МАТЕРІАЛЫ РАБОТЪ
ГИДРОМОДУЛЬНОЙ ЧАСТИ
Отдѣла Земельныхъ Улучшеній.
Выпускъ 14.

С. К. Кондрашевъ.

ВОДОПОЛЬЗОВАНІЕ
ШИРАБАДСКОЙ и СУРХАНСКОЙ ДОЛИНЪ
БУХАРСКАГО ХАНСТВА.

Со 7 чертежами.

МОСКВА.
1918.

Типо-литографія Т-ва И. Н. КУШНЕРЕВЪ и К°. Пименовская ул., соб. д.
Москва—1918.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Настоящая работа написана на основаніи результатовъ обслѣдованія водопользованія въ Сурханской и Ширабадской долинахъ, произведеннаго Гидромодульной Частью лѣтомъ 1916 года, а также на основаніи путевыхъ замѣтокъ автора при его трехкратномъ посѣщеніи этихъ мѣстъ.

Работы по обслѣдованію водопользованія производились Гидромодульной Частью на средства Акціонернаго О-ва „Ширабадъ", имѣющаго своей задачей орошеніе Ширабадской долины Бухарскаго ханства. Подробные отчеты матеріаловъ по этимъ работамъ предположено опубликовать въ одномъ изъ дальнѣйшихъ выпусковъ матеріаловъ работъ Гидромодульной Части.

Гидромодульная Часть считаетъ своимъ долгомъ принести искреннюю благодарность инженеру С. П. Максимову, бывшему во время производства работъ директоромъ-распорядителемъ О-ва „Ширабадъ", за его содѣйствіе и помощь работамъ по обслѣдованію водопользованія.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Стр.

I. — Положеніе Ширабадской долины и ея орошеніе въ древности.

Положеніе Ширабадской долины 3
Необходимость орошенія ея водами р. Сурхана за недостаткомъ воды въ р. Ширабадъ-Дарьѣ 4
Предположеніе объ орошеніи Термезскаго оазиса въ древности каналомъ съ верховьевъ Сурхана . . . . . »
Малая техническая вѣроятность такого предположенія 5
Неясность вопроса объ орошеніи въ древности Ширабадской долины . 7

II. — Характеръ р. Сурхана.

Расходъ р. Сурхана съ 1913 г. по 1916 г. 8
Особенности Сурхана—паводокъ въ апрѣлѣ и наименьшій расходъ въ августѣ 10
Неблагопріятное вліяніе этихъ особенностей для земледѣлія . . . . »
Зависимость весенняго паводка отъ весенныхъ рѣкъ нижняго бассейна . 13
Зависимость лѣтней наклонности ко второму паводку отъ верхняго бассейна 15
Вліяніе для будущаго орошенія Ширабадской дол., потребленія воды притоковъ Сурхана въ долинахъ этихъ же притоковъ 16
Выводы 17

III. — Существующее водопользованіе.

Результаты обслѣдованія водопользованія въ Денау 19
Вліяніе обилія воды въ Денау на несоотвѣтствіе режима водопользованія съ режимомъ источника 20
Ожидаемое увеличеніе площади подъ промышленными культурами въ Денау уменьшитъ такое несоотвѣтствіе 21
Малая водообезпеченность въ Ширабадской долинѣ 22
„Кочевое" земледѣліе, вызванное недостаткомъ воды, увеличиваетъ этотъ недостатокъ . . . . . »
Дѣленіе земли на чалканы, пайкалы и хаиты 23
Результаты обслѣдованія водопользованія въ Ширабадской долинѣ . . 24
Составъ культуръ въ Ширабадѣ вполнѣ разрѣшаетъ задачу о полномъ использованіи живого сѣченія рѣки на орошеніе 26
Выводы 27

IV. — Проектируемое водопользованіе.

Фактическіе элементы водопользованія, которыми необходимо руководствоваться проектеру 29
Въ основу будущаго состава культуръ необходимо положить озимые хлѣба и хлопокъ 33
Предѣльная хлопковая площадь зависитъ отъ наименьшаго расхода въ августѣ 34
Предѣльная площадь подъ озимыми хлѣбами опредѣляется зимнимъ расходомъ рѣки 35
Вопросъ о люцернѣ . . . . . »
Время отъ паводка въ апрѣлѣ до минимума въ августѣ необходимо занять лѣтними культурами 37
Проектный режимъ водопользованія 38

V. — Заключеніе 48

I. Положеніе Ширабадской долины и ея орошеніе въ древности [1]).

Рѣки Ширабадъ-Дарья и Сурханъ являются послѣдними притоками Аму-Дарьи въ ея верхнемъ теченіи. Обѣ рѣки, грубо говоря, текутъ съ сѣвера на югъ, при чемъ Ширабадъ-Дарья лежитъ западнѣе Сурхана. Изъ этихъ двухъ притоковъ Аму-Дарьи большее значеніе какъ для Аму-Дарьи, такъ и для орошаемаго хозяйства имѣетъ Сурханъ. Ширабадъ-Дарья въ настоящее время не доходитъ до Аму-Дарьи и вся разбирается на орошеніе образуя типичный для такихъ случаевъ вѣеръ арыковъ сейчасъ же по выходѣ изъ горъ на Ширабадскую долину. Подъ именемъ послѣдней подразумѣвается плоскость, наклоненная къ югу, т.-е. къ Аму-Дарьѣ, и имѣющая форму опять-таки, грубо говоря, прямоугольнаго треугольника. Длинный катетъ этого треугольника, служащій основаніемъ, расположенъ по параллели и граничитъ съ Аму-Дарьей; короткій катетъ расположенъ по меридіану (вертикально) и прилегаетъ къ Сурхану, а гипотенуза образуется горами, ограничивающими долину съ сѣвера. Общаго наименованія эти горы не имѣютъ; ихъ высота не превышаетъ 3—4 тыс. футовъ. Площадь всей Ширабадской долины равна приблизительно 100 тыс. десятинъ. Ширабадская долина географически въ большей своей части административно лежитъ въ предѣлахъ Ширабадскаго бекства Бухарскаго ханства. Южная граница долины лежитъ на 37° 14' (Термезъ) и такая широта, болѣе южная, чѣмъ у большинства главныхъ хлопководственныхъ районовъ Туркестанскаго края создаетъ Ширабадской долинѣ наиболѣе теплый климатъ по сравненію съ этими районами русскаго Туркестана. Въ Термезѣ средняя годовая температура равна 17.6° С, тогда какъ самый теплый пунктъ въ Туркестанѣ — Султанъ-

[1]) См. л. 4, р. VIII 10-верстной карты Турк. Военнаго Округа.

Бендъ (Мервскій уѣздъ) имѣетъ 16,7°С. Благопріятно также и то, что наименьшій абсолютный минимумъ въ Термезѣ меньше, чѣмъ гдѣ-либо въ Туркестанѣ.

Не вся площадь Ширабадской долины нынѣ орошается; на это не хватаетъ воды у Ширабадъ-Дарьи. При желаніи ее оросить поэтому необходимо использовать неиспользованныя нынѣ воды р. Сурхана. Сурханъ гораздо многоводнѣе Ширабадъ-Дарьи, но свои воды онъ не могъ до сихъ поръ использовать на орошеніе своей долины, т. к. стѣсненъ съ запада и съ востока горами. Съ запада вдоль Сурхана идутъ горы многихъ наименованій, съ востока на всемъ протяженіи Сурхана вплоть до его верховьевъ тянется хребетъ Бова-Тагъ. Русло Сурхана имѣетъ наклонность къ блужданію, стѣснено высокими берегами древней поймы, за которой сейчасъ же начинаются справа и слѣва предгорья. Поэтому вся долина Сурхана въ поперечникѣ около 10 верстъ, а современная пойма и того уже. По условіямъ рельефа орошеніе возможно лишь на современной поймѣ, которая и закультивирована мѣстными жителями. Древняя пойма могла бы быть орошена или поднятіемъ воды плотиной, или взятіемъ головы канала далеко вверху. Первое рѣшеніе не подъ силу туземной техникѣ, а второе не оправдало бы затратъ на постройку изъ-за ограниченности площади древней поймы и вытянутости ея узкой полосой вдоль Сурхана. Кромѣ того, такой магистральный каналъ всегда бы подвергался опасности быть подмытымъ рѣкой. Такому размыву его способствовало бы орошеніе узкой полосы вдоль рѣки и силевыя воды, идущія вдоль всего нижняго теченія Сурхана съ горъ. Если отбросить послѣднее соображеніе о непрочности существованія канала вдоль Сурхана по его правому берегу, то воды этого канала можно было бы обратить на орошеніе Ширабадской долины. Нѣкоторые изслѣдователи былое существованіе древняго Термеза и окрестныхъ къ нему древнихъ, но давно уже погибшихъ культуръ, ставятъ въ зависимость отъ орошенія этихъ оазисовъ древнимъ, нынѣ также не существующимъ каналомъ, который бралъ воду изъ Сурхана въ его верховьяхъ, какъ предполагается, гдѣ-нибудь въ нижнемъ теченіи притока Сурхана, Халкаджаръ-Дарьи (выходящей изъ горъ около кишлака Карлюка). Такое предположеніе основывается, между прочимъ, на одномъ и томъ-же названіи мѣстности „Кафтаръ-хана“, около предлагаемой головы древняго

арыка (названіе котораго не сохранилось ни въ памяти у народа, ни въ скудныхъ историческихъ данныхъ) и въ низовьяхъ Сурхана. Значеніе этого названія „Кафтаръ-хана“ (то-есть, голубятня) наводитъ нѣкоторыхъ изслѣдователей на догадку о существованіи когда-то голубиной почты для нуждъ ирригаціи при сообщеніи спѣшныхъ свѣдѣній о наводкахъ, размывкахъ и проч. изъ головы канала въ орошаемый каналомъ оазисъ. Мнѣ кажется, что такое заключеніе покоится на непрочномъ основаніи. „Кафтаръ-хана“ есть чистѣйшій узбекскій языкъ и, какъ таковой, пришелъ въ Туркестанъ съ тюрками, т.-е. въ VI вѣкѣ по Р. Х., тогда какъ еще войска Александра Македонскаго въ 327 году до Р. Х. застали въ этихъ мѣстахъ культурные оазисы *). Вообще, географическія названія даются мѣстными жителями въ сильной мѣрѣ безъ соотвѣтствія съ дѣйствительностью. Такъ, ближайшій къ Кафтаръ-хана тугай Аму-Дарьи называется Маймунъ-Тугай, т.-е. обезьяній тугай, но это названіе не даетъ, однако, возможности предположить, что въ этомъ тугаѣ въ настоящую геологическую эпоху когда-либо водились обезьяны. Слѣдуетъ, конечно, признать, что главными мотивами въ сомнѣніи о возможности орошенія въ древнія времена Ширабадской долины каналомъ, голова котораго находилась бы въ верховьяхъ Сурхана, служатъ слѣдующія техническія соображенія. Во-первыхъ, для орошенія низовьевъ Ширабадской долины изъ Сурхана незачѣмъ брать голову такъ далеко у верхней Кафтаръ-ханы. Уклонъ мѣстности достаточно богатъ, чтобы взять голову канала значительно ближе къ Ширабадской долинѣ. Во-вторыхъ, такой каналъ былъ бы всегда плотиной для дождевыхъ и особенно для силевыхъ водъ, стекающихъ съ предгорій въ Сурханъ. Критическое положеніе древняго канала въ этомъ отношеніи особенно замѣтно въ мѣстности между Арпа-Пая и Кумъ-Курганомъ. Въ одномъ мѣстѣ этого района Сурханъ дѣлаетъ такую глубокую излучину на западъ, что обрывистый его берегъ находится не далѣе 1 версты отъ холмовъ. Остатки древняго арыка здѣсь видны весьма ясно и указанная излучина Сурхана находится какъ разъ противъ горной котловины, направляющей всѣ свои воды въ излучину. Повидимому, приближеніе русла Сурхана къ горамъ въ этомъ мѣстѣ въ сильной мѣрѣ обязано подмывающему дѣйствію водъ

*) Кн. В. П. Масальскій—Туркестанскій край. Россія, т. XIX, стр. 276 — 278.

стекающихъ изъ котловины въ Сурханъ. Во избѣжаніе размыва канала этими водами ихъ надо пропустить подъ или надъ каналомъ, но слѣдовъ такихъ сооруженій въ указанномъ мѣстѣ нѣтъ. Лишь въ одномъ мѣстѣ есть остатки акведука чрезъ естественный сухой логъ. Настоящій видъ сооруженія не даетъ твердыхъ основаній думать, что это сооруженіе было дѣйствительно акведукомъ, т. к. оно, простоявъ въ сохранности тысячи лѣтъ и не будучи тронутымъ мѣстными жителями малой культуры, было сильно разобрано нашими культуртрегерами изъ-за жженаго кирпича при неудачныхъ попыткахъ постройки Бухарскаго опытнаго поля, нынѣ ликвидированнаго и никогда, впрочемъ, не функціонировавшаго. Если предположить все же, что это былъ акведукъ, то поперечные размѣры его столь скромны, что представляется весьма сомнительнымъ, какимъ образомъ можетъ столь небольшой каналъ орошать значительную часть Ширабадской долины. Наконецъ, въ-третьихъ, существованіе столь длиннаго канала, имѣвшаго поразительно большое холостое теченіе, представляется весьма неблагопріятнымъ для орошаемаго имъ оазиса изъ-за громадныхъ потерь воды при ея транспортировкѣ. Транзитный характеръ этого древняго канала несомнѣненъ не только изъ-за невозможности оросить по дорогѣ къ главному оазису болѣе или менѣе значительную площадь земли, но также изъ-за характера магистрали. Судя по остаткамъ канала, онъ совсѣмъ не интересовался орошеніемъ маленькихъ долинокъ и полянокъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ горы нѣсколько отходили отъ рѣки, а шелъ по прямой линіи, не прижимаясь ближе къ горамъ, чтобы оросить пространство между горами и рѣкой. При такомъ характерѣ магистральнаго канала, при его значительной длинѣ до 100 верстъ и при его постоянномъ положеніи на высокомъ хорошо дренирующемся берегу рѣки, потери на просачиваніе должны быть огромны. Если принять, что магистраль будетъ терять 0,5% (% отнюдь невысокій для разбираемыхъ условій) на 1 версту, то до орошаемой площади будетъ потеряно около половины всей воды. Если, дальше, принять во вниманіе, что главныя потери происходятъ при туземныхъ постройкахъ въ мелкой сѣти, то станетъ яснымъ, что каналъ этотъ будетъ имѣть очень и очень небольшой коэффиціентъ полезнаго дѣйствія. Въ виду всѣхъ этихъ техническихъ трудностей и неясностей орошенія стараго термезскаго оазиса водами Сурхана съ заложеніемъ головы канала въ

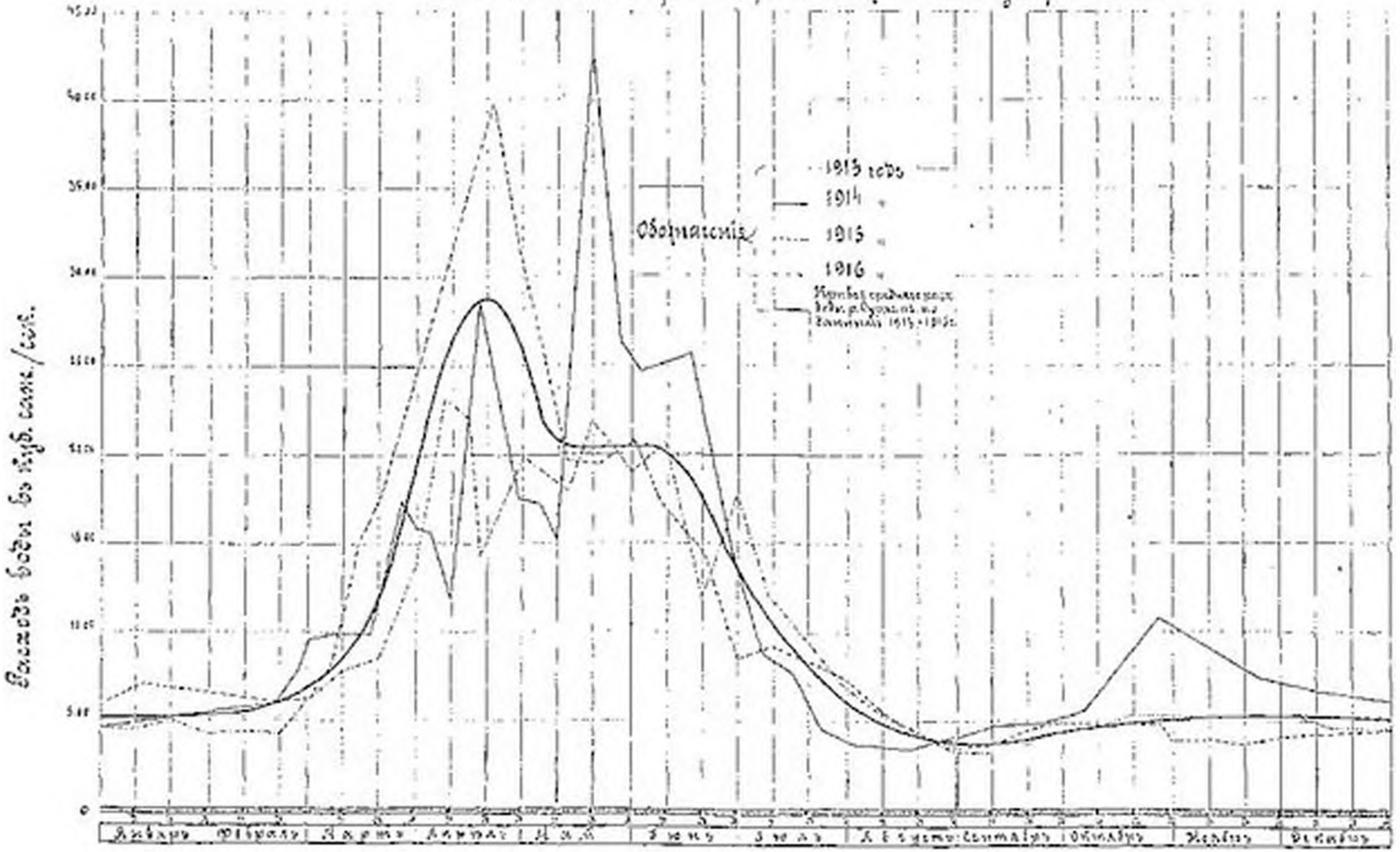
верховьяхъ рѣки, необходимо отнестись къ этой гипотезѣ съ должной осторожностью. Правда, остатки канала и акведука свидѣтельствуютъ о несомнѣнномъ существованіи когда-то магистрали въ этихъ мѣстахъ. Все же предположить, что именно эта магистраль орошала старый Термезъ — затруднительно. Можно пренебречь всѣми техническими и природными трудностями проведенія и поддержанія такого канала, т. к. даже сейчасъ ирригаціонная строительная дѣйствительность не безъ пятенъ, а въ тѣ древнія времена она таковой могла быть и подавно. Вѣдь достаточно было тогда желанія какого-либо властительнаго честолюбца, чтобы каналъ этотъ былъ проведенъ во что бы то ни стало. Но естественныя трудности его содержанія сдѣлали бы сдѣланную имъ постройку (если она и была создана) крайне непрочной, а оазисы мало культурными; между тѣмъ по остаткамъ стараго Термеза нельзя этого сказать. Дорога изъ Термеза въ Ширабадъ, въ предѣлахъ бывшаго города, идетъ почти сплошь по фундаментамъ строеній изъ жженаго кирпича, между тѣмъ въ Самаркандѣ или даже древнемъ Гургенджѣ, въ Хорезмѣ, изъ жженаго кирпича были построены лишь храмы, да и то не всѣ. Кромѣ того, отрывочныя историческія свѣдѣнія (Д. Н. Логофетъ — „Въ горахъ и на равнинахъ Бухары", стр. 169) свидѣтельствуютъ, что бассейнъ р. Сурхана съ глубокой древности до половины XII вѣка былъ густо населенъ культурными народами. Главный городъ этой мѣстности Сагаміонъ, нынѣ не существующій, китайскими историками называется, какъ одинъ изъ міровыхъ научныхъ и торговыхъ центровъ. О роли древняго канала по правому берегу Сурхана можно высказать еще одну догадку. Весьма вѣроятно, что этотъ каналъ не несъ воду въ Ширабадскую долину, а давалъ жизнь небольшимъ военнымъ форпостамъ. Эти форпосты принадлежали жителямъ верховьевъ Сурхана и, можетъ быть, даже Гисарскаго края и были направлены противъ нападенія со стороны Ширабадской долины. Нельзя предположить, что могло быть наоборотъ, т.-е. что эти форпосты были выдвинуты Ширабадской долиной противъ Гисара, т. к. въ этомъ случаѣ Гисаръ или Денаускій районъ, имѣя въ своихъ границахъ голову орошающаго форпосты канала, легко могъ ее разрушить. Однако эти соображенія не основаны на твердыхъ данныхъ и не объясняютъ способа орошенія Ширабадской долины въ древности.

