Т. С. С. Р.

ТУРКЕСТАНСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОВЕТ

ПРОФ. И. Г. АЛЕКСАНДРОВ

ПРОЕКТ ОРОШЕНИЯ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ФЕРГАНЫ

(ОБЩАЯ СХЕМА)

МОСКВА
1924

МАТЕРИАЛЫ,
издаваемые под руководством и редакцией Туркестанской Районной Секции Госплана С.С.С.Р.

Выпуск II.

Профессор И. Г. АЛЕКСАНДРОВ.

ПРОЕКТ ОРОШЕНИЯ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ФЕРГАНЫ.

(ОБЩАЯ СХЕМА).

Издание ТЭС.

МОСКВА. □ 1923 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Настоящая работа была выполнена в 1918 году, на основании данных изысканий по устройству водохранилищ в бассейне р. Сыр-Дарьи и представляет проект общей схемы орошения 475.000 десятин юго-восточной Ферганы из р. Кара-Дарьи и отчасти из рек Алайского хребта. Эта схема орошения разработана была мною в связи с проектом регулирования стока р. Сыр-Дарьи, как дающая наиболее бережное распределение воды в бассейне, названной выше реки. Ранее составлявшиеся проекты (А. И. Кузнецова, А. Н. Коваленского и др.) для орошения земель этой части Ферганской долины, пользовались водой р. Нарына, оставляя, таким образом, неиспользованными свободные рессурсы восточных ферганских рек, что значительно уменьшало общую возможную площадь орошения.

Как показывают приведенные расчеты, эти остатки воды Кара-Дарьи и других рек юго-восточной Ферганы, позволяют включить в орошаемую площадь новые 475.000 десятин, освобождая при этом соответственное количество воды р. Нарын для орошения других земель Сыр-Дарьинского бассейна.

Новая прощадь орошения слагается из двух типов: первый—представляют земли, находящиеся в пользовании местного населения, неорошаемые за недостатком воды и имеющие частично мелкую ирригационную сеть, а второй—охватывает новые, никогда не орошавшиеся земли. Площади первого типа, очевидно, не потребуют никаких затрат на мелкую сеть и на колонизацию, а вторые должны все это получить при постройке системы.

Такая система, очевидно, потребует значительно меньших расходов на постройку, чем орошение незаселенной площади, так как, даже новые площади при том малоземелье, которое господствует в Фергане, будут разобраны местными жителями и не потребуют тяжелых расходов на колонизацию.

В настоящей работе принимали участие следующие лица:

Экономическая часть работы была выполнена В. В. Заорской-Александровой, агрономический очерк и разработка норм орошения сделаны А. Г. Бедельяном, А. А. Джоловым, исправлена в отношении периода 1918—1923 годов и отредактирована М. М. Бушуевым, гидрометрические данные обработаны Е. П. Александровской, техническая часть разработана И. Г. Москвитиновым, Д. П. Дубягой и Адо.

Редактирование настоящего издания и все работы по подготовке к печати приняли на себя С. К. Кондрашев, Н. В. Мастицкий и В. В. Заорская-

Александрова, которым считаю должным образом принести глубокую благодарность, равно как и М. М. Бушуеву, за безвозмездно выполненный огромный труд и внимание к настоящему изданию.

Пользуюсь случаем выразить глубокую благодарность и всем моим сотрудникам по составлению печатаемого проекта.

Профессор *ИВ. АЛЕКСАНДРОВ.*

Москва, ноябрь 1923 г.

ГЛАВА I.

Гидрологический очерк рек юго-восточной Ферганы.

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ.

Часть Ферганской области, составляющая бассейн среднего течения р. Сыр-Дарьи лежит, приблизительно, между 39° и 43° восточной долготы и между 42° и 39° 30′ северной широты. Она представляет собою котловину, окруженную со всех сторон горами: с северо-запада, севера и северо-востока Ферганскую долину окружают Чаткальский хребет, Сусамыр-Тау и часть Ферганского хребта, с востока и юго-востока — Ферганский и Алайский хребет, с юга—Алайский и Туркестанский хребет. В западной своей части, близ гор. Ходжента, Ферганская долина узким проходом «Беговатскими воротами» соединяется с равнинной частью Самаркандской области.

По устройству поверхности рассматриваемую территорию Ферганской области можно разделить на три части: равнинную, следующую за ней — предгорную и окаймляющую со всех сторон долину — горную область.

«Замкнутая почти со всех сторон высокими горами, миндалевидная долина Ферганы имеет в длину около 300 верст и при наибольшей ширине около 160 верст занимает около 30.000 кв. верст; дно ее лежит на высоте от 1.000 до 1.500 футов над уровнем моря и слегка покато с востока на запад по течению р. Сыр-Дарьи» [1]) и, кроме того, имеет уклон к самой реке. Горы, окружающие долину, имеют высоту в 5—10 тыс. фут. и выше, до 14—15 тыс. фут. над уровнем моря, причем горы Туркестанского и Алайского хребтов выше гор Ферганского и Чаткальского. Сообразно этому горы Туркестанского хребта имеют вечные снега и ледники; далее к востоку количество ледников уменьшается, и в узле, образованном соединением Алайского и Ферганского хребтов, преобладают уже снега большей или меньшей высоты; горы Ферганского и Чаткальского хребтов покрыты только высокими снегами. Высоты гор имеют большое значение для питания орошающих Ферганскую долину рек, берущих в них начало, о чем будет сказано ниже.

По климату Ферганская область также делится на равнинную и горную. Максимум температуры во всей области наступает в июле, минимум—в январе. Средняя годовая температура равнинной части области, по данным Ошской, Андижанской, Наманганской и Маргеланской станций, равна 11—13°, она уменьшается с повышением высоты над уровнем моря и в направлении с запада на восток. Количество

---

[1]) В. И. Масальский—„Туркестанский Край".

осадков, наоборот, увеличивается с высотой места над уровнем моря и в направлении с запада на восток; так, например, сумма осадков за средний год по Ошской станции, высота которой — 3.300 фут. над уровнем моря, равна 333 мм., по Наманганской станции, расположенной на высоте 1.430 фут., равна 186 мм. Данных по испарению, к сожалению, немного, вообще же наибольшей интенсивности испарение достигает в июне и июле — месяцы самые жаркие, отличающееся наименьшей относительной влажностью и наименьшим количеством осадков. Вообще, во всей Ферганской области испарение значительно превосходит годовое количество осадков; например, по данным Андижанской станции, в 1914 г. испарилось 938,6 мм., осадков же за это время было 235 мм. По данным Запорожской станции за период в 23 года с 1892—93 г. по 1915—16 год средний годовой слой испарения — 1.693,9 мм.; максимальный — 2.014,7 мм., минимальный — 1.432,2 мм.; аналогичные цифры за вегетационный период: средний слой испарения — 1.389,8 мм., максимальный — 1.516,7 мм. и минимальный — 1.060,2 мм. Культура сельско-хозяйственых растений без искуственного орошениз возомжна лишь по склонам прегорий, а в низменной части необходимо искусственное орошение.

Главной рекой Ферганы является Сыр-Дарья, прорезывающая Ферганскую долину с востока на запад и составляющаяся р. Нарыном и Кара-Дарьей. Левыми притоками, в большинстве сплошь разбираемыми на орошение, являются р.р. Исфара, Сох, Шахимардан, Исфайрам, Араван-Сай и правыми—р.р. Паша-Ата, Касан и Гава-Сай. Кроме того, Кара-Дарья имеет притоки справа—Яссы, З.-Кугарт, Тентяк и Майли-Сай и слева—Куршаб и Ак-Буру. Р.р. Сыр-Дарья и Нарын разделяют Ферганскую длину на 2 части: северную, в которую входит Наманганский уезд, и южную, заключающую большую долю равнинной части долины, с уездами: Андижанским, Скобелевским, Ошским и Кокандским.

