная и физиче-

ская вялость, апатия, отсутствие инициативы, развивающиеся в результате хронического заболевания малярией, могут доводить—говорит—Латышев—целые общества до морального вырождения, при чем земледельческое население, главная опора всякой нации, первая падает жертвой этого врага.

И это господство жестокого властелина длится до той поры, пока усилия людей не свергнут господства, не уничтожат условий, благоприятствующих его существованию.

К оружию, граждане!

Инструкция маляро-разведчикам.

На обязанности маляро-разведчика лежит сбор материала и наблюдения над жизнью личинки и взрослого комара в природе. С этой целью он обходит свой участок и исследует находящиеся на нем водоемы, прибрежные заросли и постройки. Все наблюдения тот-час-же заносятся на месте в карточку данного водоема. Запись наблюдений ведется по имеющимся в карточке вопросам, если же соответствующих вопросов нет, наблюдения пишутся в графе „примечания“. Все записи должны быть по возможности точными и подробными. На карточке указывается количество и характер взятых проб. На каждый водоем каждый „визит“, пишется особая карточка, в которой указывается № водоема и его местонахождение. В плане делается пометка на соответствующем положении водоема месте, характер водоема обозначается условными знаками (—проточный водоем х—стоячий). Собранный материал частью фиксируется, частью приносится живым, фиксация должна быть произведена на месте и в каждую пробирку должна быть положена с указанием № водоема, числа, месяца и года (и фиксатора).

Найдя водоем, надо прежде всего описать местность, в которой он находится. Затем следует осмотр водоема и характеристика его. Прежде всего необходимо выяснить является ли данный водоем постоянным или временным. Для выяснения этого, кроме указаний, имеющихся в самом водоеме, нужно пользоваться сведениями из расспросов, которые становятся совершенно необходимыми для ответа на вопрос „Когда и как образован водоем“. В характере берега нужно указать крутой он или пологий, имеется ли на нем растительность и какая; отметить так-же и все его способности (напр. кирпич. берег арыка, подмываемый, обваливающийся, заболоченный и т. п.). В вопросе—**стоячий или проточный** указать приблизительно скорость течения в различных частях водоема. Указать направление течения (напр. от мусорной свалки в соседний арык, с улицы на двор и т. п.), имея в виду, что оно может повлиять на условия жизни личинок в данном месте. Необходимы так-же указания о случайных застоях воды, а для арыков их неисправности с указанием, в чем она состоит. О затемнении водоема указывается чем и насколько он затемнен (напр. мостом, деревьями и т. п.). Для указания глубины водоема, где можно промерить палкой от сачка, или отвечать по расспросам и наводящим данным. Кроме того приблизительно указываются сведения о различных частях водоема (напр., заросшая часть, у берега, середина и т. д.).

При описании дна нужно отметить его плотность, цвет, запах. Берется проба не менее 50 см. с небольшим количеством воды.

Характер воды водоема—указывается состояние ее поверхности (напр. затянута масл. пленкой, покрыта водорослями).

Растительность водоема—имеется ли она и какие участки захватывает. Характер ее распределения (сплошные заросли, отдельные куртинки и т. п.).

Густота растительности. Брать образцы в банке с водой.

Указывается степень загрязненности и взмученности (прозрачн., мутная, издает запах, цветет и т. п.) проба воды не менее 100 куб. саж.

Температура воды измеряется термометром на поверхности.

В вопросе **где и как они держатся**—указать не собираются ли личинки и куколки и где эти кучки образовались (у берега, в водорослях, на дне, на поверхности и т. д.).

В каком **состоянии находятся личинки**—указать степень подвижности их в водоеме и пробирках.

Для ответа на вопрос *уносятся ли личинки течением* или *отталкиваются от берега на течение*:

Где и чем брались пробы—указать участок исследуемого водоема и характер этого участка (у берега, в зарослях).

Результат лова в растительности по близости от водоема—произвести кошение по траве, кустам, камышу и т. д. и характер содержимого сачка.



Е. А. Смирнов.

Схема переустройства и возможного развития оросительных систем Ташкентского оазиса *).

Ташкентский уезд занимает 24.386 кв. верст, самый меньший из уездов С.-Д. области (Аулие-атинский 60.020 кв. вер.), но в этом уезде сосредоточена наиболее интенсивная жизнь всей области.

В этом уезде сгруппированы самые большие туземные ирригационные системы. Здесь значительно распространены посевы хлопка и риса, фруктовые сады и виноградники занимают значительную площадь.

На первое января 1914 года население Ташкентского уезда исчислено 637.000 человек, в том числе в гор. Ташкенте числилось 271.023 человек. По данным переписи 1920 года население Ташкентского уезда убавилось до 586.084 человека. Плотность населения в 14 г. выразилась на кв. версту 26,1 чел. с городским населением и 15,0 ч. без городского населения.

Климат. Рассматриваемый район расположен в предгорьях западного Тянь-Шаня, защищен от холодных северо-восточных ветров и южных гармсилей, но температурный уровень здесь ниже, чем в Фергане, долине Зеравшана и других более южных оазисах Туркестана.

В виду этого годовой слой осадков почти одинаков с юго-восточной Европейской Россией (366,2 м/м. в среднем за период 1899 по 1915 г.г.) Однако распределение осадков довольно неблагоприятно для использования их в сельскохозяйственных целях, т. к. главная масса осадков выпадает в зимний период, а соответствующие числа для периода с апреля по сентябрь равны в среднем 47,1 м/м. 35,9; 13,2; 5,6; 0,8; 3,2 м/м.

Годовая температура воздуха в среднем равна 13,5° С, наиболее устойчивыми являются температуры летних месяцев. Сумма температур в вегетационный период 3862,3° С, для Голодной Степи—4368,0° для Полторацка—4514,5°.

Число безморозных дней в Ташкентском районе для периода с 1871 по 1888 г. включительно для наиболее невыгодного года равно 211 дней, а по другим более поздним данным—184 дня, для Асхабада—238 дням, для Самарканда—215.

Приведенная характеристика климата обуславливает для Ташкентского района невозможность получить такие же урожаи хлопка, как в других более теплых районах и самое качество волокна ниже, т. к. приходится пользоваться скороспелыми сортами хлопка. В среднем урожайность хлопка определялась для 1915 г. 66,5 пудов сырца с десятины.

Почвы. Одним из благоприятных обстоятельств для сельского хозяйства в Ташкентском районе являются хорошие почвенные условия. Здесь нет ни барханных песков, ни солончаков.

По данным почвоведов Я. Н. Афанасьева, солончаковые почвы встречаются лишь в пойме реки Сыр-Дарьи в виде пухлых солончаковых и лугово-солончаковых (аллювиальных, почв в левой пойме Чирчика, в Майдантальской волости в виде пятен лугово-солончаковых почв на луговых почвах.

Далее вся пойма Чирчика по левому берегу и частью по правому состоит из луговых, сильно гумозных почв, перемежающихся с болотами. Подобного же рода луговые почвы встречаются и в пойме р. Ангrena. Остальное пространство, на котором ведется сельское хозяйство, составляют глинистые и суглинистые незасоленные светлосемы, подсолонные, по большей части, глубокими однородными нано-

* По докладу, читанному в Техсовете У. В. Х. 19 мая 1924 г., составленному на основании печатного труда проф. И. Г. Александрова «Орошение новых земель в Ташкентском районе» и материалов Чирчик-Ангренской изыскательной партии.

сами и лишь в предгорных районах галечниковыми, гравеллистыми, суглинистыми или глинистыми слоистыми наносами.

Все изложенное выше характеризует Ташкентский оазис, как район, прекрасно одаренный природой для развития хлопководства и других ценных растений.

Орошение производится из рек Чирчика, Ангrena и Келеса.

Общая характеристика существующего орошения Ташкентского района. Древние ирригационные системы Ташкентского уезда, примитивные по своему устройству, действуют, благодаря применению неустанного труда населения. Вместе с тем некоторые каналы имеют значительные размеры, как например: Бозсу, Зах, Карасу левобережный. От времени вся ирригационная система приходит в расстройство; так например: Бозсу значительно зарылся и не орошает благодаря этому довольно значительную полосу прибрежной земли, так как для вывода воды из этого канала требуются значительные подпорные сооружения в русле, устройство которых не под силу самому населению. То же самое, в той или иной степени, можно сказать и относительно других систем.

Другим большим местом ирригации Ташкентского уезда является заболоченность левого берега Чирчика вследствие того, что эти площади лежат ниже уровня воды в р. Чирчике, а действующие каналы, пропуская больше чем требуется воды, усиливают затопление. Такая площадь исчисляется до 30.000 дес., не считая значительных камышевых зарослей и мокрых лугов, находящихся в пользовании населения.

Осушение этого района дало бы значительную новую площадь легко орошаемых земель и оздоровило бы местность, которая служит очагом малярии.

Оросительные системы Ташкентского уезда представляются до 140 отдельных каналов, при чем наиболее значительные каналы выведены в Чирчикском бассейне: начиная от кишлака Газалкент до устья р. Чирчика по левому берегу имеется около 34 отводов, а на правом около 23, из которых главные арыки: Бозсу с площадью орошения до 40.000 дес. и наибольшим расходом до 12 куб. саж./сек., Карасу с площадью орошения до 30.000 десятин и расходом воды до 15 куб. саж./с., Бектемир с расходом до 5 куб. саж./сек. и с площадью орошения до 7000 дес. рисовых посевов, Зах с расходом до 5 куб. саж./с. и с площадью орошения до 35.000 десятин.

Остальные арыки представляют из себя более мелкие каналы.

Общая ежегодно орошаемая площадь Ташкентского уезда определяется около 200.000 дес. из общей площади ирригационных земель до 330.000 десятин.

Площадь перелогов до 130.000 дес. составляет до 60% ежегодно орошаемых земель, а в системе Ангrena площадь перелогов в 1,5 раза более площади орошенных земель. Перелог здесь образуются вследствие недостатка поливной воды и плохого состояния оросительных систем.

Все эти орошаемые площади в бассейнах рек Чирчик—Ангрен—Келесс вкраплены пятнами в громадные пространства уезда площадью до 2.400.000 десятин, из коих более половины падает на горные пространства и около 1.200.000 десятин составляет средние и низовые части бассейнов рек и прилегающих к ним предгорных пространств. Из последней площади фактически орошается до 200.000 дес. или около 17% от возможной к орошению площади и под перелогам об'арыченной земли остается ежегодно около 130.000.

Оросительные системы находятся в плохом состоянии, при чем главнейшие недостатки—следующие:

1. Примитивность устройства водозаборных дамб в реке, благодаря чему прибывающая вода срывает эти дамбы, а каналы остаются без воды, почему население расходует на восстановление головных устройств значительные силы натуральной повинности, которые иногда не приводят ни к каким результатам; этим об'ясняются значительные посушки, которые за отсутствием правильно поставленной статистики не учитываются, а также остаются до 60% от поливной площади пустующих перелогов; наоборот головные дамбы, неразобранные во время прохода высокой воды, служат причиной заболачивания земель излишками поступающих в канал вод и превращают эти земли в малярийные очаги; вообще водозаборные дамбы даже при нормальной их работе не могут регулировать притока воды в каналы и обеспечивать посевы нужной водой.

2. Разрозненность многочисленных арыков, несвязанных между собой и питающихся каждый непосредственно из реки, следствием чего является излишняя затрата натуральной повинности на регулировочные работы на каждом арыке как большом, так и малом.

Стоимость ежегодных затрат средств и сил натурпоvincности на регулировочные работы, выполняемые как за средства государства, так и натурпоvincностью населения представляется в следующем виде:

1. В текущем 1924 году (по сметам) 370.000 р.

2. В прошлом 1923 году израсходовано 344.851 р.

3. Средняя стоимость ежегодных работ по регулированию и ремонту головных частей арыков за период с 1908 года по 1923 г. составляет по отчетам арык-аксакалов около 325.000 рублей в год.

Основными из имеющихся схем разрешения оросительных проблем Ташкентского оазиса являются две: 1) предложенная и разработанная профессором И. Г. Александровым в 1915 году и 2) составленная инженером Ф. П. Моргуновым.

Выдвигавшуюся одно время Сыр-Дарьинским Областным Отделом Управления Водного Хозяйства схему с ориентацией по ар. Зах можно рассматривать как вариант к основной схеме профессора И. Г. Александрова.

Схема проф. И. Г. Александрова.

Отправные пункты этой схемы следующие: средний расход р. Чирчика за вегетационный период (с 1-го апреля по 1-е октября) — 40,4 куб. саж./с. (по наблюдениям с 1900 по 1916 г.), он колеблется по отдельным годам от 26,9 до 62,4 куб. с/с., средний из максимальных расходов равен 83,6 к. с/с., максим. 149,8 к. с/с., а нижний предел 58,7 к. с/с. Абсолютный минимум достигает 5,5 к. с/с., амплитуда колебаний достигает 144,3 к. с/с. Наивысший горизонт, наблюдавшийся за весь период в течение 16 лет у Чимбайлыкского поста, равен 2,24 с., а наинизший 0,17 саж.; ширина реки в среднем в этом месте — 30 саж., а средний продольный уклон ее равен 0,0013.

Расчет произведен по средне-минимальному 1910—11 году, когда средний расход за вегетационный период был равен 32,0 к. с/с. при стоке за тот же период 506,0 милл. куб. саж. и годовом стоке — 643 милл. куб. саж.

В минимальный 15—16 г. расход в вегетационный период был равен 26,9 к. с/с. и сток 425,3 милл. куб. с., годовой сток — 562,7 милл. куб. саж.

Для регулирования стока р. Чирчика предполагается устроить водохранилище в урочище Идрис-Вайгамбар, где в р. Чаткал впадает р. Терс. Бассейн, питающий Верхне-Чаткальское водохранилище, равен 1/3 бассейна реки Чирчика у Чимбайлыкского поста. Годовой сток для Чаткала и Терс получился за 1915—16 г. г. равным 185,13 милл. куб. саж.

Сток следующей реки Ангрена менее Чаткала, а именно средний—1900—08 г. г. 72,5 милл. к. с. годовой и 52 миллион к. с за вегетационный период. Такая картина получается вследствие того, что Чаткальский хребет, питающий обе названные реки, северным своим склоном обращен к Чаткалу, а южным склоном к Ангрену.

Сток Келесса неизвестен.

Количество воды, которое необходимо забрать из Чирчика для орошения одной десятины, занятой различными культурами:

Хлопок	900	куб. саж. на десятину.
Рис	2500	„ „ „ „
Люцерна	1000	„ „ „ „
Озимые хлеба	500	„ „ „ „
Яровые	350	„ „ „ „
Сады и виноградники	1000	„ „ „ „
Пропашные	1300	„ „ „ „

Намечаемой проф. Александровым перспективой орошения в Ташкентском районе предусматривается установить: 1) какое количество земель может быть вновь орошено в районе, 2) какое количество потребуется для этого воды, 3) хватит ли

для этого имеющихся водных ресурсов в бытовой или регулировочной форме и 4) как технически намеченные предположения могли бы быть осуществлены.

Распределение существующей посевной площади за средний год принято:

Источники орошения	Сухие посевы	Сады и виноград.	Люцерна	Хлопок	Рис	Всего
1) р. Чирчик, прав. берег	23989	3791	14219	29310	14245	85582
„ „ лев. „	6139	381	1742	6546	37778	52596
Всего	30128	4182	15961	35856	52051	138178
2) р. Ангрен	25868	535	5943	11612	18732	61790
3) р. Келес и горн. речки	26360	1328	5575	4111	—	37374
ВСЕГО	82356	6045	26569	51629	70783	237342

Кроме земель, помещенных в таблице, к площади, орошаемой на правом берегу Чирчика, необходимо прибавить территорию г. Ташкента, равную 18325 дес. Для проектного орошения приняты следующие площади:

Земли по Ангрену в Пскентской и Букинской волостях, в количестве 50.200 дес., куда входят земли туземного населения упомянутых волостей, неорошаемые в настоящее время за отсутствием воды в концах арыков Ангренской системы, свободные государственные площади и 68.650 дес. земель Каризской волости Ташкентского уезда и Уральской волости Самаркандской области, всего 118.850 дес.

Эти земли предполагается оросить однако не из Ангрена, а из Чирчика, путем передачи воды специальным каналом.

По левому берегу Чирчика предполагается осушить в настоящее время заболоченные площади в количестве 25.687 дес. и затем оросить при помощи продольной ирригационной сети водами Чирчика.

На правом берегу предположены кроме орошения пара и перелога, который здесь занимает ничтожную площадь в 991 д. и осушения болот в количестве 2569 дес., приступить к составлению проектов орошения 8.000 дес. в Зенгиатинской волости по ар. Боз-су, 17.000 дес. в Ак-Джарской волости на землях Кауфманского, Константиновского и Черняевского поселков и частью на государственных землях и 50.000 дес. в Булатовской, Алтыновской и Джаусугумской волостях.

Таким образом, всего по правому берегу возможно оросить около $991 + 2.569 + 8.000 + 17.000 + 50.000 = 78.560$ дес.

Кроме того, по проектной схеме предполагается земли Ак-Курганской и Букинской волостей, орошаемые теперь из Ангрена, перенести на водопользование из Чирчикеской системы; т. е. всего около $7.087 + 7.169 = 14.256$ дес.

Эта мера позволит в равном количестве расширить орошение на верхне-ангренинских землях.

В результате всего только что сказанного, получается следующая сводка площадей, предположенных к орошению и уже орошаемых в настоящее время из Чирчика и Ангрена.

Вся площадь нового орошения по Чирчику выразится числом 238.353 дес., и вместе с остальными орошаемыми землями составит огромную территорию в $237.342 + 18.325 + 238.353 = 494.020$ десятин.

Из общей суммы 494.020 дес. на долю Чирчика падает 376.531 дес., из коих на правый берег—164.142 дес. и на левый—212.389 дес., на Ангрен 61.790 дес., а оставшаяся площадь 55.699 дес. падает на Келес и горные ручьи.

Принимая нормы полива, приведенные выше, для правого берега Чирчика, при распределении площади культур—под хлопок 50%, люцерны—17%, под рисом 5%, сады и виноградники—10% и под остальные культуры 18%, полная по-

требность в воде правого берега определяется, прибавляя сюда и 18.325 дес. площади города, всего 175,93 милл. куб. саж., в среднем на десятину $\frac{175.930.000}{182.467} = 964$ куб. саж. на дес.

По левому берегу, при распределении площади культур под хлопком 40%, рисом 15%, люцерной 15%, садами и виноградником 3%, сухими посевами 27%, получится количество погребной поливной воды 231,04 милл. куб. саж. или в среднем на десятину 1088 куб. саж. на дес.

Общее количество воды, которое потребуется подать из реки Чирчика в вегетационный период, учитывая по расходу головного сооружения, будет равна $175,93 + 231,04 = 407$ милл. куб. с., т. е. только $\frac{2}{3}$ того стока, который за средне-минимальный год имеет р. Чирчик.

В минимальный 15—16 год при годовом стоке 562,7 милл. куб. саж. Чирчик должен быть регулирован, т. к. для осенних и весенних поливов расходы воды окажутся недостаточными. Однако вопрос о регулировании стока Чирчика может быть решен в надлежащей полноте после рассмотрения всей Сыр-Дарьинской проблемы.

В результате предположений получается следующее распределение культур: по правому берегу Чирчика под хлопком 82.071 дес., по левому—84.956 дес.; по Ангрену под хлопком 11 612 дес., на горных ключах 4111 дес., а всего под хлопком 182.750 дес.; под рисом—58 798 дес., которая сложится из 8.208 дес. правого берега, 31.858 дес. левого и 18,782 дес.—Ангрена, т. е. не превысит 60.000 дес. (вместо 70.782 дес. существовавших); под садами и виноградниками 24.649 дес., т. е. площадь увеличена почти в 4 раза против существующей. Остальная площадь до 494.020 дес., падает на сухие посевы и люцерну.

Центром распределения ирригационной воды предполагается сделать Газалкентский ирригационный узел близ Чимбайлыкской гидрометрической станции. Здесь будут сосредоточены 3 сооружения—регуляционная плотина на Чирчике и два головных сооружения для питания левого и правого магистральных каналов.

В этом месте Чирчик идет в одном русле, но уже в 1 версте ниже начинается разветвление его на ряд рукавов, разделенных галечниковыми, легко размываемыми островами, река у Газалкента делает крутой изгиб и позволяет строить сооружения, вне русла реки, чтобы затем путем спрямления перебросить водяной поток на готовые уже сооружения. Грунты в этом месте очень надежны, т. к. неглубоко залегают конгломераты и известняки.

От этого узла отходят два канала—правый, несущий максимум 15 куб. с./с. и левый с пропускной способностью 17 куб. саж., а всего 32 к. с/с.

Правый канал по схеме идет несколько выше современной трассы арыка 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 иметь гидро-электрическую станцию мощностью до 47.000 лош. сил. На 21 версте размещен Троицкий распределитель, состоящий из шлюза, отводящего воду в количестве до 2 к. саж./с. для орошения земель Ак-Джарской волости, перепад в 35 саж. шлюза, отводящего воду в арык Зах и распределительного шлюза, дающего воду арыкам Бозсу, правому Кара-су, правой береговой магистрали и предохранительному сбросу в Чирчик. Пропускная способность сброса и перепада предположено на полный расход главного канала. Кроме упомянутых выше сооружений в районе Троицкого распределителя намечены 2 гидроэлектрические станции: одна с напором в 17 саж., а другая 35 саж. Первая мощностью в 16.000 лош. сил. предложена к осуществлению во вторую очередь, а вторая будет осуществлена раньше на пропуск 8 куб. с./с. при мощности до 67.000 лош. сил. Все три станции должны дать до 130 000 лош. сил. От Троицкого распределителя, таким образом, ответвляется пять каналов, не считая сброса: 1) Ак-Джарский канал, предположенный для орошения около 20.000 дес. земель Ак-Джарской и частью Александровской волости, из которых 17.000 дес. новых, а 3000 дес. земель, упраздненной при этом системы арыка Искандер; 2) канал Зах, расширенный, спрямленный и бетонированный, который должен будет оросить все земли, орошенные арыком Зах теперь и 50 000 дес. новых прикелесских земель и площадь, на которую

вода подавалась ранее из арыка Ханым; 3) канал Боз-су, который должен оросить свою теперешнюю площадь с прибавлением 8.000 дес. в Зенгиатинской волости; 4) канал Кара-су, теперешняя ветвь Боз-су и 5) правобережная магистраль, которая должна будет подать воду во все арыки, берущие начало из Чирчика на правом берегу, — этот канал предполагается устроить во 2-ю очередь.

При этой системе уничтожается арык Искандер и арык Ханым. Последний удалось привести к трассе Зах арыка, в виду следующих соображений. И на арыке Зах, и на арыке Ханым имеется в настоящее время по водопаду, весьма близко расположенным друг от друга, при чем нивелировкой было установлено, что верхний бьеф Зах у водопада выше нижнего бьефа Ханымского водопада, что и создает возможность передать в Ханым воду из Заха, имея в виду, что распределительная сеть Ханыма начинается ниже водопадов.

Здесь же возможно устроить гидроэлектрическую станцию сравнительно небольшой мощности, используя для этого перепад на Захе.

Левая магистраль идет сначала по верхней линии пологой части Чирчикской долины и затем совпадает с трассой современного большого канала левого берега Кара-су, 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. В этом же месте имеется сброс части воды из левой магистрали в русло Ангrena для передачи ее затем в арык Хан, орошающий Ак-Курганскую волость. Падение воды здесь могло бы быть использовано для устройства небольшой гидроэлектрической станции; при расходе воды около 0,5 к. с/с. и напоре около 12 саж., мощность станции приблизительно могла бы определиться в 1,200 сил. Станция эта могла бы быть использована для электрофикации предполагаемого участка железнодорожной линии Ташкент—Пскент—Драгомирово.

От кишлака Алты-Куль канал идет далее, огибая с запада кишлак Пскент и переходит затем в Букинскую волость, где трасса его расположена так, что из него могут получить воду как все современные арыки этой местности, так и вновь проектируемая распределительная сеть. Далее канал огибает отроги Ангренского хребта и выходит на верхнюю террасу Дальверзинской степи, которую и орошает.

Все арыки, берущие в настоящее время начало из Чирчика по левому берегу, получают при этой схеме питание из левой магистрали при помощи двух береговых ветвей. Таким образом, все арыки Ташкентского района будут переключены на основную сеть, что будет в особенности необходимо сделать ко времени начала действия Верхне-Чаткальского водохранилища, так как в противном случае не будет никакой уверенности, что пропуск, сделанный из водохранилища, дойдет до Сыр-Дарьи, а не будет разобран ташкентскими арыками.

Нарисованная выше картина не представляет чего-либо, законченного ни по количеству земель, которые могли бы быть орошены, ни по мощности и числу гидроэлектрических станций, на которых возможно использовать энергию падающей воды. За пределами трасс проектируемых каналов имеется еще много прекрасных земель, на которые вода может быть выведена механическим способом. Развитие машинного орошения облегчается в высокой степени возможностью иметь большие массы электрической энергии, стоящей недорого, при чем режим станций как нельзя лучше будет соответствовать именно этого рода нагрузкам, т. к. наилучшим потребителем энергии для Туркестана являются насосные установки, предназначенные для машинного орошения.

Изложенная схема не задавалась целью дать исчерпывающий учет энергии рек Ташкентского района; это должно составить предмет самостоятельной работы; здесь же указаны лишь те силовые установки, которые могут в ближайшее время получить осуществление и которые надолго покроют спрос на энергию.

По анкете промышленных заведений Туркестанского края, произведенной Экономическим Отделом Изысканий по устройству водохранилищ р. Сыр-Дарьи, в Ташкентском уезде вместе с городом Ташкентом числилось на 1-ое января 1914 года 127 промышленных заведений с 88 механическими двигателями общей мощностью в 3.247 лошадиных сил, что указывает на низкое развитие района в индустриальном отношении и представляется мало вероятным, чтобы в ближайшее

время удалось разместить даже намеченные нами 130,000 лошадиных сил Искандерской и Троицкой установок.

Чтобы представить себе тот эффект, которые дают 130.000 лошадиных сил, достаточно указать, что все хлопчатобумажные фабрики Москвы и Московской губернии в 1908 г. имели 702 двигателя общей мощностью 95.228 лош. сил, а обработка шерсти в том же году по всей России требовало 94.110 лош. сил. В виду изложенного становится совершенно ясным, что только развитие ряда новых производств создаст условия, при которых большие массы энергии найдут себе применение.

Из таких производств следует отметить текстильную промышленность, обработку делинта и коммунальное применение для освещения улиц, водопровода, боев и т. д.

Надеясь на развитие машинного орошения в ближайшие годы едва ли возможно, так как этот метод дороже самотечного, особенно, если принять во внимание, что орошаемые при этом земли, как расположенные на возвышенных местах, в общем менее доходны, чем площади, орошаемые обычным приемом.

Схема инженера Ф. П. Моргуnenкова.

После работ проф. Александрова, вопрос о необходимости улучшения и переустройства оросительных систем Ташкентского оазиса снова был поднят на ирригационном совещании при Туркестанском Экономическом Совете, имевшем место в марте месяце прошлого 1923 года, и тезисами указанного совещания—был признан как одна из необходимых задач Туркводхоза. На основании этого, при проведении в жизнь тезисов ирригационного совещания, согласно постановления Технического Совета Туркестан. Управления Водного Хозяйства от мая месяца прошлого 1923 года, было предписано организовавшейся тогда же Чирчик-Ангренской Изыскательной Партии У. В. Х.:

1. Произвести дополнительные изыскания, необходимые и достаточные для выяснения основных положений имеющихся схем переустройства оросительных систем Ташкентского района.

2. Представить обоснованные материалы как для суждения и сравнения основных имеющихся схем, так и возможных других решений поставленной задачи.

Согласно указанного задания Технического Совета Управления Водного Хозяйства Чирчик-Ангренской Изыскательной Партией, после утверждения смет и кредитов, в конце мая месяца прошлого 1923 года было приступлено к выполнению намеченной программы путем сборки и сводки имевшихся материалов и производства необходимых дополнительных изысканий и исследований.

К настоящему времени, хотя и остаются незаконченными некоторые задания, касающиеся внутреннего переустройства оросительных систем, но для разрешения общей схемы как развития, так и переустройства основных систем и главного в этом отношении вопроса об урегулировании питания головных частей существующих многочисленных и разрозненных каналов—материалов собрано и получено изысканиями достаточно.

Представляемые для разрешения поставленной задачи данные состоят из следующих основных статистическо-экономических и различных технических материалов:

1. Печатный труд проф. И. Г. Александрова под заглавием: «Орошение новых земель в Ташкентском районе», состоящий из отдельных глав:

I — Гидрология рек Ташкентского района.

II — Земли орошенные и пригодные для орошения.

III — Климат, почвы, нормы орошения.

IV — Перспективы орошения в Ташкентском районе с приложением схемы основных каналов и сооружений.

2. Схема переустройства и развития орошения в бассейне рек Чирчик—Ангрен—Келес, составленная инженером Ф. П. Моргуnenковым с рассмотрением основных вопросов, как-то: существующего земле-водопользования, оросительной способности реки Чирчика, наиболее целесообразного переустройства и развития систем, с краткой характеристикой других возможных схем.

3. Карта ирригационных систем рек—Чирчика, Ангrena, Келеса и Куру-Келеса, с указанием границ существующего орошения.

4. Статистико-экономические материалы по обследованию ирригационных систем рек—Чирчика, Ангrena и Келеса, произведенному Отделом Специальных Исследований У. В. Х. в период с 1918 по 1923 годы.

5. Гидрометрические материалы, состоящие из:

а) печатного труда Гидрометрической части о режиме реки Чирчика, и

б) отдельных графиков расходов рек и каналов за различные годы.

6. Материалы гидрогеологических исследований в бассейнах рек Чирчик, Келес и Куру-Келес, произведенных в 1923 году по заданиям Чирчик—Ангренской Партии с приложением общей геологической карты указанного района.

7. Схематическая почвенная карта Ташкентского оазиса, составленная по данным прежних и позднейших исследований.

8. Картографические материалы военно-топографических съе́мок в масштабах

1) Полуверстном с горизонталями через 2,5 сажени.

2) Одноверстном „ „ 5,00 „

3) Двухверстном „ „ 10,00 „ и

4) Десятиверстном „ „

9. Плановые материалы ирригационных съе́мок прежних лет и позднейших, произведенных в прошлом 1923 году Чирчик-Ангренской Партией.

10. Продольные и поперечные профили р. Чирчика и основных из существующих каналов, с данными об измеренных горизонтах, скоростях и расходах воды и указанием грунтов.

11. Схемы улучшения существующего и возможного развития нового орошения, с указанием новых и переустройстваемых каналов и для нескольких вариантов расположения основного узла будущих головных сооружений.

12. Эскизные проекты головных сооружений и магистральных каналов для различных вариантов расположения узла головных сооружений.

13. Трассы и профили новых и переустройстваемых каналов для нескольких вариантов.

14. Эскизные проекты сооружений на магистральных каналах для различных вариантов их.

15. Предварительные сметы к проектам головных сооружений, магистральных каналов и сооружений на них—для основных из рассмотренных вариантов с приложением подсчетов количества работ по каналам и сооружениям, расценочной ведомости и справочных цен.

Средний расход Чирчика за вегетационный период за время с 1902 по 1920 г. определился в 36,65 кубических сажень в секунду при стоке 570 мил. куб. саж. В летние месяцы—май, июнь, июль расходы Чирчика значительно повышаются и в среднем за ряд лет составляют 50 куб. саж. в секунду.

Реки Ангрен и Келес наибольшие свои воды несут в зимнее время и ранней весной, за вегетационный период расходы их незначительны, именно для Ангrena 3,34 куб. саж. в сек. и Келеса менее 0,50 куб. саж. в сек.

Годовой сток для р. Чирчика составляет в среднем 810 миллионов куб. саж., для Ангrena 72,5 мил. куб. саж. и для Келеса 10 мил. куб. саж.

Фактическое использование водных запасов бассейна находится в следующем положении:

1. Вегетационные расходы реки Чирчика используются в размере около 40%, количество неиспользованных вод, сбрасываемых из Чирчика в Сыр-Дарью за вегетационный период, по Чиназскому гидрометрическому посту, определяется средним расходом в 24,30 куб. саж. в секунду или до 60% от среднего расхода за вегетационный период.

2. Вегетационные расходы рек Ангrena и Келеса используются полностью, за исключением случайных и исключительных паводковых вод.

