

КАССР.

УПРАВЛЕНИЕ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА.

1750
Инж. А. М. Естифеев.

631.6

E-86

Перспективы развития
орошения низовьев
реки Сыр-дарьи.

С 7 графиками, 18 таблицами и картой.



ТАШКЕНТ.

1926 г.

ИНВ. № ^{ПРОВ. 1951 г.} 1730

КАССР.

УПРАВЛЕНИЕ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА.

Инж. А. М. Естифеев.

631.6

631.6

E-86

Перспективы развития
орошения низовьев
реки Сыр-дарьи.

С 7 графиками, 18 таблицами и картой.

ТАШКЕНТ.

1926 г.



Перспективы развития орошения низовьев реки Сыр-дарьи.

Общее описание
Нижне-сыр-дарьинского
и Отрарского районов.

В связи с проектными предположениями об орошении земель хлопковой части бассейна р. Сыр-дарьи (Голодная степь и Фергана), имевшимися в бывш. Отделе земельных улучшений, в период работ 1910-1915 г. г., возникла необходимость выяснить, какое влияние осуществление этих проектов при заборе значительного количества воды окажет на существовавшее уже орошение в низовьях реки и какие перспективы орошения новых земель имеются в этом районе (в большей своей части не хлопковом) при выполнении намеченной хлопковой программы.

В целях выяснения означенных вопросов в 1915 г. при Отделе земельных улучшений была организована Нижне-сыр-дарьинская изыскательная партия, работавшая в районе от Чиназа до сел. Раим (Казалинского уезда) с 1915 по 1917 г. г.

В первый год означенной партией были поставлены гидрометрические работы по всей реке и ее главным протокам и оросительным системам; в последующие годы производились съёмочные работы в Отрарском районе.

Для выяснения режима реки в низовьях было основано 29 водомерных постов: весь район по реке от Чиназа был разделен на 3 части: Чиназ—Утрабат, Утрабат—Перовск, Перовск—Раим. Было организовано 3 гидрометрических отряда, причем каждый участок был пройден 3 раза за лето; таким образом, было получено 3 измерения расхода воды по каждому посту.

На основании означенных работ явилась возможность осветить режим реки в низовьях, а также построить графики расхода воды в пунктах наблюдения для характерных лет при условии изъятия воды на орошение земель Ферганы и Голодной степи.

К сожалению, до настоящего времени весь гидрометрический материал партии, окончившей свою работу в 1917 г., не найден, равно как и материал топографических изысканий.

Вполне сознавая всю трудность поставленной задачи, в особенности при отсутствии необходимого материала работ прежних лет, я все же пытался осветить означенный вопрос, поскольку это было в моих силах.

Так как во многих случаях в моем распоряжении имелись лишь цифровые данные расходов воды в низовьях, как результат соответственных графических построений в предположении изъятия воды в верховьях, то, изложив лишь метод означенных построений, я базировался в заключениях на означенных численных величинах, сведенных в таблицы, не приводя самих графиков, каковые имелись в материалах Нижне-сыр-дарьинской партии.

В означенном очерке все даты приведены по старому стилю, т. к. основой для составления его служили прежние материалы. Расходы приведены в куб. саж. сек.

Нижне-сыр-дарьинский и Отрарский районы занимают собою площадь в 6.864.900 десятин, из коих площадь, пригодная для орошения, равна по приблизительному подсчету 2.660.000 десятин; означенные площади расположены по обоим берегам р. Сыр-дарьи на участке ее от Чиназа до Аральского моря, протяжением 1.700 верст*). Районы обнимают собою уезды: Казалинский, Кызыл-Ординский, часть Чимкентского и Туркестанского. Вся эта площадь входит в состав Казакской республики. К первому району относится весь Казалинский уезд и часть Кызыл-Ординского. Границы его: с запада Аральское море, с юга и юго-запада—пески Кызыл-кум, с юго-востока, у ст. Беш-арык—Отрарский район, с востока—отроги гор Кара-тау, а с севера и с северо-востока—система р. Сары-су, Кара-кемир и пески Кара-кум.

В отношении топографии местности Нижне-сыр-дарьинский район представляет равнинные слегка волнистые степные пространства, весной покрывающиеся богатой растительностью и совершенно выгорающие летом под влиянием горячих солнечных лучей и отсутствия воды. Тугайная полоса вдоль реки дает общее оживление картины. Здесь встречаем мы заросли чингилля, тамариска, джиды; порою высокие тополя вносят разнообразие во все же довольно монотонный ландшафт. Район ниже ответвления протока Кара-узаяк до ст. Джусалы представляет район с особо низменным рельефом, весь покрытый зарослями камыша и в большей своей части затопленный водою; ниже идет полоса пустынных земель, покрытых песчаными барханами вплоть до ст. Майлибаш, где снова местность оживляется и переходит в Казалинский оазис. Общее протяжение Нижне-сыр-дарьинского района вдоль реки 1.110 верст. Общая площадь его—5.350.400 десятин.

Отрарский район граничит с юго-запада песками Кызыл-кум, с юго-востока предгорьями Ала-тау, с северо-востока Кара-тау и занимает площадь в 1.514.500 дес. земель частично в Кызыл-ординском, Чимкентском, Туркестанском и Джизакском уездах. Общая площадь земель пригодных для орошения, исчислялась приближенно цифрой в 2.660.000 десятин. Оба района занимают часть Арало-каспийской низменности, представлявшей ранее дно доисторического Средиземного моря с общим уклоном к северо-западу.

В геологическом отношении надлежит отметить в Нижне-сыр-дарьинском районе осадки меловой, третичной и четвертичной систем, включая и новейшие образования благодаря эрозионной деятельности реки Сыр-дарьи, которая, неся значительное количество наносов, отлагает их, создавая в низовьях себе искусственное русло. Непостоянство последнего, сопровождающееся блужданием реки, создает условия благоприятные для постепенного разноса продуктов размыва мягких пород по громадной территории степей и пустынь обоих районов. Значительную роль в разносе продуктов размыва играют ветра.

Отложения мелового и третичного возрастов находятся на окраине рассматриваемого района, в северо-восточной стороне его от границ Акмолинской области до песков Кара-кум. Палеозой встречается только в восточной окраине района (хребет Кара-тау).

Наносы, слагающие равнину Отрарского района аллювиального, делювиального и проаллювиального происхождения—продукты выветривания горных пород Кара-тау и Ала-тау—порфировых гранитов, сиенитов, ортоклазовых порфиров, мелафиров и известняков.

*) См. прилагаемую карту.

Эти породы, под влиянием изменения температуры и денудации вод, дробятся и сносятся в долины, где отлагаются в виде мелкоземлистых, светлобурых, мергелистых масс, называемых лессами.

Они слагают полосу низких предгорий Чимкентского уезда. Кроме того, воды рек, захватывая по пути как мало разрушенные продукты горных пород, так и образования тонко-зернистые лессового характера, отлагают их в долинной части реки, представляющей плодородные площади годные в силу климатических условий для произрастания наиболее ценной культуры—хлопка.

Главной водной артерией района является река Сыр-дарья, дающая жизнь всему району.

Образованная слиянием двух основных рек—Кара-дарьи и Нарына, река Сыр-дарья принимает в себя всего лишь 2 притока: Чирчик у селения Чиназ и Арысь на широте ст. Тимур. В весенний период р. Сыр-дарья принимает в себя еще воды горных речек с отрогов Кара-тау, из которых наиболее крупной является река Бугунь. Ниже впадения Арысь расход реки Сыр-дарья все уменьшается благодаря разливам и расходованию воды на орошение. Само русло реки крайне неустойчиво: если в части его, от Чиназа до Утрабата мы имеем постоянное углубление реки, о чем свидетельствует высокое положение дна всех оросительных систем, в громадном большинстве заброшенных, по отношению к горизонту самых высоких вод, то в Нижне-сыр-дарьинском районе мы имеем явление блуждания реки.

Отлагая приносимые сверху наносы, река Сыр-дарья не течет здесь по наименее точкам равнины, а в своих же наносных отложениях; благодаря этому, вследствие перемещения русла и блуждания его, являющегося результатом как вращения земли, так и местных причин (ветры, случайные изгибы реки под влиянием размыва берегов), происходят промывы берегов и образование протоков; последние, заполняя низины, образуют систему озер и болот, поросших камышом. В период паводков озера наполняются водою, которые разливаются на значительные пространства, частично сбрасываясь обратно в реку. Эти озера играют и положительную, и отрицательную роль в жизни района.

Являясь крупными водными резервами в период маловодья, они при усыхании дают значительные площади годных для обработки земель,—в этом их положительная сторона; с другой стороны, находясь в среднем течении реки (район г. Кызыл-Орда), они вбирают в себя значительные объемы и лишают воды низовья (Казалинский уезд). Кроме того, заболачивание значительных пространств способствует развитию малярии и распространению зарослей камыша.

Главнейшие из протоков: Кок-су, Чили, Саурамбай, Чиркейли, Куван-дарья, Кара-узак. Кроме протоков в районе г. Кызыл-орда имеем остатки прежнего русла реки Сыр-дарья, так назыв. Джаны-дарья.

Существует интересная теория происхождения означенного русла одного из бывших старых деятелей Туркестана—Чайковского. Последний предполагал, что реки Сыр-дарья и Аму-дарья представляли протоки одной большой реки, сохранившейся в виде реки Чу. Последняя ранее текла с востока на запад, пересекая русла ныне существующих рек Сыр-дарья и Аму-дарья и впадая в Каспийское море.

С течением времени, благодаря значительной многоводности Сыр-дарьи и Аму-дарьи, последние пересекли реку Чу и продолжили свой путь к Аральскому морю, почему прежние русла этих рек остались сухими. Интересно отметить еще характерные особенности в пойме реки: образованные рекою извилины ее русла часто, при прохождении

паводка, заносится илом и отделяются от самой реки, которая спрямляет свое русло, пролагая прямой путь. Извилина обращается в так называемый «Калган-сыр»—«старая Сыр-дарья», представляющая небольшое озеро, которое с течением времени, если не восстановится связь его с рекой, совершенно высыхает, давая в первые годы населению возможность производить посевы по его берегам.

Сыр-дарья—главнейшая и единственная (если не считать ее притоков) водная артерия, оживляющая весь район, отличающийся в общем безводностью.

Что касается наличия грунтовых вод, то последние, по данным Кнорринга и Минквица, в такыровой степи залегают на глубине от 5 до 45 метров. В Отрарском районе грунтовые воды залегают значительно ближе к дневной поверхности (на глубине 2-х и 3-х метров).

В климатическом отношении оба района характеризуются малым количеством осадков, сильными ветрами (направление N и NO—зимой и N и NE—летом), сухостью воздуха, резкими переменаами температуры дня и ночи, лета и зимы.

Средние годовые температуры для

Казалинска	7,6°
Кзыл-Орды	8,5°
Туркестана	11,3°

Южнее устья р. Арысь средняя годовая температура уже выше 14° и район вполне пригоден для культуры хлопка.

Среднее годовое количество осадков за период 10 лет (с 1899 по 1909) для

Казалинска	114 мм.
Кзыл-Орды	100 «
Туркестана	160 «

Вскрытие и замерзание реки, совпадающие с периодом со средней температурой выше 0°, держится с марта по ноябрь месяц.

В почвенном отношении как Нижне-сыр-дарьинский, так и Отрарский районы являются вполне пригодными для земледельческой культуры. Ввиду обширности района подробного почвенного обследования на всей площади до настоящего времени не произведено. Однако, существовавшие рекогносцировочные маршрутные ходы (Димо—от урочища «Иркебай» Казалинского уезда по тракту Казалинск—Петро-Александровск и по Джаны-дарье до б. г. Перовска) и данные Матисена показывают, что почвенные условия вполне удовлетворительны. Вот, что пишет Матисен по вопросу об обводнении Джаны-дарьи:

«Исследованный мною район южного Приаралья представляет собою поразительное сочетание условий, чрезвычайно благоприятных для земледелия и орошения громадных площадей с положительно ничтожными затратами». Что касается районов Отрарского и Нижне-сыр-дарьинского на остальном его протяжении, то существующая и существовавшая здесь ранее сеть арыков, берущих воду из реки на поля, почти на всем протяжении, за исключением пустынной зоны между ст. Джусалы и Хорхут, служит наглядным доказательством пригодности района для земледелия.

В особенности надлежит отметить это относительно Отрарского района, где, помимо остатков значительных заброшенных каналов (шириною до 7 саж.), мы находим целый ряд памятников (развалины городов, старинных мечетей), свидетельствующих о некогда существовавшей здесь богатой культуре, имевшей свое основание в земледелии.

Подстилающий слой галечника составляет прекрасные условия дренажа этого района, благодаря чему опасности засоления при искусственном орошении здесь нет.

По предварительным предположениям об орошении названных районов, последние были подразделены на следующие подрайоны (см. карту).

Табл. 1.

Подрайоны	Приблизит. площадь в десятинах	
	Общая	Годная к орошению
А. Отрарский район		
I-а. Огузский	948100	300000
I-в. Придарьинский	141900	100000
I-с. Приарыеский	194300	75000
I-д. Арыеский	235200	125000
Итого	1514500	600000
Б. Нижне-сыр-дарьинский район.		
II. Бинке-Сарийский	749300	600000
III. Кара-уаикский	673400	200000
IV. Дарьинский	—	—
IV-а. Джаны-дарьинский	1166200	700000
IV-в. Куван-дарьинский	981000	300000
V. Казалинский	—	—
V-а. Приморский	303300	100000
V-в. Айгерекский	167300	40000
VI. Каранумский	996000	60000
VII. Сары-суйский	299500	50000
VIII. Аральский	12400	10000
Итого	5350400	2030000
Всего	6864900	2660000

Помимо означенного деления весь участок реки с прилегающими к обоим берегам землями возможно подразделить на пять полей. Основным принципом для означенного деления является характер существующего в данных районах орошения. Последнее всецело зависит

от режима реки в различных пунктах и от относительного высотного расположения русел оросительных систем и горизонтов паводочных и меженных вод. Расположение дна арыков по отношению к горизонту воды определяет время наполнения их, что является фактором, определяющим как возможность производства посевов, так и преобладание тех или иных культур (т. к. период поступления воды в арыки должен совпадать с периодом, необходимым для полива данной культуры).

Первый пояс. К первому поясу относятся земли Отрарского района, начиная от Чиназа до границы Туркестанского уезда, немного выше Тюмень-арыка.

В более южной части этого пояса, приблизительно на участке реки от Чиназа до Утрабата, мы почти не имеем сколько-нибудь значительных арыков, берущих начало из реки Сыр-дарьи (если не считать уже начатых работ по прорытию Чардарьинского канала).

Если здесь население и занимается земледелием, то производит посевы или вблизи реки (пользуясь подпочвенной влагой), или же выводя арыки из притока реки Сыр-дарьи—Арыси. Отсутствие искусственного орошения из реки Сыр-дарьи в данном районе объясняется неблагоприятным рельефом местности (высокие берега, представляющие для местного населения большие затруднения при выводе арыка). Начиная от Утрабата, арыки попадаются более часто, однако, и здесь сколько-нибудь значительных оросительных систем, действующих непрерывно в течение всего вегетационного периода, нет.

По данным исследования, произведенного Управлением Сыр-дарьинского переселенческого района, общая посевная площадь всего Отрарского района равна 16.758 десятинам, причем около 10.000 десятин относится к землям, расположенным по берегам реки Сыр-дарьи и около 6.000 с лишним—к землям, орошаемым из Арыси.

По тем же данным процентное отношение между поливными землями и неполивными к посевной площади для вышеупомянутой площади в 10.000 десятин равна 67% и 33%. Следовательно, площадь, орошаемая из Сыр-дарьи, будет равна около 7.000 десятин.

По данным экономического обследования статистической партии Отдела земельных улучшений в 1915 году общая посевная площадь земель, орошаемая из Сыр-дарьи, в Отрарском районе равна 7.696 десятинам, составляя из полной посевной площади по реке в 13.745 десятин 56%.

Второй пояс (от границы Туркестанского уезда до протока Караузяка) отличается значительно более развитой оросительной сетью, в которую входят крупные оросительные системы, как например: Приречная жарма, Колымбет жарма, Иркульская жарма (Кан-арык), Чиркейли по левому берегу и Карагульский арык, Тюмень-арык, проток Чийли, Итайк-куль, проток Кок-су, проток Саурамбай с посевной площадью в 12.601 десятин по левому берегу и 11.485 десятин по правому берегу *).

Общая посевная площадь равна кругло 24.180 десятинам. Более половины этой площади приходится на вышеупомянутые системы, данные каковых приведены в нижеследующей таблице.

*) Данным статистического обследования Нижне-сыр-дарьинской партии 1915 года.

Табл. 2.

№ поста	Система	Расходы, измеренные в 1915 г. в куб. саж./сек.	Когда измерены	Максимальный расход	Когда наблюдался	Посевная площадь в 1915 году	Площадь орошаемая 1 кв. с/сек.
	Тюмень-арык	0,1965; 0,092	13/VII; 17/IV	0,36	4/V	316	880
94	Чийли у Тюмень-арыка	От 2-х до 4,63	—	—	4-5/V	4744	1440
5	Чийли у Джулека	« 0,2 « 1,35	—	—	—	—	—
	Раст. на орошении	« 1,8 « 3,28	—	3,28	—	—	—
6	Козымбет-жарма	0,743; 0,045	9/V; 19/VII	0,87	11/V	707	814
8	Кок-су	6,37; 3,84; 1,733	16/V; 23/VII; 30/VIII	7,32	10/VI	250,3	341
10	Кая-арык	0,246; 0,041	4/VI; 29/VII	0,515	11,12,13/VI	539	1040
12	Чиркейли	1,970; 0,275	7/VI; 3/VIII	2,62	Тоже	2972	1130
13	Саурамбай	5,756; 1,402	10/VI; 4/VIII	6,00	Тоже	339	57
14	Терень-узак	0,374; 0,020	15/VI; 7/VIII	0,542	17/VI	826	1530
15	Ново-куванеский	0,460; 0,217	25/VI; 2/VIII	0,47	2-6/VII	1699	3600
18	Джия-арык	0,482; 0,331	13/V; 21/V	0,49	15-18/V	168	343
20	Бирказанды	0,490; 0,297	17/V; 22/VI	0,55	—	895	1620
21	Пяке-арык	0,176; 0,095	22/V; 24/VI	0,36	—	1111	3090
22	Кара-арык	0,240; 0,192	23/V; 24/VI	0,36	—	2326	6460

Характер распределения посевной площади, в связи с существующими оросительными системами, является для нас весьма важным.

Исходя из соображений о необходимости, во всяком случае, обеспечить населению ту площадь земель, какую оно пользуется в настоящее время и при изъятии воды для орошения земель хлопкового района, желательно конечно, воспользоваться, по возможности, уже существующей оросительной сетью. Кроме того, большее или меньшее развитие орошения в том или другом районе, конечно, характеризует данный район в смысле пригодности земель его для культуры, а потому и все меры, необходимые для поднятия горизонта воды, следует, по возможности, согласовать с районами, где в настоящее время имеются значительные орошенные площади.