В задачу настоящей работы входит описание режима рек, служащих источниками питания юго-восточной части Ферганы, а именно рек: Кара-Дарьи, Ак-Буры, Аравана, Исфайрама, Шахимардана, З. Кугарта, Тентяка и Майли-Сая, к краткой характеристике которых и перейдем.

II. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕК.

Годовой сток. Главной рекой в рассматриваемой части Ферганской области является Кара-Дарья; из остальных рек р.р. Ак-Бура, Араван, Исфайрам и Шахимардан, стекающие с Туркестанского и Алайского хребтов, орошают южную и юго-восточную часть области, а р.р. З. Кугарт, Тентяк и Майли, берущие начало в Ферганских горах, орошают восточную часть, расположенную по правому берегу Кара-Дарьи.

По количеству проносимой воды реки эти располагаются в следующей последовательности: наибольший средний годовой расход воды, равный 13,9 саж. ^{3}/сек. имеет р. Кара-Дарья; далее идут реки, берущие начало в Алайских горах (исключая р. Шахимардана), и, наконец, правые притоки Кара-Дарьи, причем наименьший расход воды за год равный 1,02 саж. ^{3}/сек., имеет река Майли-Сай.

Характер питания рек. По характеру питания, в зависимости от вышеуказанных высот источников питания рек, хребтов Туркестанского, Алайского и Ферган-

ского, рассматриваемые 8 рек можно тоже разделить, идя в южной части рассматриваемой области с запада на восток и потом, перейдя в северную часть области, с востока на запад, на отдельные группы, а именно: 1) р. Шахимардан—ледникового характера питания, с максимумом расходов воды в июле, совпадающим с максимумом температуры; 2) реки смешанного снежного и ледникового питания, причем преобладание ледникового над снеговым постепенно уменьшается с запада на восток, уступая место влиянию высоких снегов; сюда относятся реки: Исфайрам, Араван-Сай и Ак-Бура. Наиболее сильное преобладание ледников над снегами сказывается на р. Исфайраме; здесь первый майский максимум расходов воды меньше второго июльского максимума; далее на реке Араван ледниковый характер питания не так сильно выражен: здесь первый паводок (в мае) выше второго паводка (в июне и июле); это явление продолжает наблюдаться и на р. Ак-Буре, где нельзя точно указать, что преобладает в питании реки—ледники или снега, вернее—высокие снега, здесь тоже паводок июля значительно ниже первого майского паводка и расходы августа меньше мая; 3) третий тип—это реки с ясно выраженным преобладанием снегов; максимум расходов падает на май и наступает раньше максимума температуры, причем здесь можно наблюдать влияние высоты расположения снегов на горах, служащих источником питания рек; к этому типу относятся р.р. Кара-Дарья, Тентяк-Сай, З. Кугарт и Майли-Сай. На р. Кара-Дарье максимум расходов наступает в мае, бывают и в июне иногда паводки, но, вообще, со второй половины июня начинается, несмотря на продолжающийся рост температуры, спад воды; следовательно, уже температуры мая и первой половины июня было достаточно для уничтожения большей части запасов снега, служащих источниками питания реки. Тот же максимум расходов в мае наблюдается и на р. Тентяке-Сай, но уже в июне паводки не встречаются и мартовские воды преобладают над июньскими и июльскими. Далее, максимум расходов передвигается еще ближе к апрелю на З. Кугарте (его источники питания несколько ниже Тентякских) и, наконец, бывают исключительно в апреле на р. Майли-Сай.

Наносы. Относительно наносов можно отметить то обстоятельство, что почти все реки Туркестана благоприятны для искусственного орошения полей, а именно: летом вместе с наибольшим количеством воды они несут и наибольшее количество взвешенных и растворенных веществ, причем концентрация солей к лету уменьшается, особенно сильно убывают вредные соли, а полезные увеличиваются или остаются почти без перемен. Вообще же, воды Туркестана содержат значительное количество полезных для растений солей калия и кальция, отличаясь от Нильской воды в несколько худшую сторону повышенным содержанием хлористых и сернистых солей. Количество плотного осадка в Туркестанских реках больше, чем в воде Нила [1]). (См. табл. № 1).

Количество наносов Кара-Дарьи увеличивается вместе с ростом расходов воды и достигает своего максимума в мае или июне, наименьшее же количество наносов в зимние месяцы (минимум в январе), вообще, за вегетационный период (с 16/III по 30/IX) река Кара-Дарья приносит около 85% годового количества наносов. За период в 15 лет средний годовой расход наносов=422.540 куб. саж., максимальный=687.471 саж.³, минимальный=200.486 саж.³, всего за 15 лет про-

[1]) См. отчет Гидрометрич. Части в Туркестанском крае за 1913 г. т. I.

расходов наносов р. Кара-Дарьи у Кампыр-

Месяцы. / Годы.	Средние месячные расходы							
	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Январь.	Февраль.	Март.	Апрель.	Май.
1900—1901	57,9	51,7	47,0	45,2	55,8	78,7	126,7	277,7
1901— 02	—	—	—	—	—	—	—	—
1902— 03	60,5	53 8	47,4	48,4	59,6	75,2	248,4	373,2
1903— 04	62,4	51,2	46,8	44,9	56,7	80,1	165,6	442,9
1904— 95	55,9	50,1	45,9	43,7	46,8	64,5	155,9	437,8
1905— 06	60,0	55,1	48,7	60,7	62,3	81,2	121,1	404,2
1906— 07	58,9	53,3	48,4	47,7	58,6	80,2	194,9	436,0
1907— 08	74,5	63,9	55,4	52,6	55,1	162,5	384,5	497,0
1908— 09	65,2	55,6	49,1	48,1	53,6	94,9	211,8	326,6
1909— 10	47,1	42,2	40,1	44,3	43,1	54,9	140,5	416,7
1910— 11	50,4	42,9	45,8	48,4	49,0	60,3	156,8	402,3
1911— 12	48,8	41,9	39,7	39,3	41,5	88,7	275,7	292,4
1912— 13	44,4	39,7	38,1	37,3	35,6	44,3	146,4	411,2
1913— 14	50,3	42,2	37,3	32,7	34,0	57,3	153,5	366,3
1914— 15	44 8	32,4	23,5	23,4	26,3	79,2	356,8	390,8
1915— 16	35,3	30,1	26,1	25,8	26,1	51,3	79,7	300,8
Средний	54,4	47,1	42,6	42,8	46,9	77,0	194,4	385,1
Maximum	74,5	63,9	55,4	60,7	62,3	163,5	384,5	497,0
Minimum	35,3	30,1	23,5	23,4	26,1	44,3	76,7	292,4

За период в 15 лет.

Наибольший годовой расход взвешенных наносов = 217,4 klg. ск.

Наименьший „ „ „ „ = 63,4 „ „

Средний „ „ „ „ = 134,0 „ „

Средн. минимальн. „ „ „ = 120,1 „ „

Таблица № 1.

Раватского поста за 1900—1915 гг.

наносов в саж.³/сек.				Средний годовой расход взвешенных наносов в klg./сек.	Средний за вегетац. период расход взвешенных наносов в klg./сек.	Расход взвешенных насосов за год в klg.	Расход взвешенных насосов за вегетационный период в klg.
Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь.				
453,8	326,5	155,8	84,0	155,1	241,4	4.891.233.600	4.171.393.000
—	—	—	—	—	—	—	—
483,1	388,6	149,2	70,2	172,2	271,5	5.430.499.200	4.691.520.000
303.1	243,9	112,6	69,1	139,9	212,4	4.423.963.760	3.670.973.000
371.0	209,6	114,3	70,1	138,8	214,7	4.377.166.800	3.710.016.000
307,9	185,8	126,3	72,3	132,1	103,8	4.165.905.600	3.348.864 000
306,1	262,6	131,3	80,9	146.6	224,5	4.623.177.600	3.879.360.000
631,1	390,4	157,0	83.7	217,4	345,9	6.874.709.700	5 804.352.000
160,2	180,3	120,1	56,0	118,5	171,3	3.737.016.000	2 960.064 000
320.8	273,5	124.9	59,8	134,0	210,4	4.225 824.000	3.635.712.000
166,6	112,7	82,1	58,4	106,3	156,0	3.352.276.800	2.695.680.000
343.8	156.0	88,4	51,9	125,7	195,3	3.974.935.680	3.364.724.000
298.8	179,7	71,3	54.8	116,7	182,7	3.680.251.200	3.157.056.000
345,4	135.7	81,9	54.9	116,0	180,4	3.658.176.000	3.117.312.000
214.4	160,8	104,3	50,2	125,6	204,4	3.960.921.600	3.532.032.000
84.7	43,6	33,7	24,1	63,4	92,7	2.004.860.160	1.601.856.000
319.4	223,3	110,2	63,3	133,9	206,5	Всего пронесено взвешенных наносов.	
631,1	426,5	157,0	84.0	217,4	345,9	За 15 лет.	За вег. период.
84.7	43,6	33,7	24.1	63,4	92.7	63.380.957.760 klg.	58.350.272.000 klg.