Дальнейшее небольшое увеличение орошения из этих рек возможно путем устройства водохранилищ для скопления в них весенних паводковых вод. Способ этот ненадежный, поэтому надлежащего успеха в орошении новых площадей в

низовых частях р. р. Ангrena и Келеса можно достигнуть лишь путем дополнительного питания этих рек посредством проведения особых каналов из многоводных рек Чирчика и Сыр-Дарьи.

3. Зимние и весенние расходы всех трех рек не используются, как и паводковые воды их.

Общее количество неиспользованных вод от всего годового стока составляет: для р. Чирчика 503 милл. куб. саж. или 62% от всего стока.

» » Ангrena 30 » » » 40% » » »
» » Келеса 8 » » » 80% » » »

В С Е Г О 541 милл. куб. саж. или 60% общего стока.

Общие площади орошаемых земель Ташкентского оазиса по отдельным бассейнам представляются в следующем виде:

№№	НАИМЕНОВАНИЕ БАССЕЙ- НОВ	Орошаемая площадь в десят.					ПРИМЕЧАНИЕ
		Рис	Прочие культу- ры	Итого действ. орошаем	Перелог.	Всего	
1	Правый берег Чирчика.	14200	71400	85600	22000	107600	1) Сведения представ- ляют из себя средние цифры из данных проф. Александрова и Стат. Экон. Исследован. У. В. Х.
2	Левый берег Чирчика.	37800	14800	52600	11300	63900	
	Всего по р. Чирчику	52000	86200	138200	33300	171500	
3	По р. Куру-Келес	—	11125	11125	9740	20865	2) Под хлопком в до- военн. время было 50.000 дес., в прошлом 1923 г. 35.000 десятин.
4	» » » Келес	—	11140	11140	18645	29785	
	Итого по Келесу	—	22265	22265	28385	50650	
5	По р. Ангрену.	18730	22495	41225	64125	105350	
	В С Е Г О	70730	130960	201690	125810	327500	

Как видно из приведенных цифр, площадь перелогов составляет свыше 60% ежегодно орошаемых земель, а в системах реки Ангrena площадь перелогов в 1,5 раза более площади орошенных земель.

Меры улучшения су- ществующего водо- пользования.

Печальное положение существующего водопользования с одной стороны и наличие свободных водных излишков реки Чирчика с другой—выдвигают здесь две главных задачи—именно:

- 1) улучшение существующего водопользования Ташкентского оазиса и
- 2) использование водных излишков для орошения новых площадей.

Основными мероприятиями, необходимыми для улучшения существующего водопользования, являются:

1) Устройство постоянного головного сооружения на реке Чирчик, для постоянного и правильного снабжения поливной водой существующего орошения вместе с пустующими перелогам.

2) Об'единение отдельных разрозненных арыков реки Чирчика в одну общую оросительную систему, обслуживаемую вышеуказанным головным сооружением.

3) Присоединение к той же общей системе пустующих от безводья перелогов маловодных систем р. р. Ангrena и Келеса для обеспеченного и регулярного снабжения их водами р. Чирчика.

4) Устройство правильного водораспределения внутри оросительных систем.

5) Осушение заболоченных земель и включение их в общую культурную площадь.

Эти мероприятия являются необходимыми и бесспорными при всех возможных схемах переустройства оросительных систем Ташкентского оазиса.

Реальными результатами указанных основных мероприятий являются ниже-
следующие вполне реальные достижения:

1. Обеспечение постоянного и регулярного снабжения водой земель существующего орошения.

2. Превращение ежегодно пустующих по недостатку воды перелогов в количестве 125.000 десятин в постоянно орошаемые земли.

3. Осушение заболоченных земель в количестве до 30.000 десятин и превращение их в культурные орошаемые земли.

4. Объединение многочисленных разрозненных арыков в общую оросительную систему.

5. Освобождение населения и государства от затрат средств и сил на ежегодные регулировочные работы по захвату воды в головы многочисленных каналов.

6. Обеспечение развития орошения на новые площади существованием постоянного головного сооружения.

Таким образом, в итоге проведения намеченных мероприятий, Ташкентский оазис из пустующих перелогов и заболоченных земель получит новую действительно орошаемую площадь в 150.000 десятин, что увеличит до 350 000 десятин общую площадь существующего орошения, которое, в условиях настоящего времени, с большим напряжением, еле удерживается на площади почти в два раза меньшей.

Указанная задача улучшения существующего в Ташкентском оазисе водопользования является жизненно-необходимой и должна быть осуществлена в первую очередь. Осуществлению ее весьма благоприятствуют столь существенные обстоятельства, как наличие уже готовых для орошения земель—в виде пустующих перелогов, которые только ждут лишь постоянного и надежного обеспечения их поливной водой.

Стоимость получения орошенной десятины в таких благоприятных условиях будет в несколько раз дешевле орошения новых площадей.

Переходя к рассмотрению вопроса о том, какое влияние могут оказать указанные мероприятия на увеличение площади хлопковых посевов, каковое стремление составляет основу ирригационных заданий, то здесь вполне уверенно можно сказать, что намеченные мероприятия дадут весьма значительный фонд для развития хлопковых посевов. Так несомненно, что если не все, то большая часть переложных земель, площадь коих 125.000 десятин, после обеспечения их водой, пойдут под хлопковые посевы. Далее после улучшения систем и проведения водосборных и осушительных магистралей, под хлопковые посевы, можно будет отвести: осушенные земли, общая площадь коих до 30.000 десятин, а также и часть земель занятых рисом, которые в настоящих условиях, без осушения, к другим культурам негодны. Несомненно также, что из общей площади земель, находящихся под зерновыми и другими нехлопковыми культурами и составляющими около 135.000 десятин, при соответствующем улучшении положения хлопководства значительная часть их перейдет на хлопковую, как наиболее выгодную культуру.

Суммируя приведенные данные, результаты увеличения хлопковых посевов могли бы выразиться площадью свыше 200.000 десятин против наибольшей наблюдавшейся в довоенное время цифры в 50.000 десятин. В крайнем случае, не считывая на применение удобрений, необходимых при интенсивном использовании земель под хлопок, а допуская периодический отдых хлопковых земель путем севооборота, все же общую площадь хлопковых посевов можно считать в количестве до 150.000 десятин, что при среднем урожае в 2 пуда хлопка—волокна с десятины составит доход государству в виде 3.000.000 пудов хлопкового волокна ежегодно.

Все приведенные результаты Ташкентский оазис дает без нового орошения, а лишь при надлежащем улучшении существующего водопользования.

Проекты сооружения. Центром распределения ирригационной воды предполагается сделать Троицкий ирригационный узел близ сел. Троицкого.

Здесь на реке Чирчике против голов арыков Боз-су и левобережного Кара-су предполагается барраж для обеспечения направления воды в эти каналы, которые принимаются за основные для питания всего Чирчик—Ангрен—Келесского оазиса.

Для снабжения водою арыка Зах предполагается специальная питательная ветка из арыка Боз-су от сел. Ак-Кавака длиной 12,5 в., впадающая в ар. Зах непосредственно ниже Красного водопада. Низовья арыка Ханыма от Черняевского

поселка и ниже могут также получать воду из питательной ветви при устройстве плотины на ар. Зах на 3 версты выше Черняевского поселка.

От барража окажутся необеспеченными небольшое количество орошаемых земель, лежащих выше барража до головы арыка Зах; таких земель набирается до 5000 десятин, здесь же возможно увеличение орошаемой площади еще на 5000 десятин, всего 10000 д., для орошения которых необходимо устроить одну общую голову инженерного типа на месте теперешней головы арыка Зах без устройства барража через Чирчик. От этой одной общей головы можно будет снабдить водою арыки Искандер, Ханым и Зах в верхних их частях. Подобная же голова с арыком делается на левом берегу для питания верхних земель до головы ар. Кара-су.

Разберем схему улучшения и возможное развитие орошения по всем трем основным арыкам оазиса—Кара-су, Боз-су и Заха.

Арык Кара-су, получив голову с правильным питанием от барража на Чирчике, может без всякого расширения вместить воду для орошения всего левого берега Чирчика и всех Ангренских земель. Поэтому от Кара-су делаются 8 отводов вправо до Чирчика, имеющих двойную задачу как осушения болот, так и последующего их орошения, всего на площади до 70.000 десятин.

Влево от арыка Кара-су, с 35 версты от его головы, против оврага Кызыл-сая запроектирована голова большой оросительной ветви, идущей на питание р. Ангrena и пересекающей долину этой реки немного выше города Пскента; далее эта ветка направляется через Кураму на левый берег Ангренской долины и вдоль гор идет к Дальверзинской степи к горам Могол-Тау, орошая всю верхнюю Дальверзинскую степь, на которую вода самотеком из реки Сыр-Дарьи не может выйти; эта ветка будет командовать площадью до 150.000 десятин.

Вторая ветка вправо от Кара-су начинается перед его впадением в р. Ангрен, пересекает последнюю и идет в арык Кан, с развитием его для орошения нижней части Геджигенской долины всего площадью до 160.000 дес.

При распределении воды по правому берегу в арыке Боз-су у сел. Ак-Кавака необходимо устроить перегораживающее сооружение с подпором воды на 3 саж., для направления воды в питательную Захскую ветку. От этого же подпорного горизонта около шоссе моста делаются два выпуска влево—один в правобережный Кара су, а второй в ар. Махмуд.

Из арыка Кара-су делается ряд отводов влево до Чирчика, пересекая все имеющиеся там арыки и питая их.

После осуществления всех отводов из обоих Кара-су до Чирчика отпадет потребность содержать большое количество трудно поддерживаемых голов самостоятельных арыков, таковые получают питание от Троицкого барража на Чирчике.

Дальнейшие работы на ар. Боз-су состоят в устройстве шлюзов на его отводах и в устройстве сброса из ар. Боз-су в пределах города Ташкента в овраг Бурджар и далее через Салар в Чирчик и сброс в ар. Нижний Боз-су. При устройстве последнего придется дать падение в 30 саж. на протяжении 4 вер.

На арыке Нижнем Боз-су ниже впадения в него Каракамышья необходимо устроить плотину, поднять воду и направить вправо для орошения 30.000 десятин водораздела между р. Келесом и ар. Нижний Боз-су, а влево ветку на пополнение арыка Джун и нового орошения в его низовьях 8.000 десятин.

Для сохранения зимних и грунтовых вод, проходящих по ар. Боз-су, необходимо запроектировать водохранилище ниже города, последнее удобно поместить в овраге Курук-сай, лежащем в 25 верстах к югу от Ташкента, в это водохранилище можно направить лишние зимние паводковые и грунтовые воды арыков Бозсу, Заха и р. Келеса.

Объем водохранилища 100 милл. куб. саж., сливная призма 8 саж., при площади 80 кв. верст. Из водохранилища можно будет направить воду двумя арыками на 170.000 десятин.

Арык Зах, получив воду по питательной ветви, может развить свое орошение по двум направлениям—первое в своей хвостовой части снабдить водою до 15.000 десятин перелогов и лишние воды сбросить в водохранилище Курук-сай и—второе, главное, направить воды в р. Келес, летом пересыхающую. Сброс воды в реку Келес нужно сделать по оврагу Донгуз.

Из реки Келеса воды направляются на запад двумя каналами по существующим арыкам Кескен и Учакты.

Для направления воды в арык Кескен (средне - Келеский) необходимо построить постоянную плотину на реке около железнодорожного моста. Далее этот канал обходит долину Кру-Келес в ее верховой части и направляется с значительными зигзагами малым уклоном около полотна железной дороги к долине Сары-Джилга, перейдя которую, канал имеет конечный сброс в овраг Ащи-сай орошая всего до 60.000 десятин.

Для направления воды из реки Келеса в ар. Учакты (нижне Келеский) необходимо устроить вторую плотину на реке. Перед плотиною вода в реке обогащается водою поступающей из водохранилища Курук-сай. Нижне - Келеский канал командует над площадью до 150.000 десятин, перейдя долину Куру-Келеса направляясь на водораздел около колодца Рамазан, где делится на две большие ветви; западная из них перейдя через овраг Кулденек-сай, направляется на второй водораздел Клыч-Тын-Кыр и доходит к Джаусугумским обрывам, круто падающим в р. Сыр-Дарью у южного конца Чардаринской степи.

Кроме перечисленных работ, охватывающих до 180.000 десятин старого орошения и 470.000 дес. новых земель и перелогов, если окажется возможным по водным запасам оросить еще дополнительные земли, то таковые можно найти по Верхне-Келескому каналу, который проектируется по следующему направлению: от плотины на ар. Зах выше поселка Черняевского по ар. Ханым и далее, обхватывая значительным кольцом поселки Кауфманский и Константиновский, при площади до р. Келеса в 10.000 десятин, переходит реку Келес, направляется через перевал к станции Джилга и, переходя через железную дорогу, идет вдоль главного хребта на юг. Площадь орошения влево от этого канала до 160.000 дес., вправо же открываются громадные пространства к ст. Арысь и Отрарской степи.

На прилагаемой схеме видны проектные каналы; там же показан и возможный в будущем второй барраж на р. Чирчике совместно с Куйлюкским мостом, а от него два канала: правобережный в Нижний Боз-су, левобережный к ар. Кара-су в голову ветки на Ангрен.

На схеме показано возможное развитие Дальверзинского канала до р. Чирчика с захватом дополнительных 40.000 дес., могущих быть политыми водами р. Сыр-Дарьи, каковое обстоятельство освобождает Чирчикскую воду для полива той же площади в другом месте.

При схеме представляются продольные профили подводящих веток от барража до голов Боз-су и Кара-су, а также продольные профили по Боз-су на длину 40 верст и по Кара-су 48 верст. По Боз-су имеются поперечные профили с замерами существующих скоростей воды и расходов, при чем

на п. № 8 + 4	$V_{ср} = 0,85$	саж./с.	$Q = 11,48$	куб. саж. в сек.
„ „ № 26	$V_{ср} = 0,72$	„	$Q = 7,46$	„ „ „
„ „ № 58	$V_{ср} = 1,15$	„	$Q = 6,30$	„ „ „
„ „ № 70	$V_{ср} = 1,10$	„	$Q = 5,96$	„ „ „

Уклон поверхности воды от п. № 0 до п. № 128—места выдела ветви от Боз-су к Заху—0,0033.

Ветка, отходящая от п. № 128 Боз-су (сел. Ак-Кавак) к Заху ар. имеет уклон 0,0002, $Q = 4$ куб. с./сек $V_{ср} = 0,5$ саж./с., Кара-су имеет общий уклон на 48 верст — 0,0036. Ветка от Кара-су на Ангрен имеет $Q = 10$ к. с/сек уклон 0,00015.

При составлении проектных соображений о переустройстве Боз-су, Кара-су и Заха скорости допускались не выше существующих, а по вновь проектированным веткам в лессе не выше 1 метра в сек.

На проектных чертежах указан ряд возможных гидроэлектрических установок.

По намеченной схеме головное сооружение расположено у сел. Троицкого приблизительно на 4,5 версты ниже существующей головы арыка Боз-су. Сооружение состоит из земляной дамбы, пересекающей пойму Чирчика и бетонного сооружения с водосливным гребнем в середине на отметке 268,25 с при длине его 93 метр. По обоим сторонам водослива расположены промывные шлюзы на отметке 267 с. по два на каждой стороне с пролетами по 20 метр. с секторными затворами; там же находятся два водоприемных шлюза для арыков Боз-су Кара-су. Наивысший подпертый горизонт при расходе паводка в 150 куб. саж./сек. составляет 269,00 саж., при чем горизонт воды ниже барража, при том же расходе имеет отметку 268,50; таким обра-

зом, подпор при наибольшем расходе получается в 0,5 саж. При минимальном расходе напор поддерживаемый плотинной составляет около 1 саж. Общий пролет сооружения (водослив, промывные шлюзы и бычки) равняется 185 метр. Сооружение расположено на правом берегу Чирчика, примерно, на расстоянии около 150 саж. от левого устоя до правого берега меженного стояния реки Чирчика. От правого устоя сооружения отходит земляная дамба длиной до 200 саж., при чем верх ее около сооружения имеет отметку 269,30 и у берега 269,80, примыкая таким образом к высоким отметкам правого берега Чирчика. От левого устоя барража отходит земляная дамба, длиной около 320 саж. Отметка верха дамбы около устоя 269,30 и у берега 269,80. На расстоянии 260 саж. от устоя дамба пересекает главное русло (существующее) Чирчика и имеет в этом месте высоту 2,40 саж., ширину по верху 2 саж. и двойные боковые откосы с верховой и низовой сторон; под серединой дамбы намечен замок на глубину 1 саж. с шириной по низу в одну саж.

Верховая сторона (откос) укреплена одиночной мостовой от верха до отметки 268 с. при отметке дна Чирчика 267 с. Для направления русла Чирчика к воздвигаемому сооружению сажень в 150 от сооружения начинается продольная направляющая дамба длиной около 550 саж. Верховой конец продольной дамбы упирается в обрыв на левом берегу поймы Чирчика, примерно, на отметке 273 с. Общая стоимость сооружения по предварительной смете выражается суммой 995.000 рублей без стоимости выводов (голов магистральных каналов).

Грунт в районе расположения сооружения характеризуется как мощный пласт галечного отложения, простирающийся во всяком случае на глубину большую, чем можно ожидать экономически допустимой глубины заложения фундамента сооружения.

Представленный материал освещается поперечником Чирчика по линии проектируемого барража с четырьмя шурфами, одной буровой скважиной из шурфа № 1, кривыми расхода при откачке из шурфов и продольным профилем грунтовых вод от оси барража вверх на 562 саж. Эти данные дают следующие цифры. Продольный уклон 2,96 саж. на 562 саж., т. е. около 0,00526. Состав грунта следующий:

	% %
Песок	10
Мелкая галька до 2-х фунт	30
Средняя „ „ 2—15 „	25
Крупная „ „ 1 пуд.	20
Речной валун.	15

По ведомостям земляных работ даны следующие цифры: правый подводящий канал на длину 27 пик., при глубине выемки от 0,25 до 2,45 саж., объем выемки 23,951 кубических саж., насыпи 3432 куб. саж., ширина по дну до выдела ветки 18,0 саж., после нее 13 саж., левая ветвь длиной 5 пик. + 4,80 саж., глубина выемки до 1,94 саж., высота насыпи до 1,97 саж., выемка 8234,38 к. с., насыпи 2849,41 куб. саж. Стоимость работ по предварительной смете 320.000 руб. Работы по смягчению уклонов ар. Боз-су оцениваются 137.000 руб.

Ветка от Боз-су до Заха при ширине канала по дну 5 саж., глубине выемки до 10,31 с., высоте насыпи до 2,3 с., выемки 87.990,27 к. с., насыпи 312,85 к. с.; при варианте тоннеля выемки 57.775 к. с. и насыпи 312,85 к. с. Стоимость 635.000 руб.

Итого подача воды в магистрали: Боз-су, Кара-су и Зах определяется по предварительным соображениям суммой 2.087.000 руб.

Для сравнимости Чирчик—Ангренская Партия произвела накладку схемы профессора И. Г. Александрова на планшеты Военно-Топографического Отдела, дала продольные профили и сделала подсчеты земляных работ и примерные стоимости таковых, при чем получилось: канал по правому берегу от Газалкента до Боз-су, при 29 верстах, при ширине по дну до 20 саж. от п. 0 до п. 90, от последнего до конца шириною дна 18 саж., при глубине выемки до 13,76 с. Общий объем выемки 1.080.346 к. саж.

Левая магистраль от Газалкента до Кара-су, при длине 24 верст, при глубине выемок от 0,26 до 17,50 с., всего выемки 881.524 куб. саж.

Подсчеты каналов велись на пропуск лишь количества воды, необходимого для существующего орошения и орошения перелогов.

Правая и левая магистрали пересекают ряд сасв; некоторые из них имеют значительные расходы паводковой воды, и при пересечениях каналов с ними нужны значительные искусственные сооружения. Для смягчения уклонов нужен ряд перепадов, используемых для получения гидро-электрической энергии.

Стоимость этого варианта исчисляется до 27.000,000 рублей,

Оросительная способность рек Чирчика, Ангрена и Келеса. Оросительную способность рек Чирчика, Ангрена и Келеса при полном использовании всего их стока в количестве 890 милл. куб. саж. (см. выше) и при использовании сбросных и грунтовых вод, в пределе, можно считать доходящей до 1.000.000 десятин. Конечно, этот предел может быть достигнут лишь в весьма далеком будущем, так как потребует устройства нескольких крупных водохранилищ. Но и без устройства водохранилищ, при надлежащем использовании водных ресурсов вегетационного периода, а также использовании сбросных и грунтовых вод, орошаемую площадь Ташкентского оазиса можно увеличить в значительной степени.

Профессор И. Г. Александров в вышеупомянутом своем труде об орошении новых земель Ташкентского района, общую площадь орошения, которую может дать этот район без устройства водохранилищ, принимает до 500,000 десятин, при этом не принималось в расчет использование сбросных вод.

Инженер Ф. П. Моргуненков, в своей схеме при определении оросительной способности реки Чирчика, изложенной в № 5 „Вестник Ирригации“, за 1923 г также без устройства водохранилищ, но с использованием сбросных вод, на основании имеющихся в действительности подобных условий в системах р. р. Зеравшана и Ангрена, дает площадь орошения для вегетационных расходов воды лишь одного Чирчика в количестве 700.000 десятин, что вместе с существующим орошением по системам р. р. Ангрена и Келеса составляет 800 000 десятин. Не входя в детальное рассмотрение этого вопроса, для точного решения которого нет достаточных данных, можно остановиться на цифре, средней между указанными двумя, каковая составит 650.000 десятин, имея при этом в виду, что колебания на 100—200 тысяч десятин в ту или другую сторону не имеют особенного значения на какие-либо изменения в общем решении вопроса о схемах переустройства и развития систем.

Полученная цифра в 650.000 десятин оросительной способности рек Ташкентского оазиса без устройства водохранилищ — по отдельным источникам распределяется, примерно, следующим образом:

1. Реки Ангрен и Келес, при частичном улучшении их систем, снабжают водой те же площади, которые они орошали в довоенное время, именно:

а) Келес с Куру-Келесом—35.000 десятин.

б) Ангрен со всеми его притоками и родниками 65.000 дес.

2. Река Чирчик при среднем вегетационном периоде в 36.65 куб. саж. в секунду будет снабжать водой общую площадь—440.000 десятин, т. е. при среднем гидромодуле 1,0 куб. саж. с водного тока на 12.000 десятин или 1 куб. фуг. с. на 35 десятин.

3. Сбросные воды с оросительных систем из реки Чирчика должны собрать $\frac{1}{4}$ часть полученного системами количества воды и в том же соотношении орошать площадь—110.000 дес., а всего 650.000 десятин.

Таким образом, вышеприведенными подсчетами перспективы развития орошения в Ташкентском оазисе определяются цифрами:

1. До 1.000.000 десятин, при полном использовании вод всех источников, в том числе и сбросных с устройством водохранилищ, и

2. До 650.000 десятин, при использовании вод вегетационного периода и сбросных, но без устройства водохранилищ.

Как видно из приведенных цифр, наличие использованных вод в источниках Ташкентского оазиса, главным образом, конечно, реки Чирчика, открывают громадные перспективы для развития орошения и вместе с ним хлопководства, каковые перспективы выдвигают Ташкентский оазис при его центральном положении и более развитой промышленности, как один из крупнейших оазисов всего Туркестана.

Общий план мелиоративных и оросительных задач Ташкентского оазиса и схемы возможного его выполнения.

Имеющимися материалами в достаточной степени устанавливаются, указанные выше, две основных задачи для Ташкентского оазиса:

1. Необходимость улучшения существующего водопользования.
2. Наличие всех данных для развития орошения на пустующих здесь землях.

Переходя теперь к рассмотрению практической возможности осуществления этих задач, можно без возражений установить, что одновременное выполнение обеих задач в полном их объеме, как бы оно ни было желательно, будет непосильным уже по одним экономическим условиям, не говоря о других. Это положение совершенно очевидно даже при самых грубых подсчетах стоимости полного разрешения обеих задач. Ясно также, что наиболее дорогой и потому наиболее трудной является вторая задача по развитию нового орошения, и в особенности, конечно, для последней его стадии при устройстве водохранилищ. Наиболее дешевой и наиболее посильной является первая задача по улучшению существующего водопользования, которая к тому же стала жизненно-необходимой, и дальнейшее откладывание которой грозит еще большими осложнениями и без того весьма плачевного состояния ирригационного хозяйства Ташкентского района.

Для сравнения и более наглядного представления приведем весьма приближенные подсчеты возможных стоимостей осуществления поставленных задач, а именно:

1. Развитие орошения до предела полной оросительной способности всех водных источников при сбережении зимних, паводковых и сбросных вод в водохранилищах, что увеличит существующее орошение с 200.000 до 1.000.000 десятин, т. е. на 800.000 десятин, считая среднюю стоимость орошения одной десятины для этого случая в 150 рублей, получим общую стоимость:

$$800.000 \times 150 = 120.000.000 \text{ рублей.}$$

2. Развитие орошения путем использования естественного тока воды в источниках без устройства искусственных водохранилищ, что увеличивает площадь существующего орошения с 200.000 до 650.000 десятин или дает площадь нового орошения в 450.000 десятин. Полагая для этого случая стоимость орошения одной десятины в среднем 100 рублей, общую стоимость получим:

$$450.000 \times 100 = 45.000.000 \text{ рублей.}$$

3. Для последнего случая, в котором нового орошения совершенно не предполагается, а лишь улучшение существующего, что в результате все же даст площадь увеличения с 200.000 до 350.000 десятин за счет обеспечения водой ежегодно пустующих перелогов (120.000 десятин) и осушения заболоченных земель (30.000 десятин), а всего на 150.000 дес., для этого случая имеются более или менее точные цифры стоимости, полученные на основании предварительных подсчетов стоимости отдельных работ.

Стоимости эти складываются из нижеследующих отдельных групп работ:

1. Устройство узла головных сооружений на реке Чирчик (у села Троицкого) 1.000.000 р.
2. Об'единение оросительных систем р. Чирчика и присоединение их к одному головному узлу с постановкой основных вододелящих сооружений 1.100.000 р.
3. Присоединение безводных систем Келеса и Куру-Келеса с перелогам в 30.000 десятин к системам правого берега р. Чирчика и через них к общему головному узлу на р. Чирчик 1.200.000 р.
4. Присоединение низовых систем р. Ангrena и Геджигенской долины с перелогам в 65.000 десятин к системам левого берега реки Чирчика и его головному узлу 2.000.000 р.
5. Осушение заболоченных земель на общей площади 30.000 десятин и присоединение их к существующим оросительным системам 1.200.000 р.
6. Внутреннее переустройство оросительных систем с оплуживанием всех отводных, для правильного водораспределения внутри систем 1.500.000 р.

а всего 8.000.000 р.

При распределении на всю площадь улучшаемого водопользования в 350.000 десятин, расход на 1 десятину составит около 23 рублей, а при отнесении всех

расходов только на увеличиваемую площадь орошения в 150.000 десятин, составит на 1 десятину—53 рубля.

Правильнее же было бы все расходы распределить, как между улучшаемой площадью существующего водопользования, каковая составляет 200.000 десятин, так и получаемой площадью добавочного орошения—в 150.000 десятин, тогда расходы на 1 десятину составят: по улучшению водопользования—10 или 15 рублей, а по новой (из перелогов и болот) площади орошения—соответственно 40 или 33 рублям, каковые стоимости весьма невысоки и в то же время они весьма близки к действительности.

На основании имеющихся ирригационных карт и других плановых материалов был составлен график зависимости площадей существующего и возможного нового орошения от высоты расположения по р. Чирчику узла головных сооружений.

На оси ординат графика в соответствующем масштабе отложены абсолютные высоты русла реки Чирчика на протяжении от сел. Ходжикент, выше которого расположено место упомянутого водохранилища, и до впадения Чирчика в реку Сыр-Дарью, на оси абсцисс нанесены в двух различных масштабах данные о площадях существующего по реке Чирчику орошения и возможного нового орошения.

Полученные на графике две кривые линии показывают зависимость площадей существующего и нового орошения от высоты расположения узла головных сооружений, выражающуюся в том, что определенной высоте расположения головного узла соответствуют определенные командуемые этой высотой площади существующего и нового орошения.

На указанном графике весьма наглядно видно, что кривая существующего орошения дающая, по мере поднятия головного узла, до сел. Троицкого сильное возрастание командуемой узлом площади, при дальнейшем поднятии узла дает ничтожное увеличение командуемых узлом земель. В цифрах эта зависимость выражается следующим образом:

№№	Наименование различных мест расположения узла головных сооружений	Абсол. отметки высот вариантов узла в саж.	Расстоян. между ними по руслу р. Чирчика в верстах	Командуем. узлом площади сущ. орошения в % от общ. их площади	% увеличения командуемой площади при поднятии узла
1	Голова арыка Кара-су (против селения Троицкого)	267 с.	—	95,5%	—
		—	5 верст	—	1,5%
2	Гол. арыка Боз-су . . .	278 с.	—	97%	—
		—	15 в.	—	1,8%
3	Голова арыка Зах . . .	312 с.	—	99,8%	—
		—	5 в.	—	0,2%
4	Гол. арыка Искандер (у сел. Газаджента)	320 с.	—	100%	—
	Разность между пунктами № 1 и 4	53 с.	25 верст	4,5%	—

Приведенные цифры показывают, что расположением узла головных сооружений на участке между головами арыков Боз-су и Карас-су обеспечивается около 96% всей, вместе с перелогам, площади существующего орошения, и что для включения остающихся выше 4% земель потребовалось бы поднятие головного узла до 50 сажень по высоте и до 25 верст по горизонтальному расстоянию.

Принимая, кроме того, во внимание, что таковое передвижение головного узла вверх требует соответственного устройства новых магистральных каналов, становится очевидным, что для целей существующего орошения поднятие головного узла выше голов упомянутых систем Боз-су и Кара-су будет ясно нецелесообразно.

Вторая задача, возлагаемая на узел головных сооружений, касается обеспечения им земель нового орошения. На том же графике изображена кривая изменения общей командуемой узлом площади в зависимости от высоты расположения его. Эта кривая также наглядно показывает, что самые широкие перспективы развития нового орошения вполне удовлетворяются расположением узла головных сооружений даже ниже того участка, который выше определен для обеспечения существующего водопользования.

При абсолютной высоте головного узла в 260 саж. что на 18 саж. по высоте и на 10 верст по расстоянию ниже головы канала Боз-су, общая командуемая этим расположением узла площадь, составляет 1 миллион десятин в пределах одного Ташкентского оазиса, не говоря о соседнем Отрарском районе, который со всеми своими земельными пространствами по сравнению с Ташкентским имеет значительно меньшие высоты.

Та же кривая показывает, что увеличение командуемой площади значительно сокращается при дальнейшем поднятии узла и в особенности на участке выше сел. Троицкого, что и весьма понятно, так как здесь с обеих сторон к долине р. Чирчика подходят высокие горные массивы, крутые склоны которых больших площадей дать не могут, а кроме того эти горные склоны в орошении не нуждаются, так как они с давних пор используются под богарные посевы.

Все изложенное достаточно определенно указывает, что развитие нового орошения не только не требует поднятия узла головных сооружений, но наоборот дает возможность понизить ту высоту его, которая получена для обеспечения существующего орошения.

Далее переходим к рассмотрению тех условий, которым должно удовлетворять место головных сооружений, обеспечив выполнение вышеуказанных задач, а именно:

1. Достаточно надежной прочности и устойчивости место расположения узла.

2. Наиболее экономичной стоимости как самого узла, так и связанных с его расположением магистральных каналов и сооружений на них.

В отношении прочности и устойчивости речного ложа и его берегов на рассматриваемом протяжении реки Чирчика наилучшими условиями обладают верхние варианты расположения узла, где река Чирчик идет в коренных породах одним постоянным руслом. Таковые места русла Чирчик имеет, начиная от сел. Газалкента, где правый берег реки сложен коренными породами, выходящими на дневную поверхность и далее вверх к сел. Чимбайлык, где русло Чирчика имеет, оба берега из прочных скал, повидимому не глубоко залегающих и по дну реки. У сел. Чимбайлыка, где находится Чимбайлыкский гидрометрический пост и был когда то построен так называемый велико-княжеский мост, речное ложе Чирчика обладает наилучшими условиями прочности и устойчивости по сравнению с нижележащими от него участками.