Ниже начала протока Кара-узак характер местности, а вместе с тем и орошение резко меняются, как в смысле величины оросительных систем, так и в смысле режима арыков и рода самих культур.

Во втором повороте реки мы отметили ряд крупных оросительных систем с площадями посева, исчисленными тысячами десятин; период действия их, за небольшим исключением — большая часть вегетационного периода.

Наряду с ними имеются арыки значительно меньших размеров, период действия которых определяется всецело колебанием горизонта в реке.

Третий пояс. Несколько иную картину наблюдаем мы в районе, лежащем ниже начала Кара-узьяка и обнимающем собою земли по Джаман-дарье и по Кара-узьяку вплоть до Кармакчей, относимые нами к третьему поясу.

Характер местности здесь измененный, и огромные площади земель все лето находятся под водою.

Правда, в периоды сравнительно меньшей многоводности реки происходит постепенное высыхание этого района, однако, и теперь весьма значительная часть земель, расположенных в особенности по левому берегу Джаман-дарьи, является затопленной.

Во время обследования этого района гидрометрическим отрядам в 1915 году с большим трудом удавалось находить места для ночлега. На участке от Кара-узьяка до Терень-узьяка берега, сильно заросшие камышом, раза в два или три выше человеческого роста, по большей части были настолько пропитаны влагой, что нога вязла в топкой глинистой почве.

Вода, выходя из берегов, часто попадает обратно в Сыр-дарью, передвигаясь сначала в Кара-узьяк (по протоку Байбиче), частью же направляется в русло Куван-дарьи, где большое количество ее, конечно, пропадает даром и даже приносит вред, затопляя посевы киргиз. Последние борются с этими разливами; не будучи в состоянии противодействовать им в период больших паводков, они перепружают главнейшие прорывы в реке (Хан-Ходжа-жарма), по которым вода в течение всего лета попадает в куван-дарьинские озера. Однако, при более или менее значительном летнем паводке эти запруды, вследствие их несовершенства, разрушаются, что часто причиняет большие материальные убытки населению.

Что касается характера орошения в этом районе, то, вследствие легкости вывода арыков на земли незатопляемые, мы имеем здесь (главным образом, по правому берегу реки ниже Терень-узьяка) весьма густую сеть небольших арыков. Несмотря на то, что расход воды в реке здесь значительно менее расхода до начала Кара-узьяка (проток Кара-узьяк берет около $\frac{1}{3}$ всего расхода Сыр-дарьи), условия подачи воды в арыки значительно благоприятнее вследствие характера местности. Режим арыков уже не стоит в такой зависимости от режима реки и период действия их определяется уже не столько колебанием горизонта, сколько самой потребностью в орошении, в связи с периодами чистки арыков. Ввиду этого и преобладающей культурой здесь является рис,—как культура наиболее доходная.

Для возделывания риса имеется наличность всех благоприятных условий,—постоянная подача воды в арык, а также весьма удобный сброс ее обратно в проток Кара-узьяк.

В рассматриваемом нами поясе имеются, правда, и несколько оросительных систем, в прорытии которых участвовало даже несколько волостей. Из них следует отметить: по правому берегу—ар. Терень-узьяк и Сары-Жилван и по левому берегу—Ново-куванский канал и Качкан-су-узьяк, берущий свое начало из Бухабай-куля, куда вода попадает несколькими жармами.

Что касается величины посевной площади—нижеприводимые данные показывают распределение ее по главнейшим системам, а также дают значение их для целой группы арыков, расположенных между ними: данные относятся к 1915 году (см. табл. 3, на стр. 9).

Всего в данном поясе орошается около 11.000 десятин, из них на рисовые посевы приходится около половины посевной площади.

Приводимые цифры наглядно иллюстрируют все вышесказанное: сильное развитие орошения мелкими арыками в районе правого берега реки Сыр-дарьи от Терень-узяка ниже (орошаемая ими площадь равна

Табл. 3.

Источник орошения	Всего	Из них риса
Правый берег		
1) По Кара-узику	1719.87	336.10
2) По главнейшим системам	900.70	645.73
3) Остальные	3075.01	2566.16
	5785.58	3568.00
Левый берег		
По главным системам	3119.71	198.31
По остальным	1939.11	807.52
	5118.93	1005.83

более половины всей площади правого берега), преобладание на этих арыках рисовых посевов, вызванное режимом их (из 3075 дес.—2566 десятин под рисом) и совершенно ничтожные посевы риса в тех местностях рассматриваемого района, которые пользуются водой из крупных оросительных систем (например, Ново-куванская жарма, Качкансу-узяк).*)

Четвертый пояс. Ниже Кармакчей начинается пояс пустынных, совершенно необрабатываемых и незаселенных земель, тянувшихся по обоим берегам реки Сыр-дарьи вплоть до ст. Майлибаш. На всем этом участке и даже ниже—до Кубека гидрометрическим отрядом, обследовавшим этот район в 1916 году (с 18/V по 2/VII, т.-е. в период половодья), всего зарегистрировано 12 арыков (6 на правом берегу и 6 на левом берегу).

Во время движения отряда по реке, все эти арыки были сухими. Только 3 из них могут наполняться водою во время летнего паводка: Ирнъяз, Сары-узяк и Казенный арык. Все остальные принадлежат к арыкам заброшенным.

Почти совершенное отсутствие земледелия в данном районе объясняется непригодностью почвы для культуры.

Упомянутые выше арыки когда-то орошали, очевидно, лишь небольшие полосы земель, лежащие вдоль реки по обеим ее берегам, образованные наносами, так как вся остальная площадь представляет собой пустыню, совершенно негодную для орошения.

Лишь начиная от ст. Майлибаш местность изменяется и принимает другой характер, пустыня отодвигается от реки и полоса земель, пригодных для культуры, расширяется. Это уже переход к пятому

*) Последнее обстоятельство, как уже указывалось выше, объясняется тем, что подача воды такими системами, в особенности в пункты, удаленные от головы системы, не может быть в большинстве случаев постоянной, находясь в зависимости от режима реки.

поясу, обнимающему собою земли Казалинского уезда, расположенные по обоим берегам реки, начиная от Кубека, с сильно развитою сетью.

Пятый пояс. При обследовании этого участка гидрометрическим отрядом в 1915 году здесь отмечено всего 122 арыка,—59 по правому берегу и 63 по левому. Из них за время передвижения отряда на участке Казалинск—Раим с 10 мая по 30 июня сухими оказалось только 12 арыков и на участке Кубек—Казалинск за время передвижения с 12 по 17 июля—4 арыка. Все остальные арыки были с водою, причем расходы наиболее крупных систем оказались порядка 0.5 кв. с./сек., наковыми являются здесь Джан-арык, Бырказанды-арык, Ичке-арык, Кара-арык—по левому берегу и Курманой-арык, Ушаганды-арык, Иралы-жарма—по правому берегу.

Что касается посевных площадей в этом районе, значение их по данным 1915 года приведены в нижеследующей таблице:

Правый берег.	Левый берег.
Пшеница 945,54	Ячмень 2646,89
Просо 864,91	Просо 4105,14
Прочие культуры . . 787,20	Пшеница 3067,71
	Прочие культуры . . 1371,38
Всего 2597,65	Всего 11191,12

Общая площадь посевов в этом поясе равна кругло 14.000 десятин, причем преобладающими культурами являются здесь просо, пшеница и ячмень.

Подсчитаем теперь в круглых цифрах общую площадь посева в Отрарском и Нижне-сыр-дарьинском районах, орошаемую из реки Сыр-дарьи (по данным 1915 г.)

1-й пояс Отрарский район	7.000 дес.
2-й „ От начала Кызыл-Ординского уезда до на- чала прот. Кара-узьяка	24.180 „
3-й „ От нач. прот. Кара-узьяка до Кармакчей	11.000 „
4-й „ От Кармакчей до Майлибаша	0 „
5-й „ От Майлибаша до Аральского моря	14.000 „

Всего по Нижне-сыр-дарьинскому району
(2, 3, 4, 5 пояса) 49.180 дес.

Кругло по Отрарскому району 7.000 „
Кругло по Нижне-сыр-дарьинскому району 50.000 „

Цифры, относящиеся к Нижне-сыр-дарьинскому району, хотя несколько и округлены до ближайших больших, однако, по нашему мнению, являются преуменьшенными,—во первых, сюда не включены площади посева городских земель в Кызыл-Орде, Казалинске и Кармакчах, а также посевы на затопляемых землях.

Преуменьшение могло произойти также в силу тенденции населения показывать вообще при опросе площади посевов гораздо меньше действительных.

Кроме того, ввиду того, что прорытие всякого нового арыка требовало всегда разрешения уездной администрации, что вызывало задержки в своевременной подаче воды, местное население часто самовольно проводило воду на свои поля, не уведомляя администрацию.

Такие арыки, о которых не были осведомлены даже арык-аксакалы, удавалось довольно часто обнаруживать гидрометрическим отрядам при прохождении по реке в период работ в 1915 и 1916 г. г. Конечно, сведения о посевах на таких арыках не сообщались.

Режим Сыр-дарьи, как основной фактор, влияющий на посевную площадь районов.

Сопоставив данные посевных площадей, полученные при обследовании районов в 1915 г., а также предшествующих и последующих лет со средне-вегетационными расходами реки Сыр-дарьи за эти годы,

можем отметить весьма интересную зависимость площадей посева от многоводности реки. Ниже приведена таблица значений этих величин, причем площади за годы до 1916 г. взяты по данным Центрального Статистического Комитета, а за период с 1917 по 1925 г.г.—по данным УВХ Казакстана; расходы—по материалам изысканий в сев.-зап. части Голодной степи и Дальверзинской степи.

Табл. 4.

Год	Тысяч десятин	Средн. вег. расход кб. санж./сек.	Год	Тысяч десятин	Средн. вег. расход кб. санж./сек.
1904	41.8	93.1	1915	56.0	67.7
1905	78.8	97.1	1916	—	51.2
1906	41.7	68.6	1917	27.6*)	34.2
1907	35.9	92.3	1918	—	53.1
1908	61.8	146.6	1919	—	76.6
1909	152.3	87.8	1920	26.1	72.5
1910	109.5	96.9	1921	—	172.0
1911	126.9	65.2	1922	—	91.0
1912	73.6	70.8	1923	51.4	89.0
1913	—	83.0	1924	36.8	96.2
1914	—	77.6	1925	37.8	68.0

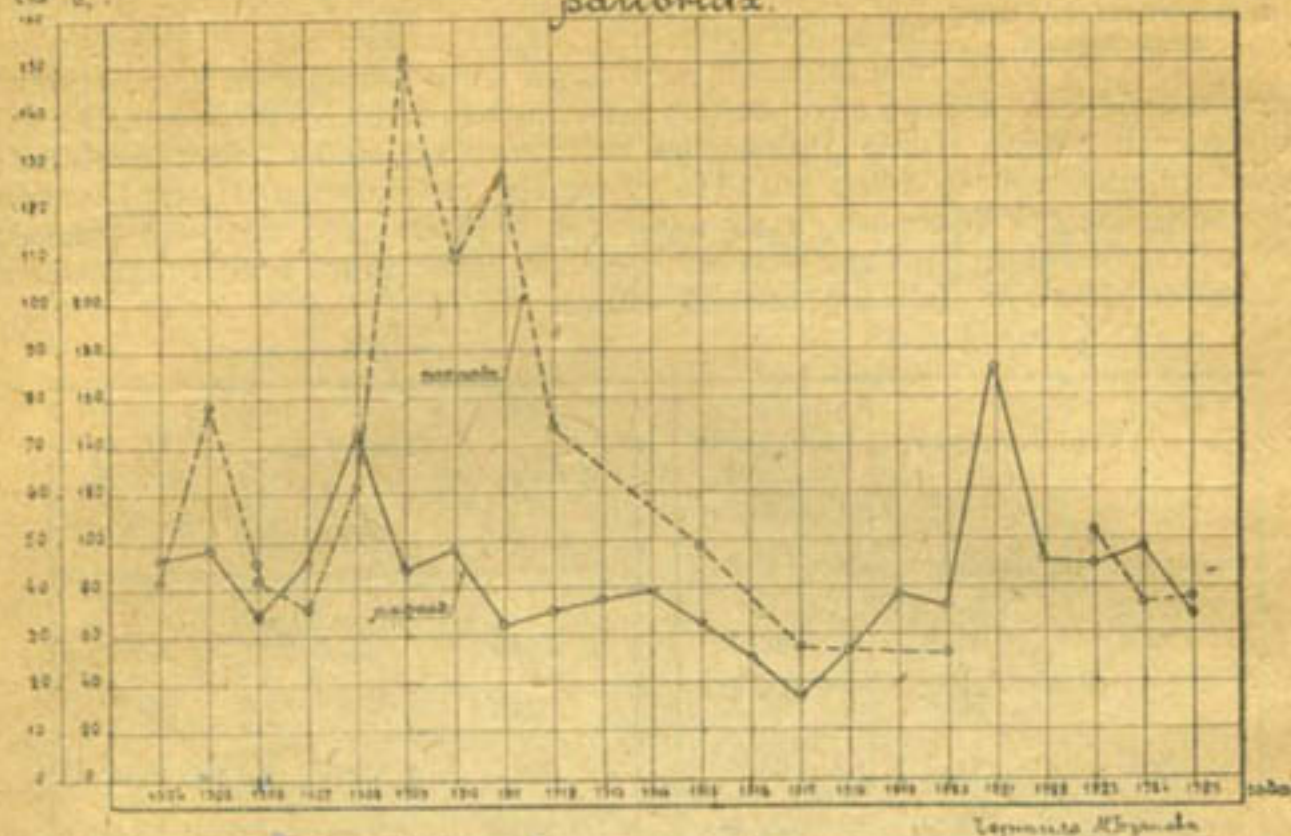
Вывести определенный закон изменения площади посева по годам на основании этих данных довольно трудно. Из приводимых цифр в сопоставлении с данными средних расходов за вегетационный период можно сказать, что площадь зависит от многоводности года: наиболее многоводные года (например—1908) вызывают увеличение площади посева в последующие годы, что объясняется тем обстоятельством, что в следующий за многоводным годом киргизы засевают большие площади на затопленные прошлым годом паводком землях, а также по берегам озер, наполняемых во время высокого стояния воды в реке.

Внимательное рассмотрение прилагаемых чертежей (см. диаграммы на стр. 12) графика сопоставления средне-вегетационных расходов и пло-

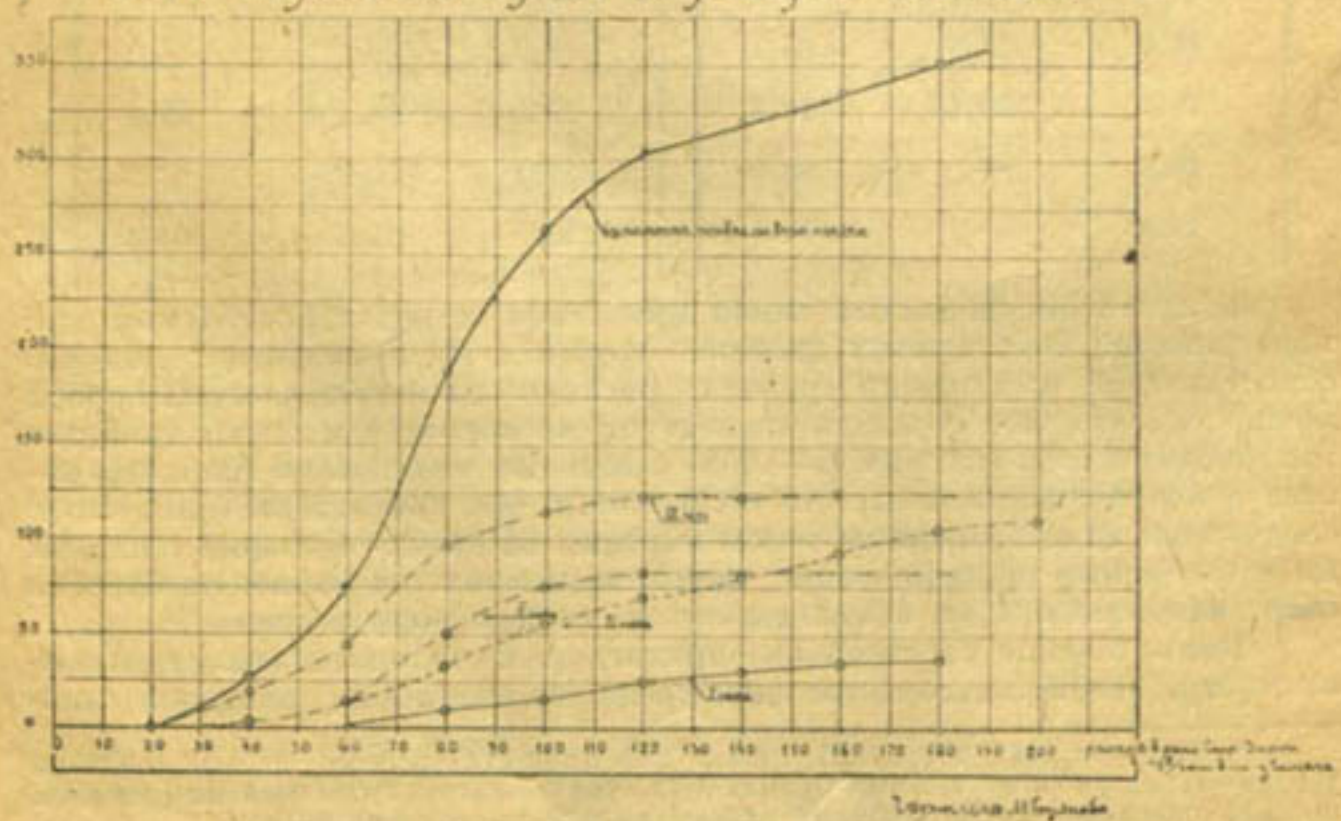
*) Для лет 1917, 1920, 1923, 1924 и 1925 площади посевов, взятые по двум уездам—Казалинскому и Кызыл-Ординскому, увеличены на 7.000 десятин (площадь посева, орошаемая по Отрарскому району из р. Сыр-дарьи в 1915 г.).

расход в м³/сек
площадь посева
в тысячах гектаров

График №1
сопоставления средневегетационных
расходов р. Сыр-Дарьи и площади посева
в Нижне-Сыр-Дарьинском и Отырарском
районах.



Кривые №1
зависимости числа действующих систем
Нижне-Сыр-Дарьинского и Отырарского рай-
онов от расхода в рене Сыр-Дарьи по планам.



щадей посева и кривой зависимости числа действующих арыков от расхода—с несомненной очевидностью подтверждает правильность означенного заключения.