(1907 — 08 г.).
(1915 — 16 г.).
(1909 — 10 г.).
((1908 — 09 г.)

Вегетационный период
от 16|III по 30 |XI.

Средн. 422.540 саж.³	Средн. 355.668 саж.
Макс. 687.474 „	Макс. 580.435 „
Миним. 260.486 „	Миним. 160.184 „

Всего пронесено взвешенных наносов в саж.³

За 15 лет.	За вег. период.
6.338.096 саж.³	5.335.027 саж.³

испарений воды реки **Сыр-Дарьи** у ст.

Месяцы. / Годы.	Средние месячные испарения воды							
	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Январь.	Февраль.	Март.	Апрель.	Май.
1892— 93	2,63	1,46	1,16	0,95	1,80	3,23	6,07	8,15
1893— 94	2,5	1,76	1,19	0,99	1,98	3,60	5,12	8,45
1894— 95	2,52	1,19	0,97	1,01	2,77	3,63	5,67	8,64
1895— 96	2,69	1,39	1,43	1,32	2,19	3,19	4,59	7,97
1896— 97	2,67	1,34	0,99	1,23	1,45	2,62	4,64	7,41
1897— 98	2,76	1,91	1,09	1,08	1,01	2,44	4,69	7,54
1898— 99	2,46	1,30	1,14	1,38	2,05	3,83	5,68	7,99
1899—1900	—	—	—	—	—	—	—	—
1900— 01	—	—	—	1,03	1,92	3,42	5,13	7,10
1901— 02	2,40	1,83	1,42	1,23	1,85	2,90	4,94	7,58
1902— 03	2,70	1,71	1,27	0,97	1,39	2,94	4,81	7,37
1903— 04	2,81	1,48	0,95	0,98	1,83	3,19	5,11	8,33
1904— 05	2,49	1,97	1,34	0,89	1,18	2,22	5,09	8,20
1905— 06	3,29	1,67	1,11	1,13	1,50	2,84	4,82	8,17
1906— 07	2,78	2,27	—	1,09	1,58	3,16	4,79	6,90
1907— 08	2,93	1,43	1,20	1,08	1,24	2,71	5,91	7,05
1908— 09	2,33	1,86	1,08	1,12	1,80	3,73	5,59	—
1909— 10	2,70	2,33	1,41	1,41	1,54	2,46	5,46	8,30
1910— 11	2,96	1,16	0,97	1,16	1,83	2,80	5,03	8,80
1911— 12	2,7	1,4	1,2	1,2	1,6	3,0	5,0	5,9
1912— 13	3,3	1,5	1,4	1,3	1,5	2,4	4,5	8,8
1913— 14	3,2	3,7	3,1	3,1	3,3	3,8	5,1	8,0
1914— 15	2,5	0,0	1,0	1,5	2,1	1,9	3,5	7,8
1915— 16	3,2	2,6	1,5	1,3	1,7	3,3	—	—
Максимум.	3,3	3,7	1,3	3,1	3,3	3,83	6,07	8,80
Минимум.	2,33	1,16	0,95	0,89	1,01	1,9	3,10	5,90
Средний.	2,75	1,78	1,28	1,24	1,79	2,97	5,04	7,81

За период в 24 года.

Наибольшее годовое испарение = 5,51 m/m. в сутки, (1913—14 г.).
Наименьшее „ „ = 3,69 „ „ (1911—12 г.).
Среднее „ „ = 4,64 „ „ (1910—11 и 1903—04 г.).
Среднее миним. „ „ = 4,27 „ „ (1897—98 г.).

Таблица № 2.

Запорожской за период 1892—1916 год.

в сутки.				Среднее годовое испарение в m/m.	Среднее испарение за вегет. период в в m/m.	Испарение воды в реке за год в m/m.	Испарение воды в реке за вегетац. период в m/m.
Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь.				
10,80	9,16	8,18	5,37	4,91	7,90	1798,0	1516,7
10,6	8,95	7,46	4,63	4,77	7,56	1745,5	1445,4
9,70	9,37	7,61	4,86	4,83	7,69	1768,5	1470,3
9,66	9,70	7,60	4,83	4,71	7,37	1723,6	1412,0
10,10	9,27	7,84	5,17	4,56	7,33	1672,2	1409,5
9,32	10,42	—	4,67	4,27	7,19	1651,5	1385,0
10,97	9,43	7,90	5,25	4,95	7,92	1809,5	1509,6
—	—	—	—	—	—	—	—
8,85	9,03	7,62	4,32	5,38	7,04	1653,0	1344,5
9,86	8,67	7,37	4,75	4,57	7,15	1674,3	1372,1
8,72	9,69	7,71	5,21	4,47	7,07	1635,8	1369,2
9,60	9,83	7,33	4,21	4,64	7,37	1696,1	1411,9
9,91	9,55	8,06	5,6	4,71	7,56	1727,8	1463,5
9,98	10,43	7,80	5,28	4,84	7,60	1771,8	1467,9
9,15	9,79	7,15	4,61	4,84	7,19	1657,4	1358,5
10,38	9,13	7,82	5,03	4,66	7,44	1705,20	1432,3
—	9,0	7,68	5,18	3,94	7,10	1728,7	1439,2
9,63	10,87	7,85	5,03	4,92	7,70	1800,4	1486,7
9,63	9,5	7,66	4,23	4,64	7,45	1702,3	1428,9
6,6	6,5	5,2	4,0	3,96	5,58	1347,9	1060,2
9,4	8,1	6,9	5,9	4,53	7,05	1658,0	1361,1
9,3	9,1	8,3	6,1	5,51	7,66	2014,7	1465,1
7,4	7,1	6,2	4,8	3,91	5,81	1423,2	1126,7
7,8	7,3	6,6	4,7	4,00	—	1584,3	1227,9
10,97	10,87	8,30	6,10	5,51	7,92	2014,7	1516,7
6,6	6,5	5,20	4,0	3,69	5,58	1432,2	1060,2
9,43	9,13	7,45	4,92	4,62	7,26	1693,9	1389,8

Вегетационный период с 16|III—30|IX.
Испарение в m|m.

За 23 года.	За вегетац. периоды 23 лет.
38958,7 m|m.	31965,2.

средних расходов воды по месяцам, за год и за вегетационный с 1900—01 г.

МЕСЯЦЫ. / ГОДЫ.	Средние расходы воды					
	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Январь.	Февраль.	Март.
1900—01	9,4	8,7	8,1	7,9	9,1	11,4
1901—02	10,4	9,6	8,6	9,9	11,2	14,0
1902—03	9,7	8,9	8,2	8,3	9,7	11,0
1903—04	9,9	8,6	8,1	7,9	9,2	11,6
1904—05	9,2	8,5	8,0	7,7	8,1	10,0
1905—06	9,6	9,1	8,3	9,7	9,8	11,7
1906—07	9,5	8,9	8,3	8,2	9,5	11,5
1907—08	11,1	10,0	9,1	8,8	9,1	17,6
1908—09	10,1	9,1	8,4	8,3	8,9	12,7
1909—10	8,2	7,6	7,3	7,8	7,7	9,0
1910—11	8,5	7,6	8,0	8,3	8,4	9,6
1911—12	8,4	7,5	7,2	7,2	7,5	11,9
1912—13	7,8	7,2	7,0	6,9	6,7	7,7
1913—14	8,5	7,6	6,9	6,3	6,4	9,1
1914—15	7,8	6,2	4,8	4,8	5,2	11,0
1915—16	6,6	5,9	5,3	5 2	5,3	7,8
Средний расход за весь период наблюдений	9,0	8,2	7,6	7,7	8,2	11,1

За пери

Средний. . . . . годовой расход воды =

Максимальный . . . . =

Минимальный . . . . =

Средне . . . . =

Таблица № 3.