Вариант у селения Газалкента, намеченный для расположения головного узла по схеме проф. И. Г. Александрова, является последним по течению реки местом, каковое можно считать достаточно устойчивым и прочным в его естественных условиях. Ниже сел. Газалкент р. Чирчик выходит из коренных пород в речную пойму, сложенную галечниковыми наносами. Здесь обращает на себя внимание место, находящееся несколько выше голов арыков Ханым и Зах, тем обстоятельством, что река идет еще одним руслом, не разбиваясь на рукава. Ближайшее рассмотрение естественных условий режима реки и впадающих как раз здесь в Чирчик с обеих сторон крупнейших силевых потоков дает отрицательную характеристику этого места, как постоянно засоряемого выносами силевых потоков, конусы рыхлых отложений которых, сжимая русло Чирчика, никоим образом не могут служить более или менее надежной гарантией устойчивости его.

Далее вниз, на протяжении, до сел. Троицкого, русло реки Чирчика имеет один характер, и в смысле устойчивости—выше или ниже лежащие места особых преимуществ друг перед другом не представляют. Река Чирчик, как уже указывалось, идет здесь по галечниковой пойме, разбиваясь на несколько русел, то сливающиеся, то снова расходящиеся. Речная пойма имеет здесь среднюю ширину около одной версты, грунтовые исследования ее на глубину около 3-х саженой дают залегание однородного материала галечника с примесью песка и крупных валунов и обильный приток грунтовых вод.

Береговые террасы слагаются: с правой стороны поймы слабыми конгломератами, слева глинисто-лессовыми грунтами.

Приведенная характеристика рассматриваемого участка р. Чирчика вполне определенно устанавливает, что для расположения узла головных сооружений, естественных условий устойчивости русла реки не имеется и таковую необходимо создавать искусственно—соответствующими регулируемыми сооружениями.

Некоторые преимущества в этом отношении имеет место расположения существующая голова арыка Боз-су, где русло реки подходит вплотную к конгломератовой террасе правого берега, и регулировочные работы здесь потребовались бы лишь с одной левой стороны.

Таким образом, по вопросу об устойчивости места расположения узла головных сооружений, приходим к выводам наиболее благоприятным для верхних вариантов, значительно удаленных от наибольшего сосредоточения каналов существующего орошения, которые не экономичны.

Другие 1. Переустройство арыков Зах, Боз-су и Кара-су, не изменяя местоположения их голов вызывает: а) устройство головных частей 56 существующих арыков в бассейне реки Чирчика, в связи с увеличением пропускной способности их с примерной стоимостью до 180.000 р., б) устройство сбросных сооружений в количестве до 100 штук со стоимостью до 250.000 р., в) регулировочные работы в головах 56 арыков по захвату воды и поддержанию туземных головных устройств со стоимостью до 140.000 рублей, итого подача воды в головы существующих арыков до 570.000 руб., из коих 140.000 руб. на регулировочные работы ежегодно. Остальные работы по присоединению систем реки Келес к реке Чирчику через арыки Зах и Боз-су с веткой между ними, присоединение систем реки Ангрена, осушение заболоченных земель и внутреннее переустройство отдельных систем вызовет расход до 5.900.000 руб. тот же, что и по схеме инженера Ф. П. Моргуnenкова; общая стоимость этой схемы до 6.470.000 руб.

При успешном выполнении ежегодных регулировочных работ площадь существующего орошения с 200.000 десятин может быть увеличена за счет перелогов и болот до 350.000 десятин. Все же при отсутствии постоянного питательного узла водообеспечение нельзя назвать устойчивым и вполне обеспеченным от возможных катастроф.

Дальнейшее развитие орошения обосновывать на туземных головных устройствах рискованно и устройство постоянного головного узла станет необходимым.

II. Переустройство арыков Зах, Боз-су и Кара-су, с переносом водозаборного узла в одно место—к существующей голове арыка Зах вызывает:

а) устройство узла головных сооружений со стоимостью до 850.000 руб.,
б) расширение арыка Зах на длине до 13 верст для подачи воды в голову арыка Боз-су со стоимостью до 3.000.000 руб.,

в) проведение канала от головного узла по левому берегу до головы арыка Кара-су на длине до 21 версты со стоимостью до 6.960.000 руб., итого подача воды в головы каналов Боз-су и Кара-су 10.810.000 руб., остальные работы те же, что и по схеме инженера Моргуnenкова со стоимостью до 5.900.000 руб., общая стоимость этой схемы до 16.710.000 руб.

В результате получится водообеспечение 350.000 десятин достаточно устойчивое, но стоимость этого варианта в два раза дороже стоимости схемы инженера Ф. П. Моргуnenкова.

Преимущества схемы К преимуществам схемы инженера Ф. П. Моргуnenкова инж. Ф. П. Моргу- относятся следующие главные положения:
nenкова.

1) По этой схеме можно оросить наибольшее количество земель и наиболее совершенно использовать как воды рек, так и большинство выклинивающихся грунтовых вод в настоящее время, а также и тех грунтовых вод, которые появятся после орошения новых площадей; это является возможным благодаря ярусному расположению магистральных каналов.

2) Схему возможно выполнять по частям с тем, что выполнение каждой части давало бы определенный экономический эффект.

3) Общие затраты по осуществлению схемы—наименьшие.

4) Схемой предусматриваются немедленное и достаточное дешевое обеспечение и улучшение существующего орошения, что даст наибольший экономический эффект.

5) Схема наиболее широко использует для орошения земли нижней части в бассейнах рек Чирчика, Ангrena и Келеса, которые являются по качествам лучшими; климат в этих частях бассейнов рек более жаркий и пригодный для хлопководства.

Комиссия, выбранная 19 мая 24 г. Техсоветом У. В. Х., по обсуждению материала пришла к заключениям:

I. Установление возможной площади орошения водами р. Чирчика без устройства водохранилищ. Рассмотрев материалы об установлении расчетных расходов р. Чирчика и, в связи с этим, о величине возможной площади орошения по данным Гидрометрической Части У. В. Х. (до 1923 г.), а также по проектным схемам проф. И. Г. Александрова и Чирчик-Ангренской партии, комиссия пришла к следующим заключениям:

1. При установлении расчетного расхода р. Чирчика, маловодный 1917 г. не принимать во внимание, ибо повторение таких малых расходов один раз в десятки лет не может служить основанием для недостаточно полного использования живого тока реки в остальные годы.

2. Независимо от более тщательного и детального освещения рассматриваемого вопроса путем анализа развития хозяйственных форм района, с прогнозом рационального и приспособленного к режиму реки севооборота и составлением поливных кривых, как для будущего, так и для настоящего положения вещей, а также независимо от количественного разрешения вопроса об использовании фильтрационных вод, *признать* доказанной возможность обеспечения водою 200000 десятин существующего орошения и 150000 десятин перелогов и заболоченных земель,—всего 350000 десят., каковую площадь и принять в основу проекта ближайшего будущего, принимая во внимание также требования 5-ти летнего плана.

3. Проект водообеспечения 350000 дес. должен быть так эластично построен, чтобы в дальнейшем можно было легко расширять орошаемую площадь по мере детального выяснения наличия водных ресурсов, а также технической и экономической целесообразности их использования.

4. В связи с изложенным, работу Чирчик-Ангренской Партии продолжать (в объеме очерчиваемом в дальнейших постановлениях).

II. Выбор проектной схемы переустройства оросительных систем. При выяснении наиболее целесообразной схемы водообеспечения 350000 десятин, Комиссия рассмотрела нижеследующие возможные схемы:

1. Схема проф. И. Г. Александрова.

2. Переустройство арыков Зах, Бозсу и Карасу, не изменяя местоположения их голов.

3) Переустройство тех же арыков, но с переносом водозаборного узла в одно место к существующей голове ар. Зах.

4. Схема инж. Ф. П. Моргуникова.

При обсуждении указанных схем комиссия установила:

По первой схеме высокую стоимость подводящих магистральных каналов, зависящую от технической трудности проведения таковых, (29 верст по правому берегу и 24 в. по левому, с общей стоимостью около 27 мил. руб.) и невозможность частичного осуществления этой схемы.

По второй схеме нецелесообразность оставления существующих голов в настоящем их виде, недостаточно полно обеспечивающих существующее орошение и требующих ежегодно больших эксплуатационных расходов с одной стороны, а с другой—непостоянство русла р. Чирчика у голов существующих магистралей, вызывающих необходимость фиксирования (закрепления) русла, что, по существу, является устройством нескольких голов и дает высокую стоимость такого переустройства; кроме того, эта схема № 2 не гарантирует системы от возможных крупных катастроф.

По третьей схеме увеличение пропускной способности ар. Заха с 4-х куб. саж./сек. до 13 куб. саж./сек. вызывает значительные земляные работы и устройство 13-ти перепадов для смягчения уклонов и проведения магистрали по левому берегу для питания ар. Карасу, что оценивается до 10 мил. руб., не считая стоимости укрепления русла, и кроме того проведение магистрали по левому берегу для питания ар. Карасу, увеличивает общую стоимость еще на 3 мил. руб.

По четвертой схеме имеется водозаборный узел в непосредственной близости от орошаемых площадей, захватывает лучшие земли района, в наибольшей мере использует существующую ирригационную сеть, легко может осуществляться по частям с планомерным дальнейшим развитием и имеет сравнительно небольшую стоимость переустройства (ок. 8 мил. руб.)

На основании изложенного комиссия считает, что наиболее реальной для осуществления и рациональной в техническом и экономическом отношениях — является четвертая схема инж. Моргуnenкова.

Одновременно комиссия полагает необходимым отметить, что после утверждения Техническим Советом общей схемы переустройства ирригационных систем Чирчик—Ангренского района, все работы (в дальнейшем) в этом районе, связанные с орошением или осушением, должны быть согласованы с принятой схемой.

III. Заключение по При детальном рассмотрении схемы Моргуnenкова к схеме Моргуnenкова. комиссия приняла нижеследующие тезисы докладчиков:

1. Проектирование плотины через р. Чирчик в районе поселка Троицкого признать принципиально возможным как технически, так и экономически, и целесообразным для наилучшего разрешения общей проблемы.

2. Для установления точного местоположения плотины необходимо сделать несколько вариантов расположения вышепредставленного варианта с подсчетом их стоимости.

3. В месте расположения плотины необходимо детальное изучение качеств грунта в механическом и гидротехническом отношениях (допускаемые нагрузки, коэффициенты фильтрации, допускаемые скорости, надземные и подземные и проч.).

4. При конструктивной разработке варианта придерживаться по преимуществу простейших типов (индийский тип, плотины с пониженным порогом и проч.), избегая таких сравнительно сложных затворов, как вальцовые или щиты Стонея. При разработке надлежит обратить внимание на влекомые по дну наносы. Во всех вариантах должны быть намечены регулировочные работы.

5. При детальном проектировании признать целесообразным производство лабораторных испытаний над моделями сооружений (по методу электро-гидро-динамических аналогий либо в гидротехнической лотке).

6. Для искусственных сооружений на сети представить в Технический Совет типовые сооружения и уже после их одобрения производить подробную типовую и индивидуальную проектировку.

7. Обосновать расходы воды в проектных каналах, получаемые из живого тока реки, сборных и грунтовых вод.

8. Поручить Гидромодульному Бюро дать поливную кривую, применяясь к режиму р. Чирчика.

9. Поручить Экономическому Бюро У. В. Х. дать экономическое обоснование проекта.

10. Допущенные в проектных соображениях скорости воды, свыше утвержденных Техническим Советом расчетных норм, основанные на фактическом наблюдении, временно оставить для решения задачи по упорядочению существующего водопользования, однако при представлении проекта необходимы фактические справки и действия таких скоростей на грунты. В будущем при осуществлении полного проекта такие скорости должны быть соответственно изменены.

11. Согласовать использование земельных площадей, получающихся в результате работ с Управлением Землеустройства НКЗ.

IV Ближайшие работы В развитие своего заключения о необходимости продолжения работ Чирчик-Ангренской партии Комиссия признала нужным в первую очередь выполнить следующие работы:

1. Немедленно приступить и к 1-му октября с. г. закончить составление проекта водозаборного узла и магистральных каналов для водообеспечения 350000

десятин. При чем, головные регуляторы на магистральных каналах и основные сооружения на них рассчитывать на пропуск воды для существующего орошения и обеспечения водой перелогов (г. е. на орошение 350000 дес.), однако в предвидении дальнейшего развития орошения выбрать для сооружений конструктивные формы, допускающие дальнейшее увеличение их пропускной способности.

2. В текущем году закончить изыскания по уничтожению существующих голов и с'емку земель на правом берегу Чирчика. С'емку земель по левому берегу перенести на будущий год.

Для выяснения сумм потребных для производства намеченных работ предложить Чирчик-Ангренской партии представить соответствующую смету.

Заслушав доклад Комиссии, Техсовет У. В. Х. по протоколу № 120 от 26 мая 1924 г. утвердил заключения Комиссии со следующими дополнениями:

- а) при проведении новых каналов все земельные из'ятия согласовать с Управлением Землеустройства; границы отчуждений должны быть зафиксированы,
- б) разработать основания будущей эксплуатации орошенных земель, согласовав с Управлением Сельского Хозяйства.
- в) Закончить разработку варианта схемы с расположением водозаборного узла у существующей головы ар. Зах, обосновав его техническими данными для возможности подробного сравнения с принятой схемой инж. Моргуnenкова.

А. Б.



Г. С. Зайцев.

По поводу мургабских опытов с поливами хлопчатника.

(Критическая заметка).

Опубликованная М. Ф. Перескоковым в №№ 7, 8 и 9 «Вестника Ирригации» за 1923 г. статья „Результаты опытов по орошению на Мургабской гидромодульной станции за 1915 и 1916 г.г.“ возбуждает интерес со многих сторон и особенно со стороны тех новшеств, которые в ней выдвигаются. Так как эти новшества, насколько нам известно, частью воспринимаются в настоящее время практикой руководителей водного хозяйства, то может быть не излишним будет опубликование некоторых критических замечаний по поводу этой статьи, тем более, что многие положения, выдвигаемые в ней, с нашей точки зрения требуют довольно значительных поправок, которые невольно напрашиваются при рассмотрении всего материала, дающегося в указанной статье.

В виду того, что в работе автор полностью представляет лишь данные опытов за 1915 и 1916 г.г., на них мы только и остановимся. Полевая программа их однообразная (за некоторыми исключениями): схема распределения поливов почти исключительно выражается О-П-О, т. е. полив весь сосредоточен на периоде от начала цветения хлопчатника до раскрытия коробочек; лишь в опыте 1916 г. сделано маленькое исключение с растяжением времени полива на периоды до цветения и после начала раскрытия коробочек. К сожалению к программе опытов не дается схемы распределения делянок в полевой обстановке, которая могла бы служить ориентировкой при суждении о пестроте плодородия опытного участка (также не нашли мы и указаний о размере делянок). Основной план работы предусматривает след. мотивы: 1) учет поливной воды (хотя, к сожалению, способа учета воды не приводится, что должно считаться существенным упущением) и 2) учет урожая сырья 1-го и 2-го сбора. Остальные наблюдения, характеризующие условия опыта, к сожалению не выдержаны и для каждого года делались свои особые наблюдения. Так в 1915 году произведены некоторые фенологические наблюдения (ветвление, бутонизация, цветение, созревание), сделаны замеры роста растений и провесы коробочек; но все это проделано очень своеобразно. В 1916 г. сделан был другой уже учет: 1) периодическое определение плодообразования и % опадения завязей и времени вызревания отдельных коробочек для разных условий полива; 2) учет к определенному сроку числа коробочек и % раскрытия, и наконец 3) определение выхода волокна.

Остановимся сперва на данных, рисующих общий ход развития растения, представляющихся с нашей точки зрения наиболее существенными для дальнейшего суждения о результатах всего опыта.

Таблица № 6 с данными, предназначенными для характеристики отдельных моментов жизни хлопчатника, обнаруживает очень существенные дефекты как в отношении постановки наблюдений, так и их проведения. Характеристика отдельных фаз жизни хлопчатника должна бы быть проведена более лучшим образом, так как эта характеристика дала бы окончательную расшифровку значения той или другой схемы полива. К сожалению, многие, указанные в рубриках таблицы № 6, наблюдения проведены как будто лишь для проформы: фазы указаны одним числом для всех серий делянок, чего конечно, не могло быть при общей пестроте поля, которая обнаруживается при рассмотрении урожая однозначных по поливу делянок.

Фаза „появления бутонов“ дается необычная, а приуроченная ко времени почти раскрытия их. Бутоны у хлопчатника, как известно, появляются дней за 20—25 до цветения, по таблице же от появления бутонов до цветения полагается всего три дня. Кроме того, фаза „появления веток“ за три дня до начала цветения тоже конечно странна, так как ветви (плодовые) появляются почти одновременно с началом бутонизации (немного раньше). Странна по своей полной неопределенности и неверности наблюдения фаза „появления коробочек“. Коробочки (завязи) в своей первоначальной стадии видны сейчас-же после сбрасывания около цветника и в дальнейшем виден постепенный ход их развития. Наблюдение „начала цветения“, приуроченное как указывает автор, к 10% зацветших растений, явно сделано излишне „на-глаз“—за одно календарное число и потому не отражает особенностей отдельных делянок. Все же эта дата для нас очень любопытна и дает хотя бы приблизительное, но очень существенное указание на начало цветения. Любопытна она с той стороны, что цветение для сорта „Триумф“ в условиях постановки опыта началось на 56 день от посева; это обстоятельство должно быть особенно подчеркнуто. Считаем, что такой период даже для более скороспелого сорта, чем „Триумф“, очень мал и явно указывает на очень сильную подсушку всех растений за предшествующий период. Дальнейший подобный „жесткий“ водный режим должен был привести к тому, что раскрытие коробочек наступило бы приблизительно на 93 день от посева (по закону соотношения фаз у хлопчатника, по которому период от посева до цветения относится к периоду от цветения до созревания как 60 : 40), т. е. 1-го августа, что очень близко, принимая во внимание неточность данных таб. № 6, к дате „жестких“ делянок №№ 3 и 12, где стоит 5 августа; другие делянки этого же опыта № 1 показывают созревание в другое время, почему мы должны считать, что для них время начала цветения должно быть другое, чем показано в таблице. Тоже относится и к делянкам других схем опыта, хотя с некоторыми, конечно, изменениями в силу того или иного изменения водного режима со времени начала орошения. Период от посева до созревания во всем объеме опыта согласно данным таблицы № 6 простирался от 97 до 135 дней для разных делянок (от 5 августа до 22 сентября) или в среднем для отдельных схем опыта (см. табл. № 11) от 107 дней до 132 дней (от 15 августа до 9 сентября), т. е. разница в последнем случае создается в 125 дней—очень существенная, чтобы на нее не обратить внимание, особенно принимая во внимание то обстоятельство, что для сорта Триумф необходимо принять нормальный период от посева до созревания даже для условий такого благоприятного в метеорологическом отношении года, каким был 1915—в 130 дней. Как увидим дальше, эти даты созревания дают нам ключ к более правильному пониманию всего проведенного опыта. На стр. 68—70 автор указывает на то предпочтение, какое он отдал для определения времени созревания методу подсчета 50% раскрывшихся коробочек от всех имеющихся. Мы должны признать, что лучший и единственный метод определения времени созревания это—установление начала раскрытия коробочек (наблюдение простого физиологического факта, как всеми это делается), приурочивая дату ко времени, когда у 50% растений, от числа всех имеющихся, началось раскрытие. Этот момент относится и к установлению начала цветения. Установление 10% не характерно потому, что здесь в число 10% попадают больные, прежде времени раскрывающиеся коробочки. Метод же автора спутывает два понятия: время раскрытия коробочек и урожай (общее число коробочек) и явно дает неправильное представление о скороспелости. Поясним примером. Возможен такой случай, что на одном растении первые коробочки имеются, а последующие опали, а на другом имеются коробочки и первые и последующие. Физиологически для обоих растений раскрытие наступит в одно и то же время, и это будет задатировано при правильном наблюдении. При учете же по методу автора получится, что первое растение начало раскрывать свои коробочки раньше, а второе позднее, что явно неверно, так как первое растение просто дрянное, с неполным урожаем, а второе, наоборот, нормальное. Метод автора дает, главным образом, суждение о том, насколько выдохлись растения в накоплении урожая или не выдохлись: чем раньше дата по методу автора, тем хуже в смысле урожая были растения и наоборот. На это обстоятельство тоже необходимо обратить внимание. Разговор автора об установлении времени первого

сбора считаем совершенно не нужным, так как момент сбора определяется хозяйственными соображениями (их мы не будем указывать), а не физиологическим состоянием растения по преимуществу.

Таблица № 16 (с добавлением а и в) в опыте 1916 г. дает данные чисто иллюстративные, так как собранные лишь с 10 растений одной лишь делянки схемы, они являются колеблющимися, мало надежными для характеристики целой схемы опыта. Отмечающееся в этих данных изменение периода вызревания коробочек в зависимости от времени раскрытия цветов, давших эти коробочки, вполне закономерное явление общего для хлопчатника порядка, зависящее, главным образом, от внутренних физиологических причин и частью от внешних, но, между прочим, менее зависящее от света, которому автор склонен придать „решающее значение“. Вычисленный в этих таблицах % опадения завязей также мало надежен; несколько более выразительны, но опять как иллюстративные, данные по числу (созревших) коробочек.

По поводу всех этих сопровождавших опыты наблюдений и подсчетов с ними связанных, могут быть высказаны следующие предварительные соображения:

1) Если для сорта „Триумфа“ принять близкий к нормальному минимальный период от посева до созревания около 130 дней, то более половины числа всех схем поливов (по крайней мере 7 из 12) в опытах 1915 года показали явную подсышку делянок; в лучших условиях в среднем оказались схемы № 9 (6 поливов по 100 кубов), № 11 (1 по 90 и 4 по 135, всего 630 кубов), № 12 (7 по 100, всего 700 кубов), № 13 (4 по 200, всего 800 кубов) и № 14 (5 по 200, всего 1000 кубов).

2) Так как автор опытов намеренно отказался от поливов до времени начала цветения, то можно полагать, что во всех опытах должна определенным образом сказаться общая нехватка воды за время до цветения. Обнаружить эту нехватку, за отсутствием точных данных по определению начала бутонизации и начала цветения можно лишь косвенно, путем сопоставления однородных групп опытов с предпосевным поливом в 150, 225 и 300 кубических саж. в общем среднем, должна сказаться в благоприятную сторону большая предпосевная поливка против меньшей.

3) В связи с тем или иным вынужденным, в силу разнообразия поливов, изменением вегетационного периода у растений отдельных делянок будет изменяться и урожайность: чем ближе к вегетационной нормале приближаются отдельные делянки, тем выше будет их урожай и наоборот. Так как во всех опытах период вегетации (понимая его здесь условно по времени от посева до созревания), как было уже указано, в большинстве случаев более сильно изменяется в сторону своего уменьшения, чем удлинения, то можно предполагать, что падение урожая будет сказываться более сильно на стороне пониженных поливных норм, чем на стороне их крайнего увеличения.

4) Снижение поливных норм скажется не только на укорочении вегетационного периода (с отходом его от нормали), но и на урожае, потому что момент плодобразования, определяемый всем периодом цветения, является наиболее чувствительным ко всем отклонениям от нормальных условий и на эти отклонения растение реагирует увеличением опадения завязей. Это увеличение опадения наиболее сильно выражается для цветов последующих очередей цветения, чем первых, почему менее благоприятные условия (в данном случае нехватка воды) скажутся значительной урезкой урожая особенно за счет, так сказать, „второго“ сбора и меньшей частью за счет более ранних цветов „первого“ сбора.

5) В силу последнего обстоятельства ненормальные (усохшие) делянки должны дать при своем более низком абсолютном урожае процентно более высокий первый сбор („% первого сбора“), чем нормальные делянки.

Таким образом, резюмируя все приведенные нами соображения, можно сказать, что более высокий урожай (частью независимо от деталей схемы поливов) должны дать те группы делянок, где вегетационная (физиологическая) кривая, определяющая бутонизацию, цветение, плодобразование и созревание, ближе к нормали. Это мы особенно подчеркиваем потому, что лишь наблюдение вегетации (ее фаз) может дать материал для окончательного суждения о роли того или иного изучаемого фактора.

При изыскании оросительных норм никакой самый точнейший учет поливной воды не даст возможности правильно и окончательно разрешить вопрос, если не будет должным образом учтено поведение растения за весь период его жизни, не будут изучены его модификации, вызванные влиянием изучаемого фактора. Для этого надо, конечно, хорошо знать то растение, с которым проводится опыт. Нам особенно странным кажется то, что автор говорит: «мы отказались пользоваться ими (фазами развития хлопчатника Г. З.) при составлении схем опытов, тем более, что считаем их мало существенными при указании на время поливов». «Период с 20—25 июня по 10—15 августа выбран нами, как самый важный в жизни растения (по данным 1914 г.). За это время происходит формирование всех морфологических органов растения и, главное, урожая». Дальнейшего не приводим; по поводу же приведенного скажем, что формирование всех морфологических органов существенных для всего последующего урожая происходит не в тот период, про который думает автор, а много раньше: к моменту цветения все главное уже сформировано. Заботы же в период цветения должны обращаться уже не на формирование морфологических органов, а на поддержание на должном уровне процесса плодообразования в его целом. Разумное вмешательство человека в жизнь растения можно мыслить лишь применительно ко времени определенных моментов возраста растения, его фаз; иного подхода и особенно календарного здесь быть не может, почему эти фазы неизбежно должны служить основными вехами; надо только знать, как к ним подойти, и суметь этот подход следовать.

Переходим к характеристике, полученных в Мургабе, опытных данных за 1915 г., для чего даем свою сводку в несколько ином виде, более компактном, чем это сделано у автора. Остановимся сперва на фенологических данных—на времени начала раскрытия коробочек в связи с нормами поливов «вегетационных» (по терминологии автора) и предпосевных.

Т А Б Л И Ц А 1.

Опыты 1915 г. Изменение вегетационного периода.

«Вегетационн.» нормы		Предпосевн. 150		Полив. куб. 225		Саж. на 1 дес. 300		СРЕДНЕЕ		Примечание
С О З Р Е В А Н И Е										
Схема	Поливы	Дата	Дней	Дата	Дней	Дата	Дней	Дата	Дней	
1	3×100	9 VIII	101	14 VIII	106	22 VIII	114	15 VIII	107	В таблице число дней, разумеется, от посева до раскрытия коробочек.
2	4×100	27 VIII	119	25 VIII	117	2 IX	125	28 VIII	120	
6	5×100	23 VIII	115	29 VIII	121	7 IX	130	30 VIII	122	
9	6×100	28 VIII	120	22 IX	145	11 IX	134	10 IX	133	
12	7×100	15 IX	138	2 IX	125	10 IX	133	9 IX	132	
10	3×200	20 VIII	112	2 IX	125	6 IX	129	30 VIII	122	
13	4×200	29 VIII	121	6 IX	129	8 IX	131	4 IX	127	
СРЕДНЕЕ		26 VIII	118	1 IX	124	5 IX	128	—	—	

Рассматривая эту таблицу, мы видим:

- 1) Чем больше полив (схемы 1, 2, 6, 9, 12), тем ближе к нормальному вегетационному периоду (как мы выше указывали—около 130 дней) подходит среднее число дней от посева до созревания (см. крайний правый столбец таблицы. Характерный перелом замечается на 10 и 13 схеме, с переходом на удвоенные дачи воды за один полив; этот перелом дает основание считать, что общая норма воды, распределенная на меньшее число поливов с большей нагрузкой, дает худший результат против того, если та же норма распределена на большее число поливов с меньшей нагрузкой;
- 2) беря среднее вертикальных столбцов (самая нижняя строчка таблицы), мы видим, что период от посева до созревания увеличивается в зависимости от большей дачи воды в предпосевный период. Дача перед посевом 300 куб. саж. более приближает к нормам период общей вегетации, чем дача 225 куб. саж. и особенно чем дача 150 куб. саж. Это обстоятельство особенно подчеркивает, что период до цветения

должен быть обслужен водою и лучше было бы 300 предпосевных кубов поделить хотя бы пополам (см. предыдущий пункт 2) и дать отдельно воду в период хотя бы начала бутонизации (примерно, следовательно дней за 20—25 до начала цветения). В этом своем выводе мы значительно расходимся с выводом автора и склонны определенно думать, что точка зрения автора о ненужности полива в период до цветения совершенно неверна; к этому вопросу мы вернемся потом.

Приведенные выводы, сделанные по нашей сводной таблице вегетационных данных, достаточно хорошо подтверждаются и данными по урожайности, приводим соответствующую таблицу № 2.

ТАБЛИЦА № 2.

Опыт 1915 г. Изменение урожая сырка в пуд. на 1 дес.

„Вегетацион.“ нормы		Урожай сырка в пуд. на дес.			Среднее
Схема	Поливы	Предпосевн. полив	Куб. саж.	На 1 дес.	
		150 к. с.	225 к. с.	300 к. с.	
1	3×100	88	137	166	130
2	4×100	189	186	193	189
6	5×100	198	189	190	192
9	6×100	226	215	215	219
12	7×100	204	201	186	197
10	3×200	192	203	203	199
13	4×200	208	204	213	208
Среднее		187	191	195	

Сопоставляя вместе обе приведенные таблицы (1 и 2), мы видим, что последовательное запаздывание вегетационной фазы—созревания—с приближением ее к нормали приводит к соответственному возрастанию урожая, и это возрастание урожая (как и для запаздывания фазы) связывается с возрастанием поливной нормы как за время цветения, так и перед посевом. Этот последний факт—значения увеличенной предпосевной нормы—особенно, конечно, интересен и, как уже указывалось, должен быть определенно расшифрован, как подсказ самим растением необходимости полива в период до цветения во избежание вредного влияния подсушки. Мы несклонны разделять страха, обнаруживаемого автором опытов, перед возможностью затяжки вегетации растения от увеличения дачи воды, раз это увеличение приближает растение к его вегетационной нормали, выбор соответствующего сорта—более скороспелого—лучше разрешит вопрос, чем насильственный загон позднего сорта (как „Триумф“) в вегетационную нормаль, присущую скороспелому сорту.

Схема опыта № 7 (1×200+2×150), на которую особенно обращает внимание автор, как на образец оптимальности, с нашей точки зрения может рассматриваться, как многие другие схемы, тоже образцом подсушки, на что указывает частью укорочение периода до созревания и частью уменьшение веса коробочек; для этой схемы вес коробочки указан в 5, 3 грамма, каковой для сорта „Триумф“ должен считаться низким. Между прочим, очень жаль, что таблица веса коробочек закончена указанием ставящим читателя в положение отгадчика: «и т. д.» (см. стр. 71). Сравнительно повышенный урожай для этой схемы слишком эпизодичен, чтобы можно было принимать его близко к сердцу, тем более, что в опыте 1916 г. этой схемы уже нет и не указаны даже самые делянки (№ 33 и № 73), на которых эта схема осуществлялась в 1915 г.

Обращаемся теперь к опытам 1916 г., вторично поставленным на поле № 1 на тех же местах, как только что разобранные. Между прочим вторичная накладка опыта с методологической стороны должна бы была вызвать возражение со стороны самого автора, если принять во внимание его замечания о значении поливов, произведенных задолго до сева (см. пункт 2 его выводов, а также «орошаемый пар» на стр. 61).

Так как в этом году наблюдения велись по новому фасону, то приходится ограничиться разбором данных по урожайности, сведя их в табличку тем же способом, как это сделано нами и для 1915 г. В опытах участвовал сорт Руссель близкий по типу к „Триумфу“ (между прочим втор дает неверное указание, говоря, что «Руссель—теперь Навроцкий»).

ТАБЛИЦА № 3.

Опыты 1916 г. Изменение урожая сырца в пуд. на 1 дес.

„Вегетацион.“ нормы		Урожай сырца в пуд. на дес.			Среднее
Схема	Поливы	Предпосевн. полив	Куб. саж.	На 1 дес.	
		150 к. с.	225 к. с.	300 к. с.	
1	3×100	32	55	104	64
2	4×100	110	81	97	96
3	5×100	102	152	129	128
4	6×100	120	136	155	137
5	7×100	99	148	152	133
7	3×200	128	101	106	112
8	4×200	114	115	119	116
Среднее		101	113	123	

Как и в выше приведенной таблице № 2, мы видим, что урожай возрастает с увеличением полива и что удвоение количества воды за один полив с соответственным уменьшением числа поливов вызывает снижение урожая. Кроме того и в опыте этого года подчеркивается значение предпосевной нормы: чем она выше, тем выше в среднем и урожай.