Итакъ, вопросъ орошенія стараго Термеза сейчасъ не ясенъ. Возможно, что въ связи съ изысканіями въ Ширабадской и Сурханской долинахъ выяснятся новые факты и тогда этотъ вопросъ станетъ болѣе яснымъ. Отвлекаясь отъ орошенія Ширабадской долины въ прошломъ, минуя пока настоящее и, переходя къ возможному будущему, слѣдуетъ признать, что главнымъ источникомъ орошенія этой мѣстности является Сурханъ. Поэтому и полезно остановиться какъ на характерѣ Сурхана, такъ и на его расходѣ.

II. Характеръ р. Сурхана.

Характеръ рѣки Сурхана въ общемъ схожъ съ характеромъ туркестанскихъ рѣкъ. Какъ извѣстно, рѣки Туркестана кульминируютъ въ своемъ расходѣ въ серединѣ лѣта, благодаря усиленному таянію снѣговъ въ горахъ, обусловленному наступленіемъ жаркаго времени года. Такой характеръ рѣкъ вполнѣ отвѣчаетъ требованіямъ на оросительную воду со стороны орошаемыхъ мѣстностей, т. к. увеличеніе температуры вызываетъ, несомнѣнно, увеличенное потребленіе оросительной воды. Въ этомъ кроется одна изъ главныхъ причинъ, почему искусственное орошеніе въ Туркестанѣ имѣло возможность такъ пышно развернуться. Обладая общимъ для всѣхъ туркестанскихъ рѣкъ характеромъ, Сурханъ, благодаря мѣстнымъ условіямъ, обладаетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и своими собственными особенностями. Свѣдѣнія о расходѣ Сурхана имѣются по наблюденіямъ партіи Оросительныхъ Изысканій въ Бухарѣ Отдѣла Земельныхъ Улучшеній у гор. Термеза, выше мангузарской переправы за время съ 3-го сентября 1913 г. по 10-е сентября 1916 г. Конечно, срокъ этотъ недостаточенъ, чтобы окончательно опредѣлить средній характеръ режима рѣки и степень возможныхъ отъ него отклоненій, но все же главный абрисъ въ этомъ отношеніи мы имѣемъ. Наблюденія эти, обнявшія три года, показываютъ, что всѣ три года наблюденія имѣли свой собственный характеръ, какъ это показываетъ чертежъ № 1. Въ 1914 г. были за лѣто два максимума расхода рѣки: первый—весенній—произошелъ въ половинѣ апрѣля и достигъ 28.6 кб. сж. въ сек., а второй—собственно лѣтній, палъ на 20.V и далъ 42.8 кб. сж. Выше этой величины расходъ Сурхака не поднимался за всѣ три года. Между указанными двумя паводками было сильное пониженіе расхода рѣки, давшее 10—V—14 г. всего 15.2 к. с.

Графикъ расхода воды въ р. Сурханъ у гор. Термеза выше Мангузарской переправы по данным „Партіи ороситт. изыск. въ Бухарѣ О.З.У.



Черт. № 1 (къ стр. 8).

Въ слѣдующемъ году наблюденій лѣтній паводокъ отсутствовалъ, а весенній достигъ въ срединѣ апрѣля расхода въ 39.6 к. с. Послѣдній годъ наблюденій отличался явно малыми паводками. Весенній, бывшій въ началѣ апрѣля, далъ всего 23.2 к. с.; лѣтній былъ продолжительнѣе; онъ тянулся весь май и первую треть іюня, но высшая его точка достигла 20—V—16 еще меньшей высоты, чѣмъ въ апрѣлѣ, а именно 21.8 к. сж. Въ остальное внѣпаводковое время наблюденія за всѣ три года идутъ болѣе согласно. Лишь въ 1914 году намѣчается осенью, въ концѣ октября, повышеніе расхода рѣки сравнительно съ двумя другими послѣдующими годами наблюденій. На основаніи этихъ наблюденій составленъ графикъ р. Сурхана (черт. № 1) за три года и на немъ графически найденъ средній расходъ рѣки. Ежедневное значеніе средней кривой перенесено на табл. № 1 въ цифрахъ. Начиная съ января до средины апрѣля расходъ рѣки (если судить по средней кривой на указанномъ графикѣ) повышается. Въ январѣ повышеніе идетъ медленно—съ 5.2 к. с., замѣченныхъ къ 1—I рѣка къ 31—I достигаетъ всего лишь 5.4. Въ февралѣ повышеніе ускоряется, и къ концу этого мѣсяца рѣка несетъ въ секунду 6.8. к. с.. Слѣдующій мѣсяцъ—мѣсяцъ бы-строго и исключительнаго въ году нарастанія расхода Сурхана: съ 6.9 к. с. въ началѣ мѣсяца онъ достигаетъ 19.7 к. с. Въ апрѣлѣ увеличеніе расхода продолжается лишь до его половины, а затѣмъ быстро падаетъ. Высшая точка отмѣчена въ апрѣлѣ 14-го числа въ 27.8 к. с., а къ концу мѣсяца расходъ падаетъ до 25.8 к. с. Первую недѣлю мая паденіе продолжается, но затѣмъ, достигнувъ расхода около 20 кб. сж., держится на немъ весь остальной май и первую треть іюня. Послѣ этого паденіе расхода возобновляется и къ концу іюня расходъ Сурхана достигаетъ 13.7 к. с. Паденіе расхода рѣки, начавшееся въ іюнѣ, продолжается неуклонно весь іюль и августъ, но быстрота этого паденія не одинакова за все это время. Первоначально въ іюлѣ паденіе происходитъ съ такой же быстротой, какъ въ іюнѣ, но затѣмъ нѣсколько замедляется. Къ концу іюля расходъ Сурхана обладаетъ только 6 сж. въ сек., а къ концу августа—3.7 к. с. Этотъ расходъ рѣки является минимальнымъ и держится до 12/IX, начиная съ этого времени медленно подниматься. Поднятіе расхода, такое же медленное, происходитъ до конца года. Въ концѣ сентября расходъ рѣки равенъ 4.3 к. с., къ концу ок-

тября — 5.0 к. с., въ половинѣ ноября онъ достигаетъ 5.2 к. с. и на этомъ уровнѣ остается неизмѣнно до конца года.

Кратко набросанный выше характеръ Сурхана позволяетъ намѣтить ранній паводокъ Сурхана. Обычно большія рѣки Туркестана кульминируютъ въ іюнѣ, рѣже въ маѣ и іюлѣ. Сурханъ же кульминируетъ въ апрѣлѣ и время его кульминаціи надо признать менѣе благопріятнымъ для орошаемаго земледѣлія. Апрѣльскій паводокъ не можетъ быть использованъ хозяйствомъ, т.к. поливки озимыхъ къ этому времени заканчиваются, а яровыхъ, въ широкомъ смыслѣ, только начинаются. Еще непріятнѣе для хозяйства то обстоятельство, что время наибольшаго требованія на воду въ маѣ, іюнѣ и іюлѣ совпадаетъ съ непрерывнымъ уменьшеніемъ расхода рѣки, дѣлающимся особенно быстрымъ въ іюнѣ и іюлѣ. То же самое можно сказать и о времени наименьшаго расхода рѣки. (Табл. 1 на стр. 11).

Для другихъ рѣкъ оно происходитъ чаще всего глубокой осенью или зимой въ декабрѣ или январѣ. Для мѣстностей болѣе сѣверныхъ, чѣмъ Ширабадская долина, время наименьшаго расхода рѣкъ расположено весьма благопріятно для земледѣлія т. к. въ зимнее время въ среднемъ и сѣверномъ Туркестанѣ поливовъ изъ-за холодовъ не производится и хозяйству поэтому безразлично, какой расходъ имѣетъ въ это время источникъ орошенія. Для ширабадскихъ условій это не безразлично, т. к. предпосѣвные поливы подъ оз. пшеницу здѣсь производятся безпрерывно всю зиму вплоть до марта. Вслѣдствіе этого въ ширабадскихъ условіяхъ выраженіе „озимый посѣвъ“ понимается въ смыслѣ поливной; неполивные же посѣвы сѣются въ предгорьяхъ весной и подъ понятіемъ „яровая“ пшеница неизмѣнно подразумѣвается неполивасмая постояннымъ источникомъ орошенія. Нѣкоторыя подробности о такихъ посѣвахъ будутъ сообщены ниже. Такимъ образомъ, Ширабадскій районъ, поливая подъ оз. пшеницу весь конецъ осени, всю зиму и начало весны, заинтересованъ въ томъ, чтобы расходъ рѣки былъ наименьшимъ въ наиболѣе глухое время для поливокъ, т.-е. въ серединѣ зимы. Между тѣмъ расходъ Сурхана наименьшимъ оказывается въ концѣ августа и началѣ сентября, время достаточно теплое и требующее поливокъ и для другихъ культуръ, помимо оз. хлѣбовъ. Въ этомъ также заключается неблагопріятный моментъ для орошаемаго хозяйства. Еще особенностью рѣки Сурхана слѣдуетъ признать нѣкоторую

Таблица 1.

Число.	Расх. въ к. с.	Число.	Расх. въ к. с.	Число.	Расх. въ к. с.	Число.	Расх. въ к. с.	Число.	Расх. въ. к. с.	Число.	Расх. въ к. с.
Январь.		Февраль.		Мартъ.		Апрѣль.		Май.		Іюль.	
1	5.2	1	5.4	1	6.9	1	20.2	1	25.0	1	20.4
2	5.2	2	5.4	2	7.0	2	21.0	2	24.4	2	20.4
3	5.2	3	5.4	3	7.2	3	21.6	3	24.0	3	20.4
4	5.2	4	5.4	4	7.3	4	22.4	4	23.4	4	20.4
5	5.2	5	5.4	5	7.5	5	23.6	5	22.8	5	20.3
6	5.2	6	5.4	6	7.6	6	24.0	6	22.3	6	20.3
7	5.2	7	5.4	7	7.7	7	24.8	7	21.6	7	20.2
8	5.3	8	5.5	8	7.8	8	25.4	8	21.2	8	20.2
9	5.3	9	5.5	9	8.0	9	25.9	9	21.0	9	20.1
10	5.3	10	5.5	10	8.3	10	26.4	10	20.8	10	20.0
11	5.3	11	5.5	11	8.5	11	26.6	11	20.7	11	19.9
12	5.3	12	5.6	12	8.7	12	27.0	12	20.6	12	19.8
13	5.3	13	5.6	13	9.0	13	27.4	13	20.5	13	19.6
14	5.3	14	5.7	14	9.2	14	27.8	14	20.5	14	19.4
15	5.3	15	5.8	15	9.5	15	28.1	15	20.4	15	19.3
16	5.3	16	5.9	16	10.5	16	28.4	16	20.4	16	19.0
17	5.3	17	5.9	17	10.8	17	28.6	17	20.4	17	18.6
18	5.3	18	6.0	18	11.2	18	28.7	18	20.4	18	18.3
19	5.3	19	6.0	19	11.6	19	28.7	19	20.4	19	17.8
20	5.3	20	6.0	20	12.1	20	28.6	20	20.4	20	17.6
21	5.3	21	6.1	21	12.4	21	28.5	21	20.4	21	17.2
22	5.3	22	6.2	22	12.8	22	28.5	22	20.4	22	16.6
23	5.3	23	6.3	23	13.4	23	28.4	23	20.4	23	16.2
24	5.3	24	6.4	24	14.0	24	28.0	24	20.4	24	15.8
25	5.3	25	6.5	25	15.2	25	27.8	25	20.4	25	15.4
26	5.4	26	6.6	26	15.8	26	27.4	26	20.4	26	15.0
27	5.4	27	6.7	27	16.6	27	26.8	27	20.4	27	14.4
28	5.4	28	6.8	28	17.4	28	26.4	28	20.4	28	14.2
29	5.4	29	—	29	18.2	29	26.0	29	20.4	29	13.9
30	5.4		—	30	18.0	30	25.8	30	20.4	30	13.7
31	5.4		—	31	19.7	31	—	31	20.4	31	—

Число.	Расх. въ к. с.	Число.	Расх. въ к. с.	Число.	Расх. въ к. с.	Число.	Расх. въ к. с.	Число.	Расх. въ к. с.	Число.	Расх. въ к. с.
Іюль.		Августъ.		Сентябрь.		Октябрь.		Ноябрь.		Декабрь.	
1	13.2	1	5.8	1	3.7	1	4.4	1	5.0	1	5.2
2	12.8	2	5.7	2	3.7	2	4.4	2	5.0	2	5.2
3	12.4	3	5.6	3	3.7	3	4.4	3	5.0	3	5.2
4	12.0	4	5.4	4	3.7	4	4.5	4	5.0	4	5.2
5	11.8	5	5.3	5	3.7	5	4.5	5	5.0	5	5.2
6	11.6	6	5.2	6	3.7	6	4.5	6	5.1	6	5.2
7	11.3	7	5.1	7	3.7	7	4.5	7	5.1	7	5.2
8	11.0	8	5.0	8	3.7	8	4.6	8	5.1	8	5.2
9	10.8	9	4.9	9	3.7	9	4.6	9	5.1	9	5.2
10	10.5	10	4.8	10	3.7	10	4.7	10	5.1	10	5.2
11	10.3	11	4.7	11	3.7	11	4.7	11	5.1	11	5.2
12	10.0	12	4.6	12	3.7	12	4.7	12	5.1	12	5.2
13	9.7	13	4.5	13	3.6	13	4.7	13	5.1	13	5.2
14	9.5	14	4.4	14	3.8	14	4.7	14	5.1	14	5.2
15	9.3	15	4.3	15	3.8	15	4.7	15	5.2	15	5.2
16	9.0	16	4.2	16	3.9	16	4.8	16	5.2	16	5.2
17	8.7	17	4.1	17	3.9	17	4.8	17	5.2	17	5.2
18	8.6	18	4.1	18	3.9	18	4.8	18	5.2	18	5.2
19	8.4	19	4.1	19	3.9	19	4.8	19	5.2	19	5.2
20	8.2	20	4.0	20	3.9	20	4.8	20	5.2	20	5.2
21	7.7	21	4.0	21	4.0	21	4.8	21	5.2	21	5.2
22	7.7	22	3.9	22	4.0	22	4.9	22	5.2	22	5.2
23	7.5	23	3.9	23	4.1	23	4.9	23	5.2	23	5.2
24	7.2	24	3.8	24	4.1	24	4.9	24	5.2	24	5.2
25	7.0	25	3.8	25	4.2	25	4.9	25	5.2	25	5.2
26	6.9	26	3.8	26	4.2	26	4.9	26	5.2	26	5.2
27	6.8	27	3.8	27	4.3	27	4.9	27	5.2	27	5.2
28	6.5	28	3.8	28	4.3	28	5.0	28	5.2	28	5.2
29	6.3	29	3.8	29	4.3	29	5.0	29	5.2	29	5.2
30	6.1	30	3.7	30	4.3	30	5.0	30	5.2	30	5.2
31	6.0	31	3.7	31	—	31	5.0	31	—	31	5.2

наклонность ко второму паводку въ концѣ мая. Тѣ наблюденія, съ которыми мы сейчасъ оперируемъ и которыя были приведены выше въ табл. № 1, слишкомъ кратковременны, чтобы дать основаніе говорить о большемъ, чѣмъ о наклонности. Изъ трехъ лѣтъ наблюденій только одинъ 1914 г. имѣлъ явно два паводка въ апрѣлѣ и концѣ мая. Въ 1915 г. былъ лишь апрѣльскій паводокъ, въ маѣ же произошла лишь нѣкоторая задержка въ паденіи расхода рѣки съ небольшимъ и кратковременнымъ его повышеніемъ. Въ 1916 г. обозначились два паводка: въ апрѣлѣ и концѣ мая и началѣ іюня, но оба они не достигли большой высоты и представляютъ собой лишь высшія точки на общемъ лѣтнемъ паводкѣ. Такимъ образомъ, наблюденія даютъ возможность предположить наклонность къ образованію лѣтняго паводка. Паводокъ въ апрѣлѣ, ранній по сравненію съ большими рѣками края, объясняется мѣстными условіями. Сурханъ не протекаетъ по широкой открытой долинѣ; онъ окруженъ невысокими горами, покрывающимися за зиму снѣгомъ. Таяніе снѣговъ на невысокихъ горахъ непосредственно примыкающаго къ рѣкѣ водосборнаго бассейна и обусловливаетъ столь ранній паводокъ. Въ этомъ отношеніи Сурханъ является рѣкой переходнаго типа. Онъ не имѣетъ характера большихъ магистралей края, питающихся главнымъ образомъ таяніемъ снѣговъ на высокихъ вершинахъ до предѣловъ вѣчнаго снѣга включительно. Таяніе это естественное, совпадаетъ съ самымъ жаркимъ временемъ—срединой лѣта и отодвигаетъ по сравненію съ Сурханомъ время паводка съ апрѣля до іюня. Но Сурханъ не является и небольшой горной рѣчкой съ непостояннымъ теченіемъ. Такія рѣчки питаются весеннимъ таяніемъ снѣговъ съ невысокихъ горъ и къ срединѣ лѣта высыхаютъ, т. к. къ этому времени снѣга ближайшаго водосбора успѣваютъ растаять до-чиста. Не принадлежа ни къ большимъ рѣкамъ съ паводками въ срединѣ лѣта, ни къ малымъ рѣчкамъ съ перемежающимся теченіемъ, Сурханъ носитъ характеръ смѣшанный, т. к. обладаетъ признаками и большихъ и малыхъ рѣкъ. Апрѣльскій паводокъ Сурхана обусловленъ впаденіемъ въ него по всей его длинѣ вплоть до Денау рѣкъ съ непостояннымъ теченіемъ. Эти рѣчки съ начала весны до апрѣля текутъ безпрерывно и своимъ теченіемъ создаютъ апрѣльскій паводокъ Сурхана. То же повышеніе или, осторожно говоря, замѣченная къ нему наклонность, которая происходитъ въ концѣ мая и началѣ іюля,