период для р.Кара-Дарьи у Кампыр-Раватского поста за период по 1915—16 г.

по месяцам в саж. ^{3}/ сек.						Средний расход воды за год.	Средний расход воды за вегетац. период с 16/III по 30/IX.
Апрель.	Май.	Июнь.	Июль	Август.	Сентябрь.	в саж. ^{3}/ сек.	
15,3	24,0	31,9	30,7	17,3	11,9	15,5	22,1
19,5	—	—	—	15,8	—	12,4	—
22,6	28,6	33,0	29,1	16,8	11,5	16,5	23,6
17,7	31,4	25,3	22,5	14,2	10,5	14,7	20,6
17,2	31,1	28,4	20,5	14,4	10,6	14,5	20,5
14,7	29,8	25,4	19,3	15,3	10,8	14,5	19,6
19,7	31,1	25,5	23,5	15,5	11,7	15,2	21,5
29,0	33,5	38,1	28,9	17,4	11,9	18,7	27,6
20,7	26,4	17,6	18,9	14,7	9,2	13,8	18,8
16,2	30,3	26,3	24,0	15,1	9,6	14,1	20,2
17,4	29,7	17,9	14,3	11,8	9,4	12,6	17,1
24,1	24,9	27,2	17,3	12,3	8,7	13,7	19,9
15,8	30,2	24,9	18,8	10,7	9,0	12,7	18,2
16,8	26,6	27,3	15,8	11,7	9,0	12,7	18,1
26,1	28,8	20,1	17,7	12,6	8,4	12,8	19,5
10,8	22,7	11,0	7,7	6,3	4,9	8,3	11,2
19,0	28,6	25,2	20,6	13,9	9,8	13,9	19,9

одв 16 лет.

13,7 саж. ^{3}/ сек. (1911—12 г.).

18,3 „ ^{3}/ „ (1907—08 г.).

8,3 „ ^{3}/ „ (1915—16 г.).

12,7 „ ^{3}/ „ (1913—14 г.).

несено 6.338.096 саж.³, а за средне-минимальный 1913—14 год—365.818 саж.³. Аналогичные цифры за вегетационный период таковы: средний расход наносов=355.668 саж.³, максимальный=580.435 саж.³, минимальный=160.186 саж.³, общее количество наносов=5.335.027 саж.³, и, наконец, количество наносов в 1913—14 г.г. =311.731 саж.³.

Что же касается сведений по испарению с поверхностей рек, то ниже приводится ведомость средних месячных испарений на р. Сыр-Дарье у Запорожского поста за период с 1892 по 1916 г.г.

В дальнейшем излагается более подробное описание режима рек восточной Ферганы.

Что же касается сведений по испарению с поверхности рек, то ниже приводится ведомость средних месячных испарений на р. Сыр-Дарье, у Запорожского поста, за период с 1892 по 1916 г.г. (См. табл. № 2).

РЕКА КАРА-ДАРЬЯ.

Краткая орография р. Кара-Дарьи. Река Кара-Дарья образуется из слияния двух рек: Кара-Кульджи и Тара, берущих начало в узле, образованном соединением хребтов Алайского и Ферганского, причем р. Кара-Дарья питается водами с северного склона Алайского хребта и юго-западного склона Ферганского хребта.

Река Кара-Дарья орошает своими водами Андижанский и часть Маргеланского уезда при помощи трех больших оросительных каналов туземной постройки—Шарихан-Сая, Андижан-Сая и Улугнара.

Руслo р. Кара-Дарьи сильно деформируется; количество наносов, приносимых ею в среднем за год, равняется 422.540 саж.³. Учет воды на р. Кара-Дарье производился по трем постам; здесь приняты во внимание данные только одного поста—Кампыр-Раватского, так как этот пост расположен в урочище Кампыр-Рават, Андижанского уезда, выше разбора воды из реки на орошение и, следовательно, характеризует собою неискаженный режим реки. Кампыр-Раватский пост открыт 1 августа 1913 г., следовательно, до 1915—16 г. включительно данные имеются только за 3 года. Режим реки Кара-Дарьи за прежние годы до 1900 был восстановлен по аналогии расходов этой реки с расходами р. Нарына у Уч-Курганского поста. Таким образом, имеются приведенные гидрометрические элементы за период в 16 лет.

Характер питания р. Кара-Дарьи. Река Кара-Дарья, по характеру своего питания, принадлежит к промежуточному типу рек, с преобладающим снеговым питанием. Максимальный расход наблюдается в мае, минимальный—в январе или феврале. Вообще же, ход колебания уровня и расхода таков: с октября и по февраль включительно расходы и горизонты воды постепенно понижаются и в феврале достигают своего минимума,—это месяцы с низкой водой, питание происходит за счет выпадающих осадков. С марта начинается увеличение расходов. Резко это увеличение расходов замечается в апреле, в этом месяце бывают уже паводки. В мае расходы растут и достигают своего максимума; таким образом, максимум расходов не совпадает с максимумом температуры. Далее начинается спад воды; в начале июня паводки оканчиваются, и расходы начинают резко падать, затем уже в июле,

августе и сентябре это уменьшение идет более плавно. Существование нескольких паводков можно об'яснить таянием снежных запасов, накопляющихся в более высокой части бассейна реки. Отсутствие паводков со второй половины июня и в июле, а также ранние паводки в апреле относят реку Кара-Дарью к рекам более снежным, чем реки левобережной Ферганы, и к промежуточной между последними и правобережными.

Годовой сток воды. Для того, чтобы судить о водоносности реки Кара-Дарьи, о ее размерах, рассмотрим таблицу № 3 «Средних расходов воды по месяцам за год и за вегетационный период».

Из этой таблицы видно, что за период в 16 лет средний годовой расход воды равен 13,9 саж.^{3}/сек., фактическим средним годом был 1911—12 г. (средний годовой расход воды=13,7 саж.^{3}/сек.), максимальным годом был 1907—08 г. со средним годовым расходом воды=18,3^3/сек., минимальным—1915—16 г., средний годовой расход его=8,3 саж.^{3}/сек., и, наконец, средне-минимальным годом был 1913—14 г., годовой расход воды его =12,7 саж.^{3}/сек. За период в три года, в течение которых производились наблюдения по Кампыр-Раватскому посту, абсолютный максимум расхода воды=48,5 саж.^{3}/сек. (16/V 1916 г.) и абсолютный минимум расхода воды=4,0 саж.^{3}/сек. (31 декабря 1914 г.), следовательно, амплитуда колебания расходов воды равна 44,5 саж.^{3}/сек. Сообразно с расходами воды, амплитуда колебания горизонтов воды равна 0,77 саж., наивысший горизонт за весь период наблюдений равен 1,31 саж. (16/XII 1914 г.), наинисший=0,54 саж. (31/XII 1914 г.). Такая малая амплитуда колебания расходов и горизонтов об'ясняется отсутствием достаточно длительных гидрометрических наблюдений, построение же расходов для средних пятидневий по аналогии не дает возможности установить горизонты.

Средняя скорость течения реки равна 0,603 саж.^{3}/сек., средняя ширина реки=46,7 саж., средняя площадь живого сечения=17,88 кв. саж., средний уклон реки=0,00156.