Для решения вопроса об оптимальной норме сделаем для опытов обоих годов общую сводку, в которой сгладятся случайные выступления отдельных комбинаций; конечно, от несколько сбивающих выступов, обусловленных влиянием различий в плодородии отдельных делянок и их групп, суммированием данных только двух лет отделаться нельзя, почему в этой таблице и нельзя видеть гладкого закономерного уклона цифровых данных.

ТАБЛИЦА № 4.

Среднее из опытов 1915—1916 г. г. изменение урожая сырца в пуд. на 1 дес.

„Вегетацион.“ нормы		Урожай сырца в пуд. на 1 дес.			Среднее
Поливы		Предпосевн. полив	Куб. саж.	На 1 дес.	
		150 к. с.	225 к. с.	300 к. с.	
3×100		60	96	135	97
4×100		100	134	145	143
5×100		150	171	160	160
6×100		178	176	185	178
7×100		152	175	169	165
3×200		160	152	155	156
4×200		161	160	166	162
Среднее		144	152	159	

Приведенная таблица определенно указывает:

1) Наилучшей нормой является 6-ти поливная по 100 куб. саж. за полив, при чем высшее свое значение она получает при предпосевной поливке в 300 куб.

саж. Меньшее число поливов—3—4, на более грузных—по 200 куб. саж.—дает явно худший результат. Близко к указанной оптимальной норме стоит 7-ми поливная норма по 100 куб. саж. за полив, также и 5-ти поливная.

2) В общем среднем и в большинстве отдельных случаев предпосевный полив в 300 куб. саж. дает лучший результат, чем предпосевный полив в 225 куб. саж., а этот последний лучше предпосевного в 150 куб. саж.

3) Несмотря на ясно выраженное преимущественное значение нормы 300 куб. саж. предпосевных $+6 \times 100$ куб. саж. вегетационных, мы должны из осторожности считать, что оптимальная норма лежит в пределах тех выражений, которые определяются более высокими урожаями (жирные цифры таблицы). С этой точки зрения норма в 725 куб. саж. ($225 + 5 \times 100$), давшая в среднем урожай в 171 пуд, является крайним меньшим пределом оптимума; высший же предел оптимума со средним урожаем в 185 пудов подходит к норме в 900 куб. саж. ($300 + 6 \times 100$). Таковы должны быть основные выводы из того цифрового материала, который дается Мургабскими опытами, и мы не можем согласиться с выводами автора этих опытов, выдвигаемыми им с излишней настойчивостью, не находящей оправдания в том цифровом материале, которым автор эти выводы старается поддержать; последний материал, мало проанализированный автором, с нашей точки зрения характеризует лишь случайные моменты. Конечно, и наш основной приведенный вывод должен приниматься не в прямом виде, а он только подсказывает те видоизменения, которые должны быть произведены в распределении поливов, об этом мы выше уже указывали, дополнительно на это указывают и опыты с поливами 1916 г., проведенные на поле № 4 (по пшенице). Последние опыты, поставленные по схемам несколько иным не могут быть прямо сведенными с предыдущими опытами; и должны быть рассмотрены отдельно, тем более, что поле № 4 по плодородию явно выше, чем поле № 1; так, однородные схемы (в 600, 800 и 450 куб. саж.) поля № 4 показали в среднем урожай в 147 пуд., тогда как на поле № 1 показали урожай в 99 пуд. Даем сжатую таблицу для этих опытов.

ТАБЛИЦА № 5.
Опыты 1916 г. на поле № 4.

Вегетацион. норма		Изменение урожая сырья в пуд. на дес.			Средние
Схема	Поливы куб.	Предпосевн. полив.	Куб. саж.	На 1 дес.	Средний % выхода
		150 к. с.	225 к. с.	СРЕДНЕЕ	
030	600	182	144	163	33.3
040	800	150	158	154	33.1
040	600	128	115	122	32.7
030	450	122	130	126	32.7
031	550	86	103	95	33.4
031	700	133	123	128	33.4
041	700	135	114	125	(?)
130	550	139	165	152	34.3
131	650	160	128	141	34.3

В приведенной таблице пределы оптимума сильно раздвинуты, повидимому, из-за пестроты поля и он колеблется от 550 до 800 куб. саж. Весь этот опыт нас должен интересовать, главным образом, со стороны размещения поливов по времени с распространением их на период до цветения и во время созревания. Таблица вполне определенно указывает, что:

1—добавление или сдвиг полива на период после начала созревания не дает увеличения урожая (из-за задержки развития).

2) полив до цветения, наоборот, сказывается вполне определенно и дает повышение урожая, чем подчеркивается правильность высказанной нами выше мысли о необходимости полива в период до цветения. Мало того, приведенный материал по выходу волокна может быть не случайно указывает повышение для схем с поливом перед цветением. Исследования Лоренса Боллса (W. L. Balls. The development and properties of raw cotton 1914) над изменениями выхода волокна приводят его к выводу, который частью подтверждается работой Лика (Leake), что окружающие условия (питание) при раскрытии цветка определяют последующий выход: увеличение последнего связано во многом с увеличением числа образующихся на семяпочке волокон. Так как сила цветка подготавливается стадиями бутона, то надо думать, что эта стадия должна быть обслужена водой. В указании автора на стр. 63 (по таблице № 8) на правильность его выводов относительно ненужности полива до цветения кроется большое недоразумение, так как сравнивать урожаи двух лет—1914 и 1915—и на основании более высоких урожаев 1915 года выводить преимущество поливов сосредоточенных только на периоде цветения, конечно, ни в коем случае нельзя. К тому же, как известно, 1915 год отличался особо благоприятными метеорологическими условиями, давшими в результате исключительно хороший урожай.

Данные опытов с поливами других туркестанских опытных учреждений достаточно определенно подчеркивают необходимость поливов в период до цветения. Жаль что автор Мургабских опытов игнорирует эти данные, которые были бы для него достаточно поучительными, тем более, что автор, повидимому, вообще, очень плохо осведомлен с произведенной этими учреждениями опытной работой, что обнаруживается в его другой статье (см. „Вестник Ирригации“ № 2, 1923 г.), где он говорит следующее: „Если попытаться проанализировать всю работу опытных учреждений в целом, то увидим большое число начатых вопросов и ни одного из них сколько-нибудь удовлетворительно решенного. Я не могу делать упрека старому опытному делу, но вынужден сказать, что своей дороги оно все же в прошлом не нашло: были перекопированы лишь, вплоть до программ, опытные станции Европейской России и мы теперь снова стоим перед исканием тех путей, по которым его надо вести в будущем“. Мы уверены, что эти строки автором написаны для тех, кто не в состоянии проверить их правильность.

В заключение позволим себе привести результаты опытов близкого по месту и условиям к Мургабу—Полторацкого (бывш. Асхабадского) опытного поля, сведенные нами по печатным отчетам с 1907 по 1912 г. В этой сводке включены все опыты, прошедшие менее трех лет испытания. Нижеследующая таблица № 6 дает среднее отклонение в сторону плюса или минуса против стандартной схемы полива 1—1—1, принимавшейся для каждого года в своем урожае за сто.

ТАБЛИЦА № 6.

Опыты Полторацкого опытного поля с поливами за 1907—12 г.г.

Общее число поливов	Схема	Отклонение урожая от стандарта	Общее число поливов	Схема	Отклонение урожая от стандарта
2	1—1—0	— 32.4 ± 9.1	5	2—3—0	+ 110.6 ± 32.6
3	1—1—1	0.0	5	3—1—1	+ 33.6 ± 9.4
3	1—2—0	— 1.8 ± 17.5	5	3—2—0	+ 76.1 ± 48.9
4	1—2—1	+ 30.8 ± 13.1	6	1—3—2	+ 96.5 ± 16.0
4	2—1—1	+ 22.7 ± 25.2	6	2—2—2	+ 95.2 ± 26.4
5	1—1—3	+ 3.7 ± 9.5	7	1—3—3	+ 73.9 ± 16.9
5	1—2—2	+ 112.6 ± 38.7	7	2—3—2	+ 134.7 ± 16.7
5	1—3—1	+ 112.6 ± 40.1	7	3—3—1	+ 60.3 ± 7.4
5	2—2—1	+ 82.8 ± 24.3	7	3—1—3	+ 18.4 ± 17.9

Просматривая приведенную таблицу, мы видим:

- 1) Оптимум нормы лежит в пределах 5—7 поливов.
- 2) Отдельные фазы (1—до цветения, 2—цветение, 3—созревание) лучше обслуживаются следующим образом:

1-ый период—1 или 2 поливки, но никогда 3,

2-ой период—2 или еще лучше 3 поливки, но никогда только 1,

3-ий период—0, 1, 2 поливки, но никогда 3.

3) При даче двух поливок в 1-й период, вызывающих естественно более лучшее развитие растений, чем при 1 поливе, необходимо давать во 2-ой период большую дачу, именно: 3 полива, так как соответственно лучшему развитию за 1-ый период потребность в воде (для плодообразования), во 2-й период увеличивается; при меньшей даче во 2-ой период (а в особенности при снижении до 1 полива) происходит убыль урожая в связи с понятным увеличением опадения завязей.

4) 3-ий период (когда испарение снижается, особенно к концу его) нет особенной потребности в даче воды, но, поскольку в этот период (начало его) идет налив завязей, во многих случаях поливы 1 или даже 2 не являются излишними и повышают урожай.

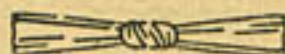
5) Невольно по приведенным данным таблицы напрашивается следующее общее правило распределения поливов:

А—в составной период 1+2 или 2+3, никогда не должно быть меньше 3 поливов, при чем каждый краевой период (1 и 3) не должны получать более 2 поливов.

В—поливы должны равномерно обслуживать все периоды вегетации хлопчатника (1, 2 и 3), но в силу физиологической потребности растения и метеорологических условий, проявляющихся во 2 период вегетации, дача воды в этот 2-ой период должна естественно быть выше, чем в краевые периоды (1 или 3).

Результаты опытов Полторацкого опытного поля (опыты провел П. А. Козик) настолько рельефны и настолько хорошо увязываются с теми наблюдениями, какие у нас имеются по ходу плодообразования у хлопчатника, что невольно, особенно настойчиво, заставляют основательно пересмотреть выводы, сделанные М. Ф. Перескоковым, и этим самым избавить от невольных ошибок особенно тех, кто на основании этих выводов будет строить режим целой оросительной системы.

С рекомендацией М. Ф. Перескоковым, исключительного водного режима для хлопчатника в условиях Мерва мы особенно не можем согласиться потому, что считаем этот район во многом неблагоприятным для культуры хлопчатника в силу слишком высоких, излишних температур и очень сниженной относительной влажности в летние месяцы—во время цветения и завязывания плодов у хлопчатника. Характеристика автором Мервского оазиса (стр. 45), как одного „из наиболее благоприятных районов для хлопководства“, с нашей точки зрения должна считаться ошибочной, как раз на основании тех данных по температурам, которые приводит автор для обоснования своей характеристики. Пора уже в излюбленное американское выражение: „хлопок—дитя солнца“ ввести необходимые поправки и с большой осторожностью оперировать с высокими температурами, которые не полезны, а вредны для хлопчатника.



Ответ агроному Г. С. Зайцеву

Критика Г. С. Зайцева сводится в сущности к трем положениям: 1) к необходимости полива до цветения, 2) небольшие поливные нормы (100 кб. с. д.) предпочтительнее больших (200 и 150 к. с. дес.) и 3) величина оросительной нормы для района Мургаба близка к 900 к. с. на десятину.

Основной материал для критики автор берет необычный — это его личное убеждение, сложившееся у него в результате работ, повидимому, главным образом, при работах в Ташкентском оазисе (селекционной станции). Будучи убежден в целом ряде положений, сложившихся у него при работе в этом районе, он их переносит и на Мургаб, не считаясь ни с окружающей обстановкой водопользования, ни даже с естественно-историческими условиями (смещение в одну кучу Асхабада и Байрам-Али). Свою критику он излагает в такой форме и таким тоном, впадая местами в совершенно излишний и ненужный полемизм, что ни в какой мере не способствует установлению истины, а наоборот затемняет ее. Конечно, критиковать можно и должно, но критика может иметь только тогда положительное значение, когда она построена на объективном анализе «судимого» материала, а выводы критики на фактических и логических доказательствах, а не на простом отрицании всего того, что почему-либо критику не нравится. Можно не соглашаться с моей оценкой прошлой работы опытных учреждений Туркестана, но тогда надо доказать ее неправильность.

Обратимся теперь к тем критическим рассуждениям по существу моей работы, которые заставили Г. С. Зайцева притти к его выводам и которые сформулированы мною в трех положениях.

Нужен или ненужен полив в фазу «до цветения»?

Г. С. Зайцев отвечает, что полив в период этой фазы нужен. Мне же думается, что он действительно нужен, но только при условии, если запасы влаги за этот период упадут ниже той нормы, которая обеспечивает нормальную продукцию растения, и что вопрос — нужен или ненужен полив в этот период — решается не по интуиции, а в зависимости и на основе учета водного режима поля. Не фаза является указующим моментом, а тот или другой водный режим, который задерживает или стимулирует развитие растения, и, в конечном итоге, приводит к тому или иному результату. Отсюда вовсе не следует, что я не придаю никакого значения наблюдениям над фазами развития и над всем растением в целом. Кроме того, этот водный режим в поле должен быть еще увязан с режимом источника и так с ним согласован, чтобы один другому соответствовал. Это не значит, конечно, что мы их согласуем независимо от растения. Мы все эти элементы должны один с другим, в пределах возможных и допустимых, без вреда один другому, согласовать.*) Задача опытника в одинаковой мере важна — найти «нужно» и увязать потом с «возможно».

Здесь Г. С. Зайцев принципиально с нами расходится. В пользу первого своего тезиса Г. С. Зайцев ссылается: 1) что в моих опытах хлопчатник был подсушен и благодаря этому рано зацвел — на 56 день от посева и 2) при подсушке за этот период величина предпосевного полива в 300 к. с. на десятину дала в среднем больший эффект, чем величины предпосевного полива в 150 и 225 к. с./дес. При чем в связи с этим утверждением Г. С. Зайцев делает целый ряд замечаний по поводу метода наблюдений над фазами развития, которым пользовался я, и в противовес развивает преимущества своего метода наблюдений.

В основу своих заключений над фазами развития растения Г. С. Зайцев кладет определение длины нормального периода, проходимого хлопчатником сорт «Триумф» и др. от посева до созревания. Последний равен по его наблюдениям (где?) 130 дням. Следует, кстати, заметить, что основанием всех его замечаний по поводу моих выводов является обнаруженная им в моей таблице № 6 ошибка о фазах развития. К сожалению, при сдаче материала в печать я просмотрел, что

*) В публичном споре на эту тему Г. С. Зайцев заявил: «Какое мне дело, что у текинцев нет воды, если они в то время, когда, по моему мнению, должен быть полив, не могут поливать, то пусть и не сеют хлопок». Но не зная этого мнения Г. С. Зайцева, текинцы продолжают сеять хлопок и даже видят в этом одно из условий улучшения своего хозяйства.

таблица эта составлена не из тех полевых записей, из которых она должна была быть составлена.

В основу этой таблицы легли наблюдения «начала» количественного учета всех морфологических органов хлопчатника. День начала этого учета 22/VI обозначен, как появление веток и бутонов. Фактический же пересчет в этот день различных органов растения дал вот какие цифры:

150 к. с. д.			225 к. с. д.			300 к. с. д.		
Вет.	Лист.	Бут.	Вет.	Лист.	Бут.	Вет.	Лист.	Бут.
4,02	21,15	4,35	2,5	22,0	3,71	2,5	22,2	3,86

В этой таблице указано среднее число листьев, ветвей и бутонов на одно растение. Так как в это время различие заключалось только в величине предпосевного полива, то средние взяты из всех однородных в смысле опыта делянок. На каждой делянке пересчет листьев, ветвей и бутонов велся на 50 растениях. Цифры с предпосевным поливом 150 к. с. на десятину получены как средние из пересчета 50 растений на 9-ти делянках (450 растений), с предпосевным поливом, 225 к. с. средние из 13 делянок (650 растений) и с предпосевным поливом в 300 к. с. средние из 8 делянок (400 растений).

Случайности и здесь возможны, но большее число растений все же гарантирует некоторую надежность выводов, которые делаются несколькими строками ниже. А в отношении начала фаз развития эта таблица может подтвердить тоже, что утверждает Г. С. Зайцев.

Воспользовавшись допущенной мной, совершенно случайной, ошибкой, действительно грубой, Г. С. Зайцев делает целый ряд заключений о ненадежности всех наших работ. Эти заключения Г. С. могут быть рассеяны—для этого нужно заглянуть в печатный мой отчет за 1914 год (первый год моей работы в Туркестане), где разбираются фазы развития хлопчатника и даны графики развития ветвей, бутонов, цветов и пр. во времени. Г. С. Зайцев решает, что хлопчатник в моих опытах был подсушен. Началом фазы цветения он считает момент, когда из наличных растений цветы зафиксированы у 50%.

Согласно инструкции по наблюдениям за фазами развития (опубликована в «Отчете Гидромульной Части за 1914 г») мы считаем, что данная фаза началась тогда, когда она зафиксирована у 10% растений. Возможно, что его метод более точен, и допустим, что мы допустили методологическую ошибку, взяв в основу наших наблюдений 10%, а не 50%. Очевидно, что при моих условиях любая фаза наступает раньше: 10% растений зацветут или созреют раньше, чем 50%, и никакого преждевременного раскрытия коробочек тогда, конечно, не происходит.

Далее, можно ли наблюдения под Ташкентом переносить в Байрам-Али? Можно ли с уверенностью утверждать, что число дней от посева до цветения хлопчатника и весь период от посева до созревания в Мервском оазисе будет таким же, как, скажем, под Ташкентом или даже в Голодной Степи или Фергане?

Очевидно нет. В Байрам-Али мы имеем гораздо больше тепла за первый период (от посева до цветения), как и за весь вегетационный период. Если под Ташкентом «Триумф» созревает через 130 дней и цветет на 60-й или еще поздний срок, то в Байрам-Али он зацветет, естественно, на 56-й и созревать начнет через 120 дней.

Примечание: Указанная цифра 130 дней от посева до начала созревания взята, повидимому, Зайцевым из работ на селекционной станции под Ташкентом, так как в его работе, опубликованной в „Хлопковом деле“ № 3-4 «Результаты сортоиспытания», для «Триумфа» указана как раз эта цифра.

Вот цифры для созревания «Триумфа», полученные в условиях более близких с нашими—на Андижанской опытной станции и на Голодностепской.

Андижанская опытная станция: 116 дн. (отчет 1909 г.), 121 дн. (1910 г.), 103 дн. (1914 г., № 309), 125 дн. (1914, № 226) и 120 дн. (1915 г.).

Голодностепская опытная станция: 121 день (отчет 1910 г.) и 112 дн. (1911 г.).

Эти цифры целиком укладываются в полученные нами оптимальные (по нашему мнению) цифры и среди них нет ни одной, совпадающей с цифрой, приводимой Г. С. Зайцевым. И нужно сделать выводы обратные тем, которые сделал Г. С. Зайцев, что во всех схемах с предпосевным поливом в 300 к. с. кроме схемы № 1—2, время созревания хлопчатника задержано, по крайней мере, на неделю (7—10 дн.).

В этом отношении нами был совершенно правильно указан оптимум развития растений при схемах 5 поливок по 100 кб. с. или 1×200 и 2×150 , давшими 121—122 дн. от посева до начала созревания.

Если взглянуть только на средний день начала созревания 7/IX у 10% растений в схемах с предпосевным поливом 300 к. с., то и то можно усомниться в правильности выводов Г. С. Зайцева. Если 10/IX только 10% растений имеют раскрывшиеся коробочки, то без ошибки можно сказать, что большая часть урожая будет во втором сборе или попадет под мороз.

Опубликованные выше дополнительные данные количественного учета листьев, бутонов и ветвей и опубликованные раньше (в моей статье «Вестник Ирригации» № 7—8, стр. 64) наблюдения над ростом, не дают никаких указаний, что растения, поставленные в условия более высокой влажности почвы, которая создана более высокой величиной предпосевного полива, развивались бы лучше. Это должно было бы быть, если поверить Г. С. Зайцеву, что растения нуждаются в этот период в особой еще дополнительной поливке независимо от того режима, который был создан предпосевным поливом. Они должны были реагировать на малейший избыток влаги. Очевидно, они ей были обеспечены в достаточном количестве или во всяком случае в таком, которое обеспечило, как увидим ниже, хорошую продукцию, и в то время хороший рост—33 см. накануне первого полива.

В последней работе я, по некоторым соображениям, не опубликовал данных влажности почвы, которые велись в течение всех четырех лет. Во-первых, я считаю, что методы определения влажности почвы по старым нашим инструкциям велись не совсем точно (надо было изучать влажность по различным слоям почвы, а не просто брать образец через 10—20 см) и, во-вторых, в виду громоздкости самих материалов, что не могло быть напечатано.

Но в опубликованном отчете за 1914 год они есть. И там указаны запасы влаги в 1 метр. слое почвы накануне первого полива.

В целях более правильного и беспристрастного освещения этого вопроса, я позволяю опубликовать некоторые данные по влажности дополнительно к своей работе.

Запасы влаги в почве в метровом слое на десятину накануне первого полива—23/VI:

Величина предпосевного полива в к. с. на дес.						
	150 к. с.		225 к. с.		300 к. с.	
	% влажн.		% влажн.		% влажн.	
	7,3	5,9	9,2	12	12,1	11,8
	6,9	9,7	10,4	11,4	7,0	11,5
	7,6	8,6	11,6	12,5	9,3	11,9
	10	11,6	8,8	11,4	—	—
Среднее	7,9	9,0	10,9	11,9	9,4	11,7

Если % влажности перевести в количество куб. с. на десятину в 1 метровом слое, то соответственно трем величинам предпосевного полива мы получим следующие величины: 129,4, 165,6 и 156,4 куб. с. По опубликованной моей работе 1914 г. запасы влаги, близкие к критическому минимуму, равны 91—93 к. с. в метровом слое. (Был случай, когда была зафиксирована цифра в 56 к. с.), Эта последняя цифра близка к полуторной и даже двойной гигроскопической влажности, которая по видимому уже не усваивается растением (Богданов, Briggs, Schantz «коэффициент увядания растений»).

Таким образом, если подойти к вопросу и со стороны режима влажности (что я считаю наиболее правильным), то и здесь мы видим, что дело обстоит так, что о «жестком режиме» говорить не приходится. Надо доказать, что высшая влажность в этот период полезна.

А если сравнить схему опыта № 11-й (опыты 1915 г.) с повышенной величиной влажности во время фазы до цветения (схемы поливок 1-1-4-0) с целым рядом других схем с распределением поливок 1—0—3—0 или 1—0—4—0 или 1-0-5-0 и т. д., то мы никакого преимущества этой схемы № 11 не найдем. (См. таб. № 7, стр. 58 «Вестн. Ирриг.» № 7—8) Мало того, мы считаем в этот период «до цветения» полезным продержать растение некоторое время при пониженной влажности в верхних горизонтах в целях возможного развития большей корневой системы, что тому же растению в последующие более ответственные периоды цветения и созревания принесет большую пользу, так как увеличит площадь питания.

Такое же мнение я слышал неоднократно и у практиков-хлопководов. Думаю, что я и практики в этом отношении более правы, чем агроном Зайцев.

Утверждение Г. С. Зайцева, что полив до цветения необходим еще и потому, что это такой период, в который происходит главное формирование морфологических органов и «заботы в период цветения должны обращаться уже не на формирование морфологических органов, а на поддержание на должном уровне процесса плодобразования в его целом» звучит для меня действительно странно.

Хлопчатник как будто не пшеница? До цветения, по моим наблюдениям, образуется не больше 25% общего количества морфологических органов. В дополнение к приведенным данным количественного учета веток, бутонов и листьев 22/VI я приведу данные перечета, сделанные 19/VIII, т. е. в период около начала созревания. Цифры взяты как средние из всех схем при одном и том же предпосевном поливе.

150 к. с. д.				225 к. с. д.				300 к. с. д.			
Вет.	Лист.	Бут.	Кор.	Вет.	Лист.	Бут.	Кор.	Вет.	Лист.	Бут.	Кор.
16,5	83,09	3,73	12,16	17,0	88,36	4,9	12,5	16,4	79,2	3,6	11,7

Если сравнить эту таблицу, которая, кстати сказать, не подтверждает предположений Г. С. Зайцева о подсушке, с таблицей тех же органов ветвей и листьев, бутонов плюс коробочек, дополнить их данными о росте, то говорить о том, что все сформировано в период до цветения, очевидно, опять не придется. Выбранное нами время вегетационных поливов с 23/VI по 26/VIII и в этом отношении оказывается также периодом наиболее ответственным не только в смысле плодобразования, но и в смысле формирования органов растения. А то, что формируется до этого периода, обеспечено и тем запасом влаги, который был дан во время предпосевного полива, в чем достаточно убеждают все приведенные выше соображения.

Г. С. Зайцев сам утверждает, что «увеличение опадения завязей наиболее сильно выражается для цветов последующих очередей цветения чем первых, почему менее благоприятные условия (нехватка воды) скажется значительной урезкой урожая за счет, так сказать, «второго» сбора и меньшей частью за счет более ранних цветов «первого» сбора.

В чем же тогда дело?

В этот второй период в моих схемах растение достаточно обеспечено водой, в этот период я и искал оптимум развития и оптимум орошения.

Общее замечание Г. С. Зайцева, что наблюдения над развитием растения велись каждый год по «новому фасону», основано на нежелании заглянуть в мой отчет за 1914 год. Каждый год велись одни и те же наблюдения над ростом, над фазами развития, над учетом морфологических органов, но ежегодно к ним что-нибудь прибавлялось. Вот это новое, если старое ничего не давало нового, в ответственном году и рассматривалось. Поэтому в 1915 году помещены наблюдения только над ростом, как наиболее интересные с нашей точки зрения, а в 1916 году наблюдения относительно длины созревания коробочек для разных схем.

Вот этот «новый фасон» по работам 1916 года приводит нас к убеждению, что

даже и селекционеру надо измерять воду и изучать режим влажности, иначе пришлось бы ставить один год, один сорт в одну рубрику по скороспелости, а другой в другую, да и в такую еще далекую, что одними метеорологическими условиями года не объяснить, о чем достаточно красноречиво говорят кривые Г. С. Зайцева о скороспелости различных сортов, в том числе и «Навроцкого».

Если одним режимом влажности создаются колебания в созревании в 25 дней, а Г. С. Зайцевым учитывается разница в два-три дня, то не следует ли отсюда сделать заключение, что без учета этого режима и селекционную работу вести трудно.

Еще об одном замечании Г. С. Зайцева, сделанном им по поводу наблюдений над созреванием.

Г. С. Зайцев считает, что метод подсчета раскрывшихся и нераскрывшихся коробочек не дает никакого представления о скороспелости, а тем более определении момента скороспелости, по подсчету 50% всех раскрывшихся коробочек. Конечно, характеристика скороспелости по 50% раскрытия всех коробочек дело условное, это верно, но почему оно не характерно это непонятно. Считал же Е. Л. Навроцкий возможным характеризовать эту скороспелость по количеству волокна, собранного (что то же самое, что подсчитать число раскрывшихся коробочек на одно растение) до дня первого самого раннего заморозка в Ферганской области (18/IX). Почему соотношение между раскрывшимися и нераскрывшимися коробочками не характеризует скороспелость? Наоборот, я думаю, что метод, определение скороспелости по 50% растений, которые имеют раскрывшиеся коробочки, метод только качественных наблюдений, а мой метод — количественного учета и как всякий количественный метод, более точен.

Теперь относительно замечания Г. С. Зайцева о подсушке растений в первый период развития в фазу «до цветения» и об анализе Г. С. Зайцева цифр урожая, сгруппированных им в четыре таблицы №№ 2, 3, 4 и 5. Этот анализ прямо замечателен. Конечно, принципиально можно делать такой анализ, какой делает Г. С. Зайцев, но надо доказать, что кривая урожая в зависимости от величины оросительной нормы есть биномиальная кривая. Это значит, что недостаток воды также уменьшает урожай, как и его избыток. Вот этого пока никто не доказал, а наши опыты указывают как раз на то, что на недостаток воды растение реагирует гораздо резче, чем на ее избыток.

Все рассуждения Г. С. Зайцева в этом отношении, о вегетационной нормализации и о приближении или удалении от нее, к сожалению, ни на чем не основаны и ничем не доказаны и уж, конечно, не вытекают из моих опытов.

Возьмем таблицу № 2

Соответственно трем величинам (150, 225 и 300 к. с. предпосевного полива получено три ряда цифр. Для рассуждения взяты средние из этих столбцов цифры: 187, 191 и 195 к. с. По первому взгляду все кажется благополучно, цифры с увеличением поливной нормы предпосевного полива возрастают и это Г. С. Зайцев истолковывает «как подсказ самим растением необходимости полива в период до цветения во избежание вредного влияния подсушки». Заключение сделано на основании средних из 7 схем опытов, совершенно разнородных, и Г. С. Зайцев сложил эти несравнимые величины и получил средние ничего не говорящие.

Возьмем отнимем от этих 7-ми схем схему № 1 и посмотрим средние величины. Оказывается они равны: 203,0, 199,7 и 200,0 пуд. Соответственно 150, 225 и 300 к. с. — величины поливной нормы на десятину.

Какое же можно сделать отсюда заключение? Да, очевидно только то, которое сделано в моей работе, что величина предпосевного полива имеет значение, только до известного предела — нехватки воды во время того оросительного периода, который был иной избран. Больше растение, по нашему мнению, ничего не «подсказывает». Это справедливо относительно и всех пяти таблиц Г. С. Зайцева.

Возьмем еще средние из опытов 1915—16 г., на которых особенно базируется Г. С. Зайцев. Отбросим там ту же схему № 1 и тогда получим средние 157,7, 161,3 и 163,3 пуда соответственно трем величинам предпосевного полива. Получаем разницу в 2 пуда (163,3—161,3=2), по которой делать заключение о преимуществах предпосевного полива в 300 к. с. перед 225 к. с. и видеть в этом подсушку растений в период до цветения как будто трудновато. Если бы даже было и так, то право, чрезвычайно выгодно подсушить, чтобы сэкономить 75 кб. с. на деся-

тину и получить урожай на два пуда меньше. Эта экономия в воде на всю посевную площадь хлопка (около 40.000 дес. дала бы хозяйству такую экономию в воде, которая дала бы новых 656 000 п. сырца, ну, а потеряло бы оно только 80.000 пуд.

Далее в таблице № 4 можно приложить уже и методы вариационной статистики (правда, Г. С. Зайцев уверял в диспуте, что „вариационная статистика завела нас в тупик“, с чем я, конечно, уж никак согласиться не могу, наоборот вывела из тупика, когда мы серьезно рассуждаем при полевых опытах о прибавке в „два пуда“), так как здесь мы имеем уже и большое число цифр (28 по каждому ряду за два года). Надо доказать, что эти разности в „два пуда“ действительно характерны и константы для данного ряда, что эти ряды самостоятельные вариационные ряды. Для этого надо доказать, что эти разности между рядами, по крайней мере, больше в три раза величины, равной корню квадратному из суммы срединных ошибок. Оказывается, что эти величины равны для 1-го и 2-го рядов 0,5:1; для 1-го и 3-го—1,0:1 и для 2-го и 3-го—0,6:1. Таким образом, разности между рядами нужной величины при всех комбинациях не достигают и поэтому все эти три ряда есть в сущности один вариационный ряд. Нужно поэтому искать характеристики взаимоотношений внутри этих рядов, что мной в моей работе и сделано.

Так, в этом отношении результаты той же схемы № 1 имеют громадное практическое значение. Они дают ключ к пониманию и обоснованию целого хлопкового хозяйства по р. Теджену (Туркменской области). Там хозяева того „законного режима“, который предпосылает агроном Зайцев с поливками по схеме 1—2—3—1 или к ней близкий, держать не могут и держат его по моей, примерно, схеме № 1, а эта схема определенно говорит, что при недостатке воды летом (в период цветения в Теджене имеется минимум расхода) имеется полный смысл давать большую предпосевную поливку. Так тедженцы и делают.