обусловлена таяніемъ снѣговъ въ высокихъ горахъ Каратагскаго края. Поскольку можно судить по трехлѣтнимъ наблюденіямъ, вліяніе мелкихъ перемежающихся рѣчекъ и ручьевъ оказываетъ на Сурханъ большее вліяніе, нежели таяніе снѣговъ на высокихъ горахъ далекаго Каратагскаго края. Таково положеніе сейчасъ, но является вопросъ, сохранится ли оно и въ будущемъ. Дѣло въ томъ, что предгорья, среди которыхъ протекаетъ Сурханъ,—справа Чули-Багиръ, слѣва—Бова-Тагъ, не безлюдны. Въ долинахъ и ущельяхъ многихъ рѣчекъ здѣсь находятся зимовки полуосѣдлыхъ туземцевъ. Ими распахиваются удобныя мѣста подъ яровые хлѣба. Иногда эти посѣвы, наприм., около Ванды-Хана и выше, вплоть до Мпръ-Шады, помѣщаются на орошаемыхъ весеннпми рѣчками поляхъ. Умѣнье обращаться съ перемежающимися источниками орошенія здѣсь достаточно высоко. Собственно говоря, здѣсь возможно найти цѣлую гамму посѣвовъ отъ явно богарныхъ (т.-е. неполивныхъ) до безусловно орошающихся. Большинство рѣчекъ выведено на поля и орошаютъ посѣвы. Рѣчки эти къ лѣту пересыхаютъ, но хлѣба въ это время уже созрѣли и не требуютъ поливовъ, а жители этихъ мѣстъ на жаркое безводное время уходятъ со всѣмъ скотомъ дальше въ горы. Также направлены на поля и ручьи, имѣющіе теченіе самой ранней весной. Наконецъ многія сухія ущелья устроены такимъ образомъ, что собранная ими дождевая вода также направляется на поля и орошаетъ хлѣба. Когда водосборная площадь такихъ лощинъ ничтожна или трудность выведенія воды на ровныя поля слишкомъ велика для туземной гидротехники, то посѣвы хлѣбовъ помѣщаются на плоскомъ днѣ овраговъ съ малымъ паденіемъ. Такое дно въ случаѣ дождей непремѣнно будетъ залито водой и, слѣдовательно, посѣянный здѣсь хлѣбъ скорѣе будетъ орошеннымъ, чѣмъ на ровномъ мѣстѣ. Кромѣ того, влажность почвы въ такихъ мѣстахъ несомнѣнно больше, а коэффиціентъ стока меньше, нежели по вершинамъ и скатамъ холмовъ. Все это учитывается туземцами, иногда, возможно, больше по опыту, чѣмъ яснымъ объясненіемъ причинъ и слѣдствій, и лучшія мѣста предгорій Чули-Багиръ и Бова-Тагъ не остаются безъ посѣвовъ. Проведеніе Бухарской желѣзной дороги, повысившее стоимость хлѣбовъ и дальнѣйшее осѣданіе на землю, несомнѣнно повлекутъ за собою увеличеніе запашки, а слѣдовательно, и увеличеніе потребленія воды весенпихъ рѣкъ, тѣхъ именно рѣкъ, которыя нынѣ создаютъ

Сурхану апрѣльскій паводокъ. Какъ далеко можетъ пойти процессъ утилизаціи весенних притоковъ Сурхана возможнымъ развитіемъ земледѣлія, сможетъ ли онъ достичь той границы, при которой всѣ притоки будутъ разобраны на орошеніе безъ остатка—сказать сейчасъ нѣтъ возможности. Условія, благопріятныя усиленію запашекъ въ предгорьяхъ ближайшаго къ Сурхану водосбора, несомнѣнны; это усиленіе запашекъ вызоветъ усиленное потребленіе воды притоковъ Сурхана. Лѣтній паводокъ Сурхана менѣе значителенъ, чѣмъ весенній. Однако, изъ этого нельзя еще заключать, что водосборная система верхняго бассейна р. Сурхана, или точнѣе, р. р. Тупалангъ-Дарьи и Каратагъ-Дарьи, при своемъ сліяніи образующихъ Сурханъ, была менѣе важна для образованія повышеннаго расхода рѣки въ жаркое время. Образованіе паводка въ апрѣлѣ происходитъ не исключительно благодаря работѣ весенних притоковъ средняго теченія, а въ силу ихъ совмѣстнаго дѣйствія съ верхнимъ бассейномъ. Къ серединѣ же лѣта, когда таяніе снѣговъ въ Каратагскомъ краѣ усиливается, рѣчки средняго теченія пересыхаютъ. Такимъ образомъ, съ этого времени Сурханъ питается исключительно за счетъ верхняго бассейна. Верхній бассейнъ р. Сурхана гораздо обширнѣе средняго, болѣе обитаемъ и болѣе разнообразенъ по своей естественно-исторической обстановкѣ. Въ связи съ этимъ, находящіеся здѣсь мелліоративные районы далеко не исчерпываются районами весенних хлѣбовъ. Верховья этого бассейна примыкаютъ къ хлѣбнымъ районамъ, но низовья обильно орошаются рѣками, имѣющими теченіе круглый годъ. Главныхъ бассейновъ верховьевъ Сурхана четыре. Первый, начиная снизу по теченію Сурхана, образованъ рѣкой, выходящей изъ горъ около Карлюка и при своемъ выходѣ распредѣляющемся на цѣлый вѣеръ арыковъ, подобно тому, какъ это дѣлаетъ на югѣ Ширабадъ-Дарья, а въ Ферганѣ р. Сохъ. Рѣка эта (на картѣ масштаба 10 д. изд. 1912 г. Военно-Топограф. Отдѣла Туркестан. Военнаго Округа не обозначено ея наименованіе*) (беретъ свое начало у юго-восточнаго подножья горъ Хаджа-Чургуръ-Ата (высота перевaловъ отъ 8 до 12 тыс. футовъ). Эти горы замѣчательны тѣмъ, что у ихъ сѣверо-западнаго подножья беретъ начало Ширабадъ-Дарья, называемая въ этомъ мѣстѣ Тургань-Дарьей, а съ сѣверо-востока этого же хребта беретъ свое

*) Д. Н. Логофетъ неправильно ее называетъ Хаджа-Ипакъ-Дарьей (см. его книгу: „Въ горахъ и на равнинахъ Бухары“ стр. 211).

начало Сангардакъ-Дарья. Развертывающійся вѣеръ той рѣки, которая выходитъ на долину около Карлюка, охватываетъ пространство отъ Гарма-Кургана почти до Денау. Слѣдующей рѣкой является Сангардакъ-Дарья; ея ирригаціонная система сливается съ системой Тупалангъ-Дарьи въ ихъ нижнемъ теченіи. Эти системы обильно орошаютъ Денаускій и Юрчинскій районы. Въ пониженныхъ мѣстахъ эти системы здѣсь образуютъ заболоченныя непроходимыя мѣста, имѣющія естественный, но недостаточный стокъ въ Сурханъ. Благодаря многоводью и большой густотѣ населенія земледѣліе здѣсь не кочуетъ, какъ въ Ширабадской долинѣ. Всѣ системы въ большинствѣ случаевъ имѣютъ сбросы, уходящіе также въ Сурханъ. Низовья этихъ системъ изобилуютъ посѣвами риса. Благодаря заболоченности (наприм. дорога отъ Денау до Юрчи сплошь проходитъ по болоту) лѣтомъ здѣсь свирѣпствуетъ малярія, и состоятельные жители выѣзжаютъ на лѣто въ горы. Осушеніе этого края увеличило бы расходъ Сурхана, оздоровило бы мѣстность и дало бы земледѣлію значительныя пространства, нынѣ покрытыя водою и камышемъ. Послѣдней системой является Каратагъ-Дарья. Эта рѣка отъ урочища Чаррага до меридіана гор. Каратагъ проходитъ у сѣверо-западнаго подножья сѣверной оконечности горъ Бова-Тагъ. Каратагъ-Дарья слѣва принимаетъ въ себя нѣсколько рѣчекъ съ весеннимъ теченіемъ, а справа тянутся такія орошенныя мѣста, какія образованы были Сангардакъ-Дарьей около Денау. Затѣмъ Каратагъ-Дарья круто поворачиваетъ на сѣверъ и уходитъ своимъ верхнимъ теченіемъ въ горы. Усиленіе спроса на продукты земледѣлія несомнѣнно должно оказать вліяніе на увеличеніе распашки и потребленіе оросительной воды и въ верхнемъ бассейнѣ р. Сурхана по системамъ образуемымъ только-что указанными четырьмя рѣками. Съ точки зрѣнія оборудованія путями сообщенія Денаускій и Каратагскій районы находятся въ худшихъ условіяхъ, нежели, скажемъ, Ширабадскій или Джаръ-Курганскій. До Денау нѣтъ колесной дороги. Перевозка грузовъ совершается вьюками и арбы здѣсь неизвѣстны. Это, конечно, будетъ препятствовать развитію здѣсь культуры. Однако, по интенсивности земледѣлія Денау и Каратагъ и сейчасъ стоятъ выше Ширабада. Кромѣ того, этимъ районамъ легче побороть колонизаціонныя трудности, т. к. населеніе здѣсь достаточно густо, чтобы мѣстное земледѣліе, въ случаѣ появленія благопріятныхъ къ тому обсто-

ятельствъ, превратило неудобныя мѣста въ удобныя. И, наконецъ, главная возможность такого улучшенія—постоянная оросительная вода—здѣсь находится въ изобиліи.

Въ заключеніе о характерѣ Сурхана и его системы необходимо упомянуть о значительной амплитудѣ колебанія между наивысшимъ и наинизшимъ уровнемъ или расходомъ рѣки. Вообще говоря, такое колебаніе полезно для орошаемаго хозяйства лишь постольку, поскольку оно совпадаетъ съ колебаніемъ требованій земледѣлія на оросительную воду. Въ томъ случаѣ, если оно превосходитъ эти колебанія, оно становится вреднымъ. Въ томъ смыслѣ сильный, но быстро спадающій паводокъ не можетъ быть использованъ системой, разсчитанной на болѣе низкую воду. Онъ часто бываетъ даже вреденъ, т. к. ростъ головы каналовъ. Вредъ же отъ чрезмѣрно низкаго расхода воды самъ сабою понятенъ. Конечно, орошаемое земледѣліе достаточно гибко чтобы приспособиться къ режиму источника, колеблющемуся и выше полезныхъ для земледѣлія границъ. Однако, это приспособленіе стѣсняетъ свободное развитіе культуры. Для большихъ рѣкъ края абсолютный максимумъ превосходитъ обсолютный минимумъ въ 5—12 разъ. Мелкія рѣки, наприм., р. Сохъ въ Ферганѣ это отношеніе имѣютъ болѣе широкое. Для Сурхана это отношеніе въ 1914 г. было равно 13, въ 1915 г.—11, въ 1916 г.—7. Такимъ образомъ, отношеніе между наибольшимъ и наименьшимъ расходомъ рѣки для Сурхана склоняется къ высотѣ предѣльной для большихъ рѣкъ постояннаго теченія. Въ силу этого мѣстному хозяйству придется проявить много эластичности, если только оно задастся цѣлью использовать всю воду рѣкъ [1]).

Послѣ этихъ бѣглыхъ замѣчаній о режимѣ Сурхана возможно подвести итоги всему о немъ сказанному выше, такимъ образомъ.

1. Паводокъ Сурхана приходится на апрѣль, а наименьшій расходъ на конецъ августа; оба срока являются болѣе ранними, чѣмъ таковые же для другихъ рѣкъ Туркестана.

2. Отношеніе между наибольшимъ расходомъ Сурхана, равное 11—13 и рѣже 7, по сравненію съ другими рѣками края, приближается къ верхней границѣ такихъ отношеній для большихъ рѣкъ.

---

[1]) Здѣсь и вездѣ ниже имѣется въ виду использованіе живого сѣченія рѣки безъ устройства водохранилищъ.

3. Въ маѣ у Сурхана намѣчается наклонность къ образованію второго паводка, но этотъ паводокъ чаще всего не получаетъ достаточного развитія.

4. Апрѣльскій паводокъ обусловленъ дѣятельностью временныхъ весеннихъ рѣкъ, образованныхъ весеннимъ таяніемъ снѣговъ невысокихъ предгорьяхъ (2000—4000 фут.).

5. Лѣтняя наклонность къ паводку происходитъ отъ таянія снѣговъ на высокихъ горахъ.

6. По мѣрѣ увеличенія запашки по системамъ, образуемымъ притоками Сурхана въ верховьяхъ, надо ожидать уменьшенія того количества воды, которое нынѣ эти притоки и рѣки отдаютъ Сурхану.

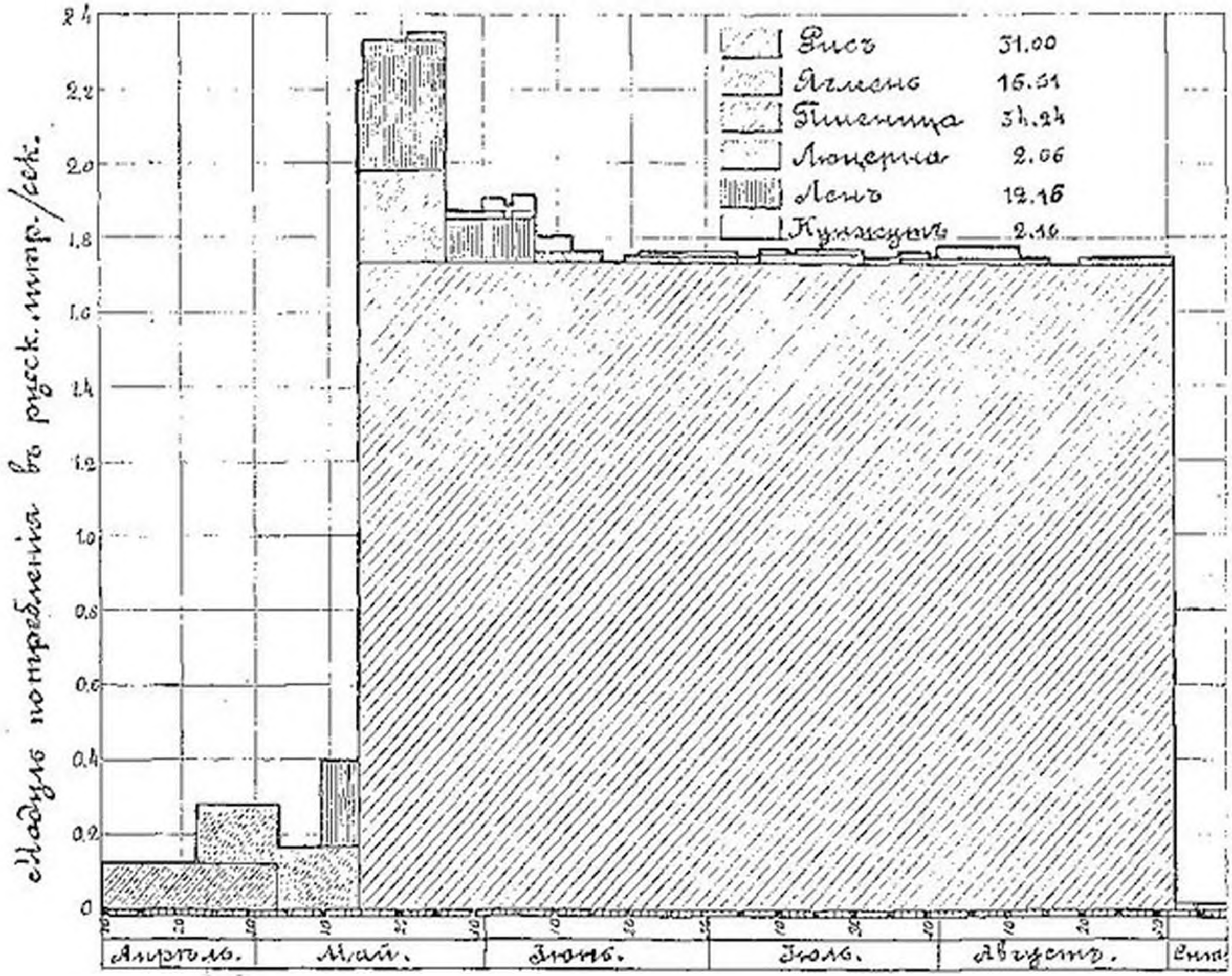
7. Увеличеніе запашекъ по бассейнамъ весеннихъ рѣкъ полезно для нижняго хлопковаго района, а по бассейнамъ постоянныхъ рѣкъ верхняго теченія—вредно. Въ первомъ случаѣ будетъ использоваться апрѣльскій паводокъ, но благодаря своей краткости и раннему времени своего наступленія его трудно использовать на-чисто; обращенный же на посѣвы яровыхъ хлѣбовъ въ предгорьяхъ, онъ дастъ нижнему хлопковому району дешевый хлѣбъ и тѣмъ самымъ освободитъ часть орошаемой внизу площади подъ хлопокъ. Использованіе же вверху лѣтней воды вызоветъ ея недостатокъ внизу, въ Ширабадской долинѣ.

III. Существующее водопользованіе.

Работами 1916 г. было обслѣдовано водопользованіе въ двухъ районахъ: въ Ширабадскомъ и Денаускомъ. Подробности о результатахъ этихъ работъ и описаніе самыхъ работъ будутъ приведены въ отчетѣ по этимъ работамъ, а потому касаться этихъ вопросовъ здѣсь излишне. Для выясненія режима фактическаго водопользованіе въ настоящей работѣ мы воспользуемся лишь конечными выводами наблюденій 1916 г. Для этой цѣли будетъ вполнѣ достаточно привести графикъ режима водопользованія для I дес. въ условіяхъ Денаускаго района и Ширабадскаго. Въ основаніе графика для Денау (черт. № 2) легли данныя слѣдующей табл. № 2.