Другим основным элементом реки, характеризующим ее водоносность, является сток воды по годам; для реки Кара-Дарьи такой суммарный сток воды по годам и за вегетационный период представлен в следующей таблице № 4.

Таблица № 4.

Годы.	Суммарн. сток воды за год в мил. куб. саж.	Отклон. от средн. годов. стока в мил. куб. саж.	Сток воды за вегетац. период в мил. куб. саж.
1900—01	484,6	+ 42,4	362,5
1902—03	518,6	+ 76,4	389,5
1903—04	466,2	+ 24,0	337,4
1904—05	454,7	+ 12,5	334,8
1905—06	456,5	+ 14,3	320,7

Годы.	Суммарн. сток воды за год в мил. куб. саж.	Отклон. от сред. годов. стока в мил. куб. саж.	Сток воды за вегетац. период в мил. куб. саж.
1906—07	481,2	+ 9,30	352,6
1907—08	590,7	+ 148,5	445,9
1908—09	434,2	— 8,0	303,6
1909—10	444,3	+ 2,1	333,4
1910—11	397,3	— 44,9	279,7
1911—12	432,7	— 9,5	322,1
1912—13	402,7	— 39,5	301,0
1913—14	402,9	— 39,3	299,9
1914—15	403,7	— 38,5	317,4
1915—16	263,0	— 179,2	181,1
Средний	442,2	—	325,4
Максимальный . .	590,7	+ 148,5	445,9
Минимальный . . .	263 0	— 179,2	181,1

Из этой таблицы видно, что в среднем река Кара-Дарья проносит за год 442,2 мил. куб. саж. воды, а за вегетационный период—325,4 мил. куб. саж.; максимальное количество воды, пронесенное рекой за год, равно 590,7 мил. куб. саж. (1907—08 г.), минимальное количество воды, пронесенное за год, равно 263,0 мил. куб. саж. (1915—16 г.); за средне минимальный год количество воды=402,9 мил. куб. саж.; максимальное количество за вегетационный период=445,9 мил. куб. саж. (1907—08 г.), минимальное количество воды, пронесенное рекой за вегетационный период=181,1 мил. куб. саж. (1915—16 г.), среднее минимальное количество воды за вегетационный период=299,9 мил. куб. саж. Общее же количество воды, пронесенное рекой Кара-Дарьей у Кампыр-Раватского поста за период в 15 л.т.=6.633,3 мил. куб. саж., а за вегетационные периоды=4.881,6 мил. куб. саж. Ход стока воды по годам показывает, что за период в 16 лет количество воды, проносимое рекой Кара-Дарьей, постепенно уменьшается.

Паводки. Для р. Кара-Дарьи к паводкам относятся все расходы воды выше границы высоких вод, то-есть все расходы больше 28,4 саж.^{3}/сек., или же расходы при горизонтах выше 1,20 саж. О паводках имеются данные лишь за три гидрологических года, причем наблюдениями над паводками не захвачен максимальный 1907—08 год, следовательно, как данные, так и выводы из них, являются очень приблизительными.

Из таблицы № 5 можно вывести следующее. Паводки на р. Кара-Дарье начинаются в апреле, наибольшее количество паводков встречается в мае и июне, на-

Таблица № 5.

Паводков на р. Кара-Дарье у Кампыр-Раватского поста.

ГОДЫ.	Даты паводков.	Продолж. паводков в днях.	Количество паводочной воды в куб. саж.	Максимальное отклонение расходов от границы в. в. за время паводка в куб. саж.	Максим. отклонен. паводка от границы в. в. за год куб. саж./ск.	Колич. паводочн. воды за год в кубич. саж.	Число паводочных дней в году.
1913–1914	21/IV	1	9504	1,1—21/IV	13,5	1207872	24
	11/V—13/V	3	165888	13,5—11/V			
	16/V—21/V	6	512352	12 7–18/V			
	2/VI—15/V	14	520128	2,3—5/VI			
1914—1915	14/IV—15IV	2	36288	3.6 - 14/VI	17,3	1823040	12
	18/IV—5/V	18	1282176	17,3—25 и 30/IV			
	15/V—17/V	3	68256	2,9—15 и 17/V			
	26/V—2/IV	8	436320	15,5—1/VI			
1915–1916	13/V–18/V	6	584928	20,1—16/V	20,1	822528	9
	20/V—	1	12096	1.4—20/V			
	22/V—23/V	2	225504	17,9—23/V			
Среднее	—	—	—	—	17,0	1281480	21
Максимальн. . .	—	—	—	—	20,1	1823040	31
Минимальн. . . .	—	—	—	—	15.3	822528	9

чиная с июля паводков уже не бывает. Максимальное превышение паводочной воды над границей высоких вод=20,1 саж.³/сек. (16/V 1916 г.), средний же расход за этот год=8,3 саж.³/сек., или же, иначе, наибольшая высота паводка=0,11 саж.; вообще же, как указывалось, амплитуда колебания за период наблюдения—0,77 саж. Средняя продолжительность паводка за три года=21 дню, максимальная—31 день, минимальная—9 дней; среднее количество паводочной воды—1,28 мил. куб. саж., общее же количество паводочной воды за 3 года=3,85 мил. саж.³.

РЕКА ШАХИМАРДАН.

Краткая орография реки. Река Шахимардан является одним из левых притоков реки Сыр-Дарьи и своими водами орошает, главным образом, Скобелевский уезд, питая большие арыки—Маргелан и Алтыарык-Сай. Река Шахимардан берет свое начало с северных склонов Туркестанского хребта, вод своих до р. Сыр-Дарьи она не доносит, так как в нижнем течении целиком разбирается на орошение. Река Шахимардан представляет собой типичную горную реку: она мелководная, бурная, питание ее происходит, главным образом, на счет ледниковых вод, высота уровня воды в течение года изменяется слабо, но почти ежегодно на р. Шахимардане бывают силевые потоки разной интенсивности, происходящие от снежных обвалов или же от сильных ливней в горах. После прохождения силевых потоков русло реки размывается, углубляется дно реки, вообще, живое сечение реки сильно изменяется. Близь селения Вуадиль, Скобелевского уезда, искусственным сооружением река делится на два вышеупомянутых арыка. Верст на 10 выше селения Вуадиль, выше разбора воды из реки, расположен у селения Паульган, Скобелевского уезда, пост, по которому и производится учет воды на р. Шахимардане; таким образом, данные этого поста характеризуют неискаженный режим реки. Паульганский пост открыт 1 февраля 1905 г., следовательно, до 1915—16 г. включительно имеются гидрометрические данные за 11 лет.

Характер питания реки. По характеру своего питания река Шахимардан, как и большинство рек, стекающих со склонов южных хребтов, окружающих Ферганскую долину, принадлежит к ледниковому типу рек, максимальный уровень наблюдается в июле и почти совпадает с максимумом температуры в этой области. Из этих графиков можно выяснить следующее. В октябре месяце держатся средние воды, следующие 6 месяцев: ноябрь, декабрь, январь, февраль, март и апрель—характеризуются постепенным уменьшением расходов воды, причем в ноябре и декабре держатся еще средние воды. В январе и феврале уменьшение расходов воды идет медленнее, чем в ноябре и декабре. В марте и апреле держатся исключительно низкие воды, причем на апрель месяц падает абсолютный минимум расхода воды: на питание реки в эти месяцы не влияет сильно таяние снегов, так как, несмотря на повышение температуры в марте и апреле, расходы воды уменьшаются. В мае месяце начинается быстрое повышение расходов воды, наблюдаются в этом месяце и небольшие паводки, которые об'ясняются таянием снегов на вершинах гор, служащих истоками рек. Этот рост расходов воды, в связи с ростом температуры, наблюдается в следующие два месяца—июнь и июль, которые так же, как и май,

относятся к месяцам с высокой водой. Абсолютный максимум расхода воды падает на июль месяц, и совпадение его с максимумом температуры ясно указывают на ледниковый характер питания реки. С июня месяца начинается, в связи с уменьшением температуры, постепенный спад воды, причем август относится к месяцам с высокой водой, а сентябрь—к месяцам со средней водой. Расход воды в августе и сентябре больше расходов воды марта, апреля и мая, что тоже указывает на ледниковый характер питания р. Шахимардана; таяние снегов не оказывает влияния на сток реки, а почти исключительно таяние ледников, служащих источниками питания р. Шахимардана.