После значительной волны прибыли в 1908 году наблюдается спад средне-вегетационного расхода, причем кривая посевной площади в своих изменениях строго повторяет кривую расходов с запозданием на один год.

Эта идентичность обеих кривых с годичным запозданием кривой посевов наблюдается, главным образом, при больших расходах.

При малых расходах отмечаем лишь одновременное понижение кривой посевов с кривой расходов; последнее вполне понятно на основании вышеизложенного: при малых расходах не происходит того накопления воды в озерах и низинах, которые служат причиной увеличения площади посева на следующий год за весьма многоводным годом.

К сожалению, данных о площадях посева 1921 и 1922 года нет; значения же их за 1923, 1924 и 1925 г.г. показывают, что здесь мы имеем продолжение кривой спада после увеличения площади вслед за весьма многоводным 1921 годом.

Возможно, что скачек посевной площади вслед за многоводным 1921 годом не был столь значителен вследствие общей депрессии в экономической и хозяйственной жизни, вызванной послевоенным и революционным периодом. Этими причинами, в связи, конечно, с катастрофическим маловодием 1916, 1917 и 1918 г.г., объясняется и ничтожная величина площадей посева, отмеченная в 1917 и 1920 г.г.

Изменение режима реки
при условии орошения
Голодной степи и Фер-
ганы.

Дав краткое описание рассматриваемых нами районов, перейдем теперь к выяснению интересующего нас вопроса, а именно—выяснению того влияния, которое окажет орошение земель хлопкового

района на режим реки в нижнем течении и тех изменений, которые могут произойти в хозяйственной жизни в связи с новым водным режимом.

Рассматривая вообще влияние режима реки на величину и характер посевов для наших районов, мы должны отметить два основных фактора в режиме, обуславливающих то или иное изменение интересующих нас элементов посева—это величина весенних и летних паводков и время наступления их. Первый фактор отражается, главным образом, на величине посевов; он обуславливает высоту стояния горизонта в реке в течение некоторой части вегетационного периода и, следовательно, число действующих оросительных систем и арыков. Второй фактор может отразиться, главным образом, на характере культуры: каждая культура для правильного роста и созревания требует полива в определенные периоды времени. Эти периоды, несколько различные для различных районов, могут в некоторых пределах меняться для одного и того же района без существенного ущерба для их урожая. Однако, неподача воды в один из периодов, когда для нормального роста требуется довольно интенсивный полив, может повлечь за собой совершенную гибель культуры даже при условии орошения ее в следующий поливной период.

Население само приспособляется к режиму и, заметив, например, что вода не поступает своевременно в арыки в период, необходимый для полива, часто совершенно отказывается от производства посевов по данным арыкам.

Насколько же различны могут быть периоды стояния высоких вод видно из сравнения режима 1910 и 1915 г. г.*). В 1910 году главный паводок начинается в середине мая, между тем для 1915 года середина мая—уже конец самых высоких вод, а главный подъем горизонта наблюдается в конце апреля и начале мая.

С другой стороны, если вода попадает в арык, хотя бы и в небольшом количестве, но достаточном для увлажнения почвы, это может спасти данную культуру, в особенности, если будут обеспечены последующие поливы. В режиме реки Сыр-дарьи характерно то, что высокие воды, обуславливающие наполнение почти всех арыков, наблюдаются ежегодно, но одного паводка недостаточно. Необходимо, чтобы данный горизонт (при котором происходит наполнение арыка) продержался сравнительно продолжительный период времени и, кроме того, период, совпадающий с временем полива данной культуры. Поэтому в те года, когда летний паводок наступает поздно (как, напр., в 1910 году) или держится весьма недолго (1911), очень важно, чтобы вода наполнила арыки и в весенний паводок; это условие является необходимым для тех культур, которые (как, наприм.: пшеница, ячмень, люцерна) требуют раннего полива.

Весенний же паводок, а следовательно и соответственный горизонт для всех лет, за которые имеются наблюдения, всегда значительно меньше летнего (исключение представляет 1915 г.). Поэтому, если является весьма несущественным понижение горизонта в реке, вызванное изъятием воды в верховьях во время самых высоких вод летом, то даже незначительное понижение в период весеннего паводка может исключить из числа действующих целый ряд систем, которые в летний паводок будут наполнены водой, но подача этой воды на поля, вследствие запоздания, не явится своевременной и не будет использована на орошение.

Для более правильного и полного представления об изменении режима в рассматриваемых районах при изъятии воды в верховьях рассмотрим ряд лет: 1915 (год, к которому относились данные статистического обследования), 1910 (год, приблизительно средний по многоводности), 1911 (наиболее маловодный за период до 1915 года).

В качестве среднего по многоводности года нами взят 1910 г., приблизительно средний по среднему вегетационному расходу.

Рассмотрение среднего фиктивного года, в котором расход для каждого дня получен, как среднее-арифметический из расходов всех лет, не дало бы правильной картины, так как в этом фиктивном среднем году, вследствие смещения во времени в различные года всех максимумов и минимумов, эти характерные точки графиков расходов пропадали бы и сам график искажался бы.

Рассмотрение нового режима в реке мы будем вести в трех предположениях:

орошения сев.-зап. части Голодной степи— q на орош.—20,48 куб. саж./сек.,
« всей Голодной степи— q на орош.—43,23 куб. саж./сек.,
« всей Голодной степи и Ферганы— q на орош.—65,43 куб. саж./сек.**).

Для каждого из этих предположений нами построены были графики расходов, идущих в Нижний район после изъятия соответственного количества воды для орошения земель хлопкового района; при построении их для 1910 и 1911 г.г. мы брали сумму расходов реки Сыр-

*) См. альбом проф. И. Г. Александрова.

**) Означенные расходы приняты нами на основании проектных данных орошения Голодной степи и Ферганы проф. Ризенкамфа и проф. Александрова.

дарьи у Запорожской станции, р. Ангrena по Тюркскому посту, р. Чирчика по Чимбайлыкскому посту за вычетом воды, идущей на орошение в Чирчикском районе, реки Арысь по данным Тимурского поста и из этой суммы вычитали расходы, идущие на орошение вышеперечисленных земель хлопкового района (эти расходы взяты согласно с данными Управления работ по орошению Голодной степи). При построении графиков для 1915 года мы пользовались непосредственно данными расходов на Чиназском посту на р. Сыр-дарье, сложенными с расходами р. Арыси.

Полученные разности представляют те расходы, которые будут идти непосредственно ниже Чиназа.

Далее вниз по реке эти расходы будут меняться, и чем ближе к устью мы будем идти, тем график расходов будет больше и больше искажаться, как он искажается и при настоящем режиме реки. Чтобы получить соответственные графики расходов для других нижележащих постов, мы могли бы воспользоваться данными непосредственных наблюдений на них же, вычитая из этих графиков—графики поливные. Однако, этот метод получения новых расходов, справедливый для пунктов, лежащих непосредственно ниже голов каналов, берущих воду на орошение Голодной степи, будет приводить ко все большим и большим ошибкам по мере удаления от них.

Дело в том, что вследствие сильного понижения горизонта воды, вызванного изъятием воды, уменьшатся расходы воды в системах, берущих начало из Сыр-дарьи в нижнем течении, а также потери воды, вследствие разливов, довольно значительные при летних паводках.

Это особенно следует сказать относительно 2-го и 3-го полев, где наряду с довольно интенсивным орошением, мы имеем и значительные потери.

При понижении горизонта в реке и уменьшении излишних потерь, часть воды будет сберегаться и вследствие этого изъятие определенного количества воды в верховьях скажется несколько меньшей величиной в районах, расположенных значительно ниже.

Кроме того, следует иметь в виду, что при том объеме воды, который будет взят для орошения Голодной степи, часть его может вернуться в реку в виде сброса или в виде грунтовых вод.

Ввиду этого, чтобы получить значение расходов при новом режиме, мы воспользовались данными непосредственных наблюдений лишь двух постов: в Чиназе и Тюмень-арыке. Второй пост нами выбран в виду того, что он учитывает также приток весенних вод со склонов горного хребта Кара-тау. Вычитая из графиков расходов этих 2-х постов поливные графики, мы получим расходы в реке при новом режиме. Для получения расходов на нижележащих постах мы пользовались кривыми зависимости между расходом каждого из них и расходами в Тюмень-арыке или Чиназе.

Имея график расхода при новом режиме для Тюмень-арыка и пользуясь упомянутыми кривыми, возможно получить для каждого дня расход в любом пункте. Этот метод получения расходов являлся единственно возможным для тех лет, в которые мы совершенно не имеем гидрометрических данных в Нижнем районе, каковые 1910 и 1911 гг.

Изложив метод получения расходов для нижележащих постов, перейдем к рассмотрению величины самих расходов при трех различных предположениях изъятия воды для 1915 г.

Прежде всего отметим, что 1915 год, являясь годом по среднему за вегетационный период расходу скорее маловодным, вместе с тем, благодаря самому характеру паводков, является весьма благоприятным

в смысле использования воды на орошение: наступление паводков довольно раннее, способствующее поливу такой распространенной культуры как пшеница; паводок майский имеет даже несколько большее значение, чем летний паводок в июне. Второй паводок в начале июня всего лишь 5-ю кубами меньше майского, максимальное значение которого равно 125 куб. саж./сек. Паводки в конце июня и начале июля достигают соответствующих значений в 105 и 93 куб. саж./сек.

Период стояний высоких вод довольно продолжительный и, вследствие этого, относительно меньший, чем в другие годы, объем воды, прошедший в вегетационный период, может быть более полно использован для орошения, чем в другие годы.

Преимущества режима 1915 года станут еще более ясными, если сопоставить его хотя бы с 1910 г.*)—последний многоводнее 1915 г. Средний за вегетационный период расход—90, 6 куб. саж./сек. Паводки здесь значительно более высокие (до 260 куб. саж./сек.), однако, вследствие наступления их в более позднее время (в 20-х числах мая), столь распространенные культуры, как пшеница, ячмень, люцерна, требующие ранних поливов (в апреле), будут лишены воды в этот период и не могут быть засеяны на тех землях, куда вода понадеет лишь в середине мая. Поэтому нельзя относить те выводы, которые будут сделаны нами относительно изменения посевной площади при рассмотрении режима 1915 г. ко всякому другому году, даже более многоводному, чем указанный. Помимо общего объема воды, протекшего за вегетационный период, необходимо считаться с распределением этой воды во времени в связи с периодами полива главнейших культур.

По данным статистического обследования 1915 г., из всей посевной площади в 50.000 десятин приходится:

на долю пшеницы и ячменя	17.283 дес.**)
„ „ проса	14.630 „
„ „ риса	5.664 „
„ „ люцерны	4.492 дес.
„ „ всех прочих культур (бахча, кукуруза, усадебные и проч.) около	3.000 „

Преобладающими культурами являются, таким образом, пшеница, ячмень, просо, рис и люцерна. Что касается периодов поливов, то они, несколько различные для различных районов, могут быть уместены в некоторых рамках, более или менее общих для всех районов. Эти средние значения периодов представляют из себя периоды, в которые поливы строго необходимы.

При экономическом обследовании Кызыл-Ординского и Казалинского уездов, оба уезда были разделены на 9 районов, отличающихся между собой в хозяйственном отношении.

I, II, III, IV и V районы относятся к Кызыл-Ординскому уезду, VI, VII, VIII и IX—к Казалинскому. Эта нумерация районов отлична от нумерации, даваемой по карте для площадей возможного орошения.

I-й район обнимает земли, расположенные по правому берегу реки, начиная от протока Кок-су до границы Казалинского уезда и по левому берегу от ст. Терень-узык до Казалинского уезда.

*) См. альбом проф. И. Г. Александрова.

**) Пшеница и ячмень рассматриваются нами вместе ввиду того, что время и периоды полива для них одинаковы.

Ко II району относятся земли правого берега, начинающиеся несколько ниже головы протока Чийли и граничащие с протоком Кок-су.

III район охватывает площадь земель правого и левого берега, от границы Чимкентского уезда до начала II района.

IV—земли левого берега, от границы III района до Караузка.

V—земли, расположенные, главным образом, по Чиркейли.

VI—земли от границы Кызыл-Ординского уезда до ст. Тюра-там; сюда относятся площади по Ново-Куванскому каналу и Качкан-су-узю.

VII—земли по правому берегу от ст. Майлибаш до ст. Бикбаули и по левому от ст. Майлибаш до арыка Утетлоу (между ст. Казалинск и Бикбаули).

VIII—от границы УИ района до Аральского моря.

IX—искусственно орошаемых земель в этом районе нет.

На основании существующего орошения в указанных районах по данным экономического обследования 1915 года, имеем следующую таблицу, в которой указаны число поливов и продолжительность каждого из них для различных районов.

Табл. 5. Поливы пшеницы

Районы	Предпосев.	1-й полив	2-й полив	3-й полив
I	1/III—30/IV	3/IV—30/V	10/IV—25/V	10/V—30/VI
II	1/III—5/IV	1/IV—28/V	8/V—21/VI	1/IV—21/VI
III	—	1/IV—10/VI	15/IV—20/VI	8/V—17/VI
IV	1/III—5/IV	4/IV—15/VI	1/IV—20/VI	15/V—5/VI
V	1/III—25/IV	8/IV—10/VI	20/IV—30/VI	1/IV—20/VI
VI	3/III—25/V	1/V—30/V	12/IV—30/VI	7/V—10/VI
VII	5/III—10/V	15/IV—25/VI	15/IV—12/VI	10/V—25/VI
VIII	20/III—30/V	—	20/IV—30/VI	14/V—13/VI
I—V*)	—	3/IV—10/VI	17/IV—23/VI	19/V—19/VI
VI—VIII*)	—	—	15/IV—24/VI	10/V—6/VI

Средние значения периодов полива приведены внизу таблицы. Т. к. интенсивность предпосевного полива для районов I, II, IV и V весьма невелика, то, повидимому, он не является строго необходимым. Что касается районов VI, VII и VIII, то здесь нам необходимо рассмотреть периоды предпосевных поливов, в особенности для районов VI и VIII, для которых перед посевом поливается почти вся площадь, да и, кроме того, общая поливная площадь достигает значительной по сравнению с другими районами величины.

Время начала предпосевного полива падает на 3-е, 5-е и 20-е марта. Столь раннее начало предпосевного полива, однако, по нашему мнению, не стоит в связи с необходимостью полива для правильного созревания пшеницы именно в данный момент.

Мартовский полив в этих районах зависит от заторов льда при весеннем ледоходе, во время которых уровень воды в реке сильно поднимается, и вследствие довольно пониженного рельефа местности вода затопляет берега. Киргизы пользуются этой водой для предпосевного полива, который обеспечивает влажность почвы в следующий период, когда уровень воды в реке может и не быть столь высок, чтобы дать воду в арыки.

*) Средние периоды поливов.

Год	Время ледохода
1912	19/III—23/III
1913	23/III
1914	26/III
1915	1/III—6/III
1916	24/III—28/III

Подтверждением этого мнения могут служить нижеприводимые сроки весеннего ледохода, даваемые для Казалинска.

Принимая во внимание высказанное соображение, можем считать, что нет причин, в силу которых для правильного роста пшеницы в районах VI, VII и VIII требовалась бы более ранняя подача воды, чем в других районах, а потому и здесь

период первого полива прием согласно с предыдущими районами (с 3/IV по 10/VI); средние значения периодов последующих поливов (2-го и 3-го) для районов VI, VII и VIII даны внизу таблицы. 2-й и 3-й поливы для первых 5-ти районов оканчиваются в 20 числах июня. Более позднее окончание поливов мы имеем для VI и VIII районов. Однако, основываясь на данных инженер-агронома Костякова *), приводимых им, правда, для Голодной степи, мы можем принять достаточным лишь 2 полива для пшеницы: последний срок полива определяется тогда серединой или 20-ми числами июня.

Второй, весьма распространенной культурой, является просо; периоды поливов его приведены в нижеследующей таблице.

Табл. 6.

Поливы проса

Районы	1-й полив	2-й полив	3-й полив	4-й полив
I	1/VI—10/VII	15/VI—25/VII	28/VI—20/VIII	10/VII—25/VIII
II	15/V—1/VII	15/VI—25/VII	1/VII—1/IX	—
III	1/VI—15/VII	13/VI—25/VII	15/VI—5/VIII	—
IV	1/V—30/VI	1/VI—10/VII	15/VI—1/VIII	1/VII—25/VIII
V	15/V—10/VII	1/VI—1/VIII	15/VI—1/IX	—
VI	1/V—15/VI	23/V—15/VII	7/VI—1/VIII	25/VI—30/VIII
VII	1/V—15/VII	20/V—20/VII	10/VI—20/VII	—
VIII	1/VI—20/VII	15/VI—15/VIII	23/VI—20/VIII	10/VII—30/VIII

	1-й полив	2-й полив	3-й полив	4-й полив
Средние периоды поливов № района	1/VI—15/VII I, III, VIII	15/VI—27/VII I, II, III и VIII	20/VI—18/VIII I, II, V и VIII	—
Средние периоды поливов № района	15/V—1/VII II, IV, V, VI, VII	25/V—20/VII IV, V, VI, VII	12/VI—1/VIII III, IV, VI, VII	VII—30/VIII

Помимо вышеприведенных сроков поливов в некоторых районах просо поливается 5-й и 6-й раз; однако, ввиду того, что поливаемая в эти поливы площадь весьма незначительна, и крайний срок их, приблизительно, совпадает с 4-м поливом, эти данные нами не приведены в таблице. Из рассмотрения таблиц видим, что крайними сроками полива проса являются 1/V и 1/IX; если сообразоваться со степенью интенсивности полива в различное время, то этот срок можно еще несколько сузить.

*) Материалы по изучению гидромодуля, стр. 361.

Внизу таблицы приведены средние значения периодов поливов, причем, ввиду значительных отклонений времени начала и конца поливов для различных районов, средние значения периодов выводились для группы районов. Из рассмотрения этих средних значений сроков полива видим, что начало поливов может быть отнесено приблизительно к 15 мая, а конец—к 18 или 20 августа.

В сроках полива проса наблюдаются более значительные отклонения, чем пшеницы.

Что касается люцерны, то для нее мы имеем также от 3-х до 6-ти поливов. Лишние поливы обеспечивают здесь лишний укос.

Периоды поливов даны ниже.