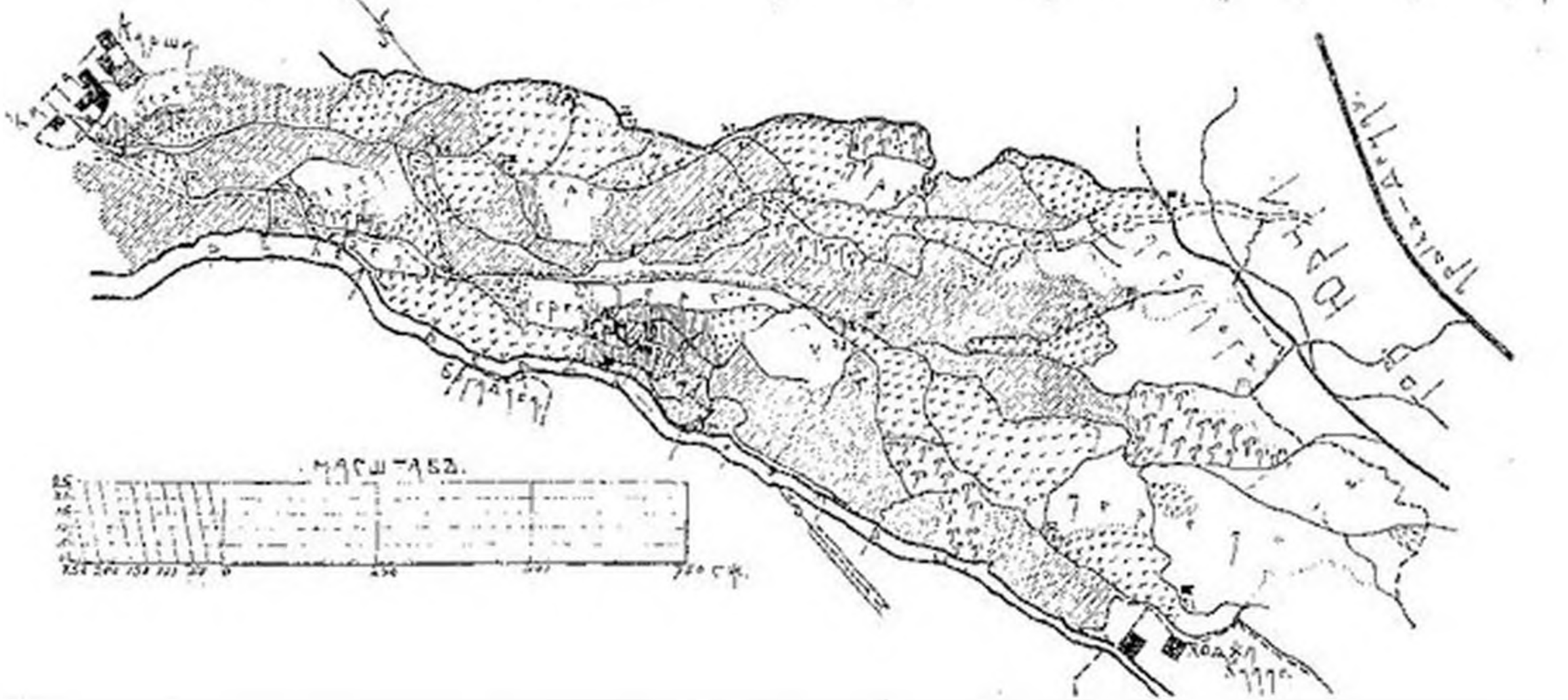
Таблица эта составлена на основаніи всѣхъ наблюденій въ Денаускомъ районѣ въ 1916 г. Главнымъ мѣстомъ наблюденія былъ т. наз. основной участокъ на земляхъ кишлаковъ Кши-Карши и Катта—Карши, Юрчинскаго амлякдарства, Денаускаго бекства

Режимъ полива 1 десятины
при существующемъ составѣ культуръ.



Черт. № 2 (къ стр. 18).

Планъ основного участка работъ по изслѣдованію фактическаго оборотн. модуля въ 1916 г. на земл. кишл. Кши-Карши и Катта-Карши Юрчинскаго амлякдарства Денаускаго бекства Бухарскихъ владѣній.



Обозн.	Культуры	Дес.	%	Обозн.	Культуры	Дес.	%	Обозн.	Культуры	Дес.	%	Обозн.	Культуры	Дес.	%
	хлопка	—	—		рисъ	77,47	11,37		сѣнн	0,384	0,05		кладбищ		
	пшеницы	65,96	23,7		люцерны	5,656	1,83		сада	0,205	0,06		незасѣян. зем.	190,24	30,72
	ячмень	20,33	8,28		кунжута	5,24	1,60		гидрометр. пс.	—	—		кишлаки		
	луга	33,03	5,36		огорода	0,36	0,11		глин. заборы	—	—		дорог. сѣти		
													итого	339,41	100

Чорт. № 3 (кн. стр. 11).

Таблица 2.

Культуры.	% площади.	№ полива.	Полива, норма въ куб. саж. на дес.	Поливной срокъ. От	Поливной срокъ. До	Длина поливн. пер. въ дняхъ.	Полив. мод. потребленія въ сек. лтр. 1 дес.	Полив. мод. потребленія въ сек. лтр. Приведенный къ сост. культ.	Оросит. норма М.	Оросит. періодъ въ дн.	Оросит. мод. потребленія. 1 дес.	Оросит. мод. потребленія. Приведенный къ сост. культ.
Пшеница	34.24	1	72.3	10-IV	3-V	24	0.349	0 119				
		2	75.0	15-V	26-V	12	0.723	0.248				
	—	—	—	—	—	—	—	—	147.3	47	0.363	0.124
Рисъ ...	31.00			15-V	1-IX		5.599	1.736				
	—	—	—	—	—	—	—	—	5321.5	110	5.599	1.736
Ячмень..	16.61	1	207.4	23-IV	15-V	23	1.044	0.166				
	—	—	—	—	—	—	—	—	207.4	23	1.044	0.166
Ленъ....	12.16	1	283.6	10-V	26-V	17	1.931	0.235				
		2	191.9	16-V	7-VI	23	0.915	0.111				
	—	—	—	—	—	—	—	—	465.5	29	1.853	0.226
Люцерна	2.66	1	86.2	22-V	3-VI	13	0.763	0.020				
		2	99.5	5-VI	16-VI	12	0.960	0.026				
		3	92.9	20-VI	4-VII	15	0.717	0.019				
		4	103.5	8-VII	21-VII	14	0.856	0.023				
		5	86.0	27-VII	15-VIII	20	0.493	0.013				
		6	81.4	20-VIII	8-IX	20	0.471	0.013				
	—	—	—	—	—	—	—	—	549.5	110	0.573	0.015
Кунжутъ	2.16	Пр.	194.9	1-VI	12-VI	12	1.880	0.041				
		1	86.4	22-VI	11-VII	20	0.500	0.011				
		2	78.5	13-VII	30-VII	18	0.643	0.014				
		3	129.9	1-VIII	11-VIII	11	1.367	0.030				
	—	—	—	—	—	—	—	—	493.7	72	0.794	0.017
Проч. культ. .	1.17						0.271	0.003				
	—	—	—	—	—	—	—	—	300.0	128	0.271	0.003

(черт. № 3). Составъ культуръ на этомъ участкѣ нѣсколько разнится отъ общаго состава культуръ, бывшаго подъ наблюденіемъ въ Денаускомъ районѣ. Случайность величины модуля потребленія для 1 дес. свидѣтельствуетъ лишь о неустановившемся водопотребленіи и обиліи воды. Поливы люцерны и кунжута указываютъ на какую-то и то весьма слабую и мало опредѣленную закономѣрность. У люцерны величина поливного модуля потребленія падаетъ съ теченіемъ времени, а у кунжута повышается. Кромѣ того, у кунжута предпосѣвный поливъ обладаетъ наибольшимъ модулемъ. Тотъ же модуль потребленія во времени и срокахъ поливовъ объясняетъ причину указанныхъ измѣненій. У кунжута онъ увеличивается при вегетаціонныхъ поливахъ благодаря уменьшенію поливныхъ сроковъ.

Графикъ режима водопользованія въ Денаускомъ районѣ поражаетъ отсутствіемъ внутренней согласованности между поливами отдѣльныхъ культуръ. Общая поливочная кривая чрезмѣрно приподнята съ половины мая до конца августа. Такое усиленіе поливовъ зависитъ исключительнымъ образомъ отъ поливовъ въ это время риса. Большой % площади подъ рисомъ—31% и его высокая оросительная норма 5321,5 кб. сж. и краткій по сравненію съ другими культурами оросительный періодъ были причинами того, что поливы риса на графикѣ явно гипертрофированы въ ущербъ внутренней стройности всего режима водопользованія въ его цѣломъ. Такое заключеніе не является неожиданнымъ, вытекающимъ лишь изъ обозрѣнія графика. При ознакомленіи съ составомъ культуръ въ основномъ участкѣ становится яснымъ, что составъ этотъ въ значительной мѣрѣ случаенъ и никоимъ образомъ не въ состояніи отвѣчать задачамъ приспособленія требованій на поливную воду къ режиму источника. Обиліе въ этомъ составѣ культуръ съ краткимъ и почти одновременнымъ оросительнымъ періодомъ и, главное, значительная площадь подъ рисомъ, ясно говорятъ, что мотивы созданія такого состава были отнюдь не заботы о продуктивномъ использованіи воды источника; даже больше: такой составъ требуетъ условій режима источника орошенія совершенно несходныхъ съ тѣми какія существуютъ въ дѣйствительности и о какихъ краткія замѣчанія были приведены выше. Какъ показываютъ наблюденія, паводокъ Сурхана приходится на апрѣль, а затѣмъ расходъ рѣки неуклонно падаетъ. Между тѣмъ обиліе культуръ, требующихъ поливовъ во вторую половину лѣта, явно предъявляютъ неисполнимыя условія къ источнику. Возможность подбора такихъ культуръ показываетъ, что расходъ рѣки далеко превышалъ потребленіе оросительной воды въ Денау, если время повышеннаго требованія воды совпадало съ временемъ упадка уровня и расхода въ источникѣ орошенія. Такимъ образомъ обиліе воды въ Денаускомъ районѣ совсѣмъ исключило при подборѣ культуръ тѣ здоровые моменты, которые предуказываютъ подборомъ создать стройность режима, вполнѣ соотвѣтствующую режиму источника. Съ этой точки зрѣнія ни одинъ районъ Денаускаго бекства не можетъ быть типичнымъ для всего бекства. Обиліе воды создаетъ обстановку чрезвычайной пестроты состава культуръ по отдѣльнымъ районамъ. Наприм., въ Акъ-Курганѣ низкія заболоченныя поля часто

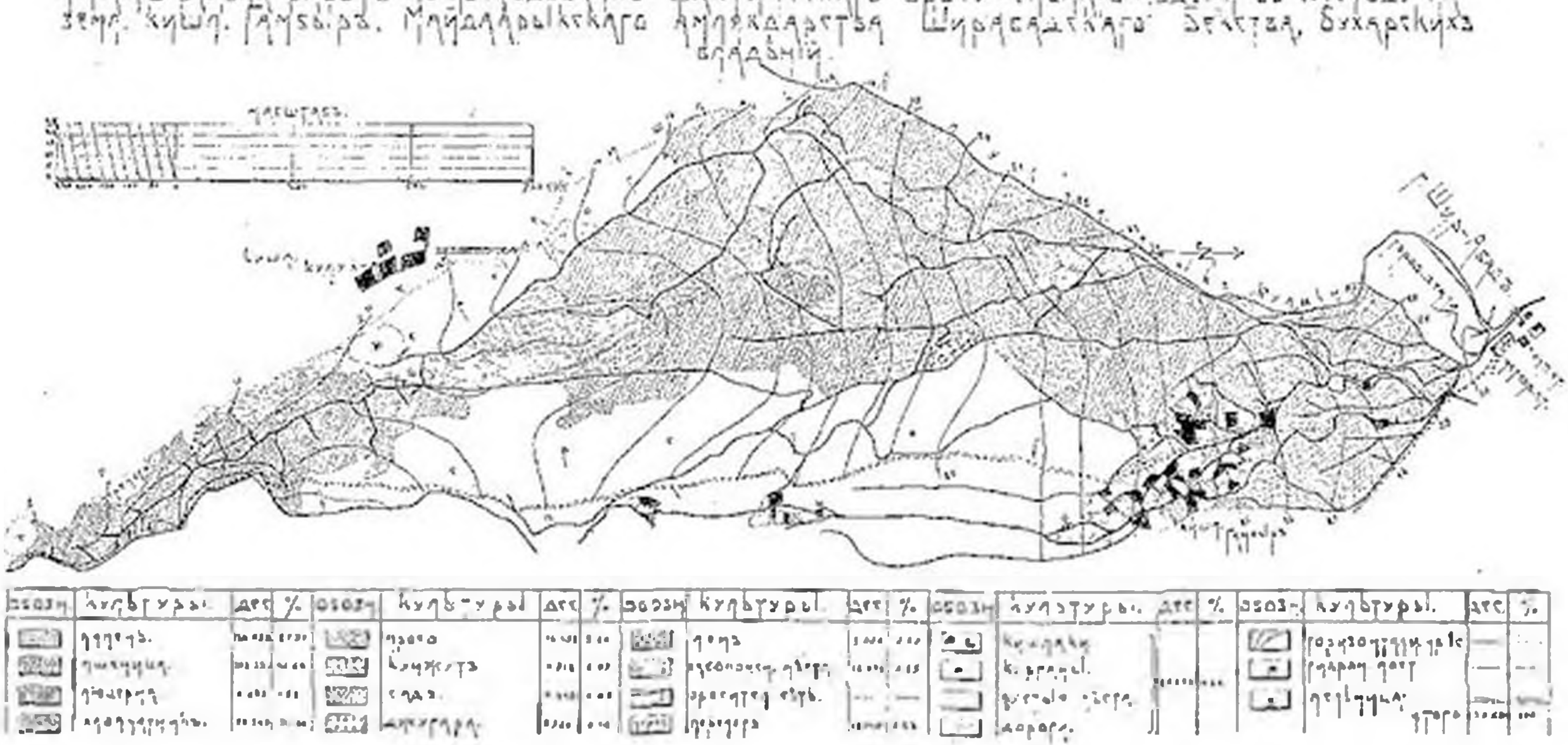
прерываются настоящими болотами съ густыми зарослями камыша, гдѣ обитаетъ множество дикихъ кабановъ. Окрестныя рисовыя поля такъ сильно страдали отъ потравы ихъ кабанами, что жители Акъ-Кургана перешли съ риса на табакъ, запахъ котораго кабаны не любятъ и полей котораго не посѣщаютъ. Въ обслѣдованномъ районѣ до 30% подъ табакомъ,—но это не типично для всего бекства. Въ предгорьяхъ существуютъ прекрасныя условія для садоводства и районъ сел. Сина по рѣкѣ Кургъ-Сай издавна извѣстенъ, какъ типичный виноградный районъ.

Невыравненность состава культуръ по отдѣльнымъ районамъ зависитъ еще и отъ причинъ экономическихъ. До сихъ поръ Денау, предоставленный въ своемъ сельскохозяйственномъ развитіи самому себѣ, не испыталъ какого-нибудь сильнаго экономическаго давленія на измѣненіе своего состава культуръ. Съ оживленіемъ торговли съ Термезомъ и со спросомъ по высокимъ цѣнамъ на хлопокъ прежде всего надо ожидать увеличенія площади подъ хлопкомъ въ Денау. Улучшеніе дорогъ вызоветъ привычку къ перевозкѣ груза на арбахъ лошадьми. Кромѣ того, повышеніе благосостоянія населенія увеличитъ у него число лошадей. Та и другая причины къ увеличенію лошадей несомнѣнно вызовутъ увеличеніе площади подъ люцерной, % которой—2,66—въ настоящее время ничтожно малъ. Наряду съ этимъ, нѣкоторыя культуры будутъ вытѣснены изъ центра на окраины. Такая участь, повидимому, ожидаетъ ленъ, кунжутъ, машъ и просо. Всѣ эти перемѣны въ составѣ культуръ произойдутъ отъ экономическихъ причинъ, но ожидаемый составъ культуръ будетъ болѣе отвѣчать не только новымъ экономическимъ условіямъ, но и режиму источника. Уходъ съ поля культуръ, поливающихся во вторую половину лѣта, когда расходъ рѣки падаетъ, и приходъ такихъ посѣвовъ, которые (хлопокъ, люцерна) имѣютъ длинный вегетательный періодъ, несомнѣнно, предъявятъ къ рѣкѣ болѣе исполнимыя для нея требованія. Обиліе воды, правда, этотъ процессъ затемняетъ. Въ настоящее время большинство долинныхъ системъ Денаускаго бекства поливаетъ свои посѣвы когда угодно и сколько угодно; использованная же здѣсь вода, а также сбросная изъ ирригаціонныхъ системъ, поступаетъ въ Сурханъ и идетъ внизъ, къ Термезу.

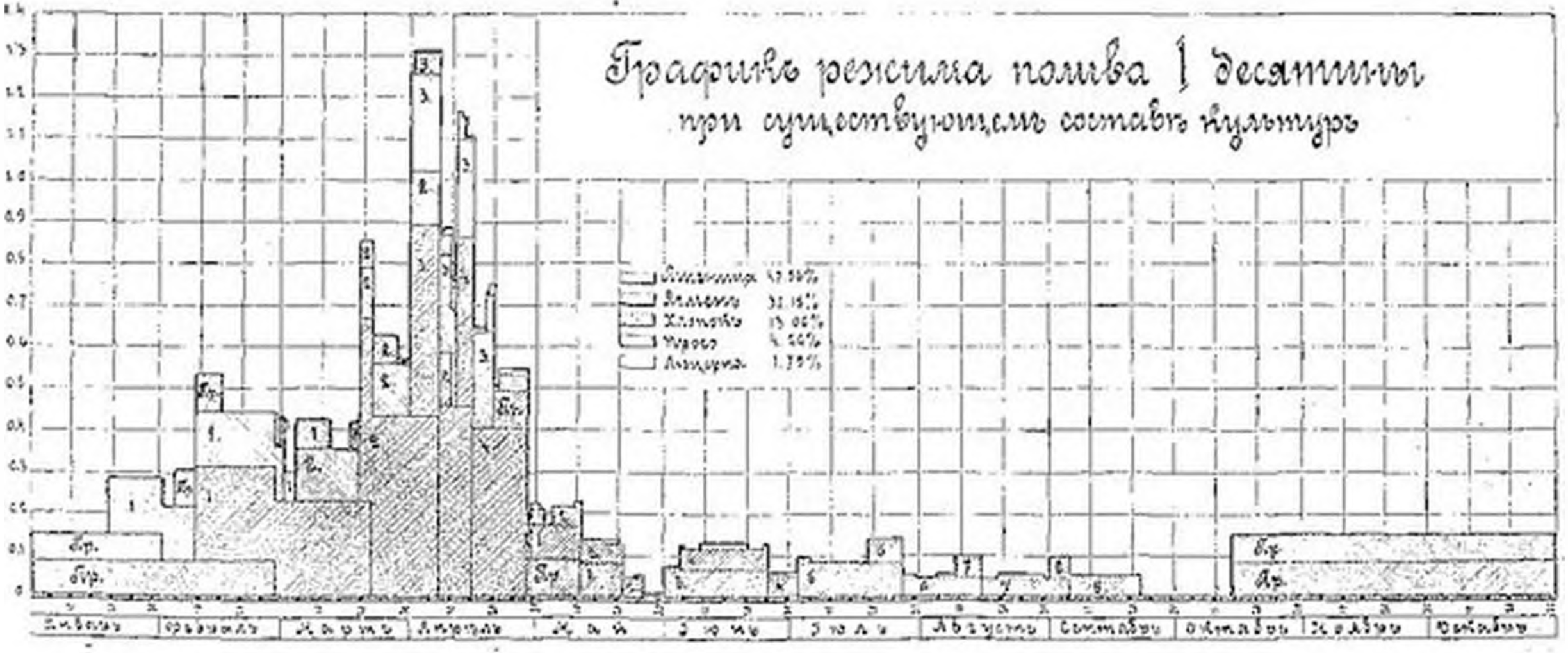
Полную противоположность только-что сказанному о Денаускомъ районѣ представляетъ собою Ширабадскій. Какъ извѣстно,

здѣсь существуетъ сильная недостача въ водѣ и не только здѣсь нѣтъ такихъ заболоченныхъ мѣстъ, какія типичны для Денау, но въ Ширабадскомъ бекствѣ воды Ширабадъ-Дарьи далеко не хватаетъ для орошенія всей имѣющейся площади. Въ силу этого, а-также и въ силу меньшей интенсивности здѣсь земледѣлія, въ Ширабадѣ создались своеобразныя условія кочевого земледѣлія. Не-будучи въ состояніи оросить всей своей площади, мѣстныя селенія направляютъ свою воду ежегодно на новое мѣсто въ погонѣ за новой неистощенной землей. По существу такая система, конечно, не безпорочна. Она вызвана недостаткомъ воды, но она совсѣмъ не способствуетъ экономному пользованію водою. Какъ извѣстно, потери въ сѣти въ лучшихъ ирригаціонныхъ системахъ не падаютъ ниже 30% всей поданной въ голову системы воды и поднимаются иногда до 70%. При такомъ положеніи, въ цѣляхъ экономіи воды, прежде всего необходимо поддерживать оросительную сѣть въ лучшемъ состояніи, во избѣжаніе прорывовъ воды и фильтраціи черезъ насыпи и дамбы. Въ ширабадскихъ же условіяхъ такое поддержаніе наиболѣе трудно, т.к. послѣ года работы арыки забрасываются на 2 — 5 лѣтъ и разрушаются за это время. Это создаетъ наилучшія условія для фильтраціи, т.к. мелкая сѣть и распредѣлители работаютъ не ежегодно. Таковы препятствія къ экономному пользованію водой при кочевомъ земледѣліи со стороны ирригаціонной сѣти. Эти условія усугубляются плохой раздѣлкой орошаемыхъ полей.