Второе положение, что предпочтительнее—малые поливные нормы, а не большие, разрешается Г. С. Зайцевым довольно просто. Г. С. Зайцев взял только результаты одного поля в опытах за 1916 год и игнорирует все остальные опыты 1914, 15, 16 г. (опыты на поле № 4, 1916 г.) и 1917 г. Опыты 1916 г. на поле № 1 ценны только в смысле определения оптимума урожая, в смысле определения перегиба кривой, а в остальном они мало характерны благодаря пестроте цифр. Базирование на них о величине поливной нормы невозможно и я этого в своем отчете не сделал. Все остальные опыты за все четыре года с совершенной очевидностью доказывают рентабельность и, целесообразность больших поливных норм, чем маленьких.

Даже допустим, что Г. С. Зайцев прав. То, что же из этого может получиться? Прежде всего при том состоянии агротехники, которая есть сейчас у населения, никто этими нормами 100 к. с. пользоваться не сможет (они не сумеют такой нормой, при большой величине поливных площадок, пользоваться).

Далее, я в своей работе указывал и на экономическую целесообразность этих норм, ибо совершенно не безразлично, будет ли хозяйство поливать шесть раз или три раза. При поливе в шесть раз в корне изменяются условия водопользования и без нужды повысится потеря в сети.

Третье его положение, что оптимум величины оросительной нормы лежит около 900 к. с. на десятину, само собой отпадает, так как все его рассуждения о преимуществах величины предпосевной поливки в 300 к. с. на десятину мы считаем совершенно недоказанными.

Неубедительны все его доводы и в пользу шести поливок по 100 к. с. перед 3 поливками по 200 к. с. или 1×200 и 2×150 к. с.

В этом отношении достаточно взять только три ряда цифр из его же (Г. С. Зайцева) таблицы № 4 (5×100 , 6×100 и 7×100), чтобы сделать совершенно не те выводы, которые он сделал. В самом деле, при пяти поливках по 100 к. с. уже достигнут оптимум при предпосевном в 225 к. с. Г. С. Зайцев считает, что это «нижний предел оптимума». Пусть. Ведь нецелесообразно же в самом деле еще 175—200 к. с. затрачивать для того, чтобы создать излишки в урожае в 4—5 пудов (цифру 185 пуд. мы считаем случайной, что видно из рассмотрения всех 9-ти цифр). Получается совсем нелепо 171 пуд. мы получаем, затрачивая 725 к. с., а 175 пуд. при 900 к. с. В первом случае один пуд получается затратой 4, 2 к. с.,

а последние 4 пуда требуют для создания пуда сырца 44 к. с. Какой же экономический смысл? Это уголовная растрата, а не полезное использование естественных благ.

В заключение остается сказать несколько слов о сравнении результатов Асхабадского опытного поля с нашими, так как по его (Г. С. Зайцева) мнению условия и того и другого поля сходны. Я не стану всего этого опровергать, ибо всякий взявший любой справочник или тем паче отчет того же Асхабадского опытного поля скажет, что это не так.

Асхабадский район это совершенно самостоятельный район по всем естественно-историческим условиям (почвенным, температурным и особенно влажности воздуха и осадкам; последние почти на 100% больше Байрам-алийских). Одни условия кыризного водопользования налагают настолько резкий отпечаток на все размеры водопользования Асхабадского района, что его нельзя смешивать с районом Мургабским.

Далее, самые опыты Асхабадского Опытного Поля, которые сравнивает Г. С. Зайцев с нашими, несравнимы с ними еще и потому, что там не было основного—это учета воды при поливках. Это качественные наблюдения и только. В этом отношении опыты М. М. Бушуева, доложенные им на Съезде по опытному делу в 1915 году, достаточно ясно показывают, что значит поливка «на глаз» и какие она дает отклонения.

За всем этим есть одно любопытное замечание Г. С. Зайцева—это о непригодности климата (высокая температура) Байрам-Али для хлопчатника. На это мы бы сказали, что и это следовало бы доказать.

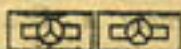
В течение 4-х лет я ничего подобного не заметил, наоборот как мои работы, так и работы на опытном поле Л. Н. Цабеля убеждают нас как раз в обратном. Достаточно только умело подойти к вопросам агротехники, как при тех размерах орошения, которые нами выведены, урожай достигал достаточно почтенных цифр в виде 200 пуд. на десятину.

Если бы все районы Туркестана могли давать такие урожаи, то об одном можно было бы говорить: пускай таких районов с такими высокими температурами будет больше. Есть в Мургабе «гармсили», вызывающие опадение завязей, но где же их нет в Туркестане? они есть даже и в «благословенной» всеми стране хлопка—Фергане.

Можно еще говорить (и то предположительно) о вредном действии высоких температур и очень низкой влажности воздуха в конце первой половины августа, когда относительная влажность воздуха падает до 10—11%. Но к этому времени, выражаясь словами Г. С. Зайцева, «все главное», как это видно по перечету коробочек на 19/VIII, «уже сформировано». Если новые завязи в это время будут мало завязываться, то убытка от этого никакого не будет, так как они возможно и так не вызреют. Такой «засушливый», если так можно выразиться, период продолжается около семи дней.

Что же касается замечаний Г. С. Зайцева, что он не нашел указаний в критикуемой им работе относительно способа учета воды, относительно размера дежанок, то мы его отсылаем к нашему отчету за 1914 год. Относительно же того, что сорт «Навроцкий» выведен не из Русселя, разрешите остаться при прежнем нашем убеждении.

Агроном М. Перескоков.



Агр. В. Малыгин.

К вопросу о гидромодуле.

Опубликование агрономом Перескоковым гидромодульных работ в Мургабе (см. „Вестник Ирригации“ № 7—8 и 9, 1923 г.) возбудило большой интерес и внимание к этому важному для поливного земледелия вопросу со стороны агрономов опытников и практиков земледельцев.

Критика указанных работ гидромодуля, сделанная агрономом Зайцевым в студенческом агрономическом кружке Сельфака и помещенная в „Вестнике Ирригации“ дает несколько другое освещение выводам гидромодуля и вызывает необходимость еще раз остановиться на вопросах орошения и дополнить их новыми данными, еще неопубликованных работ Зеравшанского опытного поля.

Основное расхождение в выводах агрономов Зайцева и Перескокова на основании одних и тех же материалов Мургабских исследований сводится к следующему:

Экспериментатор по своим данным утверждает, что самым важным периодом для дачи воды является период цветения и что в периоды до цветения, полив хлопка, при условии сильной предпосевной поливки, не нужен вследствие слабого эффекта.

Агроном Зайцев утверждает, что отсутствие поливки до цветения вызывает подсыхание хлопка и уменьшение урожая; отсюда выводится необходимость поливки и в период до цветения.

Далее, критиком делаются возражения против предпочтения сильных поливов по 200 куб. саж. за раз, против слабых 100 куб. саж. на десятину.

Здесь же, я отмечу, что и материалы Мургабского гидромодуля и личные наблюдения и опыты обязывают считать более правильными, в общем, выводы Перескокова, а не Зайцева.

Ошибка агронома Зайцева основана на средних цифрах, полученных сложением несравнимых величин (схем) и на придании большого значения, чем то следует, абсолютным урожаям с десятины. Мы знаем, что отклонение в 5—10 пуд. с десятины при наложении действия всей суммы многообразных факторов, результатом коих является урожай, еще не дает нам верного представления об одном из этих факторов, в данном случае о воде.

Значительно большее значение имеет тот уклон разноименных схем опыта, который можно получить из сопоставления влияния постепенных изменений увеличения или уменьшения притока воды в отдельные фазы.

А это сопоставление не может привести к абсолютному отрицанию выводов гидромодуля.

В общем его выводы, при наличии большой предпосевной поливки, верны. К этому приходил и Бушуев и наши Катта-Курганские наблюдения, где удавалось получать приличные урожаи даже при крайних, в этом смысле, условиях.

Был случай, когда по независящим обстоятельствам поле осталось не засеянным, до конца мая на положении черного пара. В дальнейшем на этом поле был посеян хлопок без предпосевной поливки и без перепашки, чтобы не иссушить землю при обороте пласта.

Были сделаны лишь борозды омачем через 1¼ арш. и в эти борозды сеялся хлопок.

В виду недостатка воды, это поле получило первую поливку лишь 20 июля, когда уже, конечно преждевременно начали открываться коробочки, и все-таки, мы получили урожай до 30-40 пуд. с десятины.

Далее известны случаи, напр. в хозяйстве Пенькова близ ст. Вревской и Кауфманской, при машинном орошении, где хозяин для наилучшего использования насоса и мотора применял сильнейшие зимние поливы и получал урожаи, удовлетворяющие его, при минимальных летних поливках и даже при отсутствии их.

Пеньков утверждает, что поливки он заменял пропашкой, которая правильно повторялась для уничтожения корки и трав.

Изложенное, ни в какой мере, не может, конечно, рассматриваться как абсолютно лучшее и рекомендуемое, но оно раздвигает рамки перспектив этого вопроса и указывает на разные возможности рационального и экономического подхода к решению лучшего использования воды.

В этом вопросе, больше, чем где либо, не может быть дано рецепта одинакового.

Почвенные условия, и главным образом степень влагоемкости, дают, в большинстве наших (влагоемких—от 36 до 42%)—почв, широчайшие возможности запасать влагу с зимы и ранней весны до посева с тем, чтобы после посева не давать воду возможно дольше, даже до цветения.

Насколько велико это значение, видно из следующих теоретических расчетов:

При влагоемкости в 40%, только метровый слой почвы может удержать воды до 645 куб. саж. на дес. Принимая оптимальную влагоемкость в 60% от полной,—получим количество воды в 387 куб. саж., которое может быть дано почве без вреда для роста растений и биологических процессов в почве.

Эта предпосевная, во всяком случае безвредная норма, д. б. увеличена потерей воды на испарение при поливе и на почвенное испарение в первые моменты после полива, примерно, в 10%, а также возможностью некоторого временного перехода за грань оптимальной влагоемкости, с вычетом, конечно, влаги, имеющейся уже в почве до полива.

Таким образом, почва является колоссальным водохранилищем, не заявляемым и не требующим ни дорогих сооружений, ни ремонта, ни охраны.

Указанное свойство почвы в этих целях д. б. использовано широчайшим образом.

Значение переноса центра тяжести поливок с лета на предпосевный период не исчерпывается техническими требованиями: полное и более равномерное использование, в течение всего года, водных потоков, лучшее использование насоса, труда и т. п.

При сильном предпосевном поливе наилучше осуществляются и многие агрономические стороны:

1) Лучшие условия аэрации в период до первой поливки, т. к. каждая поливка производит сплывание и уплотнение почвы.

2) Меньшая возможность осолонения при зимних и весенних поливках, уменьшение капиллярного движения вверх и увеличение вымывания солей вниз.

3) Лучшее развитие корневой системы вглубь и т. д.

Все эти обстоятельства,—технические, хозяйственные, экономические и агрономические нельзя не учитывать и потому положение агронома Зайцева, имея уклон к абсолютному, должно вызвать многочисленные поправки, а значение данных гидро модуля, освещая определенные размеры норм и сроков полива, приобретают ценность для относительного сравнения в практике водопользования.

Что касается величины разовых поливных норм, то теоретически правильное и экономически выгоднее должны считаться сильные поливы, а не слабые. При них получается и меньшая бесполезная потеря воды на испарения и меньшее осолонение верхних горизонтов почвы.

Поэтому и здесь, как и раньше, я считаю преимущество за сильными поливками, но редкими, а не слабыми, но с частым повторением.

Как реагирует на эти различия само растение? Мургабские данные, равно как и другие, в частности голодностепские, говорят, что большие редкие поливы вреда не проявляют и дают те же урожаи, как и меньшие разовые нормы, но повторяемые чаще.

Небольшие отклонения абсолютных величин урожаев указывают скорее на пределы методологических ошибок, общий же уклон несколько не отрицает целесообразности сильных поливов.

Из сравнения комбинаций 6×100 , 3×200 и различных норм предпосевных поливов можно, между прочим, усмотреть, что величина предпосевной поливки в комбинации 3×200 не имеет того эффекта, как при 6×100 и отсюда напрашивается вывод, что комбинация 3×200 лучше обеспечила хлопок водой, чем комбинация 6×100 , где можно предполагать большие непроизводительные потери на испарение и большее уплотнение почвы.

Здесь, как и всюду, абсолютные нормы 100—150—200 куб. саж. имеют лишь относительное значение, и для разных почв с различной влагоемкостью и проницаемостью они должны быть больше или меньше. Но задача агрономии и гидромуля найти максимальную норму, а не малую с частыми повторениями даже при одной и той же высоте урожая. На этот вопрос, мне кажется, и получен удовлетворительный ответ в мургабских опытах.

За всем тем, мне хочется сказать, что в методологии уяснения влияния воды на растение нельзя ограничиваться, как реактивом, лишь учетом урожая и развитием хлопчатника, т. к. это является функцией многих слагающихся факторов. Абсолютные урожаи и степень развития имеют значение лишь в том случае, если все прочие факторы уравнены.

Между тем, непосредственный учет состояния влаги в почве в разное время может дать не менее ценный объективный материал, указующий моменты, когда влага находится в минимуме, а следовательно и на сроки и нормы поливов в отдельные фазы роста.

А. Б.

БЮЛЛЕТЕНЬ ГИДРОМЕТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Апрель 1924 год.

Уровни воды H в реках, полученные из наблюдений по водомерным рейкам в сантиметрах; средний за декаду, средний месячный, минимальный ($H. В.$) максимальный ($В. В.$) уровни воды за месяц.

Отметки нуля графика взяты: абсолютные—по маркам Военно-Топографического Отдела относительно уровня океана, а условные—особые для каждого поста.

Расходы периодически измерялись помощью вертушек; уровень воды H , к которому отнесено определение расхода—в сантиметрах; а действительно измеренные расходы рек Q —в куб. метр. в секунду.

Числа месяца по новому стилю.

М. И.

ВЕДОМОСТЬ

водомерных наблюдений по постам. Апрель 1924 года.

№№ по порядку	РЕКА	ПОСТ	Средн. уро- вень по де- кадам			Средн. месяч- ный уровень	Максимум	Минимум	Нуль графика	
			I	II	III				Абсолют.	Услов.
Сыр-Дарьинский район										
1	Кара-Дарья	П. № 53 Кампыр-Рават.	158	189	197	181	219	147	832.462	—
2	Сыр-Дарья	„ № 1 Запорожский	108	159	177	148	195	100	294.004	—
3	„ „	„ № 8-а Чиназский	180	257	270	236	281	156	—	59.566
4	„ „	„ № 57 Кара-узаянский	74	99	157	109	171	69	122.733	—
5	„ „	„ № 32 Казалинский	147	150	166	155	174	135	64.601	—
6	Прот. Кара-Узяк	„ № 127 Джусалинский	148	154	176	159	182	140	98.306	—
7	„ „	„ № 57-а Кара-узаянск.	74	100	164	113	179	67	122.554	—
8	Море-Аральское	„ № 31 Аральский	15	10	24	16	63	-19	54.377	—
9	Чирчик	„ № 7 Чимбайлыкский	144	199	190	177	220	102	—	59.271
10	„ „	„ № 8 Чиназский	153	224	225	201	243	123	254.869	—
11	Ар. Боз-су	„ № 11 Троицкий	рей	ка	сне	се	на	—	—	60.150
12	„ „ „	„ Нназбекский	38	43	49	43	56	20	—	28.277
13	„ „ „	„ № 10-а Чиназский	186	199	231	205	249	150	—	46.439
14	„ Зах „	„ Паргозский	38	82	110	86	130	30	650.615	—
15	„ Ханым	„ Искандерский	во	ды	нет	—	—	—	—	18.814
16	Бадам	„ Бадамский	39	48	45	44	57	28	—	7.000
17	Арысь	„ № 109-а Мамаевский	167	147	140	151	207	131	—	16.646
Зеравшанский район										
18	Зеравшан	П. № 87 Дупулинский	214	227	228	223	232	207	1070.060	967.418
19	Магнан-Дарья	„ № 22 Суджинский	126	127	122	125	133	118	1035.686	914.717
20	Кара-Дарья	„ № 75-б Коштегерм.	163	160	144	156	189	142	—	210.550
21	Ак-Дарья	„ № 75-в Пейшамбинск.	114	118	121	118	126	98	—	263.372
22	Канал Нарпай	„ № 75-а Алчинский	222	233	158	204	244	148	—	209.225
23	„ Насыр-Абад	„ № 75 г Таваранский	149	153	150	151	166	133	—	256.032
Джетысууйский район										
24	Чу	П. № 19 Константиновск.	38	44	44	42	59	36	—	190.740
25	Кан. Дунганский	„ № 42 „	53	57	58	56	72	51	—	190.577
26	Или	„ № 47 Илийский	63	84	110	86	137	52	439.867	—
27	„	„ № 101 „	41	62	84	62	110	28	443.093	—
28	Каратал	„ № 69 Каратальский	51	58	66	58	79	42	—	214.000
Закаспийский район										
29	Аму-Дарья	П. Дарья-башский	65	89	87	81	98	29	190.622	—
30	Мургаб	„ № 83 Меручакский	121	145	150	139	169	100	—	60.747

ВЕДОМОСТЬ

измеренных расходов воды по постам за апрель 1924 год.

№№ по порядку	РЕКА	СТАНЦИЯ ИЛИ ПОСТ	Расход воды Q в куб. /мет. в секунд.	Дата измерения	Горизонт Н опред. расхода в сантиметрах	Примечание
Сыр-Дарьинский район.						
1	Кара-Дарья	Ст. № 53 Кампыр-Рават . . .	91.97	3/IV	150	*) Расход определялся на времен. створе на 100 мет. ниже постовой рейки.
2	" "	" " "	101.80	5/IV	154	
3	" "	" " "	*) 169.08	11/IV	181	
4	" "	" " "	*) 202.58	13/IV	188	
5	" "	" " "	*) 239.23	15/IV	203	
6	" "	" " "	191.78	21/IV	188	
7	Сыр-Дарья	Ст. № 1 Запорожская . . .	676.12	22/IV	169	
8	" "	" " "	750.91	30/IV	181	
9	" "	Ст. № 8-а Чиназская . . .	611.95	12/IV	234	
10	" "	" " "	813.02	19/IV	276	
11	" "	" " "	751.14	26/IV	268	*) При подпоре.
12	" "	Ст. № 57 Кара-Узякская . .	753.57	29/IV	164	
13	" "	" " "	732.16	30/IV	160	
14	Прот. Кара-Узяк	П. № 57-а Кара-Узякский . .	223.69	29/IV	169	
15	" " "	" " "	205.63	30/IV	166	
16	" Чирчик "	Пост № 8 Чиназский . . .	197.10	9/IV	172	
17	" "	" " "	248.76	11/IV	200	
18	" "	" " "	253.84	13/IV	206	
19	" "	" " "	281.94	15/IV	226	
20	" "	" " "	312.11	17/IV	242	
21	" "	" " "	249.91	20/IV	233	*) При подпоре.
22	" "	" " "	246.47	22/IV	217	
23	" "	" " "	320.84	24/IV	238	
24	" "	" " "	225.66	28/IV	219	
25	" "	" " "	237.23	30/IV	218	
26	Канал Боз-су	Пост № 10-а Чиназский . . .	7.98	18/IV	158	
27	" "	" " "	14.92	25/IV	246	
Зеравшанский район.						
28	Зеравшан	Ст. № 87 Дупулинская . . .	56.55	28/IV	226	*) При подпоре.
29	Магиан-Дарья	Пост № 22 Суджинский . . .	4.78	25/IV	117	
30	" "	" " "	5.15	30/IV	117	
31	Канал Нарпай	Пост № 75-а Алчинский . . .	15.63	7/IV	228	
32	" "	" " "	16.84	16/IV	234	
33	" "	" " "	13.54	19/IV	220	
34	" "	" " "	*) 1.90	24/IV	164	
35	" Насыр-Абад	Пост № 75-г Таваранский . .	2.04	22/IV	141	
Джетысуейский район.						
36	Чу	Ст. № 19 Константиновск. . .	58.01	4/IV	37	*) При подпоре.
37	" "	" " "	63.86	11/IV	38	
38	" "	" " "	71.61	17/IV	47	
39	" "	" " "	70.77	25/IV	43	
40	Канал Дунганский	Пост № 42 Константиновск. .	0.70	4/IV	52	
41	" "	" " "	0.70	11/IV	53	
42	" "	" " "	1.06	17/IV	59	
43	" "	" " "	0.89	25/IV	58	
44	Или	Ст. № 47 Илийская	312.56	11/IV	59	
45	" "	" " "	439.32	18/IV	103	
46	" "	" " "	591.74	21/IV	136	
47	" "	" " "	464.12	24/IV	108	
48	Каратал	Ст. № 69 Каратальская . . .	76.30	7/IV	59	*) При подпоре.
49	" "	" " "	71.16	14/IV	54	
50	" "	" " "	91.87	18/IV	65	
51	" "	" " "	100.60	29/IV	73	
52	Арысь	Пост № 109-а Мамаевский . .	70.52	20/IV	139	
53	" "	" " "	67.48	21/IV	140	
54	" "	" " "	62.71	22/IV	135	
55	" "	" " "	62.24	30/IV	131	

ХРОНИКА.

Наблюдательные станции над подземными водами.

Межведомственная Комиссия при РГИ признала необходимым разработать вопрос об учреждении на территории Республики сети наблюдательных над подземными водами станций. Главные основания программы наблюдений и пункты станций устанавливаются Отделом Подземных Вод РГИ совместно с Гидрологической Секцией Геологического Комитета и Упрмелиозема.

Для определения общих и сезонных колебаний уровня грунтовых вод организуется сеть простых наблюдательных станций (III кл.). Для определения условий питания рек подземными водами, а также питания артезианских горизонтов организуются лишь отдельные опытные станции (I кл.). Для исследований отдельных явлений, наблюдаемых в определенных местах и находящихся в тесной связи с режимом подземных вод, организуются наблюдательные станции (II кл.) в районах минеральных вод, оползней и провалов.

Правильная постановка систематических наблюдений над режимом подземных вод должна обеспечить разрешение многих научно-практических задач в области общей гидрологии России.

Техническое Бюро РГИ.

При Российском Гидрологическом Институте организуется Техническое Бюро, имеющие задачи: а) устройство и оборудование инструментальной мастерской; б) изготовление и ремонт всякого рода приборов и инструментов, необходимых для научных работ; в) производство всякого рода технических работ по устройству научных станций, оборудованию лабораторий, по снабжению техническими материалами и т. д.

6 Техническое Бюро действует на началах хозяйственного расчета, исполняя работы по заказам посторонних учреждений.

Доклады в Росс. Гидрологическом Институте.

В последнее время в научных отделах РГИ состоялось ряд докладов, касающихся общих вопросов водного хозяйства.

Из них отметим следующие доклады, имеющие интерес для гидрологов и ирригаторов:

- 1) Н. О. Якоби: Об общем характере приливных явлений в устье р. Невы.
- 2) А. А. Каминский: О гидрометеорологическом отд. на Всеросс. Сел.-Хоз. Выставке.
- 3) Н. А. Копылов и М. А. Лукашин: Об опорной гидрологической сети.
- 4) И. О. Москвитинов и В. Н. Лебедев: О работах Невской научной станции.
- 5) М. А. Лукашин: Проект инструкции для наблюдений над зимним состоянием рек.
- 6) В. Г. Глушков: Графический анализ кривых распределения.
- 7) В. М. Родевич: О водной профили системы рек Енисея и Ангары.
- 8) В. Н. Лебедев: Задачи и состав рекогносцировочных гидрологических исследований в условиях настоящего времени.
- 9) А. А. Козырев: О гидрогеологическом обследовании Илецкой защиты.

А. Б.

Санитарно-гидротехнические работы.

В целях согласования с санитарной стороны плана гидротехнических работ Водхоза в Технический Совет введен представитель НКЗдр., которому предоставлено право ознакомления со всеми гидротехническими работами, осуществляемыми в Туркесреспублике.

В случае признания при рассмотрении в Тех. Совете Водхоза представителем НКЗдр. той или другой работы, имеющей большое санитарное значение, ему

предоставляется право передавать их на предварительное рассмотрение НКЗдр. Эксплуатационные планы, вырабатываемые на местах работниками Водхоза, должны проводиться через областные малярные комиссии.

Технический совет при У. В. Х.

За 1 и 2 кварталы текущего операционного года состоялось 24 заседания Технического Совета. На этих заседаниях рассмотрено 69 проектов и технических вопросов, из них:

а) проектов по Отд. Эксплуатации	29
б) проектов по Отделу Изыск. Строит	16
в) проектов по Отд. Научно-Исследоват.	5
г) технических условий и инструкций	3
д) разные технические вопросы принципиального характера	4
е) в текущих делах—мелкие технические вопросы	12

Всего . . 69

Из них: утверждено—51, отклонено—8, принято к сведению—4, вторичный пересмотр—6.

Для разрешения технических вопросов на местах за полугодие были командированы две комиссии: 1) для осмотра Гиндукушской плотины—в октябре; 2) для осмотра головных сооружений Боз-су и Бектемир—в феврале.

Постоянных членов Тех. Совета к началу отчетного года значилось 22; в течение отчетного периода введено два члена. Всего на 1/IV числилось 24 члена Совета, из них 4—докладчика, 7—представителей учреждений. А. Б.

Созыв 1-ой Всесоюзной Конференции по электроснабжению.

Организационное Бюро по Созыву 1-ой Всесоюзной Конференции по электроснабжению при Главэлектро ВСНХ, обратилось в Упрводхоз с предложением принять участие в Конференции. Созванное по этому вопросу Совещание от 3 мая, заслушав информационный доклад Зам. Нач. Водхоза Б. Х. ШЛЕГЕЛЯ о созыве Конференции и о современном состоянии и перспективах электроснабжения в Туркестане, признало желательным принять участие в Конференции. Вместе с тем Совещание высказалось за необходимость организовать исследования гидравлических сил в Туркестане и выявить экономическую целесообразность использования гидравлической энергии в крупных центрах. Совещание полагает, что работы Конференции дадут директивы организованного обследования гидравлических сил и электрофикации Туркестана.

Гидроэлектрика Туркестана.

Совещание при УВХ по подготовке материалов для 1-ой Всесоюзной Конференции по электроснабжению признано необходимым, в целях использования местной гидравлической энергии: 1) достройку Чуйской гидроэлектрической станции; 2) окончание работ по Бозсуйской станции; 3) использование гидравлической энергии Янги-Даргома, Исфайрама, Янги-арыка (Наманган у.), Мургабских плотин, каналов в Голодной Степи и в Хорезмской Республике; 4) использование полностью Гиндукушской гидроэлектрической станции.

В области исследований отмечена важность и необходимость скорейшей организации следующих работ.

- учет вододействующих установок на ирригационных системах;
- составление кадастра водных сил Туркестана;
- описание существующих гидроэлектрических станций;
- составление перспективного плана гидроэлектрики Туркестана.

Собранные материалы представлены в Туркестанскую Секцию Конференции, состоявшейся в июне с. г. в Москве.

А. Б.

Голова ар. Зах.

В текущем году существующую голову ар. Зах путем устройства нескольких дамб из сипайной кладки предполагается закрыть, как требующую больших еже-

годных эксплуатационных расходов. Голова ар. Зах переносится на прежнее место, где была до 1910 года. Одновременно будет произведен ремонт старых дамб, и путем устройства новой дамбы защищена голова ар. Зах на протяжении 3 верст от подмыва р. Чирчиком. Для этого сипайная дамба № 1, устроенная в 1921 г. наращивается каменно-хворостяной кладкой на высоту 0,40 сж. Дамба № 3 восстанавливается для захвата воды из Чирчика. Дамба № 4 наращивается на высоту около 0,45 сж. и продолжается вниз для перекрытия существующего главного русла.

Орошение земель гор. Арысь.

Арыское мелиоративное товарищество в текущем году приступает к осуществлению проекта орошения земель гор. Арысь в количестве до 600 дес. Временно до постройки самотечного орошения воду в канал предполагается подавать водокачкой, установленной на р. Арысь. Высота под'ема воды определена в 16 м. расход канала—0,45 м³/с. Проектируется установка 2 двигателей типа Дизель мощностью по 85 л. с. с центробежными насосами. Проектируемый машинный канал явится продолжением самотечного Караспанского канала.

Бюджетные обследования в хлопковых районах.

В текущем году Статистико-Экономическое Бюро УВХ производит экспедиционные бюджетные обследования в хлопковых районах Туркестана—в Ферганской обл., по Зеравшану, в Голодной и Дальверзинской степях, в Чирчик-Ангренском районе и в Хиве. В настоящее время ведутся обследования дехканских хозяйств в количестве около 200 описаний. Окончательная статистико-экономическая проработка выльется в виде отдельных монографий по 5-ти районам обследования. Кроме того в этом году начаты текущие бюджетные записи в 30 дехканских хозяйствах.

Гидрогеологическое обследование Чирчик-Ангренского района.

В связи с развитием изысканий, Чирчик-Ангренский бассейн подвергнут гидрогеологическому обследованию. В текущем году заканчиваются гидрогеологические работы в северной части района для составления общей гидрогеологической карты на площади до 4.000 кв. вер. от железной дороги на запад. Детальные исследования для двухверстной гидрогеологической карты закончены между Келесом и Чирчиком от р. Сыр-Дарьи вверх до параллели сел. Троицкого. Кроме того приступлено к исследованию причин заболоченности низовьев Чирчик-Ангренского бассейна и способов борьбы с заболоченностью.

Работы Ак-Кавакской оросительной станции.

В текущем году продолжают организационные работы по оборудованию станции. Сюда входит переустройство на инженерный тип туземной сети станционного участка. Принимая во внимание, что направление главных магистралей—Верхний и Нижний Там—предопределяется топографией участка и согласовано с предварительной схемой станции, Тех. Совет УВХ утвердил проект земляных работ на этих оросителях и водосборном коллекторе. К работам уже приступлено с тем, чтобы выполнить их в текущем сезоне.

Опытное полеводство ведется на 16 дес. посевов. Опыты сводятся к наблюдениям за размерами орошения в полевых условиях и установлению наиболее благоприятных сроков полива. Значительная площадь занята хозяйственными посевами: старой люцерны—42 дес. новой люцерны—12 дес., зерновых—38 дес., хлопчатника—6 дес., кукурузы—12 дес.; всего 110 дес. Кроме того на части земель заложены виноградник и лесной питомник.

Дальнейшее развитие Ак-Кавакской опытно-оросительной станции будет происходить на основе детально разработанных программ, общих и частных схем и методологии исследований.

Гидронасос Ногина.

Учитывая ряд несовершенств предлагаемого Ногиным гидронасоса, как-то: отсутствие регулировки, недоступность осмотра под водой, дороговизна и от-

сутствие приложений в практике,—Тех. Совет УВХ постановку испытаний и отпуск средств на конструирование модели отклонил.

Г и д р о т у р б и н а.

В целях усовершенствования аппарата инж. Моргуnenкова по использованию силы течения рек Тех. Совет УВХ постановил оказать изобретателю содействие в сборе частей его приборов, бывших в практической работе.

А. Б.

Проект Арысского Мелиоративного Т-ва.

Проектом предусматривается орошение земель гор. Арысь в количестве 600 дес. Подача воды будет производиться машинной установкой на р. Арысь. Расход магистрального канала определен в $0,425 \text{ м}^3/\text{с.}$ при гидромодуле 1 ф^3 на 40 дес. Размеры канала: ширина $0,80 \text{ сж.}$, глубина воды $0,26 \text{ сж.}$, общая длина $6,2 \text{ вер.}$ Скорость течения при полном проектном расходе принята $1 \text{ ф/с.}-0,3 \text{ м/с.}$ Объем земляных работ по магистральному каналу исчисляется около 8.000 куб. сж. Стоимость по смете 35.534 р. з. По оси машинного здания располагается канал с водонапорными трубами от насосов. Полная высота подема воды определена в 16 м. , что определяет необходимую мощность двигателей в 167 л. с. Устанавливается 3 двигателя типа Дизель мощностью по 85 л. с. каждый, из коих один запасной. Насосы приняты центробежные, одноступенчатые, числом три по числу двигателей. Диаметр нагнетательной трубы 450 мм. Стоимость машинного оборудования водопомпы определена в 72.419 р. з.

Упр. Водхоза разрешило Арысскому Мелиоративному Т-ву приступить к земляным работам по магистральному каналу. Проекты машинной установки и искусственных сооружений возвращены для дополнений, изменений и обоснованных расчетов согласно постановления Тех. Совета.

Ханавадская габионная дамба в урочище Кампыр-Рават

Для защиты левого берега подводящего русла от размыва водами Ханавадского русла в текущем году построена габионная дамба.