Табл. 7. Поливы люцерны

Районы	1-й полив	2-й полив	3-й полив	4-й полив
I	1/III—30/V	1/IV—30/VI	30/IV—5/VII	15/V—18/VII
II	1/III—3/VI	10/V—15/VI	1/VI—1/VIII	15/VI—20/VII
III	1/III—10/VI	19/IV—30/VI	15/V—27/VII	—
IV	10/III—5/VI	20/IV—4/VII	10/V—29/VII	10/VI—3/VIII
V	1/IV—16/V	9/V—30/VI	19/VI—10/VIII	—
VI	20/III—30/V	15/IV—30/VI	10/V—30/VII	1/VI—15/VIII
VII	26/III—15/VI	10/IV—30/VI	20/V—30/VI	5/VI—20/VII
VIII	26/III—20/V	10/IV—25/VI	26/V—21/VII	—
Средние периоды поливов	3/III—4/VI	15/IV—30/VI	20/V—25/VII	25/V—20/VII
№ района	I—IV	III, IV, VI, VII, VIII	III, IV, VI, VII, VIII	I и VII
Средние периоды поливов	25/III—20/V	9/V—30/VI	10/VI—5/VIII	9/VI—20/VIII
№ района	V—VIII	II и V	I, II и V	II, IV и VI

Для районов I, II, III и IV первый полив люцерны начинается в пределах от 1-го до 10-го марта.

Для районов V, VI, VII и VIII время начала первого полива падает на конец марта и начало апреля. Окончание поливов для одних районов относится к концу июля, для других—к концу августа.

Ввиду того, что лишний поздний полив, как указано было выше, дает возможность получить лишний укос, а вовсе не отражается на величине урожая предыдущих укосов, мы нашли возможным пренебречь крайними сроками и считали, что для получения некоторого среднего урожая люцерны, полив ее необходимо обеспечить в период с конца марта до конца июля. Этот период вполне согласуется и с данными Гидромультипликаторной части, даваемыми для района поселка Скобелево.

Последняя считает поливной период для люцерны, обеспечивающий получение 3-х укосов, с 7-го апреля по 3-е августа. Приблизительно такие же сроки поливов имеет и бахча.

Здесь следует обратить внимание на то, что, при рассмотрении сроков поливов главнейших культур, мы старались по возможности сузить эти сроки: начало полива отнести к возможно более позднему времени, а конец—к возможно более раннему сроку.

Такое сужение срока, конечно, отзовется на урожае, однако, при указанных сроках получение среднего урожая перечисленных культур возможно. Дальнейшее же уменьшение сроков полива может повлечь гибель культур, ввиду несвоевременности подачи воды.

Установив, таким образом, те минимальные сроки, в которые должна быть подана вода для обеспечения главнейших существующих культур, мы можем перейти к выяснению числа действующих арыков и к определению той площади посева, которая будет обеспечена водой и при новом режиме. Из рассмотрения сроков полива, мы видим, что последние разнятся особенно сильно для 2-х культур: пшеницы и проса.

Первый полив пшеницы может быть отнесен к началу апреля; первый полив проса—к середине или концу мая и даже началу июня. Ввиду такой разницы в сроках поливов при определении числа действующих арыков при новом режиме мы должны считаться с каждой культурой в отдельности. Действительно, если вода попадает в арык, предположим, с начала апреля до начала или середины июня—посевы пшеницы на таком арыке возможны; его мы должны отнести к числу действующих арыков для пшеницы, но просо при указанном режиме арыка существовать не может, так как даже второй полив проса оканчивается в конце июля и начале августа; для проса арык является недействующим. Наоборот, если вода в арык (сообразно с режимом в реке) попадает поздно и будет держаться, скажем, с середины мая по август, то о посеве пшеницы говорить не приходится, урожай проса возможен. И только лишь те арыки, в которые вода поступает с начала апреля по август месяц, будут действующими для посевов и проса, и пшеницы.

Чтобы выяснить, какой расход, а следовательно, и горизонт в реке держится в течение периода, необходимого для полива вышеперечисленных культур, мы, при рассмотрении всех предположений изъятия воды в верховьях, *) отмечали для различных лет расходы, держащиеся в реке в районе ниже Чиназа в течение 25%, 50% и 75% числа дней вегетационного периода. Последний принят был нами в 6 летних месяцев—с 15 марта по 15 сентября.

Сопоставление периодов стояния указанных расходов с периодами полива дает возможность ориентироваться при выборе тех расходов и горизонтов в реке, которые будут держаться в течение поливного периода данной культуры. Эти горизонты при нанесении их на продольный профиль, где отмечено было дно каждого арыка, позволят нам отделить арыки, действующие для данной культуры от недействующих. Если дно арыка, лежит выше данного горизонта—он принадлежит к недействующим и наоборот: в действительности во многие арыки, дно которых расположено выше данного горизонта, вода все же попадет, но период, в течение которого они будут наполнены водой, будет недостаточным для своевременного полива данной культуры и посевная площадь принималась нами равной 0.

Если даже на некоторых из них и возможно будет получить кой-какие посевы, то та ошибка, которую мы допускаем, пренебрегая ими, компенсируется ошибкой противоположного знака, которую мы делаем, считая, что посевная площадь арыков действующих, дно которых лежит ниже выбранного нами горизонта, будет равна зарегистрированной при современном режиме в реке. Последняя в действительности будет

*) В дальнейшем для сокращения будем называть предположения орошения северо-западной части Голодной степи предположением I; всей Голодной степи—II; Голодной степи, Дальверзинской степи и Ферганы—III.

меньше, так как расход арыка при новом режиме будет меньше настоящего.

Переходим к рассмотрению отдельных лет.

Расходы, держащиеся в реке 46,92 и 138 дней (25%, 50% и 75% числа дней вегетационного периода) для 1915 года по Чиназскому посту в предположении I (изъятие воды для орошения северо-западной части Голодной Стени) будут равны соответственно 99 куб. саж. сек., 81 куб. саж. сек. и 47 куб. саж. сек.

Из сопоставления периодов, в которые держатся эти расходы с поливными периодами, было установлено, что периоду полива пшеницы соответствует расход между 81 и 99 кубами. 90 кубов—расход, держащийся в реке с небольшими перерывами с 26 марта по 26 июля всего в течение 64 дней*) (35% вегетационного периода) принят нами, как максимальный расход, период стояния которого соответствует периоду полива пшеницы.

При сопоставлении расходов с периодом полива проса, мы видим, что расход, соответствующий поливу этой культуры значительно меньше установленного нами для пшеницы. Если считать необходимым для проса даже 3 полива, то и тогда мы должны обеспечить водою посеvy в середине и даже конце августа месяца.

Расход, который будет держаться в реке в этот период, равен 45—47 куб. саж./сек., мы примем, что при расходе в 50 кубов, который держится в реке около 75% числа дней вегетационного периода и период стояния которого обнимает период 2-го полива, а для некоторых районов и 3-го, арыки, наполняемые водой, будут действующими для посевов проса.

Что касается люцерны, то для нее необходимым периодом полива следует считать период с конца марта или начала апреля до конца июля, этот период вполне согласуется с данными Гидромульдной части, даваемыми для района поселка Скобелево.

Следовательно, арыки, наполняемые водой, при горизонте в реке, соответствующем расходу в 80 кубов, который держится в реке с 15 марта по 9 июля (с небольшими перерывами), дадут достаточный полив люцерны, если не для 3-х, то во всяком случае для 2-х укосов.

Остается сказать несколько слов еще о рисе—культуре, требующей особенно большого количества воды.

Главные посеvy риса находятся по правому берегу Джаман-дарьи и по Кара-узяку. (Из общей зарегистрированной площади приблизительно в 5.700 дес. на этот район приходится около 4.400 дес.). Расход в реке, держащийся в течение периода, достаточного для его полива будет равен 60 кубам.

Горизонты, соответствующие расходам в 90, 80, 60 и 50 кубов, у Чиназа, нанесены были на продольном профиле, причем для получения горизонтов на нижележащих постах принималось во внимание уменьшение расхода по мере удаления от Чиназа.

Применяя совершенно аналогичный метод при рассмотрении случая II (орошение всей Голодной стени), найдем, что горизонты, держащиеся в реке в период времени, необходимый для полива 4-х вышеупомянутых культур: пшеницы, проса, люцерны и риса, соответствуют расходам в 80, 35, 60 и 40 кубов. При орошении всей Голодной стени и Ферганы для определения числа действующих арыков мы должны принимать во внимание горизонты при расходах в 70, 20, 40 и 20 кубов.

*) Ниже приведены дни, в которые наблюдался данный расход: 26/III—6/IV, 8/IV—10/IV, 13/IV—12/V, 18/V—24/V, 27/V—9/VI, 23/VI—26/VI.

Сводя приведенные выше цифры в таблицу 8-ю имеем:

Расход в куб. саж./сек., держащийся в реке в период, необходимый для полива

Табл. 8.

Режим 1915 года.

Р а й о н ы		Риса	Проса	Пшеница	Люцерна
I.	Орошение сев.-зап. части Голодной степи $q=20,48$ куб. с./сек. .	60	50	90	80
II.	Орошение всей Голодной степи $q=43,23$ куб. с./сек.	40	35	80	60
III.	Орошение всей Голодной степи, Дальверзинской степи и Ферганы $q=65,42$ куб. саж. сек.	20	20	70	40

Ввиду того, что при аналогичном рассмотрении других лет нам придется иметь дело с другими значениями расходов, нами составлены таблицы №№ 9, 10, 11, 12 и 13; в последней (см. стр. 24) для различных расходов у Чиназа в пределах от 200 до 20 кубов приведены соответственные расходы и горизонты по всем нижележащим постам, а также даны значения понижения горизонта при уменьшении расхода на 10 куб. саж./сек., значения общего числа голов арыков, берущих воду из реки, число действующих голов и расходы главнейших систем. Из рассмотрения таблицы 9 видно, что в 1 поясе уже при расходе в 60 кубов (у Чиназа) все арыки сухие.

Табл. 9.

Пояс I.

Расходы в реке у Чиназа в куб. саж./сек.	180	160	140	120	100	80	60
Число действующих арыков	38	35	31	25	15	7	0
Изменение числа действующих арыков при уменьшении расхода на 20 куб. саж./сек.	3	4	6	10	8	7	

Приводимые цифры наглядно иллюстрируют высказанное раньше соображение о весьма ничтожном орошении в данном поясе. Большинство зарегистрированных на этом участке реки арыков принадлежат к числу арыков заброшенных (при 180 куб., напр., из 66 голов действуют 38).*)

Интересно отметить, что наибольшее уменьшение числа действующих арыков при изменении расходов на 20 куб. саж./сек. наблюдается при уменьшении расхода со 120 до 100 куб. саж./сек. (См. также график № 2, стр. 27). Это говорит за то, что сообразно с горизон-

*) Арыки, действующие при расходах свыше 180 кубов, нами не рассматриваются, так как они принадлежат к арыкам заброшенным.

Здесь максимум уменьшения числа арыков наблюдается при уменьшении расхода от 100 до 80 кубов (график № 2, стр. 27). Этот максимум переместился в сторону меньших расходов, что вполне согласуется с ранее высказанным соображением о более развитом орошении в этом поясе. Большинство арыков способно улавливать воду при несколько более низких горизонтах, чем в I поясе.

Увеличение разности числа арыков при изменении расхода от 140 до 180 куб. саж./сек. может быть объяснено значительным числом мелких заброшенных арыков на участке от Бергазани до Каял-Орды.

В III поясе из общего числа голов арыков, равного 127, число действующих при различных расходах выражается следующими цифрами.

Пояс III.

Табл. 11.

Расход в реке у Чиназа в кб. саж./сек.	200	180	160	140	120	100	80	60	40	20
Число действующих арыков	—	—	125	123	123	116	97	46	20	0
Изменение числа действующих арыков при изменении расхода на 20 кб. с./сек. . .	—	—	2	0	7	19	51	26	20	

Максимум уменьшения числа действующих арыков здесь наблюдается при уменьшении расхода с 80 до 60 кубов. И в этом случае мы видим перемещение максимума в сторону меньших расходов. Это вызвано, главным образом, условиями рельефа местности рассматриваемого пояса и большей легкостью вывода арыков из реки.

Системами, действующими здесь даже при расходе в 40 кубов, являются Ново-куванский канал и 2 джармы, питающие озеро Джунушка-куль и сообщающееся с ним озеро Бухобай-куль, откуда берет начало Качкан-су-узак. Надо отметить однако, что хотя эти системы мы и относим к разряду действующих при 20 кубах, однако, расходы воды в них будут ничтожны.

Не останавливаясь на IV поясе, перейдем к рассмотрению участка реки от Кубека до Кара-арыка.

Из всего числа арыков—93—число действующих при различных расходах дано ниже в таблице 12 (см. также график № 2).

Пояс V.

Табл. 12.

Расход в реке у Чиназа в кб. саж./сек.	120	100	80	60	40	20
Число действующих арыков	83	76	50	15	4	0
Изменение числа действующих арыков .	5	25	35	10	5	

Здесь максимум уменьшения числа арыков наблюдается при уменьшении расхода от 100 до 80 кубов (график № 2, стр. 27). Этот максимум переместился в сторону меньших расходов, что вполне согласуется с ранее высказанным соображением о более развитом орошении в этом поясе. Большинство арыков способно улавливать воду при несколько более низких горизонтах, чем в I поясе.

Увеличение разности числа арыков при изменении расхода от 140 до 180 куб. саж./сек. может быть объяснено значительным числом мелких заброшенных арыков на участке от Берказани до Кзыл-Орды.

В III поясе из общего числа голов арыков, равного 127, число действующих при различных расходах выражается следующими цифрами.

Пояс III.

Табл. 11.

Расход в реке у Чиназа в куб. саж./сек.	200	180	160	140	120	100	80	60	40	20
Число действующих арыков	—	—	125	123	123	116	97	46	20	0
Изменение числа действующих арыков при изменении расхода на 20 куб. с./сек. . .	—	—	2	0	7	19	51	26	20	

Максимум уменьшения числа действующих арыков здесь наблюдается при уменьшении расхода с 80 до 60 кубов. И в этом случае мы видим перемещение максимума в сторону меньших расходов. Это вызвано, главным образом, условиями рельефа местности рассматриваемого пояса и большей легкостью вывода арыков из реки.

Системами, действующими здесь даже при расходе в 40 кубов, являются Ново-куванский канал и 2 джармы, питающие озеро Джунушка-куль и сообщаемое с ним озеро Бухобай-куль, откуда берет начало Качкан-су-узаяк. Надо отметить однако, что хотя эти системы мы и относим к разряду действующих при 20 кубах, однако, расходы воды в них будут ничтожны.

Не останавливаясь на IV поясе, перейдем к рассмотрению участка реки от Кубека до Кара-арына.

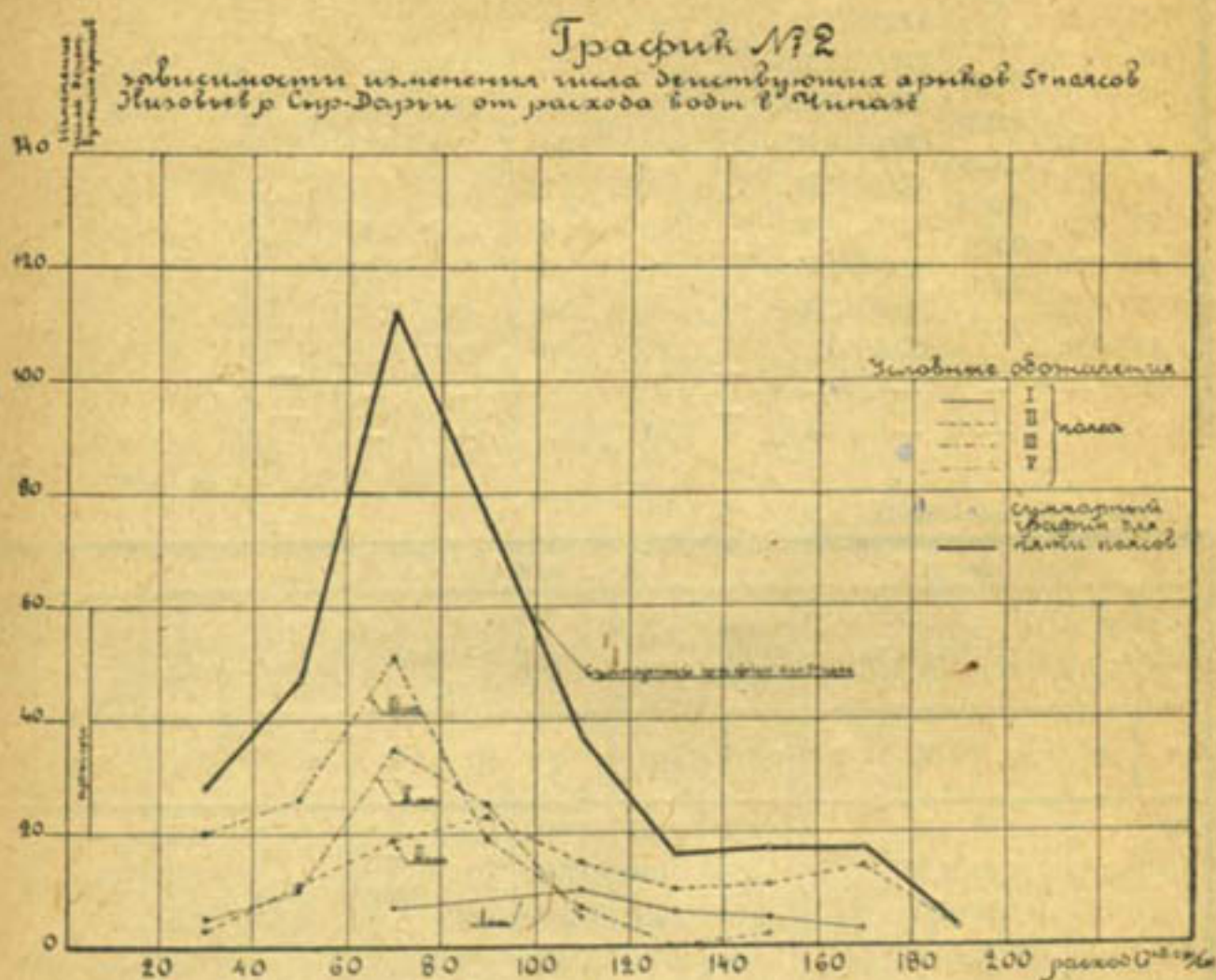
Из всего числа арыков—93—число действующих при различных расходах дано ниже в таблице 12 (см. также график № 2).

Пояс V.

Табл. 12.

Расход в реке у Чиназа в куб. саж./сек.	120	100	80	60	40	20
Число действующих арыков	83	76	50	15	4	0
Изменение числа действующих арыков .	5	25	35	10	5	

Мы видим, что системы V пояса находятся, приблизительно, в тех же условиях, что и арыки III пояса. Большинство из них перестает действовать при изменении расхода от 80 до 60 кубов. При расходе в 35 кубов действуют лишь 3 арыка (2 из них довольно значительные—Бырказанды-арык и Джап-арык). Системы Ичке-арык и Кара-арык начинают действовать лишь при 50 кубах, причем Ичке-арык правильнее считать действующим уже при 60 кубах, когда максимальная глубина в нем достигает величины порядка 20 соток. Что касается арыков, расположенных ниже Кара-арыка, то посевная площадь их при различных расходах в реке исчислялась по соотношениям, установленным для рассмотренного уже участка V пояса.