Нѣтъ сомнѣнія, что громадную площадь, надъ которой вообще командуетъ каналъ, но которую онъ не въ состояніи оросить въ одинъ годъ, затруднительно поддерживать въ хорошемъ состояніи. Мельчайшая сѣть и валики, отдѣляющіе одну поливную площадку отъ другой, благодаря непостоянной заботѣ о нихъ земледѣльцевъ, находятся въ плохомъ состояніи. Будучи же за длинное безполивное время (иногда оно тянется нѣсколько лѣтъ и никогда не бываетъ меньше двухъ) высушенными и растрескавшимися, они своимъ плохимъ состояніемъ способствуютъ неэкономной тратѣ поливной воды. Такимъ образомъ, кочевое земледѣліе, вызванное недостаткомъ воды, въ своемъ существѣ содержитъ нѣкоторыя причины, еще болѣе усугубляющія основной недостатокъ воды. Подъ именемъ кочевого земледѣлія, однако, не надо подразумѣвать какого-либо безпорядочнаго пользованія



Черт. № 4 (см. стр. 23).



Черт. № 5 (см. стр. 23).

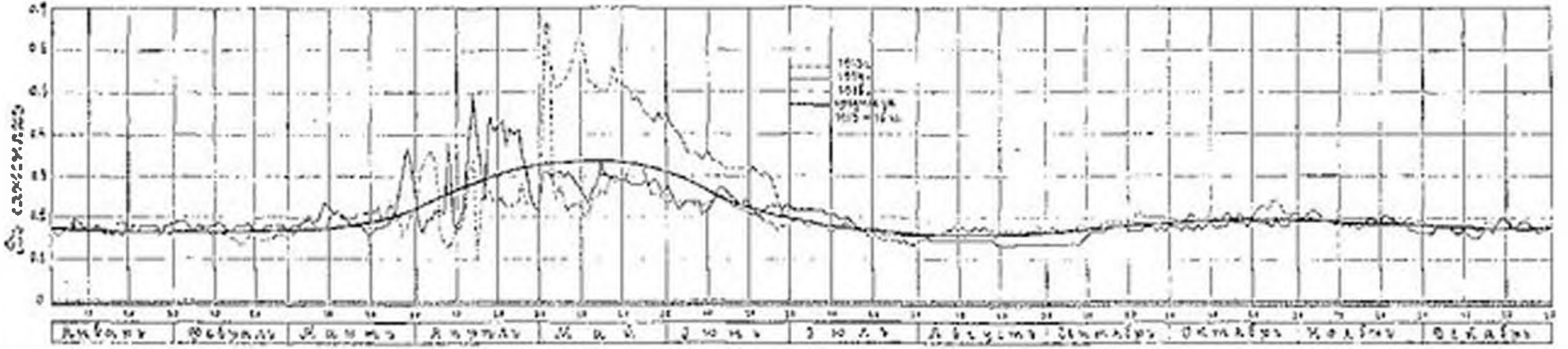
землей. Въ обслѣдованной въ 1916 г. системѣ Гамбырь (черт. № 4) вся полевая земля раздѣлена на три одинаковыхъ части, на три поля, носящія мѣстное наименованіе „чалкашъ". Ежегодно обрабатывается только одинъ чалкашъ, а два отдыхаютъ. Каждый чалкашъ дѣлится на „пайкалы", обрабатываемые группой хозяевъ. Пользованіе здѣсь землей не единоличное, а артельное въ мелкой ячейкѣ—пайкалѣ, общинное—въ цѣломъ чалкашѣ. За послѣдніе годы, когда появился въ Ширабадѣ хлопокъ и началъ играть роль промышленнаго растенія, хотя, конечно, далеко въ меньшей степени, чѣмъ это онъ дѣлаетъ не только въ Ферганѣ, но и подъ Ташкентомъ, здѣсь появилось стремленіе отводить хлопку лучшее мѣсто, а потому хлопокъ сѣется не среди всѣхъ другихъ посѣвовъ, а отдѣльно въ слѣдующемъ по очереди чалкашѣ. На слѣдующій годъ тотъ чалкашъ, гдѣ былъ хлопокъ, сплошь занимается всѣми другими посѣвами, а хлопокъ переходитъ на чалкашъ впередъ и такъ далѣе. Помимо этихъ пайкальныхъ земель есть такъ наз. „хаяты" земли единоличнаго пользованія. Въ хаятахъ находится одна люцерна и кое-какія древесныя насажденія. По степени раздѣленности хаяты отличаются въ лучшую сторону отъ пайкаловъ. Въ пайкалахъ, наприм., встрѣчаются поливныя площадки въ 9 дес.,—явленіе невѣроятное для хаятовъ и не имѣющее себѣ аналогіи въ другихъ областяхъ Туркестана, исключая Семирѣчья. Весь обслѣдованный районъ занималъ площадь въ 450 дес. и имѣлъ форму равнобедреннаго треугольника съ малой высотой и большимъ основаніемъ, расположеннымъ по меридіану. Другими словами, обслѣдованный районъ, примыкая непосредственно къ г. Ширабаду, тянулся прямо, на югъ вдоль системы арыка Гамбырь. Уклонъ мѣстности, какъ показываютъ горизонтали, также имѣлъ направленіе съ сѣвера на югъ и былъ довольно значителенъ: на протяженіи 6 верстъ отъ границы городскихъ земель до кургана въ концѣ Гамбырской системы мѣстность понижается на 22 саж., т.-е. ея уклонъ равенъ 0,007(3). Большинство каналовъ идетъ въ направленіи перпендикулярномъ горизонталямъ, т.е. прямо по уклону. Уклонъ каналовъ менѣе уклона мѣстности, т.к. у городской черты (т.-е. въ наиболѣе высокомъ мѣстѣ) каналы идутъ въ выемкѣ и лишь постепенно выходятъ на поверхность земли. Режимъ водопользованія въ Ширабадскомъ районѣ представленъ на черт. № 5, въ основу котораго легла слѣдующая таблица (табл. № 3).

Таблица 3.

Культура.	% площ.	Поли-вы.	Норма к. с. на 1 дес.	Поливной періохъ.			Поливной гидромодуль.		
				Отъ	До	Число дней.	На 1 дес.	При данномъ составѣ.	На дес. ср. за весь пол. куб. саж.
Пшеница.	47.56	Пр.	200	15-X	28-II	137	0.169	0.084	
		1	175	10-II	22-III	42	0.482	0.229	
		2	150	20-III	7-IV	19	0.914	0.435	0.803
		3	125	1-IV	15-IV	15	0.965	0.459	
		4	125	12-IV	28-IV	17	0.851	0.405	
Ячмень	32.18	Пр.	200	15-X	1-II	110	0.210	0.063	
		1	150	20-I	1-III	42	0.413	0.133	
		2	125	5-III	10-IV	37	0.391	0.126	0.509
		3	125	1-IV	20-IV	20	0.723	0.233	
Хлопокъ.	13.06	Пр.	135	19-IV	11-V	23	0.679	0.089	
		1	121	30-IV	21-V	22	0.637	0.083	
		2	66	5-V	26-V	22	0.347	0.045	
		3	113	1-VI	25-VI	25	0.523	0.068	
		4	92	5-VI	2-VII	28	0.380	0.050	
		5	141	3-VII	27-VII	25	0.652	0.085	0.457
		6	84	20-VII	15-VIII	27	0.360	0.047	
		7	81	10-VIII	5-IX	27	0.347	0.045	
		8	78	1-IX	22-IX	22	0.410	0.054	
Просо.	4.26	Пр.	200	5-II	15-II	11	2.104	0.090	
		1	175	1-III	12-III	12	1.688	0.072	
		2	150	13-III	28-III	11	1.578	0.067	1.271
		3	125	2-IV	13-IV	12	1.206	0.051	
		4	100	22-IV	2-V	12	0.965	0.041	
Люцерна.	1.79	1	46	30-III	12-IV	14	0.380	0.007	
		2	46	9-IV	20-IV	12	0.444	0.008	
		3	69	20-IV	1-V	12	0.666	0.012	
		4	46	10-V	20-V	11	0.484	0.009	
		5	35	25-V	5-VI	12	0.338	0.006	
		6	61	10-VI	20-VI	11	0.642	0.011	0.460
		7	42	5-VI	5-VII	11	0.442	0.008	
		8	43	20-VII	30-VII	11	0.452	0.008	
		9	33	5-VIII	15-VIII	11	0.347	0.006	
		10	39	20-VIII	30-VIII	11	0.410	0.007	

Графикъ колебанія горизонта воды въ р. Ширабадъ-Дарьи

по даннымъ Ширабадскаго поста № 102



Черт. № 6 (къ стр. 25).

Таблица эта говоритъ уже о другомъ составѣ культуръ, чѣмъ въ Депау. Прежде всего здѣсь нѣтъ риса. Хлопокъ уже занимаетъ замѣтную площадь—13.06%. Люцерна покрываетъ попрежнему ничтожную площадь—1.79%: Ленъ и кунжутъ отсутствуютъ, но зато появилось просо на 4.26% всей площади. Главная же особенность въ Ширабадѣ—много озимыхъ хлѣбовъ; пшеница занимаетъ почти половину всей посѣвной площади—47.56%, а оз. ячмень—32.18%. Слѣдовательно, оз. хлѣба занимаютъ 79.74%, т.-е. около $^3/_4$ всей площади, оставляя на долю всѣхъ остальныхъ культуръ лишь $^1/_4$ площади. Поэтому для Ширабадскаго района озимые хлѣба должны быть признаны главными посѣвами. За ними идетъ хлопокъ; остальныя же культуры занимаютъ менѣе 5% площади каждая въ отдѣльности, а всѣ вмѣстѣ 7.2%. При взглядѣ на такой составъ культуръ невольно возникаетъ мысль о нѣкоторой гипертрофіи хлѣбныхъ посѣвовъ въ ущербъ остальнымъ. Однако, если обратить вниманіе на режимъ Ширабадъ-Дарьи и режимъ водопользованія обслѣдованнаго района, то, безспорно найдешь между ними явное согласованіе. На черт. № 6 нанесенъ уровень Ширабадъ-Дарьи за три года наблюденій, съ 1913 г. по 1915 г., по даннымъ Гидрометрической Части. Къ сожалѣнію, такихъ свѣдѣній о расходѣ Ширабадъ-Дарьи, какія были приведены выше для Сурхана, не имѣется, т.к. наблюденіе за расходомъ Ширабадъ-Дарьи хотя и производилось двумя организаціями (Гидрометрической Частью и Изысканіями въ Бухарѣ), но не было регулярнымъ. Поэтому разрозненныя свѣдѣнія о расходахъ не даютъ возможности составить полную картину о расходѣ Ширабадъ-Дарьи и его характерѣ въ зависимости отъ времени года. Какъ показываетъ черт. № 6, характеръ Ширабадъ-Дарьи въ общемъ весьма схожъ съ Сурханомъ, съ тою лишь разницей, что паводокъ Ширабадъ-Дарьи наступаетъ позднѣе, чѣмъ у Сурхана. Однако кратковременность наблюденій за этими двумя рѣками не позволяетъ высказать окончательнаго мнѣнія объ ихъ характерѣ. Наиболѣе типичнымъ, повидимому, былъ 1914 г., когда паводокъ упалъ на апрѣль, а затѣмъ слѣдовало медленное паденіе расхода, какъ это замѣчалось у Сурхана.

Какъ было упомянуто, $^3/_4$ всей посѣвной и поливной площади въ Ширабадскомъ районѣ занимаютъ оз. хлѣба, а 13.06% — хлопокъ. Сообразно этому и графикъ водопользованія въ Шира-

бадскомъ районѣ есть главнымъ образомъ графикъ поливовъ оз. хлѣбовъ и хлопка. Предпосѣвный поливъ оз. хлѣбовъ начинается одновременно съ 15 октября и тянется у пшеницы до февраля, а у ячменя до конца января. Вслѣдъ за предпосѣвнымъ поливомъ сейчасъ же идутъ вегетаціонные поливы, началомъ своимъ даже немного налегая на конецъ предпосѣвнаго. Также расположились и всѣ вегетаціонные поливы. Налеганіемъ одинъ на другого и постепеннымъ сокращеніемъ поливныхъ періодовъ эти поливы образуютъ непрерывное усиленіе поливной энергіи съ января по апрѣль. Это усиленіе достигаетъ своего апогея въ апрѣлѣ, а затѣмъ сразу падаетъ, т.-к. къ концу этого мѣсяца прекращаются поливы хлѣбовъ. Сейчасъ же за окончаніемъ поливовъ оз. хлѣбовъ начинаются поливы хлопка. Вегетаціонные поливы хлопка идутъ почти непрерывно одинъ за другимъ съ нѣкоторымъ совпаденіемъ конца предыдущаго полива и началомъ послѣдующаго до второй половины сентября. Въ октябрѣ же начинаются предпосѣвные поливы оз. хлѣбовъ. Поливы люцерны, проса и другихъ мелкихъ культуръ не вносятъ измѣненія въ только-что описанную картину, т.-к. занимаютъ слишкомъ малую площадь. Сравнивая общую поливочную кривую съ расходомъ Ширабадъ-Дарьи, необходимо прійти къ заключенію о значительномъ ихъ сходствѣ. Сходство это вынужденное, т.-к., благодаря недостатку воды въ Ширабадской долинѣ, ея земледѣліе принуждено приспосабливаться къ режиму источника, и въ результатѣ поливная кривая не можетъ не быть похожей на режимъ расхода рѣки. Въ силу этого ширабадское земледѣліе поставлено было въ необходимость или, приспособившись къ режиму источника, потреблять его полностью на орошеніе, или, имѣя характеръ своихъ поливовъ самостоятельный, утилизировать лишь часть всего запаса рѣки. Какъ показываетъ графикъ, мѣстное земледѣліе разрѣшило эту задачу простымъ и блестящимъ образомъ. Паводокъ въ апрѣлѣ используется на вегетаціонныя поливки оз. хлѣбовъ, а вода зимняго глухого для другихъ посѣвовъ времени—на предпосѣвную для нихъ поливку. Расходъ рѣки зимой и во время паводка стоитъ на двухъ противоположныхъ точкахъ, однако, это не послужило препятствіемъ къ его полному использованію какъ въ то, такъ и въ другое время. Зимой, когда расходъ малъ, поливной періодъ равенъ 4 съ половиной мѣсяцамъ и поэтому вся площадь подъ озимыми успѣваетъ постепенно

ороситься. Весной же расходъ рѣки быстро увеличивается, а въ соотвѣтствіи съ этимъ умньшаются поливные періоды, увеличивая этимъ гидромодуль. Такъ достигается соотвѣтствіе между расходомъ рѣки и требованіемъ оросительной воды со стороны орошаемаго хозяйства. Въ этой общей картинѣ, въ сущности говоря, при проектированіи новыхъ орошеній, могутъ быть измѣнены частности и выравнены шероховатости въ срокахъ въ стремленіи еще большаго использованія оросительной воды. Но главная мысль мѣстнаго хозяйства объ использованіи паводка вегетаціонными поливами озимыхъ и зимней воды ихъ предпосѣвными поливами должна быть оставлена и при устройствѣ раціональной системы. Возможно, конечно, стремиться дать въ полѣ мѣсто болѣе цѣннымъ культурамъ, нежели оз. хлѣба, и главнымъ образомъ хлопку. Предпосѣвно оросить хлопокъ паводковыми водами въ апрѣлѣ не трудно, но труднѣе будетъ оросить его вегетаціонно, т.-к. расходъ Сурхана падаетъ. Все же графикъ ширабадскаго водопользованія цѣненъ главнымъ образомъ тѣмъ, что онъ даетъ вѣрную и единственную возможность использованія всего расхода рѣки съ такимъ характеромъ, каковъ онъ у Ширабадъ-Дарьи или у Сурхана. Технически, насколько можно судить о водопользованіи всей Ширабадской долины по одногодичному и притомъ неполному (поливки ячменя и пшеницы для Ширабада не учтены лѣтними работами 1916 г.; сроки поливовъ установлены опроснымъ путемъ) обслѣдованію 1916 г., туземное хозяйство справлялось съ этой задачей все же не такимъ образомъ, чтобы невозможно было въ существующее водопользованіе внести измѣненіе въ смыслѣ нѣкотораго измѣненія въ составѣ культуръ и сроковъ полива. О возможномъ устроеніи водопользованія, о проектной поливочной кривой будетъ сказано ниже, теперь же, заканчивая все вышенаписанное о существующемъ порядкѣ, позволимъ себѣ привести выводы въ слѣдующихъ пунктахъ:

1. Благодаря обилію воды, составъ культуръ въ обслѣдованномъ районѣ Денаускаго бекства подобранъ не съ мыслью объ экономномъ пользованіи водой.

2. Обиліе воды въ Денаускомъ бекствѣ создаетъ такую же обстановку и въ другихъ его районахъ, въ которыхъ составъ культуръ зависитъ отъ мѣстныхъ, часто случайныхъ причинъ. Водопользованіе безочередное, чаще всего со сбросами; сбросная

и неиспользованная вода поступаетъ снова въ Сурханъ, иногда заболачивая на своемъ теченіи къ нему большія пространства.

3. Отсутствіе оріентировки по водѣ въ Денау не создаетъ условій, могущихъ послужить полезнымъ примѣромъ для устройства орошенія въ нижнемъ теченіи Сурхана. Верхній бассейнъ рѣки интересенъ лишь постольку, поскольку онъ является конкурентомъ для нижняго и поскольку эта конкуренція можетъ увеличиваться въ будущемъ.

4. Ширабадскій районъ маловоденъ въ смыслѣ невозможности для него оросить всю площадь, надъ которой командуютъ каналы. Въ силу этого онъ старается распредѣлить водные запасы Ширабадъ-Дарьи на большую площадь и используетъ ихъ вполнѣ.

5. Использовать вполнѣ Ширабадъ-Дарью мѣстное земледѣліе смогло, лишь приспособивши режимъ своего потребленія оросительной воды къ режиму источника. Основной мотивъ этого приспособленія—надлежащій составъ культуръ.

6. Характеръ приспособленія Ширабадскаго района къ режиму источника крайне цѣненъ для проектированія новыхъ системъ.