Дамба начинается от конца каменной левобережной дамбы и имеет длину 728 м. Конструкция дамбы представляет из себя обычный вид кладки из габионов Пальвиса размерами $1,0 \times 0,50 \times 0,50 \text{ сж.}$ Эти габионы уложены на тюфяке шириной $1,50 \text{ сж.}$ Высота дамбы $1,0 \text{ с.}$ и $0,75 \text{ с.}$ Верх дамбы возвышается над высоким горизонтом воды в русле на $0,25 \text{ сж.}$

Объем габионной кладки выражается в 2188 м^3 . Стоимость работ определена в 29.150 р. з.

Ремонт Ак-Кара-Дарьинского вододелителя на р. Зеравшане.

Подмывая водосливная рисберма Кара-Дарьинской части вододелителя перед наступлением летнего паводка была отремонтирована, при чем вымоина заполнена каменной наброской с прикрытием ее бетонными массивами, изготовляемыми на месте. Длина бетонного крепления принята 10 м.

Размеры бетонных массивов: длина 2 м. , толщина— $0,50 \text{ м.}$ Одновременно путем устройства ряжевой стенки за рисбермой создана водяная подушка для затопления отогнанного прыжка. Перед ряжевой стенкой сделана каменная наброска с укреплением левой концевой части.

К началу вегетационного периода ремонт закончен и Ак-Кара-Дарьинский вододелитель пущен в действие.

На Дальверзинском канале.

Левый берег Дальверзинского канала на пикетах $8-16$ образован островом, который в 1921 г. был промыт на протяжении 170 сж. , и вода из канала свободно уходила в Сыр-Дарью. Силами местного населения была устроена для заделки прорыва дамба из каменной наброски, которая однако плохо защищает канал от потерь воды, просачивающейся через дамбу. В целях защиты Дальверзинского ка-

нала в высокую воду и обеспечения водой в межень, в этом году устроена постоянная земляная дамба вдоль острова с гребнем выше высоких вод. Входная часть канала за островом углублена для захвата достаточного расхода в низкую воду.

Изучение кяризного хозяйства.

Производящиеся в настоящее время гидрогеологические исследования в Туркменской области будут продолжены для выяснения вопроса о снабжении области грунтовыми водами для орошения.

Изучение кяризного хозяйства с гидротехнической точки зрения будет поставлено более широко, обратив внимание на методы улучшения кяризов. В целях изучения стока и условий питания глубинных вод расширяется сеть метеорологических станций.

Организация Хивинской Изыскательной Партии.

Заслушав информационный доклад инж. С. П. Тромбачева о положении ирригации Хорезмской Республики, Тех. Совет УВХ образовал особую комиссию для обсуждения всех вопросов хивинской ирригации, разработки конкретных мероприятий по восстановлению и улучшению систем и установлению заданий Хивинской Изыскательной Партии.

Основные задания Хивинской Изыскательной Партии намечены следующие:

- а) Разрешение головной проблемы с целью обеспечения южного Хорезма оросительной водой.
- б) Переустройство существующей ирригационной сети с целью улучшения водопользования.
- в) Обследование водоподъемных приспособлений—чигирей, в целях замены чигирного орошения самотечным, уменьшения высоты подема воды и разработки более совершенной конструкции чигирей.
- г) Применение механических способов очистки каналов для избавления населения от тяжелой натуральной повинности.
- д) Санитарно-гидротехнические мероприятия по оздоровлению местности и борьбы с распространением малярии.
- е) Разрешение вопроса устройства общего водосборного коллектора.
- ж) Обследование ирригационных систем и низовьев Аму-Дарьи в гидрометрическом, гидрогеологическом гидромодульном и экономического отношениях.
- з) Изучение вопроса отхода Аму-Дарьи.

Имея эти общие задания, Хивинская Изыскательная Партия в ближайшие 2½ месяца (до конца операционного года) производит предварительные изыскания в целях освещения и разрешения, главным образом, головной проблемы. Остальные задания выполняются, поскольку это необходимо для разрешения головной проблемы и составления плана работ на 1924 г. по выполнению всех заданий партии.

А. Б.

Туркестанский Отдел Российского Гидрологического Института.

3 июня с. г. в Управлении Вод. Хоз'а состоялось организационное совещание представителей научных учреждений и специалистов—гидрологов по вопросам изучения Туркестана в гидрологическом отношении. По заслушании доклада проф. В. Г. Глушкова о задачах и работах РГИ, совещание приняло предложение об организации Турк. Отдела РГИ. Сконструировано организационное Бюро, в состав коего вошли специалисты соответственно 8-ми секциям РГИ. В состав президиума Организационного Бюро избраны: председатель—Б. Х. Шлегель, заместитель председателя—Н. Г. Маллицкий, секретарь—В. М. Терсков.

Ближайшими заданиями Бюро поставлены:

- а) выработка устава Турк. Отдела РГИ;
- б) составление списка и привлечение к работе лиц, интересующихся гидрологией;
- в) разработка программы гидрологических исследований;
- г) организация секций.

А. Б.

Гидрологические исследования в долине р. Зеравшана.

Совещание при Техническом Совете УВХ, заслушав доклад проф. В. Г. Глушкова о задачах комиссии РГИ и Геолог. Ком. Ак. Н. в области гидрологических исследований в долине р. Зеравшана, признало эти исследования неотложной задачей Туркводхоз'а. С этой целью Совещание нашло необходимым производить без разделения территориального происхождения:

- а) количественный учет поверхностных вод;
- б) качественные определения поверхностных и грунтовых вод;
- в) выяснение геологического строения в режиме грунтовых вод;
- г) разработку методологии вопроса;
- д) разработку плана работ ближайших лет.

При этом Совещание считает, что осуществление общей программы исследовательских работ должно быть распространено в пределы Бухреспублики.

А. Б.

Восстановление отвода Панково.

По договору с Трудовой Сельско-хозяйственной артелью поселка Безводного, находящегося в Булатовской волости, Ташкентского уезда, Ташкентский Водный Округ приступил к работам по возобновлению течения воды в отводе Панково из Ачи-Нау в хвостовой части Захской водной системы, для восстановления орошения на площади 400 десятин в районе поселка Безводного. Означенные работы производятся за счет артели, получившей мелиоративную ссуду из имеющегося во Всекобанке ирригационного фонда. По предварительным соображениям работы должны выразиться:

- а) в изысканиях на площади 1200 десятин для разработки мелкой сети;
- в) в ошлюзовании некоторых отводов ар. Зах непроизводительно захватывающих большое количество воды.
- с) в возвышении бортов ар. Зах на протяжении 3-х верст от железнодорожного акведука до отвода Ачи-Нау, для увеличения пропускной способности ар. Зах.
- д) в ошлюзовании отводов из Ачи-Нау.

Стоимость всех работ определена в 35000 р.; размер ссуды установлен в 27000 руб. Недостающая часть денег в размере 25% от общей стоимости работ будет покрыта артелью приложением физического труда своих членов.

Помимо орошения площади в 400 десятин, выполнение этих работ повлечет за собой увеличение по отводу Ачи-Нау площади орошения, приблизительно, на 400 десятин и, кроме того, улучшит водопользование во всей хвостовой части Захской системы, насчитывающей более 6000 десятин поливной земли.

В свою очередь урегулирование водопользования вызовет увеличение посевов хлопка за счет нового орошения и уменьшения рисовых посевов.

И. Г.

Мелиоративные ссуды.

По постановлению Туркестанского Ирригационного Комитета, утвержденному БСНК Туркеспублики, Средне-Азиатским Сельско-Хозяйственным Банком и Всероссийским Кооперативным Банком открыты кредиты следующим кооперативным объединениям на производство ирригационных работ:

По Сыр-Дарьинской области:

1. Джунскому Мелиоративному Товариществу—на инженерное переустройство водной системы 40000 руб.
2. Арысскому—для устройства водоснабжения гор. Арыси и орошения городских земель в колич. 600 дес. 25000 руб.
3. Чардаринскому—на возобновление течения воды по ар. Огус в Чардаринской степи для орошения площади приблизительно в 8000 десятин 100000 руб.
4. Лыкошинскому—для орошения отведенных пос. Лыкошино 500 десятин земли по распределителю II—12 Голодно-степской системы 2000 руб.

5. Спасскому—на ремонт головного шлюза в распределителе „Фара“ Голодно-степской системы	600 руб.
6. Ак-Курганскому—на инженерное переустройство ар. Хан отвода реки Ангрен	15000 руб.
7. Кавказскому Экономическому Представительству на продолжение работ по орошению „Грузинской аренды“ в Голодной Степи	50000 руб.
8. Кунградскому т-ву—на разработку мелкой сети для орошения 600 десятин по 1 распределителю Голодно-степской системы	20000 руб.

По Джетысуйской области:

1. Чимкурганскому кредитно-сельско-хоз. т-ву—на восстановление головы ар. Гельдыке, Чуйской системы, орошающей земли сел. Чим курган, в количестве 2000 десятин	3000 руб.
2. Шор-Тюбинскому кредитно-сел.-хоз. т-ву—на ремонт и продолжение ар. Шор-Тюбе, Чуйской системы, для увеличения орошения с 400 десятин до 2000 дес. земель селения Шор-Тюбе	10000 руб.

По Ферганской области:

1. Канибадамскому мелиор. т-ву для урегулирования водопользования по уширению и ошлюзованию Канибадамского канала Исфаринской волости	30.000 руб.
2. Махрамскому мелиоративному т-ву для урегулирования водопользования по уширению и ошлюзованию Махрамского канала Исфаринской волости	30.000 руб.

Таким образом, разрешено ссуд всего на сумму 321.000 руб.

В данное время в счет водного налога Наркомфином Туркеспублики передано в Сел-Хоз. Банк, для выдачи мелиоративных ссуд 100000 руб., из ирригационного фонда КССХ при Всекобанке 63500 руб. и фонда Всекобанка 15.000 р. каковые в зависимости от масштаба ирригационных работ и их важности, распределены Управлением Водного Хозяйства совместно с Банками между поименованными товариществами.

И. Г.

ОБОЗРЕНИЕ.

К организации гидравлической и гидротехнической лабораторий.

С конца июня сего года, Управление Водного Хозяйства приступило к составлению проекта гидравлической и гидротехнической лабораторий. Этот момент деятельности Водхоза должен быть особо отмечен. Дело в том, что вопрос об организации в Ташкенте гидравлической лаборатории имеет свою, почти, 15-ти летнюю историю. В настоящее время, в связи с широким подходом к восстановлению Туркестанской ирригации, вызывающим необходимость осуществления ряда крупных гидротехнических работ, вопрос об организации гидравлической и гидротехнической лабораторий приобретает особую остроту, которая усугубляется потребностями гидротехнических учебных заведений, существующих в Ташкенте (от инж. - мел. факультета до школы водных десятичников). На ирригационном совещании при ТЭС'е в марте прошлого года, постройка лабораторий была признана необходимой и получила в дальнейшем утверждение высших органов Туркесреспублики и всего СССР (Москва). В течение лета прошлого года было произведено тщательное обследование подходящих земельных участков для постройки, после чего, был избран и закреплен участок на Ассакинской ул. рядом с бывшим садом военного губернатора. Затем осенью, того же года, Научно-Мелиорационным Институтом (Ленинград и Туркестанское отделение) был выработан схематичный проект лабораторий. Проект этот в объединенном заседании Президиума Технического Совета при УВХ (от 26 июня с. г.) с представителями Туркестанских отделений Научно-Мелиорационного и Российского Гидрологического Институтов, был принят в основу для дальнейшего подробного проектирования.

Необходимость и значение лабораторий обрисовывается при рассмотрении всего вопроса со следующих сторон:

- а) практических задач Управления Водного Хозяйства,
- б) учебно-показательных нужд для гидрообразования,
- в) научно-исследовательских нужд (а следовательно и обще-культурных),
- г) политических соображений *).

А. Практические задачи УВХ, подлежащие лабораторному разрешению, вытекают из того обстоятельства, что в гидравлических и гидротехнических расчетах имеется очень много раз-

личных групповых коэффициентов, отражающих влияние на конструкцию (тем самым и на размеры сооружений) различных деталей устройства (плавности подхода к сооружению, выхода из него, закругление кромок и проч.), и различных местных условий (свойство грунтов, их проницаемость, сопротивляемость скоростям и т. д.), без детального знания которых приходится задавать сооружениям размеры с большим запасом или нести риск возможной неправильной работы осуществленных проектов. Кроме того, ряд гидравлических и в особенности гидротехнических явлений до сих пор еще не имеют достаточно полного теоретического освещения, и потому для уверенного и экономного проектирования и строительства сооружений при наличии таких явлений необходимы специальные опытные исследования над моделями и проч. (путь, которым, как увидим ниже, широко пользуется американская практика). Перечень этих вопросов составляет длинный список, приведение которого здесь неуместно, поэтому для иллюстрации необходимости и значения лабораторий со стороны практических задач можно привести несколько простых примеров.

1. Коэффициенты расхода через шлюзовые отверстия в обычной проектировочной практике принимаются равными в среднем около 0,60—0,70, но в то же время есть данные, пока частичные, что при соблюдении некоторых условий, не отягощающих конструкции, этот коэффициент расхода может быть доведен до 0,9, т. е. другими словами, через отверстие почти на одну треть меньше обычно проектируемых можно пропустить тот же расход воды. Выяснение этого вопроса лабораторным путем позволит экономить на устройстве каждого такого сооружения до 12—20% общей стоимости вследствие уменьшения пролета сооружения (меньшая площадь щитов, меньшие под'емники, меньшая ширина флютбета и проч.)

2. Аналогичное положение с несколько меньшим экономическим эффектом имеется для водосливных частей и для перепадов.

Считая среднюю стоимость не особенно большого сооружения, подходящего по типу к вышеприведенным (шлюзы, водосливы или перепады) в 10.000 руб. и число таких сооружений, ежегодно возводимых Водхозом в порядке благоустройства существующих систем, до 10 (цифра безусловно преуменьшенная), можно видеть, что 20-ти процентная экономия на их устройстве даст реальное сбережение в 20.000 руб., (что составляет почти половину стоимости лабораторий), при чем здесь не принимаются во внимание индивидуальные большие сооружения (как например, Тедженская плотина, Каушут-Хан-Бентская, Караспанский бараж, Кампыр-Раватский

*) Помимо этих главнейших сторон вопрос может рассматриваться и с других менее существенных,

узел, Рават-Ходжинский узел; Чирчикский барраж и друг.), каждое из которых стоит по несколько сот тысяч рублей.

3. При проектировании подземной части флютбетов (наиболее существенной и ответственной по работе и наиболее дорогой по стоимости) весьма важно иметь возможность точно и надежно учесть качества грунта, на котором возводится сооружение (в смысле фильтрации, допускаемых скоростей и т. д.), при чем эти грунты имеют такое разнообразие, что оценить их экономно групповыми коэффициентами (например, Бляйевским коэффициентом фильтрации «С») совершенно невозможно, и поэтому, когда нет надежных опытных данных приходится назначать размеры с запасами, не обуславливаемыми действительной необходимостью. В этом случае лабораторные исследования грунтов и моделей сооружений, сразу могут дать еще большие реальные сбережения, например, на такой плотине, как Тедженская, со сметной стоимостью около 500-600 тысяч рублей возможная экономия в 3-5% уже составит от 18 до 30 тысяч рублей. А таких сооружений, даже большего масштаба, в Управлении Водного Хозяйства намечается несколько штук, что в сумме может дать экономно, значительно превышающую стоимость устройства лабораторий. Но помимо экономии, лабораторные работы гидротехнического порядка чрезвычайно важны еще в том отношении, что дают солидную надежность и уверенность правильности запроектированных сооружений и, кроме того, проявляют самый процесс гидротехнической работы, а тем самым могут открыть новые перспективы в смысле создания более рациональных конструктивных форм гидротехнических сооружений.

4. Совершенно аналогично крупное реальное значение (в смысле сбережений) могут иметь лабораторные работы над моделями регулировочных устройств (продольные и поперечные шпоры, их взаимное расстояние, сквозные дамбы, плановое расположение дамб и т. д.)

5. Помимо перечисленных работ, на которые можно получить более или менее быстрые ответы, имеется целый ряд практических задач, требующих более длительного наблюдения и исследования лабораторным путем (в дополнение к полевым наблюдениям), которые могут принести не меньший экономический эффект. Например, изучение проблемы борьбы с наносами (и вообще засорениями) ирригационных систем может привести к уверенному выяснению основных принципов в расположении головных регуляторов систем, правильных соотношений между отверстиями головных шлюзов, промывных шлюзов и пр., а также к уточнению вопроса о проектировании незаплавляемых поперечных профилей канала. Всем, кто знаком хоть в самых грубых цифрах с тяжелым бременем работ по очистке каналов будет ясно, что даже небольшие достижения в этой области принесут громадные сбережения средств и труда.

6. Целый ряд эксплуатационных вопросов может так же получить нужные ответы в лабораторных работах, как-то: выработка и установление рациональных типов водовыпусков в оросители, разработка простых и дешевых способов учета и раздела воды и проч.

Нет надобности отягощать выяснение необходимости и значения лабораторий для практических задач УВХ другими примерами, ибо и приведенные дают полную уверенность в том, что организация лабораторий в ближайшее же

время с избытком восстановит произведенные на это затраты.

Б. Учебно-показательные нужды. В целях создания и пополнения подготовленного кадра работников по ирригации из коренного населения Управлением Водного Хозяйства еще в прошлом году был выдвинут вопрос об организации гидротехнических учебных заведений в Туркестане, который получил одобрение и утверждение правительственных кругов Туркестана и Центра. Сознывая полную необходимость придания возможного практического уклона в постановке этого образования нужно прийти к выводу, что без наличия гидравлической и гидротехнической лабораторий, правильная постановка гидротехнического образования является абсолютно немислимой. Нельзя с мелком в руке и на доске обучить реальному и физическому пониманию сущности гидравлических и гидротехнических явлений и процессов, с которыми приходится работникам Водхоза сталкиваться в практической деятельности.

Без лабораторий изучение гидравлики и гидротехники неизбежно обречено на некоторую схоластику и теоретичность. Поэтому пока не будет возможности лабораторно прорабатывать и изучать законы гидравлики и гидротехники, до тех пор питомцы организованных гидротехнических учебных заведений вначале своей практической деятельности неизбежно будут делать ошибки или допускать неправильности, чреватые своими последствиями не только в смысле стоимости исправления этих ошибок, но и в смысле возможного ущерба в народном хозяйстве. В качестве маленькой иллюстрации к этому, можно указать хотя бы на такое явление. Часто при весенней чистке каналов низший гидротехнический персонал, руководящий работами натурполюсностью, допускает делать одинаковую по глубине выемку наносов из каналов туземных систем, упуская из виду, что эти каналы, имея чрезвычайно ломаный продольный профиль с местными ямами и углублениями, могут пропустить потребный расход при снятии только перекатов (бугров) без чистки пониженных мест.

В. Научно-исследовательские нужды. Развитие теоретической стороны гидравлических и гидротехнических расчетов, влекущих рационализацию использования существующих систем и создания новых, требует проработки ряда вопросов лабораторным путем, без чего ходовая практика неизбежно принуждена повторять только старые формы, не идя по пути творчества. Без наличия лабораторий (экономическая выгода которых обрисована выше) те работники по ирригации, которые в своей практической деятельности наталкиваются на различные исследовательские проблемы, не могут получить удовлетворительных ответов (не бросая своей практической работы) и потому неизбежные многие интересные проблемы не разрабатываются и совершенно пропадают (даже в смысле постановки вопроса). Кроме того пока нет средств (в виде лабораторий) к разрешению подобных исследовательских задач естественно у практических работников не развивается то углубленное отношение к делу и тот творческий подход к нему, которые наилучшим образом обеспечивают и успех дела и прогресс его. Вместе с тем, наличие этих средств (лабораторий) позволит выявиться тому кадру деятелей, заинтересованных идейно в своей работе, который составит исследовательский центр в Туркестане. Работа на месте (в Туркестане) таких исследователей наилуч-

шим образом обеспечит выявление и разрешение тех туркестанских проблем (широких задач ирригации), которые выдвигаются хозяйственной жизнью этого края.

Г. Политические соображения. Устройство лабораторий, обеспечивающих разрешение ряда практических задач, подготовку надлежаще образованных местных работников и создание исследовательского центра Туркестана, имеет также и большое политическое значение, ибо то содействие успеху и развитию ирригации в крае, которое окажет организация лабораторий, несомненно сыграет свою роль в укреплении политической власти, сумевшей столь широко пойти навстречу основным запросам хозяйственной жизни страны; помимо этого организация лабораторий важна еще в том отношении, что вскоре же она послужит вернейшим путем к созданию кадра глубоко образованных гидротехников из среды коренного населения.

Краткая справка о существующих лабораториях.

В Европе после сравнительно незначительных по размерам опытов Дарси и Базена (во Франции 1850 г.) первым учреждением для систематического изучения речного быта явилась лаборатория проф. Энгельса в Дрездене (Германия); она построена в конце 19-го столетия. В дальнейшем постепенно переделываясь и расширяясь, к настоящему времени эта лаборатория имеет в закрытом помещении лоток (переменно-го уклона) длиной около 15 м, шир. 2 м, и высотой 0,4 метр, при расходе до 30 литр. в секунду. В 1901 г. была устроена новая лаборатория в Карлсруе с лотком в 18 метр. длиной, 2 метр. шириной, 0,4 метра глубиной. В 1903 г. начала свою деятельность лаборатория в Берлине с лотком длиной 20 метр., в общем сходным с Дрезденским. В 1908 открыта лаборатория в Дармштаде с лотком из бетонных стоек со стенками из зеркальных стекол; длина лотка 30 метр., ширина 2,5 м., глубина 2,2 метр. В последние годы перед войной начата постройка Лаборатории в Дармштадском Политехникуме с весьма совершенным оборудованием.

В 1911 г. в Северной Италии организована любопытная лаборатория на ирригационной системе канала Кавура, где расход воды при опытах может достигать до 12 куб. метр. в секунду (примерно, расход ар. Салар).

О лабораториях более мелкого масштаба, в виду краткости заметки, сведения не приводятся.

В России более или менее оборудованная Гидротехническая Лаборатория имеется при Ленинградском Институте Инженеров Путей Сообщения, устроенная по инициативе и под руководством проф. Тимонова (открыта в 1907 г., расширена в 1911 г.); главную ее часть составляет железный лоток с постоянным уклоном при длине лотка 20 метр., ширине 3 метр., высоте 0,5 метр. и расходе воды до 50 литр. в секунду. Лаборатория носит по преимуществу гидрологический характер (т. е. для исследования русел, а не гидротехнических сооружений).

Наиболее совершенной Гидравлической Лабораторией в России является лаборатория при Г-м Политехническом Институте в Ленинграде; помимо целого ряда гидравлических машин и учебных приборов, в ней установлен и оборудован (1915 г.) железный лоток со стеклянными стенками с переменным уклоном при длине его 6 метр. ширине 0,2 метр., высоте 0,7 метр. и расходе до 70 литр. в секунду.

Гидравлические лаборатории других высших учебных заведений носят по преимуществу чисто учебный характер.

В Америке развитие лабораторий пошло несколько другим путем. В своей деятельности американцы нередко опытам доверяют значительно больше, чем теоретическому расчету, при чем чем больше доверенности хотят получить от опытов, тем больший масштаб придают им. Затем в то время, как в Европе большинство гидротехнических лабораторий имеет гидрологический уклон (т. е. по преимуществу для изучения речных русел, влияния на них различных заграждений и т. д.), в Америке лабораториям придается, главным образом, гидротехнический уклон, т. е. в них изучаются явления протекания жидкости через те или другие гидротехнические сооружения и лабораторным путем стремятся к выработке рациональных форм этих сооружений. Характерной лабораторией подобного типа является лаборатория Cornell University; лоток ее имеет длину 122 метр., ширину 4,57 метр.

В 1923 г. для разрешения ряда проблем Нижнего Миссисиппи запроектирована грандиозная национальная Гидравлическая Лаборатория (во многих частях превосходящая все существующие).

Помимо лабораторий, оборудованных для разрешения многих проблем, в Америке широко практикуется еще организация лабораторных опытов в крупном масштабе для разрешения только какой нибудь одной проблемы; сооружение последнего типа носит временный характер (по разрешению вопроса устройство забрасывается). Организация последнего типа опытов весьма показательна и характерна в том отношении, что ярко подчеркивает то огромное значение, какое практичные американцы придают опытным работам. Для иллюстрации можно привести несколько примеров.

При проектировании водоема Вачузет (Wachusett) в Бостоне, кроме весьма тщательного полевого исследования (1131 буровая скважина при средней глубине 83 ф., а максимальная глубина 286 фут.), были организованы специальные опыты по изучению работы земляных плотин. Опыты производились в деревянном бассейне, шириной 6 ф., высотой 8 фут. и длиной 60 фут. Модели плотин имели высоту 6 фут. (около 2 метр.) и нагружались водой до глубины 5 фут.

Другой, более яркий пример, представляют испытания модели земляных плотин, организованные при проектировании Гатунских дамб Панамского канала. Модель имела $\frac{1}{12}$ -ю натуральной величины. Длина ее равнялась 24 метр, ширина по верху 1,8 метр. и высота 3,6 метр. Число моделей две. (Описываемые модели по размерам представляют в натуральную величину среднюю земляную плотину почти двух-саженной высоты).

В 1923 г. для расчета и испытания водосброса плотины Дэвис были организованы специальные опыты над моделью в $\frac{1}{24}$ натуральной величины; основной бассейн модели был примерно площадью 15×15 фут., подводящий канал длиной около 10 фут. при ширине 4 ф. 2 дюйм. и отводящий длиной несколько десятков фут.

При проектировании водосбросов в плотине Водного Округа Миами были поставлены специальные опыты по изучению и конструированию выходной части выпуска (1915-16). Для этого была специально построена насосная станция

мощностью 50 лш. сил бетонная набережная длиной около 100 фут., напорный бак размером $10 \times 10 \times 10$ ф. ряд трубопроводов, измерительных приборов и т. д. Опыты длились почти $1\frac{1}{2}$ года под наблюдением пр. Вудварда при участии трех крупных инженеров-строителей и дали в высшей степени ценные результаты, опубликованные в специальном труде: «The Hydraulic Jump as a Means of Dissipating Energy».

Приведенная справка о постановке лабораторных работ в Европе и в Америке ясно подтверждает то огромное значение, которое, придается опытным исследованиям при гидротехническом строительстве.

Вл. Журин.

Испытание габионов Пальвиса.

В Ленинградском Научно-Мелиорационном Институте, под руководством проф. Г. К. Ризенкампа произведен ряд исследований по усовершенствованию и улучшению габионов Пальвиса. В настоящее время представляется возможность, на основании накопившегося опыта при выполнении габионов и на основании произведенных испытаний габионной кладки, привести некоторые результаты.

Наиболее дорогой составной частью габионов является арматура габионов или сетка, и всякое сокращение потребного количества проволоки, конечно, является желательным. Оказывается, что арматура горизонтальная, находящаяся на дне верхнего габиона и лежащая на арматуре крышки нижнего габиона, совершенно не работает, и без нее можно обойтись, укрепляя стенки и бока верхнего габиона к крышке и верхним граням нижнего габиона. Следовательно, не делая в габионах дна, можно получить экономию в арматуре 28,5%. Дно нижнего габиона необходимо делать из сетки, чтобы в случае подмыва камень не уходил в грунт. Дабы предупредить изменение формы габионов без дна, устанавливается в нижней раме диагональные связи из более толстой проволоки. Для сокращения количества арматуры можно изготовлять каждую грань отдельно равной высоты и ширины. При укладке таких габионов получается, что полностью без сокращения укладывается дно нижних габионов, крышки же их и крышки верхних габионов, все те грани, которые находятся внутри габиона, несут только одну арматуру на два соседних габиона. Чем большее количество габионов находится в сооружении, тем большая в процентном отношении получается экономия. При трех рядах габионов экономия в проволоке доходит до 37%.

В поперечном сечении первоначально все габионы делались прямоугольной формы. Оказывается, что прямоугольное очертание габионов можно изменить, достигая этим экономию в кубатуре кладки и расширяя область их применения. Можно делать габионы и комбинированного вида.

Операцию связывания габионов между собой и перевязывания стенок с боками и крышки с боками и стенкой в механической мастерской Института удалось облегчить. Способы перевязывания до некоторой степени механизированы, чем достигнуто удешевление, увеличение скорости производства работ и возможность вести перевязку под водой. С этой целью сконструирован специальный прибор.

Другой вопрос, подвернутый исследованиям Научно-Мелиорационного Института, касается

водонепроницаемости габионов. Получение водонепроницаемых габионов создает новую область их применения. Простая оштукатурка поверхностей габионной кладки не имела успеха, так как неэкономна и трудна для исполнения. Совершенно другой результат будет, если по наружной стороне требующей оштукатурки будет протянута мелкая сетка на подобие обыкновенной употребляемой для штукатурных работ. По этой сетке оштукатурка производится, как по гладкой поверхности с незначительными затратами труда и материала. Оштукатурку можно производить ручным способом или при помощи цемент-пушки.

Изготовление первой пробной партии габионов и тюфяков, предназначенных на ирригационные работы, дало возможность произвести испытание габионов в натуре. Результаты испытаний пробной кладки из габионов высотой 2,5 саж. произведенных под руководством заведывающего механической лабораторией 1-го Ленинградского Политехнического Института проф. С. И. Дружинина, вполне подтверждают, как имевшиеся предположения о технической рациональности применения габионов, так и иностранную практику по этому вопросу. Из отзыва проф. С. И. Дружинина об испытании габионов в кладке видно, что самые большие напряжения испытывают каркасы. Верхний каркас нижнего габиона, при условии загрузки тремя парами габионов и одним верхним, испытывает напряжение 33,2 кг. на кв. м/м. по одному измерению и по измерению в другом месте 32,1 кг. на кв. м/м., тогда как в проволоках сетки напряжения колеблются в пределах от 4,8 до 16,3 кг. на кв. м/м.; а в наружной петле предельной связи напряжение достигает всего 3,05 кг. на кв. м/м. Если допустить возможность экстраполяции при наличии того же закона роста напряжений, то при дальнейшей нагрузке габионов получатся следующие напряжения:

а) При установке 10-го габиона в 5-м этаже — напряжения в обвязке (каркасе) достигнуто следующих величин.

$$33,2 \times 1,14 = 37,8 \text{ кг./мм.}^2$$

$$32,1 \times 1,14 = 36,6 \text{ ,,}$$

в сетке:

$$4,8 \times 1,14 = 5,5 \text{ кг./мм.}^2$$

$$16,3 \times 1,14 = 18,6 \text{ ,,}$$

в связи:

$$3,05 \times 1,14 = 3,47 \text{ кг./мм.}^2$$

б) При установке 6-го этажа, состоящего из 2-х габионов, усилия в каркасе, проволоках сетки и петле связи увеличатся на 28% по сравнению с предыдущими, т. е. наибольшие напряжения в верхнем каркасе нижнего габиона достигнут 48,4 кг./мм.²

Испытание проволоки каркаса дало для одного сорта временное сопротивление—46,4 кг./мм.², для другого сорта—144,8 кг./мм.². Для проволоки первого сорта шестой этаж недопустим; для проволоки второго сорта надстройку можно вести значительно выше.

На основании произведенных опытных исследований проф. С. И. Дружинин делает вывод, что дальнейшее увеличение сопротивляемости габионов может быть достигнуто увеличением сопротивляемости каркасов или путем увеличения временного сопротивления проволоки каркаса или увеличением диаметра ее.

В связи с значительным падением в настоящее время цен на проволоку, стоимость габионов значительно понизилась. Так как, од-

нако, стоимость сипаев, которые должны быть заменены на ирригационных работах габионами, не может измениться в сторону удешевления в силу того, что цена их складывается, главным образом из рабочей силы и транспорта, кои имеют тенденцию к повышению, то благоприятная и ранее по отношению к сипаям стоимость габионов в настоящее время становится особенно рельефной. Таким образом, сипаи при современной конъюнктуре цен не могут совершенно конкурировать с габионами.

На основании опыта приобретения оцинкованной проволоки и ее технической приемки, рекомендуется крайняя осторожность при покупке проволоки. Лучше, конечно, производить предварительные лабораторные испытания проволоки, так как зачастую приходится отказываться от весьма дешевых предложений, дававших проволоку жесткую, недостаточной прочности, негодную для изготовления габионов.

Чтобы получить необходимые данные, которыми можно было бы пользоваться для проектирования сооружений из габионов, инж. В. В. Ганкевич рекомендует постановку следующих опытов:

1. Необходимо установить, какой высоты и при какой форме и крупности камней можно допускать габионы, как влияет толщина проволоки, размер плит и т. д.