Установив величину тех расходов, которые держатся в реке в потребный для полива данной культуры период*) и пользуясь таблицей 9 при различных предположениях орошения земель в верховьях, мы нашли число действующих арыков для каждого предположения и для каждой культуры отдельно, а также значения остающихся и теряемых площадей посева при условии повторения в будущем режима 1915 г. (см. таблицу 14 и графики №№ 3, 4, 5 и 6).

Рассмотрение их приводит, прежде всего, к заключению что изъятие воды в верховьях и вызванное им понижение горизонта скажется на уменьшении площадей различных культур весьма различно.

*) Эти данные для 1915 года приведены в табл. 8 на стр. 21.

Табл. 13.

I пояс														
Чиназ			Боктузен			Участок Боктузен-Утрабат		Утрабат			Участок Утрабат-конец I пояса		Всего в I поясе	
p	II	h	q	II	h	n	N	q	II	h	n	N	n	N
200	1,51	0,055	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
180	1,40	0,070	172,0	1,40	0,035	—	21	160,0	1,01	0,030	—	17	—	38
160	1,26	0,080	153,0	1,33	0,050	—	20	145,0	0,95	0,040	—	15	—	35
140	1,10	0,085	136,0	1,23	0,055	—	19	130,0	0,87	0,045	—	12	—	31
120	0,93	0,090	117,0	1,12	0,060	—	15	112,0	0,78	0,045	—	10	—	25
100	0,75	0,090	99,0	1,00	0,080	—	11	95,0	0,69	0,050	—	4	—	15
90	0,67	0,090	89,0	0,92	0,110	—	11	87,0	0,64	0,070	—	2	—	13
80	0,58	0,090	79,0	0,81	0,120	34	7	77,5	0,57	0,100	32	0	66	7
70	0,49	0,100	69,0	0,69	0,120	—	4	68,0	0,47	0,100	—	0	—	4
60	0,39	0,110	59,0	0,57	0,120	—	0	58,0	0,37	0,120	—	0	—	0
50	0,28	0,160	49,5	0,45	0,120	—	0	49,0	0,25	0,130	—	0	—	0
40	0,12	—	39,5	0,33	—	—	0	39,0	0,12	—	—	0	—	0
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	0
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	0

Продолжение табл. 13.

II пояс																
Расход у Чиназ	Кок-су	Бернавань			Участок Бернавань-Кзыл-Орда		Кан ар.	Кзыл-Орда			Участок Кзыл-Орда-конец II пояса		Черейан	Саурам-бай	Всего по II поясе	
q	q	q	II	h	n	N	q	q	II	h	n	N	q	q	n	N
200	—	143,00	1,10	0,025	—	37	0,825	138,00	1,08	—	—	20	3,60	—	—	109
180	10,00	132,00	1,05	0,030	—	34	0,650	128,00	1,02	—	—	20	3,35	7,70	—	106
160	9,15	121,00	0,99	0,040	—	22	0,550	118,00	0,95	0,035	—	20	2,80	6,40	—	92
140	8,25	109,00	0,91	0,045	—	15	0,385	107,00	0,88	0,045	—	17	2,40	5,25	—	81
120	7,60	95,50	0,82	0,045	—	14	0,245	94,50	0,79	0,045	—	14	1,80	4,50	—	71
100	6,70	83,00	0,73	0,060	—	9	0,160	82,00	0,70	0,050	—	9	1,30	3,50	—	56
90	6,30	76,00	0,67	0,090	—	7	0,120	75,00	0,65	0,080	—	7	1,07	3,00	—	49
80	5,30	68,50	0,58	0,120	39	4	1,060	68,00	0,57	0,110	21	5	0,72	2,40	112	33
70	4,25	60,50	0,46	0,130	—	2	0,020	60,00	0,46	0,120	—	4	0,42	1,60	—	18
60	3,25	52,50	0,33	0,130	—	1	0,005	52,00	0,34	0,120	—	3	0,17	1,00	—	14
50	2,10	45,00	0,20	0,160	—	0	0	44,50	0,22	0,130	—	1	0	0,55	—	6
40	1,00	36,75	0,04	0,200	—	0	0	36,75	0,09	0,180	—	1	0	0,25	—	3
35	0,60	32,25	0,06	0,220	—	0	0	32,25	0,00	0,230	—	1	0	0,20	—	3
20	0,00	19,50	0,38	—	—	0	0	19,50	0,35	—	—	1	0	0,025	—	2

q—расход в куб. саж. сек. II—горизонт в сажених. h—понижение горизонта, точных данных. n—общее число арыков по данному участку. N—общее число дей

II пояс

Участок Тюмень-арык, начало II пояса		Тюмень-арык	Тюмень-арык (река)			Участок Тюмень-арык Тартугай		Чинги (голова)	Колыбет-лария	Тартугай			Участок Тартугай-Берказань	
г	N	q	q	II	h	п	N	q	q	q	II	h	п	N
20	20	—	—	—	—	14	14	—	—	—	—	—	18	18
	20	0,460	151,0	1,04	0,035		14	4,35	1,300	144,00	1,04	0,025		18
	18	0,350	138,0	0,97	0,035		14	3,95	0,800	132,00	0,99	0,035		18
	17	0,280	125,0	0,90	0,035		14	3,65	0,475	120,00	0,92	0,035		18
	11	0,225	109,0	0,83	0,050		14	3,25	0,315	105,00	0,85	0,050		18
	6	0,165	93,5	0,73	0,060		14	2,65	0,180	90,500	0,75	0,060		18
	6	0,136	86,0	0,67	0,080		13	2,40	0,130	83,00	0,69	0,090		16
	5	0,100	76,5	0,59	0,110		9	2,05	0,070	73,50	0,60	0,120		10
	1	0,050	67,0	0,48	0,120		4	1,60	0,030	65,00	0,48	0,120		7
	1	0,020	57,5	0,36	0,120		3	1,30	0,015	56,00	0,36	0,120		6
	0	0	48,5	0,24	0,120		2	1,00	0,003	47,50	0,24	0,120		3
	0	0	38,5	0,12	0,140		1	0,67	0	37,750	0,12	0,120		1
	0	0	33,5	0,05	0,170		1	0,50	0	33,00	0,05	0,140		1
	0	0	19,5	0,21			1	0,17	0	19,50	0,21	0,170		0

III пояс										IV пояс				
Кара-узак (проток)	Кара-узак (река)			Абиль- длария	Хан- Ходжа	Терень- узак	Ново-ку- панский	Всего в III поясе		Кармакчи (Джаман-дарья)			Всего в IV поясе	
q	q	II	h	q	q	q	q	п	N	q	II	h	п	N
—	—	—	—	3,20	3,80	—	—		—	—	—	—		—
34,0	78,0	0,99	—	2,90	3,40	1,350	0,810		—	67,0	1,03	—		—
29,0	74,0	0,93	0,030	2,45	2,90	1,010	0,720		125	64,0	0,99	0,020		—
25,0	70,0	0,86	0,030	2,00	2,50	0,750	0,640		123	60,0	0,94	0,025		6
21,5	66,0	0,79	0,035	1,60	1,90	0,575	0,550		123	56,0	0,88	0,030		3
17,5	59,0	0,70	0,045	1,25	1,45	0,400	0,490		116	51,0	0,82	0,030		2
15,0	56,0	0,65	0,050	1,24	1,20	0,330	0,450		109	49,0	0,78	0,040		2
12,5	52,0	0,59	0,060	0,88	0,90	0,250	0,380	127	97	46,0	0,74	0,040	12	2
10,0	48,0	0,50	0,060	0,60	0,66	0,150	0,320		74	44,0	0,68	0,060		2
7,5	43,0	0,41	0,090	0,34	0,42	0,040	0,250		46	41,0	0,62	0,060		1
5,0	38,0	0,30	0,110	0,15	0,26	0,010	0,215		32	37,5	0,55	0,070		1
2,5	34,0	0,18	0,120	0	0,14	0,005	0,165		20	34,5	0,46	0,090		0
1,5	30,5	0,09	0,180	0	0,08	0,0025	0,130		16	28,0	0,40	0,120		0
0,5	18,5	0,28	0,250	0	0	0	0,060		3	17,0	0,17	0,150		0

соответствующее изменению расхода на 10 куб. саж./сек.; — означает отсутствие ствующих арыков.

Продолжение табл. 13

V пояс													
Расход у Чапала	Майдибаш			Участок Майди- баш—Ку- бек		Кубен			Участок Кубен—Ка- залинск		Казалинск		
	q	Н	h	n	N	q	Н	h	n	N	q	Н	h
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
180	93,0	0,85	—	—	—	92,0	1,01	—	—	—	89,0	0,73	—
160	88,0	0,82	0,015	2	—	87,0	0,97	0,020	—	—	85,5	0,70	0,015
140	83,0	0,79	0,015	2	—	82,0	0,93	0,020	—	—	81,0	0,66	0,020
120	76,0	0,74	0,025	2	—	75,5	0,88	0,025	18	—	75,0	0,61	0,025
100	70,0	0,68	0,030	1	—	69,0	0,82	0,030	17	—	67,0	0,53	0,040
90	66,0	0,64	0,040	0	—	65,0	0,78	0,040	17	—	63,0	0,49	0,040
80	59,0	0,59	0,050	6	—	58,5	0,72	0,060	22	—	58,0	0,42	0,070
70	53,5	0,54	0,050	0	—	53,0	0,66	0,060	8	—	53,0	0,34	0,080
60	47,0	0,49	0,050	0	—	47,0	0,59	0,070	3	—	47,0	0,24	0,100
50	41,0	0,42	0,070	0	—	41,0	0,49	0,100	1	—	41,0	0,12	0,120
40	34,5	0,32	0,100	0	—	34,5	0,37	0,120	0	—	34,5	0,02	0,140
35	30,0	0,24	0,160	0	—	30,0	0,30	0,140	0	—	30,0	0,10	0,160
20	18,0	0,03	0,180	0	—	18,0	0,07	0,150	0	—	18,0	0,34	0,160

Продолжение табл. 13

V п о я с													
Расход у Чиназа	Участок Казалинск- Быркаланды		Дисп- арик	Быркаланды (река)			Бырка- ланды (арик)	Участок Бырка- ланды Кара-ар.		Иче- арик	Кара- арик	Всего на участ- ке Майди- баш — Кара-ар	
q	n	N	q	q	Н	h	q	n	N	q	q	n	N
200	48												
180													
160													
140													
120		47	0,400	71,0	0,85	0,035	0,39		16	0,14	0,220		83
100		45	0,340	65,0	0,78	0,060	0,32		13	0,10	0,180		76
90		43	0,300	61,0	0,72	0,060	0,25		12		0,150		72
80		30	0,220	56,0	0,66	0,080	0,21	17	7		0,110	93	50
70		18	0,150	52,0	0,58	0,090	0,16		4		0,070		30
60		9	0,100	46,5	0,49	0,100	0,12		3		0,040		15
50	4	0,050	41,0	0,39	0,120	0,08		2		0,005		7	
40	4	0,015	34,0	0,27	0,180	0,04		0		0		4	
35	3	0,005	29,5	0,18	0,210	0,01		0		0		3	
20	0	0	18,0	0,14		0		0		0		0	

Потери площади пшеницы и ячменя по всем поясам для случая I, II и III будут равны 28%, 32,5% и 40%, между тем аналогичные потери площади проса будут составлять 61%, 75% и 82%. Площади остальных культур (люцерна, рис и пр.) занимают промежуточное положение по величине теряемой площади. Следует сделать, однако, небольшую оговорку относительно риса. Приводимые значения процента теряемых посевов являются, пожалуй, несколько преуменьшенными: посевы риса имеются лишь в II и III поясах. В III поясе он культивируется по мелким арыкам, в II поясе более половины посевов относится к протоку Чили (из 1090 дес.—633 дес. по протоку), который является действующим даже при 20 куб. саж. в реке. Поэтому площадь посевов риса по протоку входит некоторой постоянной в общую площадь II пояса; в действительности она, конечно, уменьшится вследствие понижения горизонта в протоке и несколько изменит величину приведенного значения процента действительно теряемой площади.

Теряемые площади в Нижне-сыр-дарьинском и Отрарском районах по поясам и культурам в трех предположениях изъятия воды в верховьях.

Режим 1915 года.

Табл. 14.

Культуры	Предположения	Теряемая площадь								Всего теряемой площади по культурам в дес.	Общий %
		I пояс		II пояс		III пояс		V пояс			
		дес.	%	дес.	%	дес.	%	дес.	%		
Пшеница и ячмень	I	2297	89.0	1555	24	236	8.0	1086	17.0	5174	28
	II	2454	95.5	1865	28	297	11.0	1389	22.0	6005	32.5
	III	2505	97.6	2252	34	357	13.0	2186	34.0	7300	40
	Общ. площ. по ар.	2574		6655		2796		6389		18114	
Просо	I	3137	100	2389	60	133	9.0	2281	53.0	7940	61
	II	3137	100	2447	61	210	13.0	3986	93.0	9780	75
	III	3137	100	3098	77	210	13.0	4302	100	16747	82
	Общ. площ. по ар.	3137		4002		1502		4302		13043	
Люцерна	I	1813	91.0	2872	38	166	14.0	509	27.0	5360	43
	II	1985	100	3463	46	332	27.0	1128	59.0	6908	45
	III	1985	100	4838	64	416	36.0	1545	81.0	8814	70
	Общ. площ. по ар.	1985		7551		1248		1906		12590	
Рис	I	—	—	116	11	2445	53.0	—	—	2561	45
	II	—	—	155	14	3277	7.0	—	—	3432	61
	III	—	—	301	28	4078	89.0	—	—	4379	77
	Общ. площ. по ар.	0		1090		4374		0		5664	
Потерян. площадь по поясам всех культур	I	7247	94.0	6932	36	2980	29.0	3876	31.0	21035	42
	II	7576	98.5	7930	41	4116	41.0	6503	44.0	26125	52
	III	7627	99.5	10489	54	5091	49.6	8033	63.6	31240	63
Общая площадь по поясам всех культур		7696		19298		10220		12597		49511	

Неравномерное влияние на изменение посевной площади различных культур, как мы уже отметили выше, стоит в связи, с особенно-

График №3

суммарных терлевых площадей по 4-м
поясам низовьев р. Сыр-Дарьи в трех пред-
положениях излияния воды в верховьях

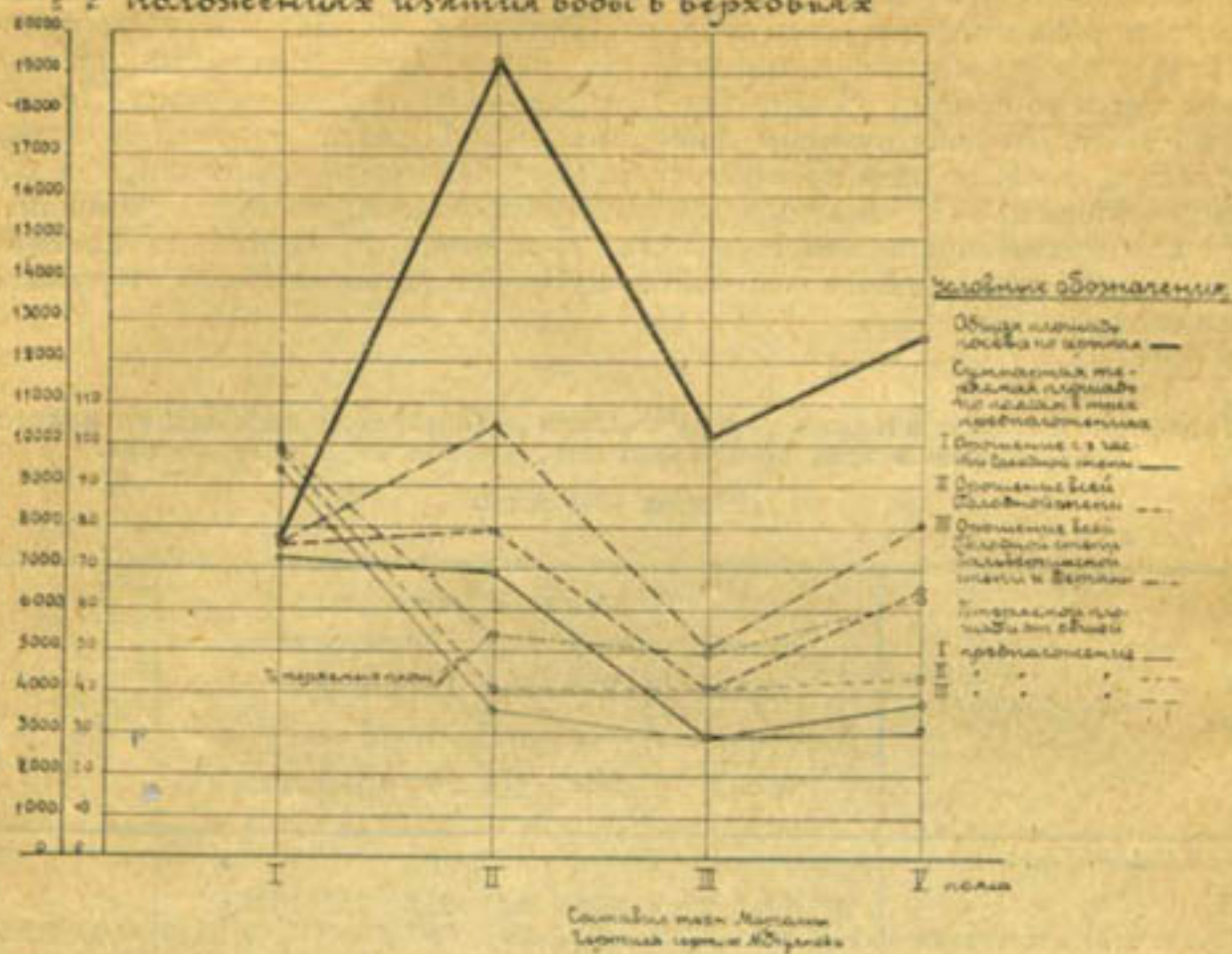
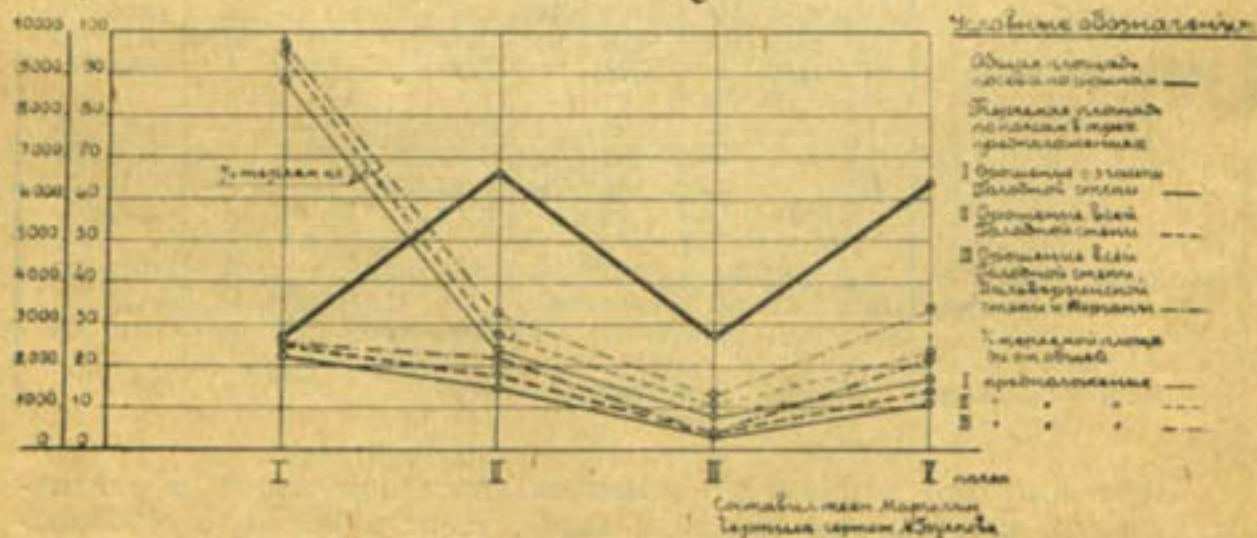