IV. Проектируемое водопользованіе.

Съ достаточной полнотой говорить сейчасъ о возможномъ устройствѣ водопользованія въ новыхъ оросительныхъ системахъ Ширабадской долины невозможно за отсутствіемъ достаточно полныхъ наблюденій. Однократное наблюденіе лѣтомъ 1916 г., во-первыхъ, нуждается въ подтвержденіи, во-вторыхъ, и главнымъ образомъ, не обнимаетъ всего поливного цикла, т.-к. поливы здѣсь продолжаются круглый годъ. Наблюденія круглый годъ будутъ особенно цѣнны своими свѣдѣніями о зимнихъ предпосѣвныхъ и весеннихъ вегетаціонныхъ поливахъ оз. хлѣбовъ, т.-е. такими именно свѣдѣніями, которыми мы пока не располагаемъ. Кромѣ того, болѣе или менѣе обстоятельный проектъ будущаго невозможно дать безъ введенія новыхъ для мѣстныхъ условій культуръ. Неизвѣстность же, какъ будутъ здѣсь чувствовать себя эти культуры, а главное неизвѣстность ихъ сроковъ и нормъ поливовъ, не говоря уже объ экономической сторонѣ, не позволяетъ до полученія на этотъ счетъ отвѣта опытныхъ учрежденій, пока лишь намѣченныхъ къ осуществленію, дѣлать въ проектахъ возможнаго устройства коренную ломку состава мѣстныхъ культуръ. Первымъ шагомъ къ устроенію старыхъ системъ и устрой-

ству дѣла на новыхъ будетъ нѣкоторое усиленіе цѣнныхъ технических культуръ за счетъ оз. хлѣбовъ. Усиленіе это, однако, не должно итти такъ далеко, чтобы была потеряна возможность къ использованію апрѣльскаго паводка.

Проектированіе болѣе совершеннаго приспособленія мѣстнаго хозяйства къ режиму источника необходимо начать съ перемѣны существующаго состава культуръ, чтобы усилить финансовую продукцію орошаемаго полеводства. Однако, прежде чѣмъ перейти къ вопросамъ, въ какомъ направленіи и какъ далеко должна пойти перемѣна состава культуръ, необходимо посмотрѣть, какія основанія возможно дать проектируемому водопользованію съ точки зрѣнія наблюденій надъ существующимъ хозяйствомъ въ 1916 г. въ Ширабадской долинѣ. Поэтому приведемъ свѣдѣнія о среднихъ элементахъ по системѣ Гамбырь въ болѣе подробной формѣ, нашедшія себѣ мѣсто въ табл. № 3. Такіе средніе элементы сгруппированы въ табл. № 4.

Въ этой таблицѣ нашли себѣ мѣсто періоды, нормы и гидромодуль. Изъ нихъ первоначально для насъ наиболѣе интереснымъ является гидромодуль, т. к. мы имѣемъ секундный расходъ рѣки. Поэтому, дѣля расходъ на гидромодуль, мы сразу получаемъ то количество десятинъ, какое данный расходъ рѣки въ состояніи оросить. Прежде чѣмъ дѣлать такую прикидку, полезно обратить вниманіе на абсолютную величину гидромодуля какъ оросительныхъ, такъ и поливныхъ періодовъ. Первое, что поражаетъ при обзорѣ величины гидромодуля—это несоотвѣтствіе элементовъ между предпосѣвными періодами и вегетаціонными. Такое несоотвѣтствіе вполнѣ объясняется неодинаковой длиной вегетаціоннаго и оросительнаго періодовъ. У тѣхъ культуръ, которыя имѣютъ предпосѣвный періодъ болѣе длинный—у оз. хлѣбовъ—естественно, предпосѣвный гидромодуль будетъ менѣе, нежели вегетаціонный. У посѣвовъ же яровыхъ въ широкомъ смыслѣ слова отношеніе будетъ обратное. Неодинаковость этихъ величинъ такъ значительна у озимыхъ, что средній оросительный гидромодуль въ сущности не отвѣчаетъ никакимъ дѣйствительнымъ условіямъ—ни предпосѣвнымъ, ни вегетаціоннымъ. Такъ, у пшеницы гидромодуль предпосѣвнаго оросительнаго періода (онъ же будетъ и поливнымъ, т. к. предпосѣвно будетъ только одинъ поливъ) равенъ 0,169 ск. литр., вегетаціоннаго—0,753, а гидромодуль всего оросительнаго сезона равенъ 0,417 ск. л., при

Таблица 4.

Элементы гидромодуля. / Культуры.	Периоды въ дняхъ.						Нормы въ куб. саж.		
	Оросительный.			Поливной.			Оросительныя.		
	T^n Предп.	$T^в$ Вег.	T Ор. св.	t^n Предп.	$t^в$ Вег.	t Срд	M^n Предп.	$M^в$ Вег.	M Вс. св.
Оз. пшеница.....	137	78	215	137	23	—	200	575	775
Ячмень.....	110	91	201	110	33	—	200	400	600
Хлопокъ.....	23	146	169	23	25	24	135	776	911
Просо.....	11	63	74	11	16	14	200	650	750
	—	154	154	—	11	11	—	460	460

Элементы гидромодуля. / Культуры.	Нормы въ куб. саж.			Гидромодуль на 1 дес. въ сек. лтр.					
	Поливныя.			Оросительный.			Поливной.		
	m^n Предп.	$m^в$ Вег.	m Срд.	M^n/T^n Предп.	$M^в/T^в$ Вег.	M/T Вс. св.	m^n/t^n Предп.	$m^в/t^в$ Вег.	m/t Срд.
Оз. пшеница.....	200	144	172	0.169	0.853	0.417	0.169	0.725	—
Ячмень.....	200	133	167	0.210	0.509	0.345	0.210	0.466	—
Хлопокъ.....	135	97	131	0.679	0.615	0.624	0.679	0.449	0.632
Просо.....	200	137	169	2.104	1.010	1.173	0.104	0.991	1.397
	—	46	46	—	0.346	0.346	—	0.484	0.484

чемъ, конечно, фактически такого гидромодуля не было. То же самое и у оз. ячменя. У яровыхъ посѣвовъ предпосѣвный гидромодуль больше изъ-за краткости предпосѣвнаго періода; такъ, у хлопка M^n/T^n=0,679 ск. л., а $M^в/T^в$=0,615 ск. л.; у проса M^n/T^n=2,104 ск. л., а $M^в/T^в$=1.010. Какъ показываютъ цифры, у хлопка разница въ пользу предпосѣвнаго не такъ велика. У проса разница эта относительно почти такая же, какъ у оз. хлѣбовъ, хотя, какъ указано, въ обратную сторону. При этомъ абсолютное значеніе гидромодуля у проса превышаетъ эту величину у всѣхъ прочихъ культуръ. Очевидно, это объясняется лишь незначительнымъ % площади подъ просомъ, т. к., въ противномъ случаѣ, каналы мелкой сѣти, приспособленные къ меньшимъ расходамъ у всѣхъ другихъ культуръ, не были бы въ состояніи подать увеличенное количество воды. Поливной гидромодуль также разнится съ предпосѣвнымъ и вегетаціоннымъ

поливами, но по абсолютной величинѣ эта разница не такъ велика, какъ у оросительныхъ періодовъ у оз. хлѣбовъ и больше ея у яровыхъ. Если сначала поставить значеніе для предпосѣвнаго періода, а потомъ для вегетаціоннаго, то получится такой рядъ значеній: оз. пшеница 0.169 и 0,725 ск. л., оз. ячмень 0,210 и 0.466 с. л., хлопокъ 0.679 и 0.449 с. л. и просо 2.104 и 0.991 с. л. То обстоятельство, что вегетаціонный оросительный гидромодуль всѣхъ посѣвовъ больше поливного, зависитъ отъ налеганія поливокъ во время вегетаціоннаго періода. Такимъ образомъ, при вопросѣ, какую же изъ этихъ величинъ надо принять за основную при проектировкѣ, надо отмѣтить величину, соотвѣтствующую вегетаціонному оросительному періоду, т. к. только эта величина покрываетъ дѣйствительную потребность (вѣрнѣе, дѣйствительное потребленіе) посѣвовъ въ оросительной водѣ. Пользованіе средней величиной, т.-е. данными о расходахъ въ секунду за весь оросительный сезонъ, также невозможно, т. к. фактически потребленіе воды по такой средней величинѣ не происходитъ. Это относится какъ къ оз. хлѣбамъ, такъ и къ яровымъ посѣвамъ. Однако, болѣе существенно это замѣчаніе для озимыхъ, въ виду большой протяженности предпосѣвнаго періода у нихъ. У яровыхъ неодинаковость гидромодуля до и послѣ посѣва объясняется большей величиной предпосѣвной нормы. Въ частности, это главнымъ образомъ касается тѣхъ культуръ, которыя вегетаціонно поливаются по джоякамъ и грядкамъ, а этотъ способъ полива требуетъ меньше воды. При обслѣдованныхъ условіяхъ въ Ширабадѣ, правда, въ зависимости отъ этого-разницы между нормами не были такъ значительны изъ-за небрежнаго пользованія водой и большихъ потерь. Такимъ образомъ, при неэкономномъ пользованіи водой выгодность, въ смыслѣ меньшей потребности въ оросительной водѣ джояковъ, не такъ замѣтна.

Послѣ этихъ бѣглыхъ указаній на высоту и основный характеръ оросительнаго и поливного гидромодуля зададимся теперь вопросомъ, какую же изъ указанныхъ величинъ надо почесть красугольной для проекта. Всего проще, конечно, взять модуль всего оросительнаго сезона и, дѣля на этотъ модуль расходъ рѣки, получить сразу оросительную способность источника въ десятинахъ орошенной земли. Такъ когда-то разсчитывалъ Николай Дингельштедтъ (Опытъ изученія ирригаціи Туркестанскаго края, Сыръ-Дарьинская обл., изд. 1893 г., ч. I, стр. 220) и инженеръ

Н. А. Петровъ (Туркестанскія Вѣдомости за 1893 г.). Однако такіе расчеты весьма схематичны и, въ сущности, не въ состоянiи рѣшить вопросъ, т. к. расходъ рѣки неодинаковъ за весь оросительный сезонъ. Поэтому нельзя предполагать возможности обезпеченія данной орошаемой площади однимъ и тѣмъ же водянымъ токомъ съ начала до конца оросительнаго сезона. Если бы, несмотря на такую невозможность, все-же рѣшено было бы давать орошаемому полю одинъ и тотъ же водный токъ во все время поливокъ, то это было бы не только насиліемъ надъ источникомъ орошенія, но и надъ культурой. Дѣйствительно, какъ указывалось выше, предпосѣвный гидромодуль у хлѣбовъ въ 3—4 раза меньше вегетаціоннаго. Поэтому нельзя хлѣба орошать одной и той же струей за всѣ 215 дней ихъ оросительнаго сезона, а необходимо во время 137 дней предпосѣвныхъ поливовъ дать меньшій модуль, нежели за 78 дней вегетаціоннаго орошенія. Если такую мысль провести для всѣхъ культуръ, принявъ, однако, во вниманіе особенности каждой изъ нихъ, то надлежащимъ составомъ культуръ можно создать условія полнаго использованія рѣки. Какъ извѣстно, орошеніе въ Ширабадской долинѣ происходитъ круглый годъ, при чемъ съ теченіемъ времени мѣняются лишь орошаемыя культуры, но само орошеніе не прекращается [1]). Извѣстно также, что расходъ рѣки неодинаковъ: въ апрѣлѣ и маѣ онъ кульминируетъ, а ранней осенью спадаетъ до минимума. Соотвѣтствующимъ подборомъ культуръ возможно спроектировать такія условія, когда во время паводковъ орошалось бы много культуръ большимъ расходомъ, а во время низкаго стоянія воды мало или даже одна культура и притомъ малымъ расходомъ. Время отъ паводка до наименьшаго расхода займутъ культуры съ небольшимъ оросительнымъ сезономъ. При этомъ комбинировка такихъ культуръ должна предвидѣть постепенное прекращеніе орошенія одной культуры за другой, строго соотвѣтственно съ уменьшающимся за это время расходомъ рѣки. Слѣдовательно, въ распредѣленіи источника орошенія съ безусловнымъ использованіемъ его безъ остатка не можетъ быть препятствій со стороны возможности использованія этого лишь однимъ подборомъ культуръ. Но распредѣленіе такое все же нельзя произвести лишь съ одной заботой объ использованіи

[1]) Свѣдѣнія о непрерывности орошенія круглый годъ покоятся на опросныхъ данныхъ.

воды безъ остатка, не обращая вниманія, насколько экономически будутъ пріемлемы тѣ культуры, на долю которыхъ выпадетъ такое использованіе. Съ этой точки зрѣнія всего важнѣе и интереснѣе вопросъ о хлопкѣ. По цѣлому ряду причинъ, вполнѣ понятныхъ, желательно, во-первыхъ, даннымъ количествомъ воды оросить возможно большую площадь абсолютно и, во-вторыхъ, желательно относительно дать почтенное мѣсто хлопку среди другихъ культуръ.

Какъ показываетъ графикъ № 5, апрѣльскій паводокъ весьма хорошо используется вегетаціонными поливами оз. хлѣбовъ. Въ это основное положеніе нельзя внести коренныхъ измѣненій. Кромѣ озимыхъ, нѣтъ культуръ, которыя заканчивали бы свои вегетаціонныя поливки въ апрѣлѣ. Слѣдовательно, при желаніи можно на мѣсто озимыхъ поставить яровые (въ широкомъ смыслѣ) и поливать ихъ въ апрѣлѣ предпосѣвно. Технически и агрономически такимъ предпосѣвнымъ поливамъ нѣтъ препятствій. Препятствія такимъ посѣвамъ являются со стороны невозможности ихъ полить вегетаціонно, т. к. во время ихъ вегетаціонныхъ поливокъ расходъ рѣки быстро уменьшается. Такое уменьшеніе явно оставитъ значительную часть посѣвовъ безъ поливокъ, чего, конечно, не должно происходить. Стѣсненія такого рода придется испытать прежде всего хлопку, какъ культурѣ съ большимъ оросительнымъ періодомъ. Наименьшій расходъ Сурхана падаетъ на августъ, между тѣмъ, по наблюденіямъ 1916 г., хлопокъ поливается не только въ августѣ, но и сентябрѣ. Такимъ образомъ, вопросъ о площади (площади не въ %, а абсолютной), которую можно засѣять при данномъ расходѣ рѣки, рѣшается не возможностью предпосѣвныхъ поливокъ, а возможностью произвести вегетаціонныя поливки въ августѣ и сентябрѣ. Какое количество воды ни было бы лѣтомъ и весной, все же хлопка нельзя сѣять больше, нежели его можно оросить въ августѣ. Таково положеніе въ настоящее время. Въ будущемъ опытное учрежденіе освѣтитъ вопросъ, насколько необходимы хлопку августовская и сентябрьская поливки. Опытныя учрежденія другихъ районовъ Туркестана не склонны давать хлопчатнику позднихъ поливокъ. Такія поливки излишне затягиваютъ ростъ хлопка безъ надежды на созрѣваніе поздно завязавшихся коробочекъ. Туземная практика, наоборотъ, очень привязана къ позднимъ хлопковымъ поливамъ, увеличивающимъ, якобы, вѣсъ сырца. Возможно, что и здѣсь мы имѣемъ дѣло съ туземной привычкой позднихъ поливовъ.

Но, быть можетъ, южное положеніе Ширабадской долины позволяетъ вызрѣвать позднимъ коробочкамъ, благодаря сухой и теплой осени. Какъ бы то ни было, но пока, имѣя лишь данныя о непремѣнности такихъ поливовъ въ тузсмныхъ условіяхъ до критической оцѣнки этого пріема на будущихъ опытныхъ учрежденіяхъ, необходимо ихъ оставить и въ графикѣ проектируемаго водопользованія. Признаніе же этихъ поливокъ необходимыми автоматически кладетъ предѣлъ площади подъ хлопкомъ. Таковымъ предѣломъ будетъ 25% всей орошаемой площади на основаніи слѣдующихъ соображеній. Средній расходъ рѣки, по даннымъ табл. № 1, за самые полноводные мѣсяцы апрѣль и май равенъ приблизительно 25 кб. сж. въ секунду. Въ это время поливаются всѣ посѣвы; одни изъ нихъ имѣютъ вегетаціонные поливы (оз. хлѣба, люцерна), другіе—предпосѣвные (хлопокъ, просо). Гидромодуль вегетаціоннаго оросительнаго періода равенъ для пшеницы 0,853 ск. лтр., а для хлопка—0,615 с. л. Принимая въ грубомъ приближеніи этотъ гидромодуль для всѣхъ поливовъ этого времени (май, апрѣль) за 0,7 с. лтр. и полагая, что на поле дойдетъ лишь 50% воды, имѣющейся въ рѣкѣ (т.-е., что коэффиціентъ полезнаго дѣйствія системъ будетъ равенъ 50%), это количество—12.5 кб. с. мы дѣлимъ на 0.7 лтр. и получаемъ 178.571 дес.; слѣдовательно, въ это время рѣка въ состояніи оросить 178.571 десятину, и это будетъ всей той площадью, какова и можетъ быть орошена. Ясно, что такое количество земли не можетъ быть орошено въ августѣ и сентябрѣ, когда уровень и расходъ рѣки минимальный. Въ стремленіи увеличить площадь подъ хлопкомъ въ это критическое время, не надо давать поливовъ другимъ культурамъ. При обращеніи всей воды въ августѣ и сентябрѣ подъ хлопокъ возможно площадь его посѣвовъ получить также дѣленіемъ расхода рѣки на гидромодуль послѣднихъ хлопковыхъ поливовъ. Минимальный расходъ рѣки=3.7 кб. сж. Полагая коэффиціентъ полезнаго дѣйствія системъ попрежнему 50%, дѣлимъ 1.85 кб. сж. на 0.4 литра [1]) и получаемъ 46.250 дес. Если всю площадь орошаемой земли 178.571 д. принять за 100%, то максимальная площадь хлопковыхъ посѣвовъ 46.250 дес. будетъ равна такимъ образомъ 25.8%. Вотъ тотъ предѣлъ, выше котораго посѣвамъ хлопка нельзя переходить, если конечно, считать необходимыми поливки въ августѣ и сентя-

[1]) 0,4—гидромодуль послѣднихъ посѣвовъ хлопка (см. табл. 3).

брѣ. Однако и этотъ предѣлъ достигается съ большимъ напряженіемъ для всего хозяйства, т. к. въ это время вся вода направляется на хлопокъ, а другія культуры поэтому терпятъ нѣкоторое утѣсненіе. Помимо такого давленія на другія культуры есть еще нѣкоторый рискъ вслѣдствіе непостоянства режима рѣки. Не говоря уже о такомъ безводномъ годѣ, какъ 1917 г., когда Сурханъ несъ $^1/_{10}$ своего обычнаго расхода, весьма возможно нѣкоторое уменьшеніе воды, и это уменьшеніе сейчасъ же неблагопріятно отразится на посѣвахъ хлопка.