Годовой сток воды. Для того, чтобы судить о водоносности реки Шахимардана, о ее размерах, рассмотрим таблицу № 6 «Средних расходов воды по месяцам за год и за вегетационный период».

Из этой таблицы видно, что за период в 11 лет средний годовой расход воды=1,12 саж.^{3}/сек.; фактическим средним годом был 1910—11 г. (годовой расход воды=1,16 саж.^{3}/сек.); максимальным годом был 1909—10, со средним годовым расходом воды=1,38 саж.^{3}/сек., минимальным—1912—13 г., средний годовой расход воды которого=0,89 саж.^{3}/сек., и, наконец, среднее минимальным годом был 1915—16 г., годовой расход воды его=1,03 саж.^{3}/сек.; за период в 11 лет абсолютный максимум расхода воды=3,17 саж.^{3}/сек. (4/VIII 1916 г.) и абсолютный минимум расхода воды=0,15 саж.^{3}/сек. (в марте и апреле 1913 г.), следовательно, амплитуда колебания расходов воды равна 3,02 саж.^{3}/сек. Сообразно расходам воды, амплитуда колебания горизонтов воды равна 0,43 саж., наивысший горизонт за весь период наблюдений в 11 лет равен 0,44 саж. (3 и 6 июля 1908 г.) наинизший=0,01 саж. (с 14 по 18 апреля 1915 г.), следовательно, в этих же пределах совершалась вся жизнь реки в течение 11 лет.

Средняя скорость течения реки равна 0,55 саж.^{3}/сек., средняя ширина реки=4,5 саж., средняя площадь живого сечения=1,798 саж.^{2}, средний уклон равен 0,011

Другим основным элементом реки, характеризующим ее водоносность, является сток воды по годам; для р. Шахимардана такой суммарный сток воды по годам и за вегетационный период представлен в следующей таблице № 7.

Из этой таблицы видно, что в среднем р. Шахимардан проносит за год 36,0 мил. куб. саж. воды, а за вегетационный период—24,7 мил. куб. саж.; максимальное количество воды, пронесенное рекой за год, равно 43,7 мил. куб. саж. (за 1909—10 г.), а за вегетационный период—29,5 мил. куб. саж., минимальное количество воды за год=27,8 мил. куб. саж., а за вегетационный период=21,4 мил. куб. саж. (в 1912—13 г.); за среднее минимальный 1915—16 г. за год проходит 32,0 мил. куб. саж., а за вегетационный период—22,3 мил. куб. саж. Общее же количество воды, пронесенное рекой Шахимарданом у Наульганского поста за период в 10 лет (с 1906—07 по 1915—16 г.), равно 359,5 мил. куб. саж., а за вегетационные периоды тех же годов—246,7 мил. куб. саж. воды. Ход же стока воды по годам показывает, что за период в 10 лет количество воды, пронесенное р. Шахимарданом, более или менее постоянное.

Паводки. Обращаемся к описанию паводков, то-есть всех расходов воды выше границы высоких вод (1,88 саж.^{3}/сек.), или же расходов при горизонтах выше

средних расходов воды по месяцам, за год и за вегетационный с 1905—1906 г.

МЕСЯЦЫ. / ГОДЫ.	Средние расходы воды					
	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Январь.	Февраль.	Март.
1905—06	0,73	0,71	0,71	0,72	0,71	0,71
1906—07	0,79	0,78	0,71	0,62	0,66	0,67
1907—08	0,68	0,46	0,27	0,25	0,38	0,51
1908—09	1,30	1,12	1,03	0,97	0,90	0,83
1909—10	1,07	0,98	0,98	0,99	0,97	0,93
1910—11	1,18	1,07	1,00	0,95	0,88	0,86
1911—12	1,04	0,87	0,83	0,76	0,71	0,65
1912—13	0,68	0,53	0,45	0,37	0,32	0,21
1913—14	1,08	1,03	0,83	0,78	0,71	0,64
1914—15	1,15	0,96	0,88	0,80	0,70	0,62
1915—16	0,86	0,72	0,67	0,65	0,61	0,58
Средний расход за весь период наблюдений.	0,96	0,84	0,76	0,71	0,69	0,66

За пери

Средний . . . . . годовой расход воды =

Максимальный . „ „ „ =

Минимальный. . . „ „ =

Средне „ . . „ „ „ =

Таблица № 6.

период для реки Шахимардана у Паульганского поста за период по 1915—16 г.

по месяцам в саж. ^{3}/ сек.						Средний расход воды за год.	Средний расход воды за вегетац. период с 16/III по 30/IX.
Апрель.	Май.	Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь.	в саж. ^{3}/ сек.	
0,72	—	—	—	1,91	1,13	0,89	—
0,71	0,96	1,24	1,99	1,60	0,90	0,97	1,24
0,68	—	2,17	2,49	2,05	1,59	1,05	1,73
0,84	1,67	1,98	2,22	2,12	1,45	1,37	1,71
0,81	1,84	2,25	2,36	2,01	1,39	1,38	1,78
0,78	1,07	1,44	1,75	1,67	1,31	1,16	1,36
0 68	1,09	1,72	2,02	1,31	0,88	1,05	1,28
0,26	1,30	1,75	2,24	1,65	0,87	0,89	1,27
0,75	1,75	2,36	2,34	2,03	1,51	1,32	1,75
0,74	1,02	1,71	2,21	1,98	1,37	1,18	1,48
0,57	1,07	1,47	2,18	1,95	1,07	1,03	1,37
0,69	1,31	1,81	2,18	1,84	1,22	1,12	1,50

од в 11 лет.

1,16 саж. ^{3}/ сек. (1910—11 г.).
1,38 „ ^{3}/ „ (1909—10 г.).
0,89 „ ^{3}/ „ (1912—13 г.).
1,03 „ ^{3}/ „ (1915—16 г.).

Таблица № 7.

Годы	Сумарный сток воды за год в мил. куб. саж.	Отклон. от средн. годов. стока в мил. куб. саж.	Сток воды за вегетац. период в мил куб. саж.
1906—07	30,6	— 5.4	20,4
1907—08	33,4	— 2.6	27,5
1908—09	43,3	+ 7.3	28.3
1909—10	43,7	+ 7.7	29,5
1910—11	36,7	+ 0.7	22,3
1911—12	33.1	— 2,9	21,2
1912—13	27,8	— 8,2	21.4
1913—14	41,6	+ 5.6	29,1
1914—15	37,3	+ 1.3	24,7
1915—16	32.0	— 4.0	22,3
Средний	36,0	—	24,7
Максимальный . .	43,7	+ 7,7	29,5
Минимальный . . .	27,8	— 8,2	21,4

0,30 саж. В таблице № 8 сведены по годам время наступления и продолжительность паводков, максимальное превышение и кубатура паводочной воды.

Выводы из этой таблицы таковы: паводки на р. Шахимардане начинаются в мае, но июнь и июль являются месяцами с паводочной водой, причем в июле обыкновенно сильнь бывают паводки; иногда паводки бывают и в августе. Максимальное превышение паводка над границей высоких вод=1,18 саж.³/сек. (3/VII; 1908 г.), или же иначе, наибольшая высота паводка равна 0,14 саж. вообще же, как указано выше, амплитуда колебания горизонтов сравнительно незначительна—0,43. Средняя продолжительность паводка в течение 10 лет—38 дней, максимальная—101 день и минимальная—10 дней, среднее количество паводочной воды—1,70 мил. куб. саж., максимальное—3,47 мил. куб. саж. и минимальное—0,14 мил. куб. саж. Вообще же, за период в 10 лет с 1906—07 г. по 1915—16 г. общее количество паводочной воды на р. Шахимардане равно 16,98 мил. куб. саж. Максимальный паводок обыкновенно бывает в июле, что подтверждает ледниковый характер питания р. Шахимардана.