2. Необходимо выяснить сопротивляемость габионов распылу земли.

3. Важно знать допускаемую нагрузку сверху на габионы при различной величине их.

4. Необходимо узнать распор, производимый самим габионом при увеличивающейся нагрузке сверху, чтобы выяснить роль сетки.

5. Следует произвести испытание способов создания водонепроницаемости габионов: оштукатурка, заделка швов, связывание между собой габионов и проч.

По этой программе Научно-Мелиорационный Институт в Ленинграде производит испытания габионов Пальвиса при выполнении заказа их для ирригационных работ в Туркестане. С своей стороны Туркводхоз, заменяя туземную кладку дамб более совершенного типа сооружениями из габионов, ставит ряд опытов и наблюдений над сооружениями в натуре. Для обоснования целесообразности различных устройств из габионной кладки, как то: струенаправляющих дамб, шпор, тюфяков и глухих перемычек, необходимо иметь опытные технические данные, характеризующие работу и устойчивость этих сооружений. Таковые опытные данные можно получить путем тщательных наблюдений над существующими габионными сооружениями. С этой целью Отдел Эксплуатации У.В.Х. разработал программу наблюдений за работой габионных дамб, которую и приводим полностью.

1. Наблюдения осадку:

а) на длине всей дамбы, для чего установить постоянные точки через 25 саж. и закрепить створы, нивелировку производить в обычное время два раза в месяц, а в паводки чаще;

б) на отдельных участках дамбы в местах, подвергающихся большим скоростям и напорам, точки наблюдения взять через 5—10 сажен;

в) над всеми шпорами точки наблюдения взять через 0,5 саж.

2. Наблюдения деформацию поперечных сечений:

а) на участках дамбы в условиях больших осадок и нормальных;

б) над всеми шпорами.

3. Наблюдения величину подмыва и опускания в зависимости от скоростей и расстояния между шпорами:

а) у всех шпор подмыв и опускание тюфяков;

б) на отдельных участках дамбы подмыв и опускание тюфяков.

4. Наблюдения фильтрацию и заиление в теле дамбы:

а) в участках дамбы на ровной местности с подсыпкой грунта с задней береговой стороны до отметки поверхности земли и без подсыпки;

б) в участках дамбы через боковые протоки с большим напором воды с подсыпкой и без подсыпки;

в) в соответствии с величиной фильтрации установить процесс заиления тела дамбы.

5. Наблюдения истирание проволоки в сетке:

а) тюфяков шпор;

б) тюфяков дамб;

в) в габионах шпор и дамб.

Для всех случаев в условиях разных глубин и фактических скоростей (наибольших, средних и наименьших).

6. Для установления в натуре участков дамбы, подлежащих наблюдениям, необходимо на месте выбрать и закрепить таковые в зависимости от фактических скоростей, напоров и характерной работой отдельных частей дамбы.

Наблюдения по приведенной программе производятся над работой Бектемирской габионной дамбы. Согласно постановления Технического Совета У.В.Х. от 17-го апреля с. г. опыты с габионными сооружениями будут продолжены в новых условиях на других ирригационных сооружениях.

С своей стороны полагаем, что опыты с габионами в натуральную величину должны вестись параллельно с опытами на моделях габионов лабораторным путем.

А. Быков.

Проблема мелиорации р. Бол. Иргиза.

Мелиорация земель прилегающих к Бол. Иргизу и тяготеющих к г. Балакова с общей площадью пахотной земли до 195.000 дес., разрешается одновременным устройством шлюзования и выправительственных работ по руслу реки. В виду того, что р. Иргиз представляет собою в плане крайне извилистую реку, очень неудобную для маневрирования проходящим судам, предусматривается схематическим вариантом шлюзования системы спрямления отдельных участков реки, с целью сокращения пробега и избежания крутых колен. Выправительные работы, являясь сами по себе необходимыми для судоходства, в то же время с избытком окупаются тем, что излучины, будучи отрезаны от судоходной артерии, образуют собой закрытые водоемы с полезным запасом воды до 35 милл. к. с. Это дает возможность, при условии механического подема, оросить до 80.000 дес. зерновой культуры и залить при проходе весенней воды до 60.000 дес. лугов.

Для питания шлюзовой системы необходимо в верховьях Иргиза дополнительное питание в виде водохранилищ по рекам Иргизу и Камелику. Создание таких водохранилищ даст возможность использовать их воды для целей орошения прилегающих районов и для получения «зеленого угля». Шлюзование предполагается путем устройства четырех разборчатых плотин системы Пуаре, с помещением шлюзов всех плотин в отдельных деривационных каналах.

При плотинах для целей электрофикации устраиваются гидроэлектрические станции с комбинированной работой силы воды и ветра.

(Сборн. „Орошение Юго-Востока“, стр. 62-64).

Мелиорация Волго-Ахтубинской поймы.

Особый интерес и значение для Юго Востока получает использование поймы р. Волги и Ахтубы от г. Царицына и до устья Волги, а также дельта последней. Вся площадь этой поймы равняется 2,000,000 из которых 50,000 дес. находятся под водой. Эта площадь сравнительно несложными мелиоративными работами может быть приведена в культурное состояние с возможностью вести интенсивное хозяйство в виде садоводства и огородничества.

Северная часть поймы производит кормовые злаки—сено; дельта в районе г. Астрахани—садово-огородные культуры и там же широко развита рыбная промышленность. До последнего времени замечается сильный рост площади садово-огородных культур за счет сокращения площади сенокосов. Однако значительность ирригационных сооружений—земляные ваты до 2 саж. высоты, чигири и другие двигатели—с одной стороны, непрекращающиеся геологические процессы и разрушительная сила воды—с другой, сильно задерживают рост поливных земель. Культурные оазисы, созданные трудом местного населения, достаточно иллюстрируют простоту и рентабельность мелиоративных работ и то направление, по которому должно вестись в нем сельское хозяйство. Близость нефти дает возможность применить для полива механические двигатели. При планомерном проведении работ по обвалованию дельты и поймы интересы рыбного промысла и сельского хозяйства вполне можно согласовать.

Проблема мелиорации района заключается в будущем сооружении через Волгу ниже Астрахани барража, длиною до 100 верст. Задача этого барража будет заключаться в том, что регулируемый подпорный уровень воды даст возможность создать правильную мелиорацию, оросив в будущем огромную площадь поймы, не опасаясь неожиданных размывов.

(Сборн. „Орошение Юго-Востока“, стр. 67—69).

А. Б.

Апулийский водопровод.

Рекорд в отношении длины водопроводной линии принадлежит заканчиваемому ныне Апулийскому водопроводу в Италии. Это единственный по масштабу пример кооперации в деле водоснабжения.

Водопровод назначен для снабжения годую 260 отдельных населенных пунктов, разбросанных на площади около 25,000 кв. км. в древней Апулии. Самый крупный из городов снабжаемого района Бари с 135 тыс. населения. Общее количество обслуживаемого водопроводом населения—3 милл. человек. Максимальная пропускная способность водопровода 45 милл. ведер

в сутки. Питание получается с другого склона Аппенин из ключей Капоселе, где устроены специальные каптажные сооружения, и перебрасывается через Аппенины серией 38 туннелей протяжением вместе около 80 км.

Общее протяжение основной водопроводной сети, не считая распределительных сетей в пределах населенных пунктов,—1740 км., из которых 240 км. приходится на главную магистраль от источников Капоселе до г. Таранто и 1500 км. на главные и боковые ветви. К этому надо добавить около 960 км. распределительных и служебных ветвей, укладываемых в населенных пунктах.

Из общего протяжения главной магистрали в 240 км. около 120 км. приходится на туннели, которых насчитывается 99. Наиболее длинный из них 16 км. Руслу логов и рек перейдены акведуками. По магистрали построено 93 акведука общим протяжением около 7 км. В случаях, когда акведук получился бы очень высоким, переходы устроены сифонами. Все сифоны стальные, из железо-бетонных или стальных труб. Наиболее значительные сифоны—стальной длиной 6,080 м. (с напором 161 м.) и железобетон. 4,360 м. (с напором 24 м.). Для понижения действующего напора через глубокие долины сифоны перекинуты по мостам. На главных ответвлениях применено большое количество железобетонных этеритовых и стальных труб диаметров от 0,15 до 1,0 м. Во всех крупных потребительных центрах устроены железобетонные бассейны. Емкость построенных 152 бассейнов около 25 милл. ведер. На перепадах водопроводных линий везде, где возможно, установлены гидравлические двигатели. Всего на линиях водопровода используется 8,500 л. с. Стоимость работ по устройству водопровода определялась в 51 милл. руб.

(«Строит. Пром.» № 1, 1924 г.).

Водопровод Хетч-Хетчи.

Водопровод Хетч-Хетчи начат сооружением в 1914 году и пока еще находится в постройке. Водопровод снабжает водой г. Сан-Франциско и его округ. Бассейн питания находится в верховьях реки Толуемы, в предгорьях главного хребта Сьера-Невада. Бассейн питания занимающей около 2,000 кв. км., расположен на значительной и разнообразной высоте, представляющий благоприятные условия для устройства водохранилищ и крупных перепадов в целях использования энергии. Всего намечено к устройству 7 водохранилищ, общей емкостью свыше 60 миллиардов ведер. Самое крупное из них Хетч-Хетчи, давшее название всей системе, имеет окончательную емкость 40 миллиардов ведер при высоте плотины в 96 м. Питание из водохранилищ собирается вместе в верхнем узле сооружений Ирли-Интейк, откуда начинается объединенная магистраль, протяжением 270 км. Из водохранилища Хетч-Хетчи к Ирли-Интейк вода будет подаваться туннелем в гранитной стене южного берега р. Толуемы, протяжением 21 км. При этом у Ирли-Интейк получится рабочий перепад около 300 м. Туннелем же, 14 кл. длиною, предполагается подавать к Ирли-Интейк расход водохранилища Илленер. Близ Ирли-Интейк у головы этого туннеля сосредоточивается падение около 640 м., которым будет питаться установка 2500 кв. От головного сооружения в Ирли-Интейк вода, пройдя осадочные камеры, поступает туннелем 32 кл. длиною в передовой регулирующий бассейн Прайст. Из

последнего тоннелем же 22 кл. длиною вода подается в систему стальных напорных труб гидроэлектрической станции Моккезин-Крик. Эта станция будет работать под напором около 400 м. и даст 70.000 л. с. средней суточной мощности. Из низового бассейна станции вода поступает в собственно водопроводную магистраль, протяжением около 235 км. с подачей 135 милл. ведер в сутки. Магистраль делится, примерно пополам, между напорными тоннелями и стальными трубопроводами. Трубопроводы покрывают два участка магистрали: первый протяжением 79 км. пересекает глубокую долину р. Сан-Жокуин, а второй протяжением 32 км.—Сан-Франциско бухту. При переходе бухты подводной линией предполагается устроить гибкий трубопровод с применением шарового соединения звеньев. Самое крупное и замечательное сооружение, находящееся еще в постройке—плотина Хетч Хетчи. Плотина высотой 96 м. строится каменная, сложенная из крупных каменных глыб. Для сброса паводковых вод назначается обходный канал и водослив, устроенный в форме сифонов на гребне плотины. Этот тип водосливы применяется ныне довольно часто и соединяет достоинства совершенного и вполне автоматического регулирования по порам с небольшой длиной водосливного фронта. Сифоны будут иметь протяжение по длине водосливного гребня около 50 м. с переливающимся слоем высотой 1,20 м. В теле плотины оставлена система смотровых тоннелей и колодцев, а также дрен. Плотина Илинер, образующая второе по величине водохранилище системы, запроектирована высотой в 56 м. Пока строится плотина первой очереди, высотой 24 м. Она состоит из 140 метр. массивной каменной плотины и 20 пролетов железно-бетонной арочной плотины по 12 м. каждый.

Общая стоимость всех сооружений водопровода Хетч-Хетчи исчислена 90 милл. руб. зол. Так как проект подвергся значительным изменениям, то стоимость работ по окончательной схеме значительно превысит это исчисление.

(«Строит. Пром.» № 1, 1924 г.).

А. Б.

Новая классификация вяжущих веществ.

Проф. Велихов опубликовал следующую классификацию вяжущих веществ:

А. Вяжущие вещества, получаемые из естественных материалов путем их обжига:

- 1) Воздушная известь.
- 2) Гидравлическая известь.
- 3) Роман—цемент.

Б. Вяжущие вещества, получаемые из искусственных смесей путем их обжига:

- 1) Безглиноземный портланд—цемент (высокий вторичный модуль).
- 2) Стандартный портланд—цемент.
- 3) Глиноземный портланд—цемент (низкий вторичный модуль).

В. Вяжущие вещества, получаемые смешением обожженной и погашенной извести с порошкообразными добавками без последующего обжига смеси (цемянки):

- 1) Известково—силикатный цемент (высокий вторичный модуль).

2) Пуццолановый, шлаковый, инфузориный цементы.

3) Пока не имеется (низкий вторичный модуль).

Г. Вяжущие вещества, получаемые смешением обожженного портланд—цементного клинкера с порошкообразными добавками без последующего обжига смеси:

1) Песчаный портланд—цемент (высокий вторичный модуль).

2) Пуццолановый шлаковый, инфузориный,

3) Пока не имеется (низкий вторичный модуль).

(«Строит. пром.», 1923 г. Сент.).

А. Б.

Определение жесткости воды по способу проф. Блахера

Определение жесткости воды по способу проф. Блахера состоит в следующем:

Вместо мыльного раствора, употребляемого обыкновенно при определении жесткости воды, проф. Блахер берет глицирино-спиртовой раствор пальмитиновой кислоты с едким калием, так называемый, калий-пальмитат. Сперва Блахер употреблял, вместо мыльного раствора, раствор олеиновокислого калия. Но опыт показал, что при титровании вод с большим содержанием магнелии результаты получались неточные, так как олеиновая кислота не достаточно хорошо вступает в соединение с магнелией; поэтому олеиновую кислоту Блахер заменил стеариновой. Рядом опытов он пришел к выводу, что наилучшим раствором вместо мыльного является глицирино-спиртовой раствор пальмитиновой кислоты с едким калием очень близко стоящей по составу к стеариновой. Метод основан на взаимодействии пальмитиновокислого калия с солями щелочно-земельных металлов в слабо щелочном или нейтральном растворе.

Преимущества способа Блахера перед другими в том, что конец реакции обнаруживается цветом окраской, а не появлением пены, что значительно облегчает работу.

(Кизеветтер).

А. Б.

Плата за воду.

При разработке схемы орошения юго-восточной Ферганы проф. Г. И. Александров разработал вопрос о введении платы за воду по прогрессивно дифференциальному методу. Основной формулой тарификации принята для всей оплаты:

$$A = a + bx + cx^2$$

где: x —число вылитых на десятину куб. саж. воды; a, b, c —постоянные коэффициенты; A —общая оплата всей взятой воды для одной десятины.

Формула цены при этом получает вид:

$$B = b + 2cx$$

где обозначения по предыдущему. Из этой второй формулы видно, что каждый следующий куб оплачивается выше предыдущего.

Вместе с тем эта формула поощряет достаточно полное использование воды, так как взят слишком мало явно невыгодно потому, что постоянный член a в первой формуле остается, даже и в том случае, если водопользователь не взял ни одного куба воды.

Таким образом, за W десятин надо выплатить в год:

$$C = Wa - Wx(b + cx)$$

Первый член здесь не зависит от количества взятой воды и представляет обложение орошаемой земли, т. е. сюда входит раскладка амортизации главных ирригационных сооружений и их ремонт. Эксплуатационные расходы покрываются вторым членом, причем в тем большей степени, чем выше количество воды, поглощаемое одной десятиной. Этот тариф является, между прочим, лучшим средством борьбы с распространением риса и вообще с безхозяйственным расходом воды.

(«Труды Госплана», Кн. I, стр. 105).

Точка удара водосливной струи.

Для определения формы водосливной струи проф. А. Дейша опубликована следующая формула:

$$l = 1,5 \sqrt{H \cdot h}$$

дающая абсциссу l струи в зависимости от H — напора и h — высоты водосливной стенки.

Эта формула была проверена на струе, переливающейся на водосливе Перервенской плотины сист. Пуаре на р. Москве.

Расстояния l для тонкой струи в точности совпали с приведенной формулой. Измерения подтвердили, что формулой можно пользоваться, как придержкой для определения, в какое место водобойного пола ударит струя.

Формула была также проверена в лаборатории М. И. И. П. С. на малом водосливе прямоугольной формы с весторонним сжатием размерами: $H = 250 \text{ мм.}$, $W = 200 \text{ мм.}$, с напором $h =$ от 37,5 до 46 мм.

Средняя величина l оказалась:

$$l = 1,485 \sqrt{H \cdot h}$$

Хорошее совпадение теоретически выведенной формулы и опытной доказывает, что действительно между частицами жидкости имеет место неупругий удар, в предположении которого сделан вывод.

(«Вест. Инж.» № 4-6, 1923 г.)

А. Б.

Зависимость между уклоном дна и радиусом кривизны рек.

При проектировании на свободных реках выправительных работ, имеющих целью создать заданную глубину на определенной ширине, желательно знать форму живого сечения реки в кривых и закон, которому следует переход от дна, почти горизонтального в прямолинейных участках, к дну наклонному в излучинах.

Голландский инж. Лели приводит новые данные по этому вопросу, основываясь на большом количестве замеров, произведенных на реках Рейне, Ваале и Исселе. Исполненные инж. Лели расчеты и графики приводят к следующим заключениям:

а) В прямолинейных участках средняя глубина по середине русла приблизительно равна средней глубине близ берегов у границ трассы, так, что дно можно считать почти горизонтальным.

б) Средняя глубина на середине в прямых участках лишь немного более средней глубины в кривых.

в) В кривых дно реки наклонено, так, что линия наибольшего ската нормальна к динамической оси; этот наклон выражен у вогнутого берега несколько отчетливее, чем у выпуклого.

г) Изменение радиуса кривизны начинает влиять на уклон дна на расстоянии, зависящем от ширины реки.

д) Средний уклон дна, взятый по всей ширине, обратно пропорционален радиусу кривизны реки выше того живого сечения, к которому относится этот уклон.

е) Зависимость между средним уклоном β по всей ширине и радиусом кривизны R может быть выражена уравнением: $\beta = \frac{22}{R}$.

(Le Sènie Civil, 1923, № 14).

А. Б.

Законы Фарга.

Соотношения между очертанием реки в плане и ее глубинами впервые выведены Фаргом из его наблюдений на 22-километровом участке р. Гаронны. Законы формулированы так:

1. Закон перемещения. Наибольшая и наименьшая глубина сдвинуты вниз по течению, первая — считая от середины кривой, вторая — считая от линии поворота.

На основании этого закона выведены следующие положения:

а) Перемещение наибольшей глубины вниз от середины кривой возрастает: по мере увеличения длины прямой переходной вставки, по мере уширения дна и по мере увеличения разницы между длинами чередующихся радиусов. В обратных случаях результат получается обратный.

б) Перемещение наименьшей глубины вниз от пункта поворота возрастает по мере возрастания вышеуказанных величин.

в) Величина центрального угла, т. е. длина кривой не играет никакой роли в перемещении наибольшей и наименьшей глубины.

2. Закон глубин. Чем круче закругление, тем глубже вымощина. Максимальная глубина увеличивается или уменьшается в зависимости от увеличения или уменьшения синуса угла, под которым струя ударяет о берег.

3. Законы длины кривых. В смысле благоприятном для глубин как максимальных, так и средних, длина кривой не должна быть ни слишком велика, ни слишком мала.

На основании этого закона выведены следующие положения:

а) При одинаковых радиусах кривых средняя глубина уменьшается с уменьшением длины кривой и, на оборот.

б) При переходе от меньшего радиуса к большему средняя глубина уменьшается, при обратном условии — увеличивается.

в) По мере увеличения ширины дна, средняя глубина увеличивается, в обратном случае — уменьшается.

4. Закон угла. Внешний угол между двумя касательными, проведенными к конечным точкам кривой, разделенной на длину последней, определяет среднюю глубину изогнутого участка.

5. Закон непрерывности. Продольный профиль тальвега образуется правильно только тогда, когда кривые сменяют друг друга плавно и постепенно. Всякая резкая смена кривых влечет за собою резкое изменение глубин.

6. Закон об уклоне дна. Если кривизна непрерывно меняется, то внешний угол между касательными определяет уклон дна тальвега.
(R. Williams).

А. Б.

Новые идеи в построении водяных турбин.

За время мировой войны турбостроение в Германии и С.-А. Соед. Штатах значительно шагнуло вперед благодаря пяти новым идеям, выработанным преимущественно германской научно-технической довоенной работой.

Проф. А. Дейша новые идеи в построении водяных турбин низкого напора формулирует так:

1. Первым принципом является стремление к сокращению потерь на трение внутри машин. Это вызвало постепенное укорачивание лопаток рабочего колеса быстроходных турбин (турбины Камерера, Каплана).

2) Воде представляется самой избирать форму пути с наименьшими сопротивлениями. Эта идея способствовала сокращению числа лопаток и позволила придать конструктивно-выполнимую форму всасывающей трубе (турбины Каплана, Муди).

3. Уединение турбины от неправильностей течения во всасывающей трубе, происходящих вследствие ее изгиба и осуществленное отдалением турбины от крутого изгиба трубы (турбины Каплана, Муди).

4) Привлечение к регулированию не только лопаток направляющего аппарата, но и лопаток рабочего колеса, что достигнуто поворотом лопатки вокруг радиуса рабочего колеса (турбины Каплана).

5) Преобразование низкого напора в высокий (умформер Лавачека).

(„Вест. Инж.“ № 1—2, 1924. г.) А. Б.

Varia.

* Проф. И. Г. Александров, намечая будущие формы транспорта, вводит следующую квалификацию железных дорог:

I. Сверхмагистрали—дороги особенно повышенной густоты движения и пониженного значительно тарифа на перевозку. Густота движения от 800—1500 милл. пудов-верст. Не менее 2-х путей.

II. Магистрали I класса—дороги большой густоты движения и нормального тарифа. Густота движения от 100—300 милл. пудов-верст. Два пути и иногда один.

III. Магистрали II класса—дороги средней густоты движения и нормального тарифа. Густота движения от 50—100 милл. пудов-верст. Один путь.

IV. Местные линии—дороги местного значения с разнообразной густотой движения. Тарифы для местных перевозок специальные, для общих—нормальный тариф.

V. Под'ездные пути—дороги обслуживающие отдельные предприятия короткой длины.

(Труды Госплана. Кн. I).

* Железнодорожная сеть Европейской России: открытых для движения жел. дор. 53,280 в.

находящихся в постройке „ „ 8.658 „
обследован. изысканиями „ „ 91.193 „

(Проф И. Г. Александров).

* Сверхмагистрали 1-ой очереди:

1. Москва—Донбас—	
Мариуполь—	протяжен. 1450 в.
2. Москва—Петроград	„ 610 „
3. Москва—Нижи.-Нов-	
город—Екатери-	
бург—Курган—Но-	
во—Николаевск—	
Красноярск	„ 3600 „
4. Кривой Рог—Александ-	
ровск—Гришино—	
Донбас—Царицын	„ 1000 „
5. Курган—Магнитная—	
Уральск—Царицын—	
Новороссийск	„ 2000 „
Всего	8660 в.

(Проф. И. Г. Александров).

* Выполненная до настоящего времени работа по изучению почв России весьма велика по объему и по научному и практическому значению. Почвенные обследования охватили:

в Евр. России 260 милл. дес. или 55% всей пл.
« Азиат. » 300 « « « 21% « «

(Проф. К. Д. Глинка).

* Инж. Карасев приводит справку об организации профтехнического образования строителей. Количество учебных заведений Строй профобра и количество обучающихся в них было таково:

в 1918 г. число уч. заведен.	10,	слушат.	355
„ 1919 „ „ „	31 „	„	1250
„ 1920 „ „ „	120 „	„	3000
„ 1921 „ „ „	192 „	„	4000
„ 1922 г. I полугодие чис-			
ло уч. заведений	85 „	„	3232
II полугодие число уч.			
заведений	54 „	„	1217
в 1923 г. I полугодие число			
уч. заведений	58 „	„	3300
II полугодие число уч.			
заведений	54 „	„	3261

(«Строит. Пром.» № 2, 1924 г.)

* На основании данных переписи 1920 г., В. И. Майером произведен опыт районирования лесной промышленности.

Делая сводку порайонных таблиц, получаем следующие данные для Европ. России:

1. Общая площадь лесов	144.335 тыс. дес.
2. Общие запасы древесины:	
а) пиловочного и строевого леса	9588 т.к.с
б) лиственный поделочный лес	2228 „ „
в) целлюлозная древесина	7446 „ „
г) древесина для рудничн. работ	3992 „ „
д) дрова	30021 „ „

Всего . 53277 т.к.с

3. Число заводов:	
а) лесопильных заводов	1940
б) фанерных „	13

(«Труды Госплана» Кн. II, ст. 14-15).

★ По данным Главэлектро, в СССР имеется 4.897 электрических станций, общей мощностью в $1\frac{1}{2}$ милл. киловатт.

А. Б.

★ Новая модель мареографа*) сист. Фаве регистрирует не высоту воды непосредственно, а величину давления. Это давление—пропорционально глубине погружения прибора, и следовательно, если прибор неподвижен, оно меняется при изменении уровня воды. Прибор таким образом работает, как подводный барометр.

(Le Génie, Civil, 1923 г. № 5).

★ Новая модель электрической вертушки D.B.F., сконструированная швейцарской фирмой Trüb Trauber et C^{ie}, дает возможность определять скорость течения в каждый данный момент. Идея прибора состоит в следующем: в теле вертушки помещена маленькая динамо с сильными электромагнитами, приводимая в действие вращением лопастей вертушки. Напряжение получаемого, таким образом, электрического тока измеряется посредством особой конструкции вольтметра. Так как напряжение тока при таких условиях будет пропорционально угловой скорости вращения лопастей вертушки, а значит и скорости течения, то представляется возможным определять скорости течения по вольтметру, деление коего градуированы в метр/сек.

(„Водн. Транспорт“ 1923, № 4).

★ Недавно в Англии найден способ производства нового вида цемента, получившего название «электро-цемент». Способ этот заключается в обработке сырья в электрической печи. Электроцемент быстро затвердевает и в течение 24 часов достигает той же крепости, которую портландский цемент приобретает лишь после 28 дней. Максимальная крепость электро-цемента значительно выше крепости портландского цемента и он может выдерживать тройное рабочее сопротивление. Наконец, электро-цемент совершенно не поддается вредному действию воды.

Отмеченные достоинства электро-цемента вполне компенсируют его сравнительно более высокую стоимость.

(„Человек и Природа“ № 1, 1924 г.).

★ Из цемента, песка и окалины в Германии готовятся особые плиты, в середине коих обыкновенно заливается железная проволоочная решетка. Затворяются плиты в железных формах и после схватывания цемента шлифуются. Плиты находят широкое применение для выстилания полов, потолков и разных перекрытий.

(M. Broutta).

Varia.

★ Камаракская плотина, сооружаемая в испанской части Пиринеев, является самой высокой в Европе: высота ее равна 101,5 м., ширина плотины по верху—3,96 м., ширина по низу—82,29 м., длина по верху—140,2 м.

(Engineering News—Record, № 8, 1922).

★ На р Теннесси строится величайшая в мире каменная плотина. Она будет иметь в длину—5.000 м., в ширину—101 м. и в высоту—125 м. Сооружение потребует 1260.000 куб. ярдов бетона и будет стоить примерно 50.000.000 долларов.

(„Экон. Стр.“ № 2, 1924 г.).

★ В настоящее время составляется проект грандиозной гидроэлектрической установки на реке Сальмон в Штате Идахо. При низкой воде она будет развивать 400.000 л. с., а при среднем горизонте воды около 800.000 л. с. Проект предусматривает отклонение вод р. Сальмона спрямлением образуемой дуги с помощью тоннеля в 8 миль длиной, что создает напор в 430 футов.

(„Экон. Стр.“ № 1, 1924 г.).

А. Б.

*) Мареограф—прибор с поплавком, регистрирующий помощью пишущего прибора колебания уровня воды.



БИБЛИОГРАФИЯ.

Креутер Ф. „Расчет и возведение каменных водоудержательных плотин“. Перев. инж. Н. Анисимова. Инж.-техн. биб. Б. сер. 5, № 111—1, 36 стр. Гостехиздат. М. 1923 г. ч. 50 к. 3.

На основании личного опыта автор делает попытку расчета тела плотины, исходя из принципа определения наименьшего сечения подпорных стенок. В основание расчета высоких подпорных стенок положены работы Мориса Леви. Поставленные в основу расчета предположения дают самый малый профиль. Для получения тела одинаковой прочности рекомендуется применять бетоны с различным содержанием цемента соответственно тому закону, по которому распределяются по сечению напряжения. Этим в тоже время достигается наибольшая возможная экономия. Хотя расчет высокой подпорной стенки является еще кропотливой работой, тем не менее он окупает себя, давая наименьший возможный профиль сооружения. Рекомендуется при расчете большой подпорной стены получаемые величины заносить в таблицы, чтобы избежать ошибок. Расчет средней части профиля можно произвести при помощи логарифмов, а расчет оснований можно сделать лишь при помощи арифмометра. В виду отсутствия числового примера пользование предложенных методом расчета каменных водоудержательных плотин довольно затруднительно.

А. Б.

Инж. И. И. Кабаткин: „Усиление внутреннего влагооборота, как очередная задача народного хозяйства в России“. Материалы работ Оп.-Мелиор. Части. Вып. 18. Госиздат. М. 1921 г. 39 стр.

Осветив в общих чертах оборот влаги на земле, автор на основании работ метеорологов А. Воейкова и С. Небольсина делает заключение о влагообороте России. В общем выводе получается, что при работах по усилению влагооборота в пределах обширной Русско-Сибирско-Турганской равнины главное внимание должно быть обращено на задержание снеговых и ливневых вод на месте их выпадения и на предоставлении им возможности легко и быстро испаряться через растительные органы. Рассмотрев вопрос влагооборота с метеорологической и гидрологической точек зрения, автор обращает внимание на динамическую сторону явлений, протекающих из усиления внутреннего влагооборота. Строение народного хозяйства и естественные условия Федерации повелительно требуют немедленного приступа к работе по рациональному использованию влаги для сельского хозяйства и по климатической мелиорации. До сего времени опытно-увлажнительные работы были направлены преимущественно на накопление снега и лишь отчасти уделялось внимание мерам, преследую-

щим задержание и утилизацию снеговых вод. Оп.-Мелиоративная Часть предполагает дать опытному делу по увлажнительным работам более широкое направление, видя в них не только особый прием сельского хозяйства, но и средство для широкого и мощного воздействия на климат страны. Центром тяжести дальнейшей работы должно стать количественное измерение влияния различных увлажнительных работ на приход и расход влаги на опытных участках. Это дает возможность вполне определенно судить о климатическом влиянии каждой увлажнительной меры.

В соответствии с широким взглядом на увлажнительные мероприятия, как на климатический фактор, автор приводит программу первоочередных исследований, связанных с вопросами влагооборота. Среди работ предусматривается устройство большой агрологической станции в Туркестане для решения вопроса о причине летнего бездождия.

А. Быков.

Л. П. Мамаев, под редакцией проф. Б. Ф. Добрынина: „Гидрография России“. Вып. 1—атласа „Природа и хозяйство России“. Изд. ВСНХ. 14 стр. + 3 карты (in folio). М. 1923 г.

Картографический Стдел Высшего Геодезического Управления ВСНХ приступил к выпуску атласа „Природа и Хозяйство России“, посвященного описанию естественно исторических условий русского народного хозяйства. 1-й выпуск содержит 7 очерков: гидрография, рельеф, климат, почвы, растительность, леса и животный мир. Главной осью издания служит графическое изображение явлений на европейско-азиатской карте России. Программа 1-го выпуска охватывает основные природные факторы в их взаимной связи и открывается описанием рельефа страны и распределения вод по ее поверхности, оказывающих непосредственное влияние на климат, растительность, образование почв, характер животного мира и тип, быт и деятельность человека.

В целях большего удобства пользования каждый очерк издан отдельным оттиском.

В рассматриваемом очерке „Гидрография России“, автор дает общие сведения, разделяя территорию России на 4 гидрографические области:

- 1) бассейн Ледовитого океана;
- 2) бассейн Тихого океана;
- 3) бассейн Атлантического океана;
- 3) бассейн внутренних бессточных вод.