Тѣмъ же простымъ способомъ, какимъ найдена предѣльная площадь для хлопка, можно найти и предѣльную площадь для оз. хлѣбовъ. На первый взглядъ можетъ казаться, что изыскивать возможность наибольшей площади хлѣбныхъ посѣвовъ въ Ширабадской долинѣ нѣтъ основаній. Однако, лишь оз. хлѣба въ состояніи полезно для хозяйства использовать зимнюю воду и воду паводка. Впрочемъ, въ этомъ отношеніи полезно не идти до крайнихъ предѣловъ возможной къ орошенію подъ озимыя площади и изъ 5 кб. сж. зимняго расхода на оз. хлѣба взять 4 куба, полагая, что остающаяся вода можетъ быть обращена на кальмотажъ песковъ и промывку солонцовъ. Итакъ, изъ 4 кубовъ на поливъ поступитъ лишь 2 куба и, дѣля эти 2 куба на 0,2 литра (зимній гидромодуль оз. посѣвовъ), получаемъ 100.000 дес. или 56% отъ общей посѣвной площади. Оз. хлѣба и хлопокъ, будучи главными культурами, займутъ 80% всей площади. Распредѣленіе остальныхъ 20% не представитъ большой трудности. Въ эти 20% должны войти люцерна и лѣтніе посѣвы съ кратковременнымъ оросительнымъ періодомъ. Люцерна не войти не можетъ, и вопросъ заключается лишь въ томъ, какой % площади она должна занять. Въ наиболѣе интенсивныхъ хлопковыхъ районахъ Ферганы люцерна, конечно, утѣснена хлопкомъ, но все же присутствуетъ. Въ такихъ районахъ, какъ это ни странно, люцерна наравнѣ съ хлопчатникомъ являются двумя главными культурами, хотя, конечно, площадь, занимаема ими, далеко не одинакова. Фергана, какъ богатая область промышленнаго хлопководства, могущая хорошей цѣной привлекать люцерну изъ менѣе интенсивныхъ районовъ, можетъ давать столь малое мѣсто люцернѣ, что ея урожай не въ состояніи прокормить ферганскій скотъ. Какъ антиподъ этого положенія, является Хивинскій оазисъ, все необходимое для продовольствія своихъ жителей и сво-

его скота сѣющій у себя и даже отчасти снабжающій продовольствіемъ окрестныхъ кочевниковъ. Повидимому, Ширабадская долина не будетъ вполнѣ подходить ни къ одному изъ этихъ двухъ крайнихъ примѣровъ. Съ одной стороны, она не можетъ дать немедленно до 80% своей площади подъ хлопокъ (не говоря уже о невозможности орошенія такой площади при желаніи продуктивно использовать источникъ орошенія), т. к. такое хозяйство не сможетъ развить такую производительность, чтобы покупать со стороны все продовольствіе и фуражъ, а съ другой—ему нѣтъ необходимости все для себя необходимое сѣять дома, т. к. сосѣднія предгорья и верховья системы могутъ давать болѣе или менѣе дешевый хлѣбъ и фуражъ. Кромѣ того, почвенныя условія Ширабадской долины требуютъ для своего возможно быстраго приведенія въ культурное состояніе расширенія площади именно такихъ посѣвовъ, какъ люцерна. Такыровидныя пространства, отличающіяся плохой водопроницаемостью и нѣкоторой засоленностью, будучи пронизаны мощной корневой системой люцерны, скорѣе будутъ разсолонены и пріобрѣтутъ структурность. Также полезна люцерна будетъ и районамъ съ бугристыми песками, которымъ недостаетъ органическаго вещества. Вслѣдствіе всѣхъ этихъ причинъ не полезно будетъ для будущаго хозяйства дать люцернѣ такое же ничтожное мѣсто, какое она занимаетъ сейчасъ. Для опредѣленія % площади, какую надо отвести подъ люцерну, интересно будетъ сдѣлать справку о той площади, какая занимается нынѣ люцерной въ Хивинскомъ оазисѣ въ различныхъ его районахъ, т. к. эти условія будутъ все же ближе по суммѣ условій, нежели ферганскія. По даннымъ 1914 г., % люцерны отъ общей посѣвной площади въ нисходящемъ порядкѣ таковъ: въ Куня-Ургенчскомъ бекствѣ 32,7%, въ Шураханскомъ участкѣ 20,0%, въ Чимбайскомъ участкѣ 15,9% и въ Ходжейлинскомъ бекствѣ 10,7% (С. К. Кондрашевъ. Водопользованіе и орошаемое хозяйство Хивинскаго оазиса, стр. 39). Какъ показываютъ эти цифры, % подъ люцерной въ Хивинскомъ оазисѣ вообще высокъ. Причины этого указывались выше—хивинское хозяйство самопрокармливаетъ свой скотъ. Наибольшая изъ этихъ цифръ—32.7% относится къ ненормальнымъ условіямъ безводнаго Куня-Ургенча и потому не должна быть принимаема во вниманіе при расчетѣ нормальныхъ условій. Впрочемъ, въ одномъ отношеніи высокій % куня-ургенчской люцерны интересенъ для Ширабa-

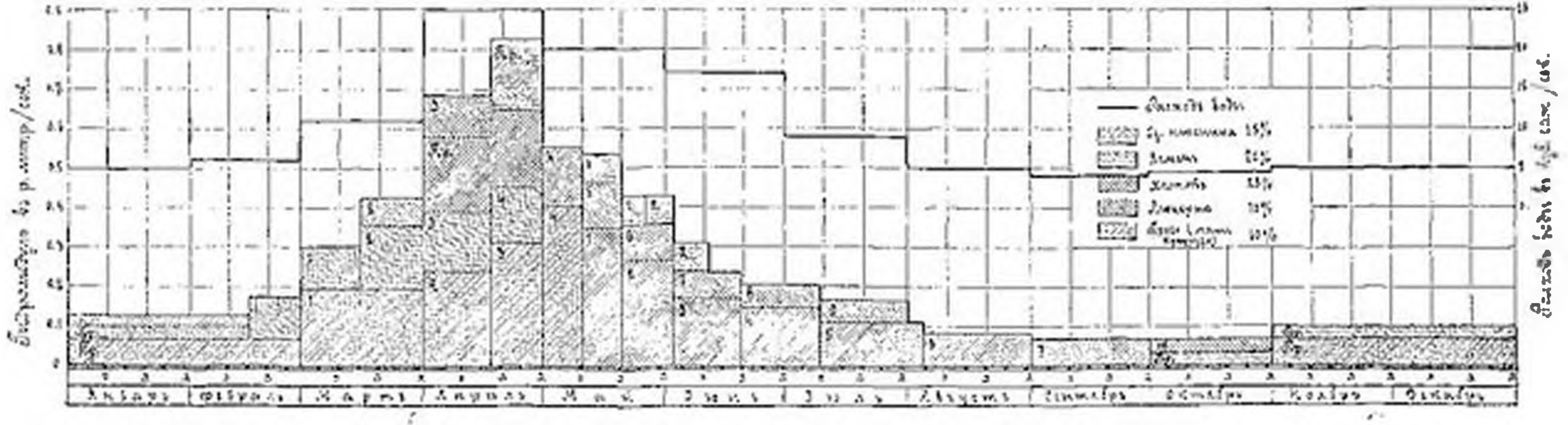
да. Относительная величина площади подъ люцерной въ Куня-Ургенчѣ объясняется исключительнымъ маловодьемъ этого района. Другіе посѣвы значительно сократили свою площадь изъ-за краткости оросительнаго сезона (хлопокъ, наприм., совсѣмъ ушелъ съ куня-ургенчскихъ полей, а люцерна осталась), т.к. она чрезвычайно засухо-устойчива и эластична въ поливныхъ срокахъ. Правда, при недостаточномъ орошеніи люцерна даетъ меньшее число укосовъ, но все же выживаетъ. Если не принимать высокаго % подъ люцерной въ Куня-Ургенчѣ, то въ условіяхъ спабженія своего скота своимъ фуражемъ % люцерны въ Хивинскомъ оазисѣ колеблется отъ 20.0% (Шурахань) до 10.7%. Въ этихъ предѣлахъ надо проектировать и площадь люцерны въ Ширабадѣ. Справедливѣе ее взять въ размѣрѣ нашей границы, именно 10%, т. к. эта цифра относится къ Ходжейли, гдѣ % подъ хлопкомъ былъ наибольшій и гдѣ получался фуражъ изъ хлѣбныхъ окраинъ оазиса. Такое положеніе будетъ существовать и въ Ширабадѣ, который при развитіи въ немъ хозяйства можетъ надѣяться на полученіе части необходимаго фуража изъ верховьевъ Сурхана. Итакъ, люцернѣ отведется въ будущемъ хозяйствѣ 10%. Остается свободныхъ лишь 10%, ихъ надо отдать тѣмъ культурамъ, которыя имѣли бы краткій оросительный сезонъ, начинающійся въ маѣ и оканчивающійся въ іюлѣ. Невозможно на оставшуюся площадь помѣстить такую культуру, которая требовала бы орошенія и въ августѣ, т. к. въ это время низкаго расхода Сурхана всю воду надо обратить на хлопокъ. Поэтому здѣсь нельзя помѣстить джугару или позднеспѣлую кукурузу такихъ сортовъ, какъ, наприм., кутаисскій гибридъ, лимингъ, миннезота и имъ подобные. Однако, выборъ подходящихъ для этого условій достаточно обширенъ. Это будутъ типичныя паводковыя культуры для туркестанскихъ условій вообще: просо, машъ, кунжутъ и скороспѣлая кукуруза. Изъ этихъ культуръ просо сейчасъ въ Ширабадѣ пользуется наибольшимъ изъ перечисленныхъ культуръ распространеніемъ. Чтобы не затемнять проектируемую схему большимъ числомъ культуръ, проще принять, что оставшіеся 10% площади будутъ отведены подъ просо. На этой площади возможно помѣстить и другія культуры (кунжутъ, машъ), отвѣчающія указанному выше требованію кратковременности оросительнаго сезона, но съ такимъ расчетомъ, чтобы ихъ общая площадь не превышала 10% отъ общей посѣв-

ной площади. Отъ того, что 10% будутъ разбиты между нѣсколькими культурами одного поливочнаго характера, характеръ общей поливочной кривой не измѣнится и поэтому для простоты лучше принять, что вся площадь занята просомъ. Такимъ образомъ, выяснивъ составъ основныхъ культуръ: оз. пшеница 35%, оз. ячмень 20%, хлопокъ 25%, люцерна 10% и просо 10%. Согласно такому составу культуръ и примѣнительно къ результатамъ работъ 1916 г. для проектируемыхъ условій предположены такіе поливы (табл. № 5).

На основаніи этой таблицы вычерченъ проектный графикъ водопользованія (на черт. № 7). При сравненіи кривой расхода рѣки съ поливочной кривой невольно бросается въ глаза ихъ полная аналогія. Т. к. кривая расхода рѣки самодавлѣюща, то такая аналогія достигнута въ проектѣ полнымъ приспособленіемъ хозяйства къ режиму источника. Конечно, такое согласованіе на чертежѣ укладывается легко и свободно, но можетъ явиться опасеніе, насколько полезно будетъ ширабадскому земледѣлію полное отсутствіе своего поливочнаго характера и рабское слѣдованіе при поливкахъ за режимомъ источника. Безспорно, что земледѣлію удобнѣе было бы располагать водой когда угодно и въ какомъ угодно количествѣ. Однако, ограниченность водныхъ запасовъ и измѣненіе ихъ во времени позволило бы земледѣлію при его самостоятельномъ поведеніи въ поливкахъ использовать далеко не все количество воды источника орошенія. Поэтому остается лишь второй путь—путь приспособленія земледѣлія къ источнику. Правда, при такомъ приспособленіи придется преоборотъ много организаціонныхъ трудностей каждому хозяйству въ отдѣльности, а главное, ихъ полной совокупности, чтобы вся система дѣйствовала безъ внутреннихъ треній. Для этого каждое хозяйство должно быть обуреваемо мыслью объ общей планомѣрности. Общій планъ долженъ быть спроектированнымъ такъ, чтобы избѣжать давленія въ срокахъ, нормахъ и секундномъ расходованіи на культуры. Въ виду того, что поливы въ Ширабадскомъ районѣ производятся круглый годъ, графикъ обнимаетъ также полный годъ, начиная съ января и кончая декабремъ. Разсмотрѣніе этого графика удобнѣе начать не съ начала календарнаго года, а съ начала сельскохозяйственнаго, т.-е. съ 1 октября. Къ этому времени кончаются всѣ поливы текущаго года и начинаются предпосѣвные поливы подъ оз. хлѣба. Изъ оз. хлѣбовъ ячмень начи-

Графика режима полива 1 десятины

въ Ширабадской вол. применительно къ расходу р. Сурхана



Черт. № 7 (къ стр. 38).

Таблица 5.

Культуры.	% составъ культуръ.	№ № поливовъ.	Пол. норма к. с. на дес.	Поливн. періодъ.		Дифференціальное поливное періодъ въ сутк.	Поливн. гидром. потребл. (сек. втр.)	
				Начало.	Конецъ.		Для 1 десятины.	При % составѣ культуръ.
Оз. пшеница.	35	Пр.	200	I. XI	28. II	120	0. 192	0. 063
		1	150	I. III	31. III	31	0. 560	0. 196
		2	100	I. IV	17. IV	17	0. 681	0. 238
		3	100	18. IV	30. IV	13	0. 890	0. 342
		4	100	I. V	10. V	10	1. 157	0. 405
Оз. ячмень.	20	Пр.	200	1. X	15. II	138	0. 168	0. 034
		1	130	16. II	15. III	28	0. 537	0. 107
		2	110	16. III	31. III	16	0. 796	0. 159
		3	110	I. IV	17. IV	17	0. 749	0. 150
		4	80	18. IV	30. IV	13	0. 712	0. 122
Хлопокъ.	25	Пр.	200	I. IV	30. IV	30	0. 772	0. 193
		1	120	II. V	20. V	10	1. 389	0. 347
		2	120	21. V	2. VI	13	1. 068	0. 267
		3	100	3. VI	19. VI	17	0. 681	0. 170
		4	100	20. VI	9. VII	20	0. 579	0. 145
		5	100	10. VII	4. VIII	26	0. 445	0. 111
		6	80	5. VIII	31. VIII	27	0. 343	0. 086
		7	70	1. IX	30. IX	30	0. 270	0. 068
Люцерна.	10	1	100	1. I	15. II	46	0. 252	0. 025
		2	100	16. III	16. III	16	0. 723	0. 072
		3	150	I. IV	17. IV	17	1. 027	0. 102
		4	130	I. V	10. V	10	1. 505.	0. 151
		5	100	II. V	20. V	10	1. 157	0. 116
		6	100	21. V	2. VI	13	0. 890	0. 089
		7	100	3. VI	19. VI	17	0. 681	0. 068
		8	100	20. VI	9. VII	20	0. 579	0. 058
		9	100	10. VII	31. VII	22	0. 526	0. 053
		10	100	1. X	31. X	31	0. 373	0. 037
Просо (маш, кунжутъ, кукуруза).	10	Пр.	200	18. IV	30. IV	13	1. 781	0. 178
		1	100	II. V	26. V	16	0. 723	0. 072
		2	100	27. V	11. V	16	0. 723	0. 072

нается раньше поливками, т. к. онъ весной раньше поспѣваетъ и поливы начинаются съ 1 октября и тянутся безпрерывно до 15 февраля слѣдующаго года. Предпосѣвный періодъ, такимъ образомъ, у ячменя будетъ продолжаться 138 дней, что при предпосѣвной нормѣ въ 200 кб. с. даетъ гидромодуль 0.168, а при данномъ составѣ культуръ 0.034 ск. лтр. на 1 дес. Оз. пшеница начинается предпосѣвными поливками съ 1 ноября и оканчивается 28 февраля. Въ виду большой протяженности предпосѣвныхъ поливокъ у оз. хлѣбовъ ихъ вегетаціонные поливы начинаются сейчасъ же вслѣдъ за окончаніемъ предпосѣвныхъ поливовъ. Вегетаціонныхъ поливовъ у оз. хлѣбовъ по 4, у оз. пшеницы они начинаются 1 марта и оканчиваются 10 мая, у оз. ячменя они идутъ съ 16 февраля до 30 упрѣля. У обѣихъ культуръ поливы идутъ послѣдовательно одинъ за другимъ, граничa между собою, но не налагая и не образуя между-поливныхъ промежутковъ. Въ соотвѣтствіи съ расходомъ рѣки, увеличивающимся во время вегетаціонныхъ поливовъ оз. хлѣбовъ и достигающимъ своей кульминаціонной точки ко времени послѣдняго изъ вегетаціонныхъ поливовъ, ихъ гидромодуль все увеличивается съ каждымъ поливомъ, достигая наибольшей величины при послѣднемъ поливѣ. Достигается это сокращеніемъ поливныхъ періодовъ, которые правильно уменьшаются; оз. пшеница имѣетъ такой ниспадающій рядъ поливныхъ періодовъ въ дняхъ: 31, 17, 13, и 10. У оз. ячменя рядъ этотъ не совсѣмъ правиленъ, но характеръ его тотъ же 28, 16, 17 и 13. Поливныя нормы съ теченіемъ времени уменьшаются. Т. к. съ теченіемъ времени расходъ рѣки увеличивается, то въ этомъ какъ-будто замѣчается нѣкоторое противорѣчіе. Однако противорѣчія нѣтъ: вслѣдствіе уменьшенія поливныхъ періодовъ секундные расходы увеличиваются. Уменьшеніе же нормъ всецѣло покоится на всякихъ наблюденіяхъ и зависитъ отъ постепенно уменьшающейся проницаемости почвы. Какъ общее правило, первые поливы всегда имѣютъ большую норму, а послѣдніе наименьшую. Если конечные результаты наблюденій покоятся на многочисленныхъ учетахъ, то поливныя нормы представляютъ собою правильно уменьшающійся рядъ (см., напр., результаты наблюденій въ Хивѣ: „Орош. хозяйство Хивинскаго оазиса“, стр. 161, 174 и др.). Въ полномъ соотвѣтствіи съ этимъ поливныя нормы для пшеницы такъ уменьшаются: 150, 100, 100 и 100 к. с., для ячменя: 130, 110, 110 и 80 к. с.

Вегетаціонные поливы озимыхъ кончаются въ апрѣлѣ; лишь послѣдній поливъ пшеницы захватываетъ 10 дней мая. Въ апрѣлѣ же начинаетъ поливаться хлопокъ. Его предпосѣвный поливъ продолжается весь апрѣль. Благодаря этому апрѣльскій паводокъ имѣетъ хорошее использованіе. Онъ расходуется усиленнымъ окончаніемъ вегетаціонныхъ поливовъ оз. хлѣбовъ и предпосѣвнымъ поливомъ хлопка. Вегетаціонныхъ поливовъ хлопка 7; они тянутся одинъ за другимъ непосредственно съ 11 мая до 30 сентября. Вслѣдствіе разницы условій въ почвѣ, удобреніи и обработкѣ, естественно ожидать, что съ теченіемъ времени хлопокъ будетъ отставать въ ростѣ въ однихъ пунктахъ долины по сравненію съ другими, а поэтому съ теченіемъ времени необходимо увеличивать поливные періоды. Такое увеличеніе вполнѣ согласуется съ расходомъ рѣки этого времени. Во время производства вегетаціонныхъ поливовъ хлопка расходъ Сурхана неизмѣнно падаетъ, достигая къ августу и сентябрю своего минимальнаго расхода за годъ. Въ силу увеличенія періодовъ гидромодуль падаетъ, и это паденіе идетъ параллельно паденію расхода рѣки. Длина поливныхъ періодовъ у хлопка постепенно и правильно увеличивается такимъ образомъ: 10, 13, 17, 20, 26, 27 и 30 дней. Гидромодуль поливной соотвѣтственно также понижается: 1,389 ск. лтр., 1.068, 0.681, 0.579, 0.445, 0.343 и 0,270 ск. лтр. Послѣдній день послѣдняго полива хлопка непосредственно примыкаетъ къ первому дню предпосѣвнаго полива оз. хлѣбовъ и, такимъ образомъ, годовой поливочный циклъ является замкнутымъ. Поливныя нормы хлопка также уменьшаются, какъ и у оз. хлѣбовъ. У него это уменьшеніе для вегетаціонныхъ поливовъ идетъ такимъ образомъ: 120, 120, 100, 100, 100, 80 и 70 кб. сж. воды на 1 дес. за поливъ.