Таблица № 8.

паводков на р. Шахимардане у Паульганского поста.

Годы.	Даты паводков.	Продолж. паводк. в днях.	Количество паводочной воды в куб. саж.	Максимальное отклонен. расходов от границы в. в. за время паводка в куб. саж./сек.	Максим. отклонен. паводка от границы в. в. за год в саж./сек.	Колич. паводочн. воды за год в куб. саж.	Число паводочн. дней в году.
1906—07	9/VII - 11/VII	3	22.464	0,14—11/VII	0,63	737.856	32
	13/VII	1	5.184	0,06—13/VII			
	15/VII—25/VIII	28	710.208	0,63—30/VII			
1907—08	9/VI—6/VI	6	59.616	0,31—5/VI	1,18	2.852.928	82
	8/VI	1	5.184	0,06—8/VI			
	12/VI—25/VIII	75	2.788.128	1,18—3/VII,6/VII			
1908—09	14/V	1	19.872	0,23—14/V	0,47	2.108.160	85
	18/V—19/V	2	45.796	0,47—19/V			
	22/V—24/V	3	51.840	0,23—23,24/V			
	27/V—28/V	2	31.968	0,23—28/V			
	1/VI—3/VI	3	30.240	0,23—3/VI			
	6/VI—17/VI	12	104.544	0,23—8/VI			
	19/VI—25/VI	7	63.072	0,31—24/VI			
	27/VI—22/VIII	57	1.759.104	0,63—4,5,7,8,9/VIII			
1909—10	11/V—17/VIII	98	3.472.416	0,71—18/V	0,71	3.472.416	98
1910—11	12/VII—20/VII	9	132.192	0,39—13/VII	0,39	137.376	10
	4/VIII	1	5.184	0,06—			
1911—12	21/VI—8/VII	18	491.616	0,63—29/VI	0,71	838.944	34
	11/VII—26/VII	16	347.328	0,71—26/VII			
1912—13	23/V—26/V	4	27.648	0,14—23/V	0,95	137.352	45
	8/VI—12/VI	5	126.144	0,47—9/VI			
	14/VI	1	5.184	0,06—14/VI			
	30/VI—3/VIII	35	1.217.376	0,95—19/VII			
1913—14	14/V—21/V	8	330,048	0,85—17/V	0,85	3.414.528	101
	23/V—24/V	2	36.288	0,21—23,24/V			
	2/VI	1	7.776	0,09—2/VI			
	4/VI—1/IX	90	3.040.416	0,85—12,16,20,21 VII			
1914—15	15/VI	1	18.144	0,21—15/VI	0,59	1.576.800	60
	18/VI—22/VI	5	81.216	0,46—19/VI			
	29/VI—21/VIII	54	1.477.440	0,59—30/VI,6,7/VII			
1915—16	24/VI—29/VI	6	156.384	0,50—26/VI	1,29	1.710.720	58
	2/VII—4/VII	2	27.648	0,12—3/VII			
	17/VII—14/VIII	29	1.526.688	1,29—4/VIII			
Среднее .					0,78	1.698.698	37
Максим .					1,18	3.472.416	101
Миним .					0,39	137.376	10

средних расходов воды по месяцам, за год и за вегетационный с 1905—06 г.

Месяцы. / Годы.	Средние расходы воды.					
	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Январь.	Февраль.	Март.
1905—06	1,31	1,29	1,29	1,30	1,29	1,29
1906—07	1,36	1,35	1,29	1,23	1,70	1,93
1907—08	1,27	1,15	1,07	1,06	1,34	1,61
1908—09	1,93	1,70	1,60	1,53	1,45	1,39
1909—10	2,04	1,87	1,75	1,67	1,54	1,52
1910—11	2,24	2,01	2,05	1,95	1,91	2,00
1911—12	2,83	2,76	2,73	2,57	2,44	2,35
1912—13	2,19	2,11	1,92	1,11	0,96	0,89
1913—14	1,12	1,02	1,01	0,92	0,88	0,78
1914—15	1,34	1,21	1,12	1,16	1,02	0,96
1915—16	1,20	1,08	1,04	1,03	1,01	1,00
Средний расход за весь период наблюдений.	1,71	1,60	1,53	1,41	1,41	1,43

За период

Средний . . . . . годовой расход воды =

Максимальный . . . . „ „ „ =

Минимальный . . . . „ „ „ =

Средне-минимальный „ „ „ =

Таблица № 9.

период для реки Исфайрама у Уч-Курганского поста за период по 1915—16 г.

по месяцам в саж.³/сек.						Средний расход воды за год.	Средний расход воды за вегетац. период с 16/III по 30/IX.
Апрель.	Май.	Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь.	В саж.³/сек.	
1,30	—	—	—	3,07	1,72	1,54	—
2,00	2,47	2,92	3,88	2,53	1,45	2,01	2,64
1,94	—	4,07	4,33	3,32	2,40	2,14	3,23
1,56	3,27	3,82	4,23	3,98	2,46	2,41	3,18
1,82	4,23	5,69	5,52	4, 45	2,89	2,92	4,02
1,95	3,44	4,36	4,69	4,43	3,56	2,88	3,76
2,77	3,88	5,21	5,00	3,56	2,29	3,20	3,86
1,11	3,31	3,72	4,02	2,43	1,51	2,11	2,61
1,01	2,42	3,68	3,37	3,07	2,20	1,79	2,54
1,83	2,70	3,19	3,64	3,36	2,23	1,98	2,77
1,02	2,26	2,76	3,76	3,19	1,49	1,74	2,38
1,66	3,11	3,94	4,24	3,40	2,20	2,25	3,10

в 11 лет.

2,14 саж.³/сек. (1907—08 г.).

3,20 саж.³/сек. (1911—12 г).

1,74 саж.³/сек. (1915—16 г.).

1,98 саж.³/сек. (1914—15 г.).

РЕКА ИСФАЙРАМ.

Краткая орография реки. Река Исфайрам, стекая с северных склонов Туркестанского хребта, орошает, главным образом, Скобелевский уезд, Ферганской области. Эта река относится к левым притокам р. Сыр-Дарьи, но вод своих до Сыр-Дарьи начало в горных областях и, протекая затем по долинам, где летом наблюдается она не доносит, так как река Исфайрам, как все реки Ферганской области, берет полное ущунье, почти целиком расходует свои воды на искусственное орошение полей. Будучи рекой горной, Исфайрам имеет быстрое течение, чем об'ясняется незамерзаемость ее зимой и неустойчивость живого сечения, вследствие размыва ложа реки. Учет воды на р. Исфайраме производится с 16 мая 1909 г. по Уч-Курганскому посту, расположенному в среднем течении реки, выше разбора воды из реки на орошение, вследствие чего данные этого поста характеризуют неискаженный режим реки. Так как для того, чтобы судить о быте реки, необходимы данные за более продолжительный срок, режим реки Исфайрама до 1905 г. был искусственно восстановлен по аналогии расходов этой реки с расходами р. Шахимардана у Наульганского поста.