Туркестан полностью входит в бассейн внутренних материковых вод, обнимающий несколько крупных водоемов с впадающими в них большими и маленькими реками и многочисленными озера. В текстовой части даны довольно скудные гидрографические сведения по устарев-

шим источникам. Большой интерес представляют карты, хотя исполненные в мелком масштабе 1:30.000.000. На карте вскрытий и замерзаний водных бассейнов нанесены: а) граница вечного льда; б) линия одновременных вскрытий; в) линия одновременных замерзаний. На карте продолжительности ледяного покрова водных бассейнов нанесены линии одинаковой продолжительности ледяного покрова с указанием числа дней в году ледяного покрова. На общей карте гидрографии России отмечены границы бассейнов и отдельных рек и главных их притоков.

С внешней стороны издание безукоризненно. Художественное печатание текста, таблиц, карт и картограмм исполнено в Картлаборатории В. Г. У. А. Быков.

Г. С. Максимов: „О мертвой воде“. Вып. 72 „Изв. РГИ“, № 7. 1923 г., стр 29—38, с 6 черт. П. 1923 г.

Ассистентом лаборатории Международного Морского Института в Христиании В. Экманом были произведены исследования явления мертвой воды, результаты коих излагаются в рассматриваемой статье. Объяснение явления следует искать в затрате судном работы на образование подводных волн, на границе слоев соленой и пресной воды. Исследования В. Экмана заключались в теоретическом изучении испытываемого судном сопротивления при движении в слоях воды разных плотностей и в опытном исследовании сопротивлений при движении моделей судна в бассейне лаборатории в условиях близких к действительности. Установлено, что мертвая вода наблюдается на море преимущественно у берегов Скандинавии; наблюдались случаи в Средиземном море и у устьев больших рек Америки. Мертвая вода замечается только у берегов при том в местах, где имеется слой пресной воды на поверхности соленой. Явление бывает слабее, если разность плотностей слоев воды меньше; играет роль также соотношение толщины слоев. В. Экман путем опытов установил сущность явления и дал теоретическое объяснение вероятных причин его. Потеря хода судна объясняется внезапным и быстрым нарастанием сопротивления от образования волн на границе пресной и соленой вод. А. Б.

Г. А. Чернилов. „Рона и использование ее для целей транспорта, получения энергии и ирригации.“ Журн. Водн. Трансп. № 3, 1923 г. стр. 343—368.

В общем гидрографическом очерке даются сведения относительно длины, падения, расходов и скорости течения Роны и сравнительные данные по Днепру. Затем приводятся исторические справки по выправительным работам на Роне и Днепре. Судходство по Роне затруднено наличием высоких скоростей течения, требовавших больших расходов на тягу. В борьбе с большими скоростями применены оригинальные системы тяги: а) сменный туаж—по отдельным туажным участкам; б) граппены—земноходные колеса; в) буксиры специальной сильной конструкции. Из сооружений облегчающих судходство, приводится краткое описание канала Марсель-Рона (длиною 82 км.) с тоннелем Де-Ров (длина 7,3 км. ширина 22 м., высота 14,4 м.), сеть каналов бассейна Роны и береговой канал вдоль Роны от Арля до Лиона. С окончанием войны вопрос Ронского судходства получил совсем иную постановку, вступив в тесное соедине-

ние с использованием гидравлической энергии реки и мелиорацией прибрежных земель.

Закон 1919 г. закрепил идею использования Роны с трех точек зрения судоходной, ирригации и использования энергии. Пока намечены два варианта использования Роны: 1) правительственный проект Армана и 2) проект частной инициативы Меля.

По проекту Армана река разбивается на 25 бьефов. Силовые станции располагаются в некоторых случаях в ложе реки, но большей частью в деривациях, которые служат также для судоходства. Общая длина деривационных каналов 102,5 км. Общая мощность силовых установок 715 тыс. л. с. Самая сильная установка Женисья имеет перепад 69 м. и установленную мощность 200 тыс. л. с. На других установках подпор колеблется от 21 до 5-ти м. Для целей ирригации предусмотрено изъять 80 м. ³/с. из Роны и 10 м³/сек. из деривации, из расчета расхода выды 1 л/сек. на гектар орошаемой площади, и кроме того 32.000 кв./ч. энергии для насосных станций. Общая стоимость всех работ по проекту Армана исчислена 897 милл. фр.

Основная идея проекта Меля, опубликованного в противовес официальному проекту Армана, состоит в устройстве судового хода и силовых станций не в деривационных каналах, а в самом русле реки по соседству с подпорной плотинкой. Все протяжение реки по проекту Меля разбивается на 23 бьефа. Пропускаемый через турбины расход значительно увеличен. Подпор основной по мощности установки Женисья увеличен до 85 м., дающий мощность станции до 475 тыс. л. с. Плотины Бальм-Паллей и Сен-Тальбам позволяют свободно распоряжаться расходами реки, регулируя паводки образовавшимися перед плотинами водохранилищами. Стоимость проекта исчислена в 1300 милл. фр.

Проекты Армана и Меля являются только одной из промежуточных стадий будущего проекта, который отойдет в конце концов путем использования лучших сторон каждого из них. Главный этап—общая постановка вопроса использования реки в современных экономических условиях—пройден и решен окончательно.

Начав свою статью с проведения параллели с Днепром, схемы использования последнего однако не приводится. А. Быков.

Р. Вильямс: „Проектирование работ по укреплению речных русел“. Пер. с нем. С. Рейхмана. Госиздат. П. 1923 г., 52 стр.+13 черт., ч. 1 р. 3.

Из числа немецких книг, трактующих о культурных способах улучшения рек, сочинение Р. Вильямса (R. Williams: „Projektierung und Veranschlagung von Flussbefestigungen“) представляет большой научный и практический интерес оригинальностью предлагаемого метода и обстоятельным разбором нескольких способов укрепления берегов и дна. Автор дает указания, как проектировать в плане криволинейные участки и определять расположение и размеры поверхностей откосов и дна, требующих укрепления. На примере выправления участка р. Эльстер (в Саксонии) указывается способ определения тех поверхностей, укрепление которых необходимо для защиты берегов и дна от подмыва.

Наиболее целесообразной для исполнения формой русла автор считает многоугольный профиль, описанный около параболы с поперечным уклоном дна к середине реки. Для криволинейных участков реки, такой нормальный профиль русла, в большинстве случаев, должен быть до-

полнен расчетом укрепления откосов и дна вогнутых прижимных берегов как в самых поворотах, так и несколько ниже, где работа течения вредно отзывается на прочности берегов. Непосредственно подвергающиеся разрушению части прижимных берегов с прилегающим к ним дном, названы «ударными поверхностями» (stossflächen). Автор дает графический способ построения требуемой формы и размеров ударных поверхностей, укрепление которых необходимо и достаточно для защиты всего прижимного берега от подмыва. Наноса ось реки и линии подошвы откосов, можно из плана данного участка получить размеры и форму ударных поверхностей, необходимых для защиты берегов и дна. Ударные поверхности представляют горизонтальные проекции береговых и донных укреплений, построенных в предположении, что нормальное на них давление везде одинаково и оно не превышает определенной величины. Защитная одежда в таком случае должна изготовляться из материалов одинакового сопротивления. На регулируемом участке р. Эльстер применялась разнообразная одежда ударных поверхностей, как-то: булыжная мостовая, донные бунны, бетонные плиты, железо-бетонное покрытие, сетчатое покрытие. Для целей укрепления дна, между прочим, применялись проволо-

но-решетчатые заграждения, впервые предложенные инж. Дель (Doell) для донных запруд и бун и вообще для выправительных работ на реках, несущих крупные наносы. Система Деля автором упрощена: вместо решеток, состоящих из сеток, натянутых на рамы, запроектирован просто ряд забитых в дно реки колец с прикрепленной к ним проволоочной сеткой.

Наряду с бетонными плитами для укрепления дна и откосов, проф. Меллер предложил для защиты дна применить проволоочную сетку с наложенными на нее бетонными плитами.

Для сравнения стоимости работ по укреплению дна и откосов разными способами, автором выполнены опытные работы на участке длиной около 200 м. с двумя оборотными кривыми. По каждому способу укрепления составлены подробные сметы, приводимые в рассматриваемом сочинении, что особенно ценно.

В виду того, что приемы укрепления русел недостаточно знакомы нашим техническим кругам, полагаем, что сочинение Р. Вильямса явится полезным пособием для практических деятелей.

Отметим еще, что книга недорога и издана вполне удовлетворительно.

А. Быков.



В книжном складе при Издательстве Водного Управления Туркестанской Республики (ТАШКЕНТ, ПЕТРОГРАДСКАЯ 13)

ПРОДАЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ КНИГИ:

А. Издания Туркводхоза:

1) «Вестник Ирригации». Ежемесячный журнал Туркестанского Управления Водного Хозяйства:

С № 1 по № 9-й 1923 года цена по 1 р. — к. зол.
№ 1 январь по № 7-й (июль) 1924 года „ „ 1 р. — к. „

- | | |
|--|----------------|
| 2) Вопросы сельского хозяйства и ирригации Туркестана. Материалы II-го Ср.-Аз. С.-Х. Съезда и III-го Съезда работников водного хозяйства . . . | цена 3 р. — к. |
| 3) Статистико-экономический очерк долины реки Ангрен и табличная характеристика к нему. 1923 г. Приложение к № 3—4 «Вестника Ирригации». При покупке отдельно | 1 р. 50 „ |
| 4) Тромбачев С. П., инж. Сипайные работы. Ташк. 1923 г. Отдельный оттиск из № 1 «Вестн. Ирр.» | — „ 15 „ |
| 5) Будревич А. И., инж. Сипайные работы. Ташк. 1922 г. | — „ 40 „ |
| 6) Романовский В. И., проф. С.-А. Г. У. Элементы теории корреляции. С 10 чертежами и 28 таблицами. Ташк. 1923 г. | 1 „ 75 „ |
| 7) Клявин Э. Ф., инж. Таблицы для подбора каналов трапециoidalного сечения с откосами 1:1 и 1:1½ в земляных руслах. Ташк. 1915 г. | 1 „ 50 „ |
| 8) Отчет о деятельности Голодностепской Рабочей Комиссии с ее подкомиссиями по мелиорации засоленных земель в Голодной Степи (с 1 сентября 1913 г. по 16 декабря 1916 г.). Ташк. 1918 г. | 1 „ — „ |
| 9) Тромбачев С. П., инж. Основания для расчета ирригационных систем. Выпуск II. Ташкент, 1919 г. | 1 „ 50 „ |
| 10) Журин В. Д., инж. Определение длины ступени многоступенчатого перепада | — „ 40 „ |
| 11) Его-же. Основы гидротехнического расчета | 1 „ — „ |
| 12) Его-же. Гидравлические расчеты с помощью расходной и скоростной характеристики | 1 „ — „ |
| 13) Отчеверри Б. А., —перев. с англ. инж. В. Д. Журина. Перепады и быстротоки. | — „ 75 „ |
| 14) Табличная характеристика стат.-эконом. исследован. бассейна реки Чирчик с Келесом. | 1 „ 75 „ |
| 15) Табл. характеристика стат.-экон. исслед. долины реки Мургаб. | 1 „ — „ |
| 16) Романовский В. И., проф. О способах интерполирования осадков | 1 „ 50 „ |

Б. Издания Научно-Мелиорационного Института в Петрограде.

- | | |
|---|-----------------|
| 17) Известия Н.-М. Института. Выпуск 1. Декабрь 1921 г. | цена — р. 30 к. |
| „ 2. Апрель 1922 г. | 2 „ 50 „ |
| „ 3. Июнь 1922 г. | 2 „ 50 „ |
| „ 4. Сентябрь 1922 г. | 2 „ 50 „ |
| 18) Знаменский Н. И., инж. Бетонирование каналов, как один из основных способов сбережения воды в ирригационных системах СПб. 1923 г. | 2 „ — „ |

В. Издания Высшего Совета Народного Хозяйства.

- | | |
|--|----------------|
| 19) Ризенкамф Г. К., проф. Опыт создания теории водооборота в ирригационных системах СПб. 1921 г. | цена 1 р. — к. |
| 20) Его-же. Проблема орошения Туркестана. Выпуск первый. Оросительная хлопковая программа СПб. 1921 г. | 2 „ 50 „ |
| 21) Его-же. Транскаспийский канал (проблема орошения Закаспия). СПб. 1921 г. | 1 „ — „ |

- 22) Новации С., гор. инж. Материалы к изысканиям в целях устройства водохранилищ в бассейне р. Сыр-Дарьи, с фотографиями и чертежами СПБ. 1915 цена 2 р. 50 к

Г. Издания Туркестанского Экономического Совета.

- 23) Цинзерлинг В. В. Орошение в бассейне Аму-Дарьи, ч. I 5 „ 40 „
 24) Александров И. Г. Орошение новых земель в Ташкентском районе М. 1923 1 „ 50 „
 25) Его-же Режим рек бассейна р. Сыр-Дарьи за 1900—1916 г. (графики) М. 1924 г. 5 „ — „
 26) Его-же Материалы по гидрометрии рек бассейна Сыр-Дарьи за период с 1900 по 1916 г. (таблицы) М. 1924 г. 5 „ — „
 27) Земли коренного оседлого населения Ферганской обл. М. 1924 г. 3 „ — „

Д. Издания бывш. Гидрометрической части в Туркестанском крае.

- 28) Отчеты Гидрометрической части за 1911, 1912, 1913 и 1914 годы цена — р. — к.
 29) Бюллетень Гидрометрической части за 1912, 1913, 1914, 1915, 1916 и 1917 г. г. с № 1 по 12-й „ — „ — „
 30) Труды съезда гидротехников в 1917 г. „ 1 „ 50 „
 31) Н. А. Мокеев. Отчет Красноводопадского опытного поля Сыр-Дарьинской области Ташкентского уезда „ — „ 50 „
 32) Инструкция для учета проносимых рекою твердых наносов и растворенных веществ „ — „ 50 „
 33) Э. Ольдекоп. Зависимость режима реки Чирчика от метеорологических факторов цена 2 р. 50 к.
 34) Э. Ольдекоп. Опыт конструкции упрощенной защиты для термометров „ — „ 25 „
 35) Таблица перевода показаний счетчика для лебедки от верхушки Отта в сажени и таблица глубин точек на 0,2h, 0,6h и 0,8h „ — „ 10 „
 36) Условия каким должно удовлетворять расположение гидрометрического поста „ — „ 50 „
 37) Резолюция съезда чинов гидрометрической части в г. Ташкенте от 13/XII 1912 г. до 8/I 1913 г. „ — „ 25 „
 38) Ермолаев. К проекту пропуска вод Аму-Дарьи „ — „ 50 „
 39) В. Владычанский. Минимальная и максимальная рейка новой конструкции „ — „ 10 „
 40) Ю. К. Давыдов. Об использовании гидравлической энергии в Туркестане „ — „ 10 „
 41) Л. Давыдов. Графические методы определения коэффициентов шероховатости „ — „ 15 „
 42) Л. Давыдов. Графические методы определения дефицита насыщения „ — „ 15 „
 43) Рейка новой конструкции „ — „ 5 „
 44) Зачем нужны метки высоких вод и как их устраивать „ — „ 15 „

Все книги, имеющиеся на складе изданий, высылаются наложенным платежом.

СКЛАД ОТКРЫТ ЕЖЕДНЕВНО, кроме праздников, от 10 до 12 часов.

Заведывающий Издательским Бюро А. А. Варн-Эк.

О Г Л А В Л Е Н И Е.

Стр.

С. П. Тромбачев. К вопросу водообеспечения южного Хорезма	3
Г. И. Дембо. Малярия и ирригация (окончание)	14
✓ Е. А. Смирнов. Схема переустройства и возможного развития оросительных систем Ташкентского оазиса	29
Г. С. Зайцев. По поводу Мургабских опытов с поливами хлопчатника	50
М. Ф. Перескоков. Ответ агроному Г. С. Зайцеву	59
В. С. Малыгин. К вопросу о гидромодуле	66
Бюллетень Гидрометрической Части. Апрель 1924 г.	69
Х Р О Н И К А	72

А. Б. 1. Наблюдательные станции над подземными водами. 2. Техническое Бюро РГИ. 3. Доклады в Росс. Гидрологическом Институте. 4. Санитарно-гидротехнические работы. 5. Технический Совет при УВХ. 6. Созыв 1-ой Всесоюзной Конференции по электроснабжению. 7. Гидроэлектрика Туркестана. 8. Голова ар. Зах. 9. Орошение земель гор. Арысь. 10. Бюджетные обследования в хлопковых районах. 11. Гидрогеологическое обследование Чирчик-Ангренского района. 12. Работы Ак-Кавакской оросит. станции. 13. Гидронасос Ногина. 14. Гидротурбина. 15. Проект Арысского Мелиоративного Т-ва. 16. Ханавадская габионная дамба в уроч. Кампыр-Рават. 17. Ремонт Ак-Кара-Дарьинского вододелителя на р. Зеравшане. 18. На Дальверзинском канале. 19. Изучение кяризного хозяйства. 20. Организация Хивинской Изыскател. Партии. 21. Туркестанский Отдел Росс. Гидрологического Института. 22. Гидрологические исследования в долине р. Зеравшана.
И Г. 23. Восстановление отвода Панково. 24. Мелиоративные ссуды.

О Б О З Р Е Н И Е	79
-----------------------------	----

1. В. Журин. К организации гидравлической и гидротехнической лаборатории. 2. В. Журин. Краткая справка о существующих лабораториях. 3. А. Быков. Испытание габионов Пальвиса. 4. А. Б. Проблема мелиорации р. Бол. Иргиза. 5. А. Б. Мелиорация Волго-Ахтубинской поймы. 6. А. Б. Апулийский водопровод. 7. А. Б. Водопровод Хетч-Хетчи. 8. А. Б. Новая классификация вяжущих веществ. 9. А. Б. Определение жесткости воды по способу проф. Блахера. 10. А. Б. Плата за воду. 11. А. Б. Точка удара водосливной струи. 12. А. Б. Зависимость между уклоном дна и радиусом кривизны рек. 13. А. Б. Законы Фарга. 14. А. Б. Новые идеи в построении водяных турбин. 15. А. Б. Varia.

Б И Б Л И О Г Р А Ф И Я	89
-----------------------------------	----

А. Быков. 1. Креутер Ф. „Расчет и возведение каменных водоудержательных плотин“. 2. Инж. И. И. Касаткин. „Усиление внутреннего влагооборота, как очередная задача народного хозяйства в России.“ 3. Л. П. Мамаев. „Гидрография России.“ 4. Г. С. Максимов. „О мертвой воде“. 5. Г. А. Черников. Рона и использование ее для целей транспорта, получения энергии и ирригации“. 6. Р. Вильямс. „Проектирование работ по укреплению русел.“

Список продаваемых книг со склада Издател. Бюро УВХ.	92
--	----

к сиб. Е. А. Смирнова

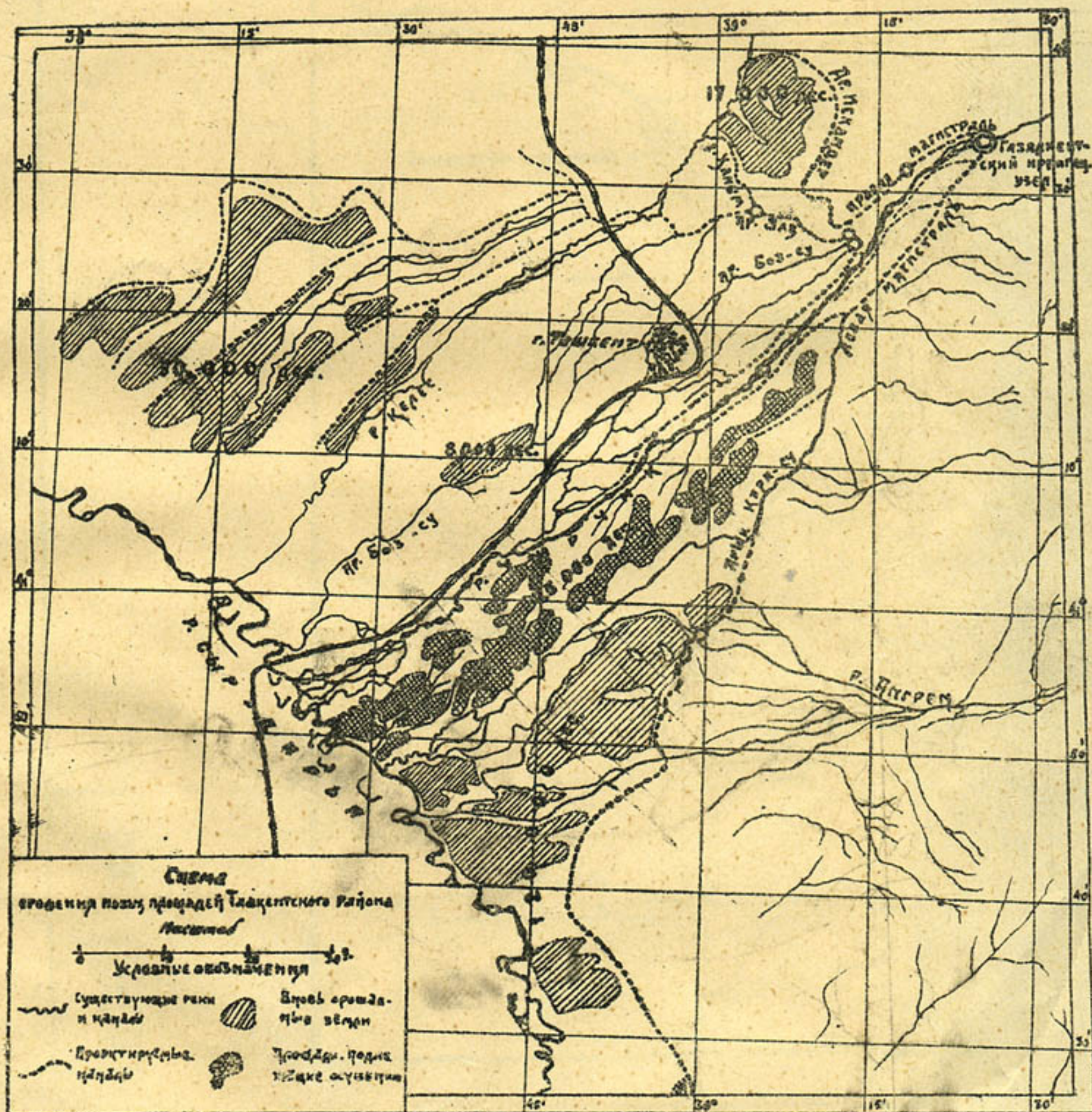
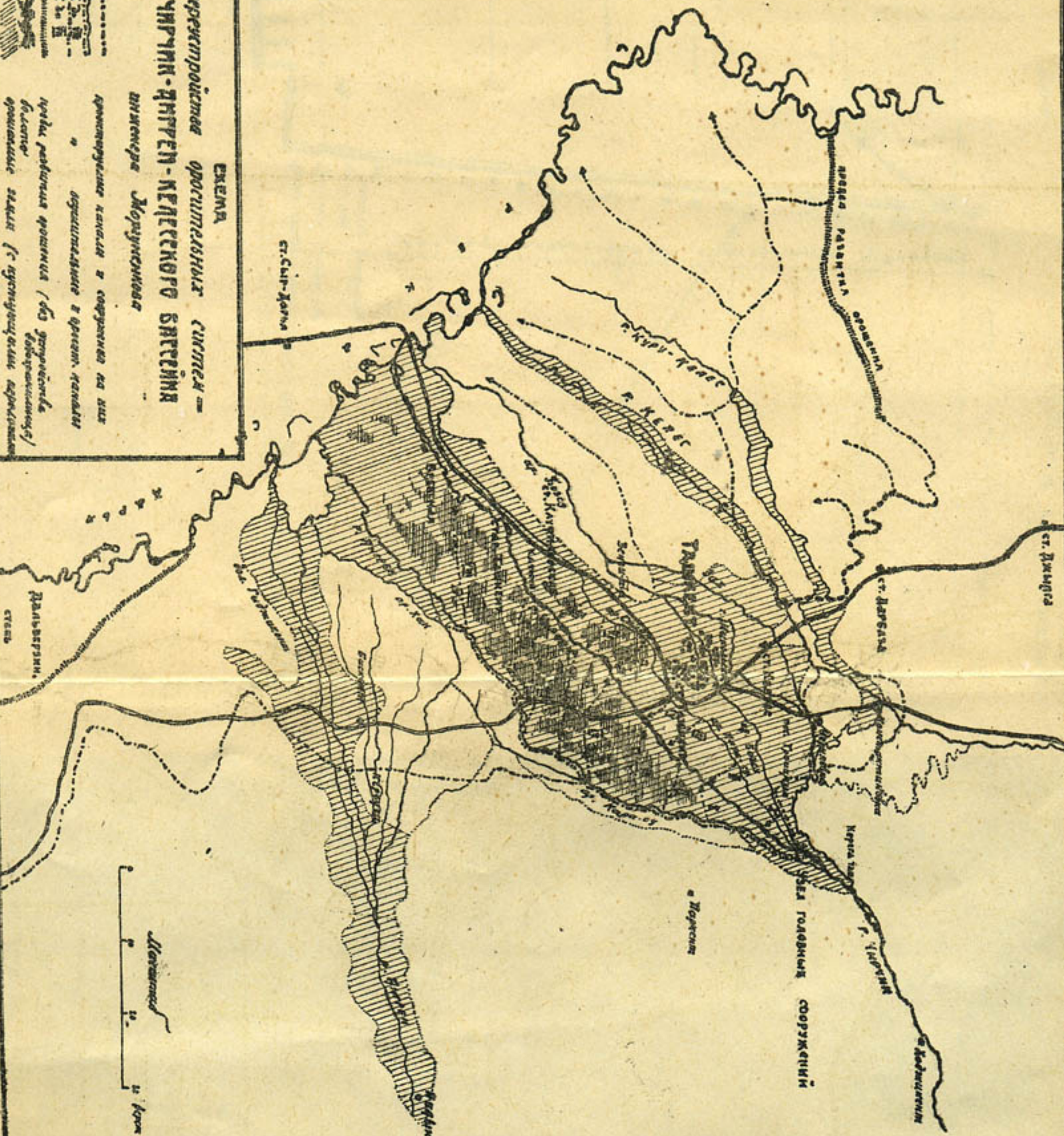


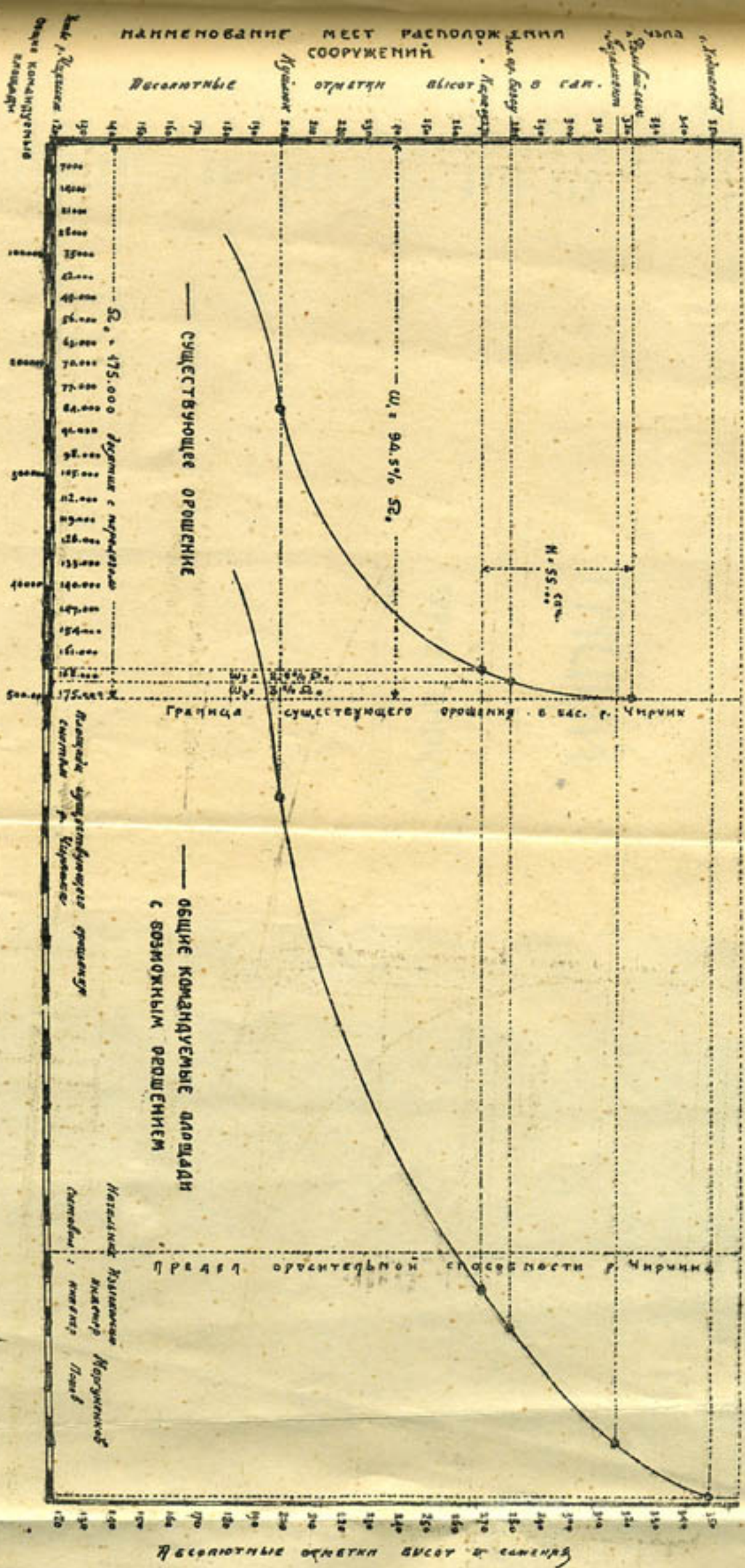


схема
перестройки освоенных земель
Чирчик-Джарен-Карагского бассейна
Ташкентской губернии

арендуемые земли и сооружения на них
" освоенные и в аренд. земли
прежде бывшие арены (до утраты
близости)
освоенные земли (с утратой или без)



изменения количества существующего и нового оборудования в зависимости от высоты расположения здания горючих соединений на р. Чирчик



Замеченные опечатки:

Страница	Строка	Напечатано :	Следует читать :
7	10 сверху	Туркульцы	Турткульцы
9	21 снизу	Хозводхоза	Хорезмводхоза
10	14 сверху	выравниться	выровняться
„	17 „	выравнить	выровнять
„	5 снизу	рассуждения	сооружения
12	17 сверху	имеется	имеются
„	8 снизу	осадали	оседали
16	7 сверху	рекмм	рекам
„	8 „	мамярийность	малярийность
„	9 „	Акал-Текинском	Ахал-Текинском
17	12 „	жаркис	жаркие
„	11 снизу	жицкостями	жидкостями
18	1 „	подтвердили	подтвердили
19	13 сверху	наличность	наличности
20	16 „	тскучей	текущей
„	4 снизу	анитарных	санитарных
22	7 сверху	меры	роли
„	22 снизу	исстедования	исследования
23	6 сверху	знание	значение
„	9 „	рекогносцированный	рекогносцировочный
„	20 „	этиология	этиология
25	27 снизу	Наложенность	Налаженность
27	4 сверху	первая	первое
„	6 „	чоо	его
33	9 снизу	вторрю	вторую
38	12 „	2	20
„	Подзаголов	Проекты	Проектные
40	13 сверху	ниправляются	направляется
42	2 снизу	берспективы	перспективы
„	1 „	полее	более
43	21 сверху	постановленчых	поставленных
„	19 снизу	рибот	работ
44	16 сверху	абции	абсцес
50	19 снизу	иветание	цветение
51	14 сверху	Любоньтна	Любопытна
63	21 „	определение	определения
66	2 „	внима—	внимание
84	16 „	самоточного	самотечного
81	1 стол. 35сн.	Карлструе	Карлсруе
82	„ 2 „	подвернутый	подвергнутый
84	2 стол. 23 сн.	круных	крупных
85	1 стол. 19св.	соружение	сооружение
90	2 „ 26 „	поекту	проекту

По недосмотру корректора на стр. 49 под статьей Е. А. Смирнова и агр. В Малыгина, на стр. 68-й значатся инициалы А. Б., каковые редакция просит считать недействительными.