График №4

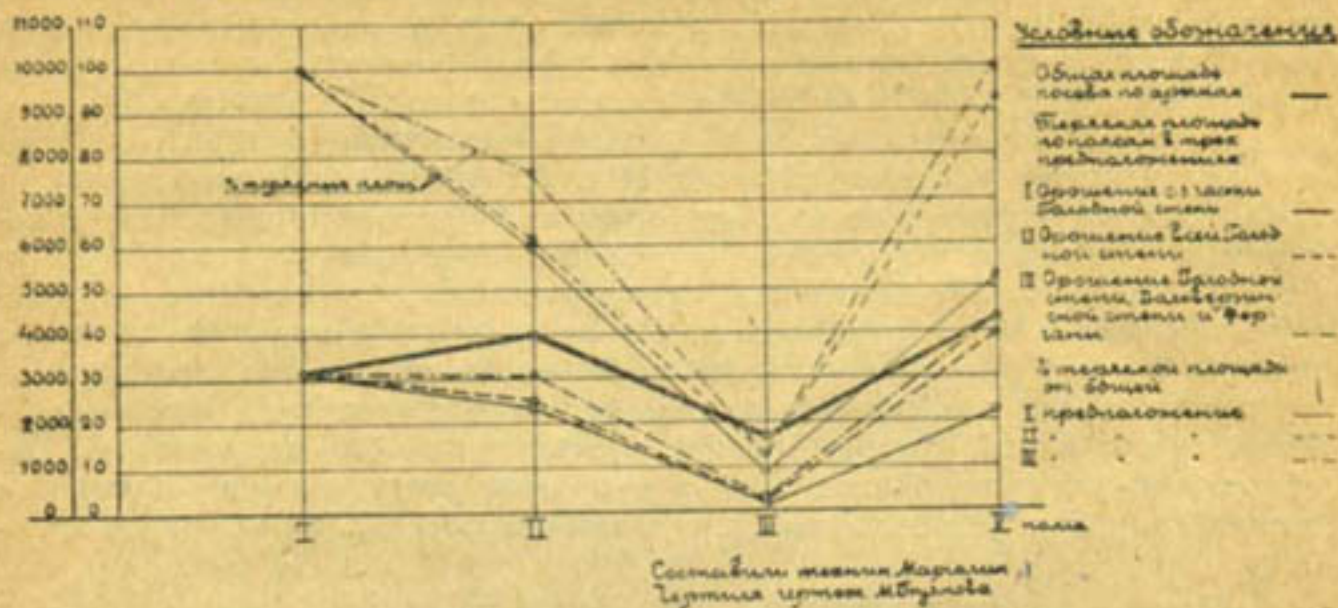
терлевых площадей культур пшеницы и ячменя
по 4-м поясам низовьев р. Сыр-Дарьи в трех пред-
положениях излияния воды в верховьях



площадь в дециметрах
в террасной площади

График № 5

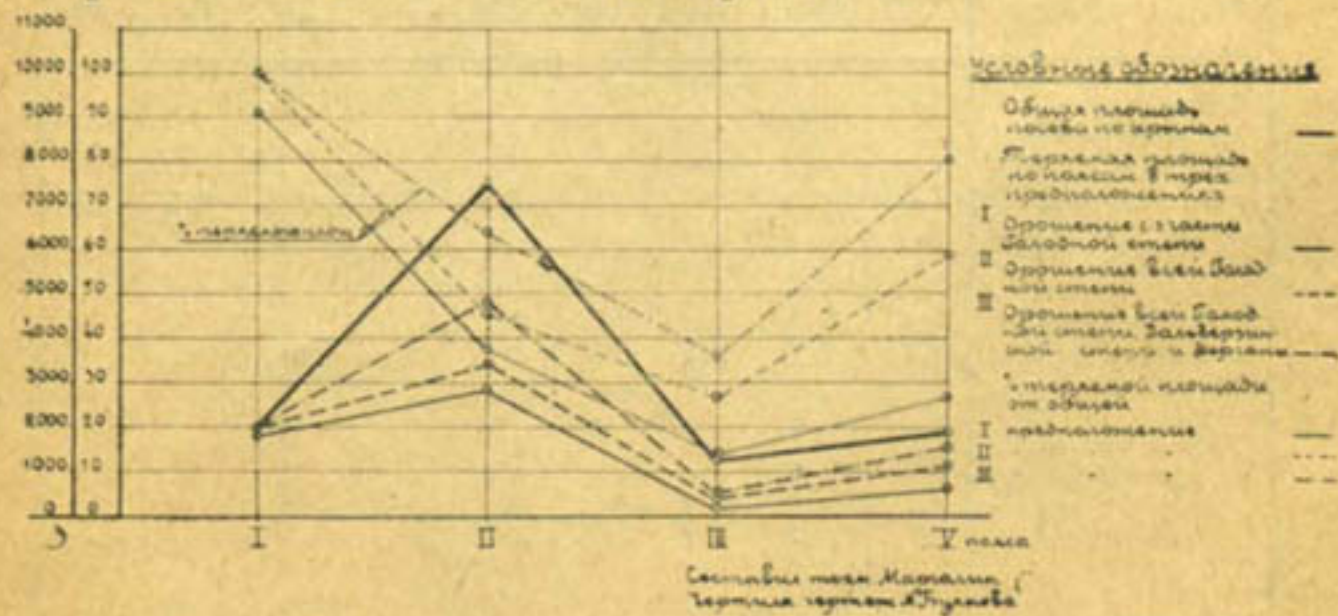
террасных площадей культуры просо по 4-м классам низовьев р. Сур-Дарьи в 3-х предположенных иттиах воды в верховьях



площадь в дециметрах
в террасной площади

График № 6

террасных площадей культуры люцерны по 4-м классам низовьев р. Сур-Дарьи в трех предположенных иттиах воды в верховьях



стями основного режима реки 1915 года и не может быть отнесено ко всем другим годам.

Рассматривая влияние изъятия воды в верховьях на изменение площади посевов по различным поясам, отметим, что наиболее сильно страдающим поясом в процентном отношении является I пояс, наименее страдающим—III пояс. Это вытекает из отмеченного уже выше характера расположений дна арыков указанных поясов по отношению к горизонту воды в реке. Если сравнить процентное отношение теряемых площадей для II и V поясов, то здесь надлежит отметить, что II пояс страдает менее, чем V (см. график № 3 на стр. 29).

Более сильное процентное уменьшение площади посева V-го пояса наблюдаем мы при II-м и III-м предположениях изъятия воды, и если сопоставить соответственные проценты теряемой площади для означенного пояса (31%, 44%, 63,6%) с процентами для II пояса (36, 41 и 54,5), то это значительно более сильное увеличение потери площади в первом случае в предположении II и III орошения новых земель в верховьях по сравнению со II-м поясом объясняется тем обстоятельством, что уменьшение расхода в реке на определенную величину, при больших абсолютных значениях самих расходов, сказывается относительно слабо в поясе отдаленном. Громадная масса воды все равно не дошла бы до V пояса, даже если бы часть ее не была использована в верховьях: она распределилась бы по тем системам, которые орошают земли вышележащих поясов, частью ушла бы на разливы. Наоборот, чем меньше расход воды в реке, тем ощутительнее становится изъятие определенного количества воды на посевах нижележащих поясов.

Помимо сопоставления %%% теряемых посевных площадей в V и II поясах, соответствующих различным предположениям орошения в верховьях, подтверждением высказанной мысли могут служить данные таблицы 15 (как выдержка из таблиц 7—10), в которой приведены величины расходов на различных постах, соответствующие определенным расходам у Чиназа и значения понижения горизонта на них при изменении расхода у Чиназа на 10 куб. саж/сек.

Табл. 15

Расход в Чиназе	200	180	160	140	120	100	80	60	40
Уменьшение расхода р. Сыр-дарьи у Тюмень-арыка при изменении расх. в Чиназе на 10 куб. саж./сек.	—	6,5	6,5	8	8	7,5	9,5	9,5	10
Соответственное понижение горизонта в сотках	—	3,5	3,5	3,5	5	6	11	12	14
Уменьшение расхода в Казалинске при уменьшении расхода в Чиназе на 10 куб. саж./сек.	—	1,7	1,7	3	4	4	5	6	9
Соответственное понижение горизонта в сотках	—	1,5	2	2,5	4	4	8	12	16

Из приведенных данных видно, что при уменьшении расходов на 10 куб.саж/сек. у Чиназа соответственное изменение расхода будет тем меньше, чем дальше находится данный пост от Чиназа и чем больше абсолютное значение расхода в реке.

Так, для района Тюмень-арыка при 180 кубах в реке оно выразится
всего 6,5 кубами
в Казалинске 1,7 „

При расходе в реке в 100 кубов значения уменьшения расхода будут равны:

В Тюмень-арыке 7,5 кубам
В Казалинске 4,0 „

И, наконец, наиболее сильно начинает чувствоваться уменьшение расхода при расходах в реке меньших 100 куб. саж./сек.

Что касается понижения горизонта, то характер его будет аналогичен характеру изменения расхода; однако, зависимость его от расхода в реке и от расстояния до Чиназа скажется еще рельефнее ввиду того, что на колебание горизонта оказывает влияние также и ширина реки, а последняя, как общее правило, будет также уменьшаться при удалении от Чиназа и при уменьшении расхода.

Поэтому хотя изменение расхода у Чиназа на 10 кубов вызывает даже при малых расходах в реке относительно большее изменение расхода в Тюмень-арыке, чем в Казалинске, однако, колебания горизонта уже при 60 кубах становятся более сильными в Казалинске, чем в Тюмень-арыке, что и вызывает более сильное сокращение площади в V поясе при изъятии воды для орошения Голодной степи и Ферганы. Еще резче скажется эта разница в характере изменения посевной площади при различных расходах в реке, по различным поясам, если мы сопоставим процентные отношения остающихся площадей разных культур, приводя значения тех расходов, период стояния которых соответствует поливу данной культуры.

Табл. 16.

Предполо- жения	Расход в куб. с. сек. у Чиназа	% остающейся площади		Культура
		II пояс	V пояс	
I.	90	76	83	Пшеница
II.	80	72	78	
III.	70	66	66	
I.	80	62	73	Люцерна
II.	60	54	41	
III.	40	36	19	

В заключение приведем значение процентного отношения теряемых площадей к зарегистрированной в 1915 году при различных предположениях орошения земель по всем 5 поясам.

В предположении орошения северо-западной части Голодной степи теряемая площадь составляет 42% прежней площади; при орошении всей Голодной степи—52% и при орошении Голодной степи и Ферганы—63%. Указанные проценты относятся к площадям, орошаемым арыками. Учесть количественно уменьшение площади орошаемой чигирями, а также площади на затопляемых землях не представляется возможным, ввиду сложности и многообразия условий, влияющих на ее изменение.

Перейдем к рассмотрению наиболее маловодного года—1911-го*) (за период наблюдений до 1916 г.). При подсчете той площади, которая будет обеспечена водою в будущем при условии повторения его режима, мы исходили из данных посевных площадей по отдельным арыкам, зарегистрированных в 1915 году.

Ошибка, делаемая нами при этом, ведет к увеличению остающейся площади, так как площадь посева по каждому из действующих арыков в 1911 году, как общее правило, меньше таковой в 1915 г., ввиду меньшей многоводности первого.

Метод подсчета был принят нами совершенно аналогичный прежнему. Ввиду полного несоответствия режима 1911 года с периодом полива риса, эта культура нами не рассматривалась вовсе, так как посевы ее вряд ли могут уцелеть даже в незначительных размерах. Кроме того, при подсчете остающейся площади люцерны, мы считались отдельно с расходами, обеспечивающими 2 и 3 укоса.

В нижеприведенной таблице 17 даны значения расходов, обеспечивающих полив 3-х культур: пшеницы, проса и люцерны, причем для люцерны даны два значения расходов: в первом столбце приведены расходы, которые держатся в реке период, соответствующий периоду полива для получения 3-х укосов; второй столбец заключает значения расходов, держащихся в реке период, достаточный для поливов, обеспечивающих лишь 2 укоса.

Режим 1911 г.

Табл. 17.

Районы орошения	Расходы в куб. сант./сек., держащиеся в реке в период, необходимый для полива			
	Пшеницы	Проса	Люцерны	
			3 укоса	2 укоса
I. Орошение с-з. части Голодной степи $q=20,48$ куб. с/сек.	60	50	50	60
II. Орошение всей Голодной степи $q=43,23$ куб. с/сек.	50	30	35	50
III. Орошение всей Голодной степи, Дальверзинской степи и Ферганы $q=65,42$ куб. с/сек.	40	15	15	35

*) См. альбом проф. И. Г. Александрова.

При расходах, держащихся в реке в течение всего периода полива люцерны, большинство арыков перестает действовать. Если ограничиться получением лишь 2-х укосов, соответственное число действующих арыков определится горизонтом при расходах в 60, 50 и 35 кб. саж/сек.

Если обозначим оставшуюся площадь посева люцерны через F , а площади по арыкам, соответствующие расходам 50, 35, 15 кб. саж/сек. 60, 50 и 35 кб. саж./сек. при 3-х укосах через F_{50} , F_{35} , F_{15} и F_{60} , F_{50} , F_{35} , то F определится как $F_{50} + \frac{2}{3}(F_{60} - F_{50})$ для I-го предположения
 „ $F_{35} + \frac{2}{3}(F_{50} - F_{35})$ „ II-го „
 „ $F_{15} + \frac{2}{3}(F_{35} - F_{15})$ „ III-го „

Процентное отношение теряемой площади исчислено по отношению к общей площади 1915 г. 61% площади посева 1915 года будет потеряно лишь при орошении северо-западной части Голодной степи; соответственный процент при орошении всей Голодной степи, а также Голодной степи и Ферганы выразится цифрами 71% и 81% (см. таблицу 18).

Теряемые площади в Нижне-сыр-дарьинском и Отрарском районах по поясам и культурам в 3-х предположениях из'ятия воды в верховьях.
 Табл. 18. Режим 1911 г.

Культуры	Предположения	Теряемая площадь								Всего теряемой площади дес.	Общий %
		I пояс		II пояс		III пояс		V пояс			
		Десятин	%	Десятин	%	Десятин	%	Десятин	%		
Пшеница	I	2574	100	2312	35	609	22	3013	47	8508	46
и	II	2574	100	2903	44	717	26	3914	61	10108	55
Ячмень	III	2574	100	3080	46	761	27	5667	89	12082	66
Общая площ. по ар. .		2574	—	6655	—	2796	—	6389	—	18414	—
Просо	I	3137	100	1665	42	133	8	2572	60	7507	58
	II	3137	100	2446	61	201	12,5	4302	100	10086	77
	III	3137	100	3197	80	862	55	4302	100	11498	88
Общая площ. по ар. .		3137	—	4002	—	1602	—	4302	—	13943	—
Люцерна	I	1985	100	4485	60	561	35	1587	83	8618	68
	II	1985	100	5135	68	777	62	1760	93	9657	76
	III	1985	100	6107	81	1093	88,5	1906	100	11091	87
Общая площ. по ар. .		1985	—	7551	—	1248	—	1906	—	12690	—
Рис	I	—	—	1090	100	4574	100	—	—	5664	100
	II	—	—	1090	100	4574	100	—	—	5664	100
	III	—	—	1090	100	4574	100	—	—	5664	100
Общая площ. по ар. .		0	—	1090	—	4574	—	0	—	5664	—
Потерянная площадь по поясам всех культур	I	7696	100	9552	49	5877	58	7172	57	30297	61
	II	7696	100	11574	60	6269	61	9976	78	35515	71
	III	7696	100	13474	70	7290	71	11875	94	40335	81
Общая площадь по поясам всех культур		7696	—	19298	—	10220	—	12597	—	49811	—

Наиболее страдающим поясом является I пояс, где посевы пропадают совсем; наименее всего—II; III пояс при режиме 1911 г. находится в худших условиях, ввиду того, что здесь преобладающей культурой является рис, а периоды полива его не соответствуют режиму реки. Процент теряемых посевов V пояса во всех трех предположениях изъятия воды больше соответственного процента II пояса. Особенно резко сказывается сокращение площадей V пояса (так же, как и при режиме 1915 г.) при изъятии воды для орошения Голодной степи и Ферганы. Из рассмотрения площадей отдельных культур видим, что и здесь в наиболее благоприятных условиях находится пшеница (проценты теряемых площадей ее равны 46%, 55%, 66%). В наименее благоприятных, как уже было сказано—рис.

Относительно площадей III пояса необходимо отметить, что процент теряемых площадей является преуменьшенным, ввиду того, что сюда входят площади таких крупных систем, как Ново-Куванский канал и Кара-узьяк, действующие даже при 20 кб. саж./сек. в реке. Орошаемая ими площадь принималась постоянной во все время их функционирования.

Влияние этой причины резко сказывается при рассмотрении теряемой площади проса: при предположении орошения Голодной степи процент теряемой площади равен 12,5%, при орошении же Голодной степи и Ферганы более, чем в 4 раза больше—55%. Этот скачок объясняется тем, что в последнем случае перестает действовать Ново-Куванский канал.

Рассмотрение двух приведенных выше лет дает довольно печальную картину будущей хозяйственной жизни рассматриваемых районов.

В самом деле, при орошении всей Голодной степи остающаяся площадь, при условии режима 1915 года, равна всего 48% от прежней, а при режиме 1911 г.—всего лишь 29%.

Правда, мы взяли годы, которые по среднему вегетационному расходу могут быть причислены к более маловодным, чем средний по многоводности год, за который можно принять 1910 г. (по данным наблюдений за 16 лет). Однако, если выделить период с 1911 г. по 1917 г., то мы увидим, что рассмотренные годы не принадлежат к годам исключительно маловодным.