Главный характеръ графика уже опредѣлился поливами указанныхъ двухъ культуръ—оз. хлѣбовъ и хлопка. Поливы люцерны и проса не мѣняютъ этого основного характера поливовъ. У люцерны всѣхъ поливовъ 10. Въ виду большой приспособленности люцерны какъ во времени поливовъ, такъ и къ нормамъ при ея поливахъ не соблюдено правило о сокращеніи нормъ съ теченіемъ времени и объ увеличеніи поливныхъ періодовъ. Элементы водопользованія избирались чаще примѣнительно къ возможности. Такъ, во время паводка люцернѣ вода дается болѣе обильными нормами (150 и 130 кб. сж.), нежели въ другое время.

Просо имѣетъ лишь два вегетаціонныхъ полива. Въ своемъ конечномъ видѣ средніе проектные элементы представляются такимъ образомъ (табл. № 6).

Таблица 6.

Элементы гидромодуля. / Культуры.	Періоды въ днях.						Нормы въ куб. саж.		
	Оросительный.			Поливной.			Оросительныя.		
	Предп.	Вег.	Орос. сез.	Предп.	Вег.	Средн.	Предп.	Вег.	Всего сез.
Оз. пшеница	120	71	191	120	18	—	200	450	650
Ячмень	138	74	212	138	19	—	200	430	630
Хлопокъ	30	143	173	30	20	25	200	690	890
Люцерна	—	304	304	—	20	20	—	1080	1080
Просо (маишъ, кукуруза)	13	32	45	13	16	14	200	200	400

Элементы гидромодуля. / Культуры.	Нормы въ куб. саж.			Гидромодуль на 1 дес. сек./литр.					
	Поливныя.			Оросительный.			Поливной.		
	Предп.	Вег.	Средн.	Предп.	Вег.	Всего сез.	Предп.	Вег.	Средн.
Оз. пшеница.....	200	113	156	0.193	0.734	0.394	0.193	0.727	—
Ячмень.....	200	108	154	0.168	0.673	0.344	0.168	0.658	—
Хлопокъ.....	200	99	150	0.772	0.558	0.595	0.772	0.573	0.694
Люцерна	—	108	108	—	0.411	0.411	—	0.625	0.625
Просо (маишъ, кукуруза).....	200	100	150	1.781	0.723	1.029	1.781	0.723	1.240

Сравнивая эти свѣдѣнія съ данными фактическаго модуля, легко найти ихъ значительное сходство. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ замѣчается, правда, небольшое расхожденіе между наблюденными и проектирусмыми элементами водопользованія. Такое расхожденіе объясняется стремленіемъ общую поливочную кривую полиѣе приспособить къ режиму рѣки. Однако, такое приспособленіе не идетъ настолько далеко, чтобы быть вреднымъ культурѣ. Наблюденный оросительный сезонъ находится на уровнѣ двухсотъ дней (215 у пшеницы и 201 у ячменя), на томъ же уровнѣ, приблизительно, находится и проектный (191 у пше-

ницы и 212 у ячменя). Болѣе этого приближается проектная величина періодовъ къ наблюденнымъ у хлопка. У него по наблюденіямъ предпосѣвный періодъ равенъ 23 днямъ, вегетаціонный 146 и весь оросительный сезонъ 169. По проекту соотвѣтственныя цифры таковы: 30, 143 и 173 дня. По проекту нѣсколько увеличенъ предпосѣвный періодъ. Это сдѣлано изъ желанія полнѣе использовать паводокъ рѣки и въ предвидѣніи непремѣннаго расширенія границъ препосѣвнаго періода съ расширеніемъ посѣвовъ хлопка. Наблюденная величина—23 дня—была замѣчена на небольшой площади одной системы. Ясно, что при посѣвахъ на всей длинѣ рамки этого срока надо нѣсколько раздвинуть. Оросительный сезонъ проса по проекту уменьшенъ съ 74 дней до 45 въ силу уменьшенія числа вегетаціонныхъ поливовъ на одинъ. Если же потребуется третій вегетаціонный поливъ, то тогда величина проектнаго оросительнаго сезона будетъ почти равна наблюденному. Наиболѣе измѣненнымъ оказался въ проектѣ періодъ люцерны: со 154 дней наблюденныхъ онъ повышенъ до 304. Послѣднюю цифру не надо, впрочемъ, понимать, какъ время сплошныхъ поливовъ; это время съ перваго дня перваго полива до послѣдняго дня послѣдняго полива; т. к. между поливами у люцерны были промежутки безполивного времени, то дѣйствительно поливного времени оказалось меньше—202 дня. Все же и эта цифра больше наблюденной — 154-хъ дней. Увеличеніе произошло изъ желанія поставить люцерну въ лучшія условія по сравненію съ настоящими. Въ настоящее время люцерна находится явно въ загонѣ. Поливается мало и рѣдко, имѣетъ крайне плохой видъ и даетъ неважные урожаи. Словомъ, богатство климата здѣсь совсѣмъ не используется люцерной изъза явно недостаточныхъ поливовъ.

Поливные періоды болѣе уравнены въ проектѣ по сравненію съ фактическимъ положеніемъ дѣлъ. По наблюденіямъ средніе вегетаціонные періоды таковы: пшеница—23 дня, ячмень—33, хлопокъ—25, просо—16, люцерна—11. Въ проектѣ они предположены болѣе однообразными: хлопокъ—20 дней, люцерна—тоже 20, ячмень—19, пшеница—18 и просо—16.

Предпосѣвныя нормы также уравнены въ проектѣ, т. к. до посѣва вліяніе культуры и техники орошенія не сказывается въ разницѣ нормъ. Онѣ всѣ приняты въ 200 кб. сж., ихъ значительная величина можетъ встрѣтить возраженія. Мотивомъ къ уве-

личенію ихъ послужило желаніе сохранить воду въ болѣе нужное время. На большинствѣ площади—80%—предпосѣвные поливы производятся во время, когда возможно дать такія увеличенныя нормы. Оз. хлѣба—55% площади—исподволь поливаются всю зиму, а хлопокъ—25%—во время паводка рѣки. Вегетаціонныя нормы фактически таковы: хлопокъ 776 кб. сж. воды, пшеница—575, просо—550, люцерна 460 и ячмень—400. По проекту онѣ нѣсколько измѣнены: люцерна—1080 кб. сж., хлопокъ—690, пшеница—450, ячмень—430 и просо 200 кб. сж. Это сравненіе показываетъ, что люцерна поставлена на первомъ мѣстѣ. Послѣ сказаннаго выше о необходимости улучшить ея теперешнее положеніе, это не будетъ неожиданнымъ. Хлопокъ получаетъ почти ту же норму, а оз. хлѣба не имѣютъ прежней значительной разницы. Нормы оросительнаго сезона фактически были такія: хлопокъ 911 кб. сж., пшеница—775, просо—750, ячмень—600 и люцерна—460. Неправильность такого ряда видна сразу: просо—кратковременная лѣтняя культура получаетъ воды почти столько, сколько пшеница и больше ячменя и люцерны. Поэтому оросительныя нормы спроектированы слѣдующимъ, болѣе справедливымъ образомъ: люцерна 1080 кб. сж., хлопокъ—890, пшеница—650, ячмень—630 и просо—400.

Изъ поливныхъ нормъ наибольшій интересъ имѣютъ вегетаціонныя. Подобно другимъ элементамъ гидромодуля, въ проектѣ средняя поливная вегетаціонная норма колеблется меньше, нежели фактически, т. ч. при неустройствѣ теперь водопользованія въ Шпрабадѣ элементы его водопользованія имѣютъ наклонность быть неустойчивыми. Нисходящій рядъ наблюденныхъ нормъ таковъ: пшеница 144 куба, просо—137, ячмень—133, хлопокъ—97 и люцерна 46 кб. сж. Въ проектномъ видѣ эти же величины болѣе однообразны: пшеница 113 кб. сж., ячмень—108, люцерна—108, просо—100 и хлопокъ—99.

Переходимъ къ послѣднему элементу водопользованія къ гидромодулю. Для оз. хлѣбовъ интересенъ и важенъ какъ гидромодуль предпосѣвнаго, такъ и вегетаціоннаго періода. Для яровыхъ посѣвовъ важнѣе лишь вегетаціонный. Въ зависимости отъ рода посѣвовъ для проектныхъ расчетовъ большее значеніе имѣетъ оросительный гидромодуль, нежели поливной. Послѣдній показываетъ величину расхода за какой-либо отдѣльный поливъ, но значеніе его еще не даетъ понятія объ общемъ требованіи

данной культуры въ оросительной водѣ. Отдѣльные поливы могутъ или налегать одинъ на другой, или быть разъединенными между-поливными періодами. Оросительный періодъ, учитывая потребность въ водѣ данной культуры за все время ихъ орошенія, не принимаетъ во вниманіе совмѣщеніе поливовъ или рѣдкую разстановку и показываетъ тотъ дѣйствительный расходъ, которымъ надо обезпечить каждую десятину данной культуры. Гидромодуль предпосѣвнаго періода у оз. хлѣбовъ вслѣдствіе большой протяженности періода (около двухсотъ дней) очень невеликъ и фактически колеблется отъ 0.169 ск. лтр. до 0.210 а въ проектѣ принятъ въ 0.168 ск. лтр (ячмень) и 0.193 (пшеница).

Гидромодуль вегетаціоннаго періода предположенъ у хлѣбовъ также болѣе однообразный: пшеница—0.734, ячмень—0.673 ск. лтр; фактически они разнятся больше: пшеница—0.853, ячмень —0.509 ск. л. Вегетаціонный оросительный гидромодуль у хлопка по наблюденіямъ равенъ 0.615 с. лтр., а по проекту 0.558 ск. лтр. Больше отличается фактическій проектный гидромодуль у проса—1.010 ск. лтр. по наблюденіямъ и 0.723 по проекту. У люцерны же такого различія нѣтъ: 0.346 ск. лтр. фактическій и 0.411 по проекту. Такимъ образомъ, всѣ эти секундные расходы явно меньше той величины, какая обычно принята при массовыхъ расчетахъ—1 кб. сж. на 10.000 дес. или 1 ск. л. на 1 дес. Несходство этого обычнаго масштаба съ указанными происходитъ главнымъ образомъ не столько отъ абсолютной разницы внѣ времени, сколько отъ измѣненія наблюденнаго гидромодуля съ теченіемъ времени. Указанная абсолютная разница гидромодуля уменьшается тѣмъ, что указанныя величины гидромодуля для Ширабадской долины касаются расхода на поляхъ, тогда какъ обычно говорятъ о расходѣ въ головѣ магистральнаго канала. Въ силу потерь въ сѣти, возможно указанная разница и не будетъ такъ велика. Главное же различіе въ измѣненіи наблюденныхъ расходовъ, тогда какъ принято считать этотъ расходъ неизмѣняющимся во все время оросительнаго сезона. Такое неизмѣненіе невозможно, т.к. не можетъ же какая-либо культура или данная ихъ совокупность потреблять или требовать одно и то же количество воды въ мартѣ, маѣ и сентябрѣ. Чтобы яснѣе прослѣдить такое измѣненіе, которое вполнѣ наглядно видно изъ всѣхъ графиковъ водопользованія, представленныхъ выше,

сгруппируемъ въ одной таблицѣ свѣдѣнія о расходѣ рѣки, потребленіе воды 1 дес. даннаго состава культуръ и о количествѣ орошающейся площади каждые полъ-мѣсяца въ таблицѣ № 7.

Таблица 7.

Дата.	Расх. Сурхана въ куб. сж. въ секунду.	На 1 дес. даннаго состава культуръ.		Что поливается (цифры означаютъ номеръ полива).
		Сумма гидромодуля въ сек. литрахъ.	% орош. площади.	
1-I	5.2	0.127	65	Пшен., просо, ячмень, пр. люцерна 1
15-I	5.3	0.127	65	„ „ „ „ „ „
1-II	5.4	0.127	65	„ „ „ „ „ „
15-II	5.8	0.127	65	„ „ „ „ „ „
1-III	6.9	0.303	55	Пшеница 1. ячмень 1
15-III	9.5	0.427	65	Пшен. 1, ячмень 2, люцерна 2
1-IV	20.2	0.683	90	Пшен. 2, ячм. 3, хлоп. пр., люцерна 3
15-IV	28.1	0.683	90	„ „ „ „ „
1-V	25.0	0.955	90	Пшен. 3, ячм. 4, хлоп. пр., просо пр.
15-V	20.4	0.535	45	Хлоп. 1, люцерна 5, просо 1
1-VI	20.4	0.428	45	Хлоп. 2, люцерна 6, просо 2
15-VI	13.2	0.238	35	Хлоп. 3, люцерна 7
1-VII	13.2	0.203	35	Хлоп. 4, люцерна 8
15-VII	9.3	0.164	35	Хлоп. 5, люцерна 9
1-VIII	5.8	0.111	25	Хлоп. 5
15-VIII	4.3	0.080	25	Хлоп. 6
1-IX	3.7	0.068	25	Хлоп. 7
15-IX	3.8	0.068	25	Хлоп. 7
1-X	4.4	0.071	35	Ячмень пр., люцерна 10
15-X	4.7	0.071	35	„ „ „ „
1-XI	5.0	0.102	55	Ячмень пр., люцерна пр.
15-XI	5.2	0.102	55	„ „ „ „
1-XII	5.2	0.102	55	„ „ „ „
15-XII	5.2	0.102	55	„ „ „ „

Таблица эта показываетъ полный проектный параллелизмъ между расходомъ рѣки и суммарнымъ гидромодулемъ при данномъ составѣ культуръ въ указанные сроки. Времени наименьшаго расхода Сурхана въ сентябрѣ соотвѣтствуетъ наименьшій гидромодуль въ 0.068 ск. лтр. на 1 дес., когда поливается одинъ лишь хлопокъ. Времени паводка Сурхана соотвѣтствуетъ наибольшій гидромодуль въ 0.965 ск. л., когда поливается 90% всей поливной площади. Однако полной аналогіи между расходомъ рѣки и площадью орошаемыхъ культуръ нѣтъ. Въ этомъ нѣтъ противорѣчія, п. ч. ежесекундно и каждодневно орошаемая площадь зависитъ отъ суммарнаго оросительнаго гидромодуля, а онъ, какъ видно было изъ сопоставленія выше, вполнѣ согласуется съ расходомъ рѣки. Слѣдовательно, обычное представленіе о необходимости обезпеченія каждой единицы площади какимъ-либо расходомъ воды въ секунду, не измѣняющимся все время оросительнаго сезона, не соотвѣтствуетъ дѣйствительности. Расходъ этотъ въ данномъ случаѣ измѣняется сообразно измѣненію расхода рѣки въ желаніи къ ней приспособиться. Изъ такого положенія не надо дѣлать выводъ, что проектное соотвѣтствіе рѣки и поливочной кривой есть исключительный проектный случай. Какъ мы видѣли въ графикѣ и таблицѣ водопользованія въ Ширабадской долинѣ, такое соотвѣтствіе существуетъ фактически. Возможно, что и этотъ случай будетъ признанъ неубѣдительнымъ, т. к. изъ-за ширабадскаго маловодья ширабадское земледѣліе вынуждено приспособляться къ режиму источника. Если бы существовалъ даже гдѣ-либо въ предполагаемыхъ условіяхъ неисчерпаемый источникъ орошенія, то и тогда расходъ оросительной воды не былъ бы всегда одинаковъ изъ-за самаго существа требованій посѣвовъ и климата. Ясно, что въ февралѣ, когда еще сравнительно холодно и когда требуется малый токъ воды, требованіе это не будетъ равнымъ требованію въ маѣ, когда усиленная транспирація растеній и единовременный поливъ всѣхъ культуръ предъявляютъ значительно большія требованія на воду, нежели въ февралѣ или октябрѣ. Словомъ, измѣненіе поливочной кривой диктуется физіологіей растеній, климатомъ и существомъ сельскаго хозяйства. Поэтому задачей настоящихъ предварительныхъ замѣчаній и было согласованіе требованій на воду орошаемаго поля съ источникомъ орошенія.

V. Заключеніе.

Настоящая работа представляетъ собою значительное усложненіе стараго вопроса объ организаціи водопользованія по сравненію со старыми представленіями этого дѣла, о которыхъ говорилось выше. Однако эта попытка рѣшить задачу объ основаніяхъ и организаціи водопользованія въ Ширабадской долинѣ при ея орошеніи водами р. Сурхана представляетъ собою не болѣе какъ первое приближеніе къ дѣйствительному разрѣшенію поставленной задачи. Неразрѣшеніе задачи во всей ея полнотѣ произошло исключительно по недостатку матеріаловъ. Авторъ этой работы совершенно ясно давалъ себѣ отчетъ, какія изъ сторонъ водопользованія необходимо поставить въ его основаніе, онъ былъ далекъ отъ представленія объ элементарности и несложности поставленныхъ вопросовъ. Недостатокъ свѣдѣній былъ причиной того, что настоящая работа приняла опредѣленно предварительный характеръ. Для обоснованія раціональнаго водопользованія далеко не достоточно тѣхъ свѣдѣній, какія послужили матеріаломъ для настоящей работы. Для этого необходимо матеріалы: 1—о размѣрѣ водопользованія, 2—очереди водопользованія, 3—орошаемыхъ культурахъ, 4—экономикѣ сельскаго хозяйства и 5—оросительной сѣти (нѣкоторыя подробности о необходимости взаимодѣйствія этихъ основъ организаціи водопользованія помѣщены въ моей замѣткѣ: „Нѣсколько словъ къ вопросу объ использованіи источника орошенія", помѣщенной въ журналѣ „Турк. Сельское Хозяйство" за 1917 г.) При этомъ по каждому изъ перечисленныхъ отдѣловъ нужны вполнѣ подробныя и провѣренныя данныя. Между тѣмъ работы 1916 г. въ Ширабадской долинѣ продолжались всего лишь одинъ лѣтній сезонъ (т.-е. не обнимали даже одного поливного сезона) и совершенно не даютъ никакихъ свѣдѣній по двумъ послѣднимъ важнѣйшамъ отдѣламъ—по экономикѣ и оросительной сѣти. Отсутствіе опытныхъ

учрежденій въ описываемомъ районѣ, а также общественно-агрономическихъ и статистическихъ работъ не позволяетъ предварительныя и неполныя свѣдѣнія 1916 г. разработать на фонѣ общихъ данныхъ о мѣстномъ хозяйствѣ. Такимъ образомъ, настоящая работа не можетъ служить исчерпывающимъ основаніемъ для немедленной организаціи водопользованія въ Ширабадской долинѣ въ случаѣ ея немедленнаго орошенія водами р. Сурхана. Тѣмъ не менѣе она даетъ нѣкоторые абрисы такой организаціи въ Ширабадской долинѣ, а главное—она вообще можетъ служить примѣромъ, какія свѣдѣнія нужны при организаціи водопользованія и какимъ образомъ съ ними необходимо оперировать проектировщику.