Приводим средние вегетационные расходы их в кб. саж./сек.:

1911	1912	1913	1914	1915	1916
65,2	70,8	83	77,6	67,7	51,2

Эти цифры показывают, что лишь 2 года шестилетия с 1911 по 1916 г. значительно более многоводны, чем 1915 год, который можно считать поэтому средним по многоводности за рассматриваемый период 6-ти лет. При разработке плана использования водных ресурсов р. Сыр-дарьи за расчетный год был принят год с расходом в 613 кб. метр./сек.—63 кб. саж./сек., т.-е. еще более маловодный.

Но если даже мы будем исходить из режима 1910 года, то и тогда мы придем к результатам мало благоприятным.

Произвести численный подсчет обеспеченной поливами площади посева при условии режима 1910 г. на основании имеющихся данных весьма затруднительно: мы имеем лишь общую площадь посева 1910 г., по данным Центрального Статистического Комитета, без разделения ее по культурам и по отдельным системам; исходить из значения площадей 1915 г.—было бы неправильно, так как режим его весьма отли-

таким распространенным в рассматриваемом районе культурам, как пшеница и ячмень, остающаяся площадь которых может составлять всего лишь, приблизительно, от 25 до 40 процентов от площади 1910 г.

Нам остается осветить вопрос— насколько характерным для режима реки Сыр-дарьи, в смысле времени наступления весенних и летних паводков, является именно 1910 год, чтобы нам стала ясна картина того расстройств в земледелии, той полной необеспеченности населения, хотя бы средним урожаем главнейших культур (пшеницы и ячменя), которая несомненно скажется после изъятия воды в верховьях, если одновременно с сим не будут приняты меры к урегулированию стока воды и развитию правильного орошения в рассматриваемых районах.

Главною причиною, влияющей на сокращение площади культур, требующих ранних поливов при режиме, аналогичном режиму 1910 г., является, как мы уже отметили, позднее наступление главных паводков (в 20 числах мая). Поэтому особенно важно проследить на ряде предшествующих лет, насколько постоянным является период наступления этих паводков.

Рассмотрение режима прошлых лет показывает, что большая часть максимумов весенних падает на период с 20 апреля по 10-е мая. 1910 г. занимает как раз среднее положение: его весенний максимум приходится на 1-е мая. В период с 10-го по 15-е мая мы совершенно не имеем максимумов и далее, начиная с 15-х чисел мая, наступают уже летние паводки, причем года 1906, 1908, 1909, 1911 и 1915 имеют свой максимум летних паводков в то же пятидневие (с 15-го по 20-е мая), что и 1910 год; максимум 1905, 1907 и 1914 г.г. падает на следующее пятидневие (с 20-го по 25-е мая), наконец, летние паводки 1904, 1912, 1913 и 1916 годов относятся к пятидневию с 25-го по 31-е мая; максимум летних расходов 1903 года относится уже к июню месяцу (с 5-го по 10-е), когда наблюдаются уже вторичные паводки некоторых лет.

Таким образом, мы видим, что наступление летних паводков 1910 года не является запоздалым, а наоборот самым ранним из всех других лет. Максимумы 5 лет приходятся на то же пятилетие, что и максимум 1910 года, а остальные года имеют максимумы своих расходов в еще более поздние сроки.

Отсюда видно, что 1910 год является годом не исключительным, а характерным по времени наступления паводков, и те соображения, которые были высказаны относительно полной гибели культур, требующих ранних поливов по системам, куда вода поступит лишь в летний паводок, в такой же, если не в большей мере, приложимы ко всем другим годам (ввиду более позднего наступления максимумов для них).

Насколько 1910 год является типичным нам станет особенно ясно, если мы сопоставим числа максимумов расхода, приходящихся на различные десятидневия.

Максимумы 1910 года наблюдаются в десятидневия, на которые приходится большинство максимумов остальных лет, а именно—в десятидневия:

С 25 апреля по 5 мая	(число максимумов=10)
« 15 по 25 мая	(« « « 10)
« 25 мая по 5 июня	(« « « 8)
« 25 июня по 5 июля	(« « « 8)
« 5 по 15 июля	(« « « 6)

и лишь паводок с 15 по 20 июня является более или менее случайным.

Рассмотрение режима 3-х лет—1915, 1911 и 1910, из которых наиболее типичным является режим последнего, показало, что в первых двух случаях сокращение общей посевной площади, вызванное орошением вышележащих земель хлопкового района, колеблется от 63% до 42% и от 81% до 61%, причем наиболее страдающими культурами являются культуры, требующие позднего полива; при режиме 1910 года, наиболее сильному сокращению посевной площади подвергнутся культуры, для которых является необходимым ранний полив (пшеница, ячмень, люцерна,*) рис.

Такое влияние времени наступления паводков на площадь посева невольно наталкивает на мысль: раз режим реки является в различные года благоприятным для посева одной какой-либо культуры, то нельзя ли этою культурою заменить все остальные, которые при изъятии воды на орошение земель хлопкового района, как видно из приводимых выше данных, или совершенно существовать не могут, или могут быть посеяны всего лишь по нескольким системам. Таким образом, мы могли бы, казалось, уменьшить размер экономических бедствий, вызванных недостатком воды.

Те площади прочих культур, которые мы отбрасывали, вошли бы в величину площади основной культуры и общая площадь посева не уменьшилась бы так резко. Однако, такое, казалось бы, весьма простое решение вопроса не может быть так легко проведено в жизнь. Если бы, вследствие изъятия воды в верховьях, мы получили бы в нижнем течении реки режим, благоприятный для посева одной вполне определенной культуры, независимо от основного режима реки, меняющегося по годам, то тогда, пожалуй, отчасти можно было бы бороться указанной мерой с уменьшением посевной площади. Население знало бы, что вперёд оно получит воду лишь в такой-то период, когда оно может использовать ее для полива такой-то вполне определенной культуры. Сообразно с этим оно строило бы и все свои хозяйственные расчеты: оставляло бы для посева будущего года соответственное количество зерна, отводило бы полностью для данной культуры всю ту площадь, которую можно было бы оросить данным арыком. В действительности, наперед режим реки неизвестен и население должно быть готово произвести посев любой культуры. Сообразно с этим оно должно сделать и соответственные запасы зерна. Даже если вода приходит рано, местный земледелец-киргиз не знает, как долго продержится она. Быть может это лишь весьма короткий весенний паводок, в течение которого он не успеет полить и части той площади, которую отвел он под данную культуру, а главная масса воды придет значительно позже, и ее с гораздо большей пользой для себя он мог бы утилизировать для полива другой культуры,—в таком случае весь произведенный посев может пропасть зря. Вместе с тем, раз прибыль воды весною обнаруживается, земледелец не может ею пренебречь, а должен, по мере своих сил, ее использовать.

Его девизом служит: „Бери все, что тебе дает река, лови воду в тот момент, когда она появляется в арыке и приспособляй свои посевы к прихотливым колебаниям уровня воды в реке“.

А раз это так, раз нельзя сказать ничего вперед относительно будущего режима реки, то нельзя дать и никаких руководящих начал населению относительно характера культуры, которую оно должно засеивать, по преимуществу, для получения возможно большей площади посева. Соображения относительно наивыгоднейшей культуры для различ-

*) Первый укос.

ных лет сообразно с режимом реки мы можем высказать, лишь оглядываясь назад, лишь имея перед собою графики расходов прошлых лет.

Поэтому сказать, что площади тех культур, которые будут совершенно необеспечены водой, вследствие несоответствия режима с периодами полива их, смогут быть заменены равными им площадями основной культуры—нельзя.

Однако, если даже предположить, что земледельцу-киргизу был бы известен наперед режим реки, то и тогда едва ли он мог бы увеличить свою площадь, заменяя одну культуру другой. Действительно, мы должны признать, что величина весьма незначительного модуля орошения в рассматриваемом районе обусловлена, главным образом, несовершенством существующих местных оросительных систем. Вода используется так плохо не потому, что ее поступает в арык много, что она лишняя, а потому, что более полно использовать ее для полива при существующих арыках невозможно: часто посевы расположены весьма далеко от головы, что вызывает большие потери в холостой части арыка на испарения и просачивания; кроме того, вывод воды на поля мелкими арыками из главного возможен также лишь при условии стояния горизонта в главной системе на определенной высоте. Опустись горизонт ниже определенного уровня и многие мелкие арыки, несмотря на поступление воды в главную систему, останутся без воды.

Все высказанные соображения говорят за то, что определенные нами приближенно значения остающихся площадей посева не являются преуменьшенными. Приводимые выше величины этих площадей свидетельствуют о полной необеспеченности населения водой. Правда, по абсолютной своей величине теряемые площади невелики (ввиду относительно небольшой площади посева в рассматриваемых районах, в особенности по сравнению с площадями, предположенными к орошению в верховьях), и потери их в достаточной мере будут компенсироваться орошением земель хлопковой части бассейна реки. Однако, получение новых по своей доходности быть может значительно более ценных площадей вместо теряемых не есть еще в данном случае решение вопроса. Надо считаться с тем, что при потере определенного процента прежней площади останется необеспеченным и соответственный процент населения, рассеянный на всем протяжении реки от Чиназа до Аральского моря (длина 1700 верст).

Это население, в главной своей массе, является оседлым, земледельческим. Насколько земледелие является главным занятием населения показывают следующие цифры.

По данным всеобщей переписи 1897 года земледельческое население составляло:

В Кызыл-Ординском уезде	48,0%
В Казалинском „	29,0%

Скотоводческое население составляло:

В Кызыл-Ординском уезде	47,5%
В Казалинском „	67,5%
На долю остального населения приходилось	4,5% и 3,5%

По данным обследования 1910 и 1911 г. г. процент сеющих:

В Кызыл-Ординском уезде	74,9%
В Казалинском „	50,0%

Процент несеющих:

В Кызыл-Ординском уезде	25,1%
В Казалинском „	50,0%

По данным обследования статистической партии 1915 г. из общего числа хозяйств, равного в Кызыл-Ординском уезде 25014, на долю имеющих посевы приходится 18608, а на долю не имеющих—6406, что составляет соответственно 74,5% и 25,5%.

В Казалинском уезде общее число хозяйств равно 30325, из них 13000 имеющих посевы и 17325 не имеющих, что составляет 43% и 57%.

Из сопоставления цифр 1897 и 1910 г. г. мы видим быстрый рост земледелия как в Кызыл-Ординском, так и в Казалинском уездах. В 1915 году процент сеющих в Кызыл-Ординском уезде остался тот же, что и в 1910 г., (в 3 раза больший, чем процент не сеющих). Что касается Казалинского уезда, то небольшое уменьшение процента сеющих объясняется здесь, повидимому, маловодностью последнего пятилетия, которое заставило население перейти отчасти к другим родам занятий.

Постоянство процента в Кызыл-Ординском уезде свидетельствует о том, что земледелие здесь пустило довольно глубокие корни и является одной из главных основ благосостояния населения.

А потому столь значительное сокращение площади посева, на которое мы отметили выше, внесет заметное расстройство в местную хозяйственную жизнь, имеющую уже вполне определенный характер земледельческо-скотоводческий.

Сокращение площади, как мы уже говорили, вызывается не недостатком воды в реке, а понижением уровня. И в настоящее время в маловодные годы понижение горизонта весьма губительно отзывается на правильном развитии земледелия. Достаточно видеть ту безнадежность местного киргиза-земледельца, с которой смотрит он, как из всей массы воды в реке он не может, вследствие понижения горизонта, заполучить себе ничтожное количество для орошения полей,—чтобы понять насколько ухудшится его положение при новом режиме.

При обследовании рассматриваемых районов гидрометрическими отрядами в 1915 и 1916 г. г. довольно часто приходилось сталкиваться с крайне недружелюбным отношением населения к производимым гидрометрическим работам. Учет воды в реке и арыках население склонно было объяснить стремлением русской администрации ограничить существующее водопользование, которое во многих случаях является и сейчас весьма несовершенным и должно будет окончательно погибнуть при дальнейшем понижении горизонта.

Национальное размежевание может внести еще большие осложнения в водопользование низовьев реки. Поскольку население низовьев, принадлежащее Казакской республике, будет осведомлено о производящихся крупных ирригационных работах в верховьях и среднем течении реки, в целях орошения площадей других национальных образований (Узбекистана), постольку, естественно, будет расти и недовольство его по отношению к своему верхнему соседу. В случае, если одновременно не будут предприняты шаги к обеспечению водою низового района, на этой почве несомненно может возникнуть целый ряд нежелательных конфликтов и осложнений.

Программа мелиоративных мероприятий для поддержания и развития орошения низовьев: очередность орошения районов.

С точки зрения использования водных ресурсов реки Сыр-дарьи, вообще говоря, желательно при осуществлении программы орошения в первую очередь поставить орошение хлопковых земель; однако, все вышеприведенные соображения и отмеченное выше влияние изъятия воды в верховьях

на низовья и возможные осложнения при необеспечении горизонтов говорит за то, что большая ценность хлопковых земель не может быть

в данном случае исключительным обстоятельством, определяющим очередность работ.

Поэтому, все те проектные предположения об орошении земель, которые ставят во главу угла лишь эти соображения, несомненно, в силу вышеизложенных обстоятельств должны быть несколько изменены и одновременно с орошением хлопковых земель должна быть выдвинута проблема орошения низовьев, в целях обеспечения уже существующего орошения и оживления раскинутых здесь на громадном протяжении плодородных степей. Своевременное принятие мер по орошению низовьев может благоприятно отразиться и на выполнении всей хлопковой программы, так как успешное проведение всякого крупного начинания в данном районе может быть доведено до конца только в том случае, если оно не отражается неблагоприятно на других районах и областях.

Отметив необходимость одновременного орошения низовьев вместе с верховьями, перейдем, на основании приведенного выше анализа гидрометрического материала, к решению задач об очередности орошения земель Отрарского и Нижне-сыр-дарьинского районов и о способах осуществления такового.

Прежде всего отметим, что несмотря на большую ценность земель Отрарского района, как хлопкового, по нашему мнению, одновременно должна быть поставлена задача и по орошению земель Казалинского уезда.

Как выше уже было отмечено, искусственное орошение в Отрарском районе из реки Сыр-дарья развито слабо,^{*)} поэтому изменение режима реки при изъятии воды на орошение хлопковых земель Ферганы и Голодной степи не может отразиться на существующем земледелии данного района, а следовательно, не может вызвать и тяжелых последствий для экономического благосостояния, какое мы имеем в низовом районе. Приведенные таблицы остающихся площадей посева при режиме 1915 и 1911 г. г., а также графики №№ 3, 4, 5 и 6, выражающие потерянные площади для всех полей, подсчитанные для различных культур, наглядно показывают, что почти во всех случаях наиболее страдающим поясом является пояс V—Казалинский уезд (если не считать Отрарского района).

Несмотря на сравнительно небольшую площадь, орошаемую в данном районе, столь значительное сокращение площадей несомненно отразится на экономическом благосостоянии населения данного пояса, почему и необходимо, в первую очередь, принять меры к обеспечению существующего орошения в данном районе.

Наиболее простым и дешевым способом поддержания существующего орошения и дальнейшего развития его является применение и развитие лиманного орошения, которым уже и в настоящее время население пользуется, заливая значительные площади земель в период ледяных затоплений.

Лиманное орошение в истории ирригационной техники является одним из первых этапов развития ее. Еще в Египте «бассейное орошение» применялось с древних времен. В настоящее время оно имеет место в Верхнем Египте.

Идея лиманного орошения заключается в использовании естественного режима паводочных вод источника орошения, почему применение его имеет место в тех случаях, когда имеется возможность срав-

^{*)} Если не считать начатых в текущем году работ по орошению Чардаринской степи.

нительно легко уловить высокие воды, распределив их на орошенной площади тем или иным способом.

Продолжительность затопления определяется продолжительностью прохода высоких вод, глубины затопления определяются условиями рельефа и колеблются от нескольких сотых саженей до одной сажени. Так как режим паводковых вод в большинстве случаев не совпадает с режимом необходимых поливов и так как для правильного произрастания необходимо собирать растению определенное количество влаги, то при лиманном способе орошения, когда почва напитывается влагой только один раз, и потери на испарение и просачивание значительны, и поливная норма будет более, чем при правильном способе орошения. Принимая же во внимание сравнительно меньшую ценность паводочных вод, удерживать и использовать каковые полностью, вообще говоря, значительно труднее*), чем воды меженные, находим, что использование их при лиманном орошении дает значительные экономические выгоды даже и при больших поливных нормах.

Переходя к условиям низового района, необходимо отметить, что значительная часть площади посева, в особенности в Казалинском районе, обязана той влаге, которая остается от весенних разливов, обусловленных заторами льда при более позднем ледоходе в низовьях. Существующая зависимость между площадью посева и многоводностью года, отмеченная выше, указывает, что здесь мы имеем также использование влаги, остающейся в наполняемых озерах после разлива Сыр-дарьи. Использование высоких вод как при ледяных заторах, так и при летних паводках в настоящее время населением производится примитивным путем, без применения хотя бы элементарных правил ирригационной техники лиманного орошения, так как население не обладает и по настоящее время, в огромном большинстве случаев, ни соответственным техническим опытом, ни картографическим материалом рельефа местности. Между тем, основной рельеф местности на всем протяжении низовьев реки Сыр-дарьи способствует выводу воды из реки в период паводка на значительные площади; местность, имея общий склон по направлению продольному (по течению реки), имеет во многих местах и поперечный уклон от реки в обе стороны, там, где Сыр-дарья течет в наносных отложениях позднейшего образования.

Подробное изучение рельефа местности на огромном протяжении Нижне-сыр-дарьинского района несомненно могло бы дать практически весьма ценные указания о наиболее целесообразном способе применения лиманного орошения к условиям низовьев, путем правильного расположения ряда террас с соответственным обвалованием их и вывода на них паводочных вод.

Насколько благоприятны условия развития лиманного орошения в низовьях мы можем видеть, приведя выдержки из статьи Шумакова «Лиманное орошение и его значение в засушливом степном хозяйстве».

Вот, что он пишет в главе о необходимых условиях для существования и развития лиманов:

«Не дешевизна, не простота устройства, не другие преимущества лиманного орошения по сравнению с правильным должны руководить в выборе, какому из способов орошения отдать предпочтение, а только местные топографические и гидрологические условия являются решающими при выяснении вопроса—возможно ли в данном месте устроить правильное орошение или придется ограничиться лиманным орошением; спокойный рельеф и источник орошения, хотя и не имеющий постоян-

*) Зачастую, кроме того, они приносят и значительный ущерб при разливах.

ного расхода, но имеющий значительный расход в период паводка, — условия, благоприятствующие развитию лиманного орошения».

Описывая далее условия юго-восточных степей и отмечая равнинный характер их в связи с возможностями использовать лишь временный (хотя и довольно значительный) сток весенних снеговых вод, автор означенной статьи пишет:

«Задача мелиорации безводных юго-восточных степей, заключающаяся в перераспределении весенних снеговых вод, во-первых, путем задержания их на пологих склонах и водораздельных пространствах для увлажнения их; во-вторых, путем захвата их в русла степных рек, балок и арыков для направления воды в места, представленные лучшими почвами для более интенсивного их использования; в третьих, путем регулирования затопления естественных понижений, ограждением наиболее пониженных мест от чрезмерного затопления и использованием излишков вод от затопления этих мест для орошения вышележащих, — целиком разрешается применением лиманного орошения. По этому пути идет и само население».

Совершенно аналогичные условия имеем мы и в низовьях Сыр-дарьи с той лишь разницей, что роль паводочных весенних снеговых вод играют здесь или подьемы воды в реке Сыр-дарье, вызываемые заторами (Казалинский уезд), или же значительные весенние и летние паводки, которые, проходя в протоки, затопляют значительные пространства и, не будучи регулируемы рукою человека, причиняют иногда даже значительные бедствия.

Роль медиаторов в данном районе *при данном режиме реки*, не урегулированном водохранилищами в ее верховьях, и должна заключаться в рациональном направлении этих вод для целей затопления соответственных площадей, наиболее пригодных для культур. Необходимо создать такие условия жизни самого русла реки путем обвалования его в соответственных районах, чтобы весенние и летние паводки не только не могли бы причинить вреда, как сельскому хозяйству, так и вообще жизни данного района, но чтобы они были использованы для орошения, конечно, со значительно малым коэффициентом полезного действия.

Путем тщательного изучения рельефа местности, прилегающего к пойме реки, необходимо наметить ряд зон, наиболее благоприятных в смысле использования их для устройства террас, затопляемых паводками. Устройство же ряда заградительных дамб в тех местах, где река в период паводка устремляется в низины, образуя целые пространства болот и озер, поросших камышом, должно направить главную массу воды в районы, возможные к рациональному использованию ее.

Развитие лиманного орошения, представляющего лишь начальную стадию ирригационно-мелиоративного строительства в данном районе, дает способы сравнительно наиболее дешевого разрешения задачи об использовании паводочных вод.

Но подобно тому, как в Египте, после постройки Асуанского барража, явилась возможность благодаря урегулированию стока реки Нила перейти от «бассейнов затопления» к правильному орошению, как наиболее интенсивной форме, так несомненно и при разрешении проблемы полного использования водных ресурсов реки Сыр-дарьи, при условии устройства водохранилищ в верховьях ее, очередной задачей ирригационного строительства станет также устройство правильного орошения путем сооружения плотин и каналов, дающих возможность значительно

повысить коэффициент полезного действия систем, что становится в данном случае существенным благодаря большей ценности вод.

Произведенные выше подсчеты показали, что обеспечение правильным орошением земель низового района при изъятии воды в верховьях невозможно без искусственного поднятия воды, так как понижение горизонта воды в реке лишает возможности своевременной подачи воды в системы. Поднятие горизонта воды возможно двумя способами: 1) устройством подпорных плотин и 2) устройством насосных станций.

Как в том, так и в другом случае явится необходимость в переустройстве всей туземной системы: местные системы настолько незначительны и настолько разбросаны по всему протяжению реки, что приспособлять к ним ирригационные системы на реке и устройство насосных станций является нерациональным.

Необходимо теперь же предвидеть возможную передвижку существующих районов орошения в связи с необходимостью получения земельных фондов на новых землях. Эта передвижка не должна коренным образом менять весь уклад существующего здесь земледелия, но она явится необходимой в связи с тем, что районы нового орошения должны быть согласованы, как с условиями рельефа, почв, так и возможностью вывода оросительных каналов, возможностью устройства подпорных сооружений, обусловленных наличием более менее постоянного русла.

Вопрос о расширении площади посева в нижнем районе одновременно с орошением более ценных земель в Отрарском районе должен быть выдвинут, как о том говорилось выше, в силу того, что обеспечение лишь существующей посевной площади (50—100000 десятин) созданием дорогостоящих сооружений (будь то плотины для подпора воды или насосные станции для под'ема) вряд ли будет рациональным. Такие сооружения окупаются в более короткий срок и ложатся небольшой суммой на десятину лишь при условии создания больших новых земельных фондов.

Но раз мы, на основании вышеизложенного, пришли к выводу, что одновременно с работами по орошению земель хлопкового района, для поддержания существующего земледелия в нижнем районе, необходимо будет создать здесь новые оросительные системы, то ясно, что эти системы должны орошать значительно большие площади, чем существующие в настоящее время.

Конечно, создание новых земельных фондов потребует затрат больших сумм, которые должны быть отпущены одновременно с осуществлением проектов орошения в Голодной степи.

Районы, которые необходимо наметить предварительно теперь же с тем, чтобы на них поставить детальные изыскания, по нашему мнению, нижеследующие:

1) Район V*) Казалинский, включающий в себя подрайоны: V-а Приморский, V-в Айгерекский.

Означенные районы выдвигаются нами в силу того, что, как отмечалось выше, они являются сильно страдающими при изъятии воды в верховьях, при наличии здесь устойчивой земледельческой культуры и сравнительно крупного городского центра (Казалинск).

Создание узла сооружений в Казалинском уезде тем более необходимо, что здесь мы не имеем вблизи районов, которые могли бы заменить орошенные ныне земли при понижении уровня в реке, так как южнее ст. Майлибаш вплоть до ст. Джусалы начинается пояс пустынь.

*) Нумерации районов согласно карты.

2) Вторым районом, мероприятия по обеспечению которого правильным орошением должны быть предприняты теперь же, одновременно с работами в Казалинском уезде, является Отрарский (на карте I) и в ближайшее время Огузский подрайон, прилегающий к Чардаринской степи. Работы по орошению 13.000 десятин Чардаринской степи уже начаты, причем воду в первый период предполагается подавать самотеком. Впоследствии здесь необходимо предвидеть устройство 2-го узла сооружений. Предположения инж. Ф. П. Моргуникова о сбросе паводочных вод в Арна-сай в целях предотвращения значительных разливов реки Сыр-дарьи тем более ставит на очередь работу по сооружению узла в этом месте.

Произведенные в текущем году начальником Сыр-дарьинских изысканий инж. И. П. Поповым дополнительные исследования показали, что Арна-сайский сброс представляет из себя котловину, дающую возможность (по подсчету Г. В. Федорова) вместить объем воды, равный 1.200.000.000 куб. саж., тогда, как наибольший объем воды летних паводков, по самому многоводному 1921 году, исчисленный по расходам, превосходящим 150 куб. саж., определяется в 600.000.000 куб. саж. Задача отвлечения всей этой массы воды в периоды катастрофических многоводных лет во избежание тех разрушений, которые они производят в низовьях, затопляя посевы и разрушая жел.-дор. полотно, разрешается при условии устройства соответственных регулирующих сооружений у Чардары.

Паводочные воды, направляемые в Арна-сай, могут одновременно быть использованы для развития в совершенно пустынном районе лиманного орошения.

Что касается почвенных условий данного района, то остатки существовавших ранее здесь (в Огузском подрайоне) старинных заброшенных систем, а также памятники старины, как это уже отмечалось выше, свидетельствуют о существовавшей ранее здесь культуре, подтверждая тем самым наличие благоприятных почвенных условий для земледелия. Берега реки здесь более высокие и значительно более устойчивы.

При срезке пик летних паводков и направлении их в Арна-сай, режим реки ниже означенного узла значительно изменится: произойдет, во-первых, понижение горизонта паводочных вод; здесь необходимо отметить, что предполагаемый сброс в Арна-сай, главным образом, летних паводков может и не вызвать тех значительных сокращений посевов, которые были отмечены нами при рассмотрении вопроса об изъятии воды в верховьях, так как главной причиной, вызывающей значительное сокращение посевов в этом случае является уменьшение пик весенних паводков, которые, вообще говоря, вследствие значительно меньшей величины, могут пропускаться свободно вниз, не вызывая значительных разливов.

Таким образом, срезка пик лишь летних паводков не является опасной для существующего земледелия во втором поясе, тем более, что здесь, как это отмечалось ранее, более половины посевов находится на главнейших крупных системах и протоках, функционирующих и при низких горизонтах в реке (Чийли, Кок-су, Чиркейли, Саурамбай). Значительно большие изменения срезка пик паводков может произвести в районах III и IV (III пояс), затопленных, покрытых на значительной площади камышевыми зарослями.

Паводочные воды заливают значительные площади этого района, частью непосредственно попадая из реки Сыр-дарьи, частью же проходя через ряд протоков и озер. Так, например, протоки Кок-су, Саурамбай, дающие воду в систему озер, частично питают и этот район. Естественно, что при уменьшении паводков произойдет осушение озна-

ченного района, обнажатся новые свободные площади, орошение которых самотеком из реки, благодаря их низкому рельефу, не представит затруднений.

Здесь может быть создан новый район и получены новые площади сравнительно дешево, взамен тех, которые, несомненно, все же пропадут во втором поясе.

Вот почему устройство подпора воды в реке в этом поясе, обнимающем собою земли Кызыл-Ординского уезда, путем постройки плотины, нами не признается строго необходимым. Осушение одних лишь Коксуйских озер при устройстве головного сооружения на протоке Сарычеганак может дать свободную площадь около 50.000 десятин, легко орошаемых самотеком при сравнительно малых затратах. Этот земельный фонд, расположенный вблизи столицы Казахстана—Кызыл-Орды, с избытком возместит потерю площадей, пропадающих в соседнем районе, вследствие понижения горизонта. Подобный же характер имеют земли Куван-дарьинских озер, питаемых из Джаман-дарьи.

Переходя к вопросу о необходимых мелиоративных мероприятиях в названных районах низовьев, степени их важности и очередности, необходимо отметить нижеследующее: поскольку значительные земельные площади названного района являются затопленными, вопрос о будущем орошении их может быть решен впоследствии, после их осушения; что касается имеющихся в настоящее время новых свободных земельных фондов второго пояса, как например, Бикесарийская степь, то главными трудностями при решении вопроса об их орошении являются весьма неблагоприятные условия местности для выбора головного сооружения, ввиду того, что в данном районе река Сыр-дарья течет в весьма низких и неустойчивых берегах. При обследовании этого района в 1915—17 г. г. инж. П. В. Рогалевичем наиболее удобным местом была признана местность между станциями Ак-кум и Бешарык. Правый берег реки в данном месте достаточно высок и устойчив; при условии подпора воды, необходимо будет произвести обвалование лишь левого берега.

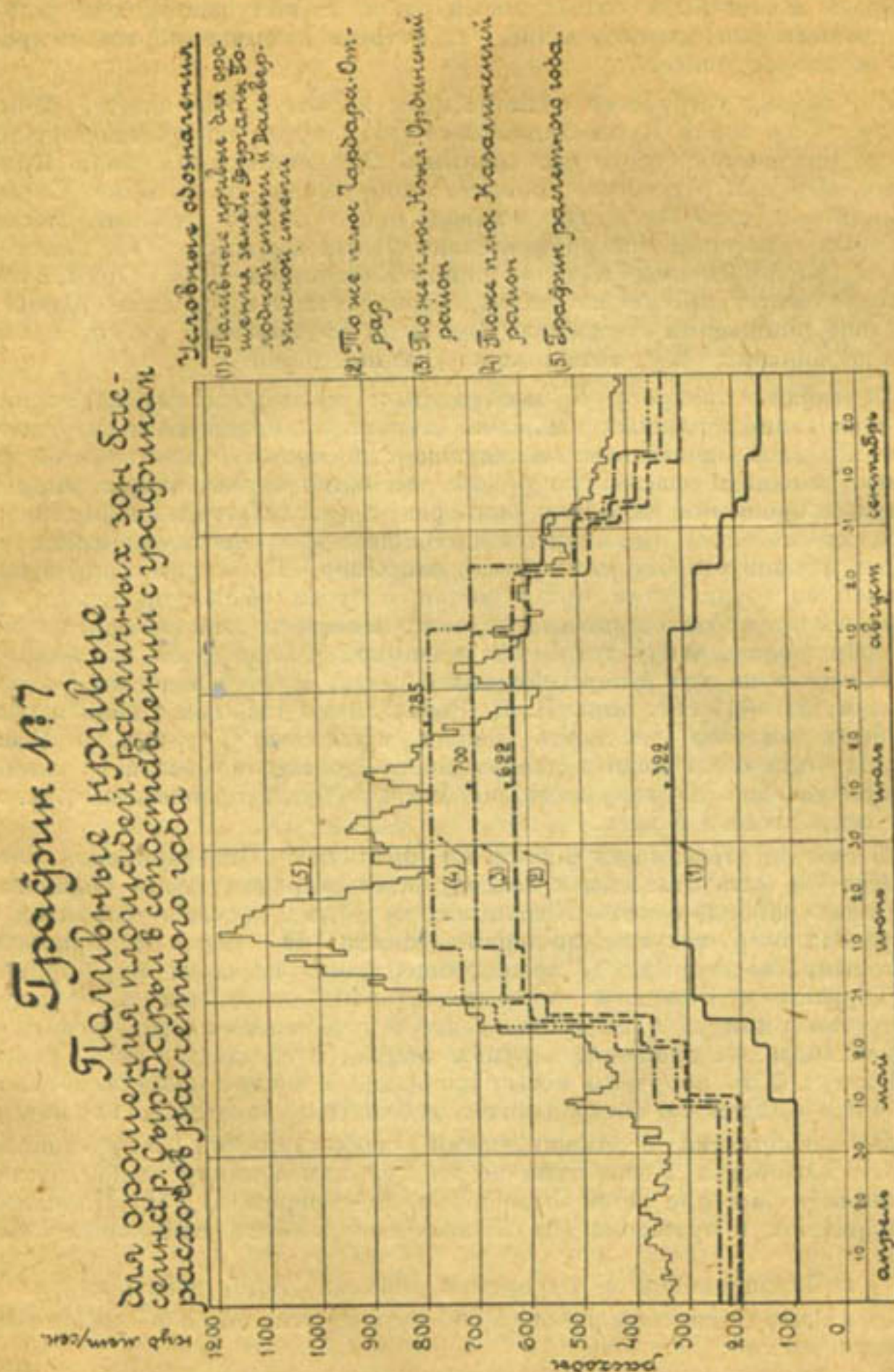
В смысле очередности работы по орошению Бикесарийской степи могли бы быть отнесены к последующим очередям после орошения Отрарского района, земель Казалинского уезда и осушения площадей Коксуйских озер, так как, во-первых, земли II пояса не являются хлопковыми, во вторых, % пропадающей здесь площади при орошении Ферганы и Голодной степи значительно менее, чем в V поясе и, в третьих, при уменьшении расходов и горизонтов в реке, в связи с изъятием воды на орошение верхних земель, в соседнем III поясе легко могут быть получены новые площади, могущие явиться колониационным фондом для пострадавшего от безводья населения II пояса.

В соответствии с высказанными соображениями Управлением Водного Хозяйства Казахстана по плану, намеченному начальником изысканий в бассейне реки Сыр-дарья, инженером И. П. Поповым, предположены к орошению на ближайшее 5-летие следующие площади:

- 1) в Чардаринском и Отрарском районах 25,000 десятин;
- 2) в Кызыл-Ординском районе 5,000 десятин (главным образом, за счет осушения земель);
- 3) в Казалинском—25,000 десятин.

Более же отдаленные перспективы возможного использования водных ресурсов реки для орошения новых земель при устройстве 2-х

барражей в Чардарах и у Казалинска рисуются нижеприводимым графиком сопоставления кривых полива с расчетным графиком расхода реки Сыр-дарьи*).



Горюхи, Терехов, Жуков

*) Соображения, положенные в основание выбора расчетного графика, изложены в моей статье «К вопросу о выборе расчетного года для составления перспективного плана использования водных ресурсов реки Сыр-дарьи». «Вестник Иригации» 1926 г. № 5.

Задачи орошения районов Каракумского, Сарысуйского и Аральского, как районов, наиболее удаленных и весьма мало изученных, могут стать на очередь лишь после выполнения намеченной выше программы.

Выдвинутые нами проблемы орошения земельных массивов в низовьях реки Сырь-дарьи базировались, главным образом, на двух моментах:

1) наличие в низовом районе хлопковых земель, по своей ценности неуступающих землям Голодной степи и Ферганы (Отрарский район);

2) необходимость обеспечить правильной подачей воды существующие в низовом районе орошенные площади, на которых с давних времен существовала земледельческая культура, являющаяся и теперь главнейшей основой экономического благосостояния населения.

Ввиду разбросанности орошаемой площади по всему району, обеспечение ее при пониженном горизонте воды путем устройства подпорных сооружений и насосных станций не является рациональным и приводит к необходимости одновременного расширения земельного фонда путем орошения новых земельных массивов.

До сих пор, однако, нами не отмечен еще один важный момент.

Программа орошения земель Ферганы, Голодной степи и Ташкентского оазиса предвидит интенсивный способ ведения сельского хозяйства с доведением хлопковых посевов до 70% и совершенным исключением риса, что приводит к необходимости ввоза зерна из России и риса из других стран.

Всёкое колебание цен на хлеб, вследствие неурожаев, будет несомненно губительно отзываться на проведении хлопковой программы, так как повышение цены на зерно свыше определенной величины неминуемо приводит к уменьшению хлопковых посевов и замене их зерновыми.

Опыт прошлых лет, когда Средняя Азия была отрезана от европейской территории Союза, с наглядной очевидностью доказал справедливость означенного положения,—хлопковые посевы почти совершенно исчезли и были заменены зерновыми.

Исходя из этих соображений, считаем, что наличие орошенных земель в зоне зерновых культур для устойчивости хлопкового хозяйства является существенно необходимым, и успешность проведения хлопковой программы будет всецело зависеть от обеспеченности населения хлебом.

Ввиду постепенного исключения риса из севооборота на хлопковых землях, явится несомненно необходимость в создании специально рисовых районов; таковыми в силу особенностей рельефа являются в низовых районах Дарьинский (IV) и Кара-узьякский (III)—последние смогут при развитии в них орошения служить исключительными районами с преобладанием рисовых посевов.

Таким образом, параллельное проведение мероприятий по орошению как хлопковых, так и зерновых районов бассейна реки Сырь-дарьи дает уверенность и в проведении хлопковой программы и явится примером наиболее правильного и гармоничного разрешения задач использования водных ресурсов реки.

Более подробные изыскания и исследования, организованные в текущем году по основным вехам, намеченным работами 1915—17 г.г. Нижне-сыр-дарьинской изыскательной партии, должны дать исчерпывающий материал для полного и всестороннего освещения намеченных в настоящем очерке очередных задач. набросанная же грубо схема очередности орошения земель низовьев явится канвой для детальной разработки проектов, осуществление коих превратит безграничные равнинные степи низового района в цветущие оазисы.

Инж. А. М. Естифеев.