Характер питания реки. По характеру питания р. Исфайрам является рекой промежуточной между реками чисто ледникового характера питания и снегового, причем она должна быть отнесена к рекам с преобладающим ледниковым питанием. Кроме ледников, на р. Исфайраме сказывается также влияние более низко расположенных областей питания, на что указывает следующее: максимум уровня наступает раньше максимума температуры, средний майский уровень воды выше уровня в августе и пр. В течение первых 6 месяцев гидрологического года, то-есть с октября по март включительно, расходы р. Исфайрама медленно уменьшаются и в марте достигают минимума. В течение этого периода питание реки происходит за счет выпадающих осадков. С апреля месяца, с повышением температуры, начинается увеличение расходов воды, причем вода повышается скачками, образуя ряд остроконечных уступов. Май—месяц быстрого под'ема воды, в этом месяце почти всегда наступает первый максимум расходов воды, об'ясняющийся таянием зимних осадков; в этом месяце бывают паводки, которые иногда встречаются и в апреле месяце. Под'ем воды, в связи с повышением температуры, наблюдается и в следующие 2 месяца—июнь и июль, которые так же, как и май, относятся к месяцам с высокой водой, в продолжение этих двух месяцев, а иногда в августе наступает второй максимум температуры, который об'ясняется таянием ледников. Присутствие двух максимумов в году указывает на смешанное питание реки, а обилие июньских и июльских вод и большая высота второго паводка, по сравнению с первым, указывает на преобладающее значение ледникового питания для р. Исфайрама. С августа месяца начинается заметная убыль воды, которая довольно равномерно продолжается и весь сентябрь—эти два месяца относятся к месяцам преимущественно со средними водами. Уровень вод этих месяцев держится выше уровня мартовских и апрельских вод, что подтверждает вышеуказанное преобладание ледникового питания.

Годовой сток воды. О водоносности реки Исфайрама и ее размерах можно судить на основании таблицы № 9 «Средних расходов воды по месяцам, за год и за вегетационный период».

Из этой таблицы видно, что за период в 11 лет средний годовой расход воды=2,25 саж.³/сек.; фактическим средним годом был 1907—08 (годовой расход воды=2,14 саж.³/сек.); максимальным годом был 1911—12, со средним годовым расходом воды=3,20 саж.³/сек.; минимальным—1915—16 г., средний годовой расход его был 1,74 саж.³/сек., и, наконец, средне-минимальным годом был 1914—15, средний годовой расход его=1,98 саж.³/сек. За период в 7 лет существования наблюдений абсолютный максимум расхода воды=7,26 саж.³/сек. (29 июня 1912 г.), абсолютный минимум расхода воды=0,69 саж.³/сек. (с 20 по 31 марта 1914 г.), следовательно, амплитуда колебания расходов воды равна 6,57 саж.³/сек. Сообразно расходам воды, наивысший горизонт за весь период наблюдений в 7 лет равен 1,04 саж. (29 июля 1922 г.), наинизший горизонт воды=0,17 саж., (с 20 марта по 31 марта 1914 г.), амплитуда колебания расходов воды равна 0,87 саж.; в этих пределах протекала вся жизнь реки в течение 7 лет. Средняя скорость течения реки=0868 саж.³/сек.; средняя ширина реки=3,80 саж., средняя площадь живого сечения=2,66 саж.²; средний уклон=0,0045. Другими основными элементами, характеризующими водоносность реки, являются годовые стоки воды и стоки за вегетационные периоды; такие суммарные стоки воды по годам и за вегетационные периоды представлены в следующей таблице № 10.

Таблица № 10.

Г о д ы.	Суммарный сток воды по годам в мил. куб. саж.	Отклон. от средн. годов. стока в мил. куб. саж.	Сток воды за вегетац. период в мил. куб. саж.
1906—07	63,4	— 10,2	42,9
1907—08	69,2	— 4,4	51,9
1908—09	76,2	+ 2,6	53,0
1909—10	92,2	+ 18,6	67,1
1910—11	91,2	+ 17,6	62,1
1911—12	101,2	+ 27,6	63,2
1912—13	68,4	— 5,2	45,5
1913—14	57,1	— 16,5	43,1
1914—15	62,6	— 11,0	46,2
1915—16	54,0	— 19,6	38,8
Максимальный . .	101,2	+ 27,6	67,1
Средний	73,6	—	51,4
Минимальный . . .	54,0	— 19,6	38,8

Таблица № 11.

Паводков на р. Исфайрам у Уч-Курганского поста.

Годы.	Даты паводков.	Продолж. паводк. в днях.	Колич. паводочной воды в куб. саж.	Максимальн. отклонен. расходов от границы в. в. за время паводка в куб. саж./сек.	Максим. отклон. паводка от границы в в. за год в куб. саж./сек.	Колич. паводочн. воды за год в куб. саж.	Число паводочных дней в году.
1907—08	26/v—15/vi	20	496800	0,41—5, 10/vii	0,41	496800	20 данные приблизит.
1908—09	18/v—19/v 22/v—23/v 27/v—28/v 3/vi 5/vii—6/vii 21/vii—25/vii 28/vii—11/viii	2 2 2 1 2 5 15	57024 27648 33696 5184 79488 152928 510624	0,33—18, 19/v 0,19—23/v 0,26—28/v 0,06—3/vi 0,66—6/vii 0,46—22/vii 0,53—30/vii и 2, 3/viii	0,66	866592	29
1909—10	12/v—15/viii	96	9513504	2,49—15/iv	2,49	9513504	96
1910—1911	19/v—22/v 24/v—3/vi 9/vi—11/vi 17/vi—18/vi 20/vi—21/vi 1/vii—7/vii 12/vii—19/viii	4 11 3 2 2 7 39	124416 638768 73440 16416 16416 48384 1504224	0,68—22/v 1,45—31/v 0,39—11/vi 0,13—18/vi 0,13—21/vi 0,13—4/vii 1,45—17/vii	1,45	2420922	68
1911—1912	21/v—4/vi 6/vi—8/vi 10/vi—30/vii 2/viii—3/viii	15 3 51 2	743040 101952 3846528 16416	0,99—26/v 0,26—7/vi 2,95—29/vi 0,13—3/viii	2,95	4707936	71
1912—1913	22/v—1/vi 3/vi 6/vi 10/vi—11/vi 13/vi—15/vi 6/vii—8/vii 13/vii—24/vii	11 1 1 2 3 3 12	1804032 5184 28512 50112 39744 39744 462240	3,54—23/v и 27/v 0,06—3/vi 0,33—6/vi 0,39—11/vi 0,31—14/vi 0,31—6/vii 0,89—19/vii	3,54	2429568	33
1913—1914	18/v 5/vi—6/vi 10/vi—11/vi 13/vi	1 2 2 1	19008 63072 50112 1728	0,22—18/v 0,40—5/vi 0,39—11/vi 0,02—13/vi	0,40	133920	6
1914—1915	24/vii—25/vii	2	12096	0,07—24/vii	0,07	12096	2
1915—1916	21/v—23/v 25/v—26/v 18/vii—24/vii 1/viii—8/viii	3 2 7 8	129600 100224 267840 670464	0,85—23/v 0,67—25/v 0,49—20, 24/vii 1,41—4, 6/viii	1,41	1168128	20
Среднее . .	—	—	—	—	1,49	2416607	38
Максимальн	—	—	—	—	3,54	12096	96
Минимальн.	—	—	—	—	0,07	9513504	2

Из этой таблицы видно, что в среднем р. Исфайрам проносит за год 73,6 мил. куб. саж. воды, а за вегетационный период—51,4 мил. куб. саж.; максимальное количество воды, пронесенное рекой за год, равно 101,2 мил. куб. саж. (за 1911—12 г.), а за вегетационный период—67,1 мил. куб. саж. (за 1909—10 г.); минимальное количество воды за год=54,0 мил. куб. саж. (за 1915—16 г.) и за вегетационный период—38,8 мил. куб. саж. в том же году; за средне минимальный 1914—15 г. пронесено 62,6 мил. куб. саж., а за вегетационный период—46,2 мил. куб. саж.; общее же количество воды, пронесенное рекой Исфайрамом у Уч-Курганского поста за период в 10 лет (с 1906—07 по 1915—16 г.), равно 735,5 мил. куб. саж., а за вегетационные периоды тех же годов—513,8 мил. куб. саж. Из таблицы видно, что максимум вегетационного стока (1909—10 г.) не совпадает с максимумом годового стока (1911—12), что об'ясняется многоводностью 1911—12 года за невегетационный период. Ход стока воды по годам показывает, что за период в 10 лет количество воды, проносимое рекой Исфайрамом, постепенно увеличивалось, достигнув максимума в 1911—12 г., а затем резким скачком убывает в 1912—13 г., и в дальнейшие годы количество воды почти постепенно уменьшается и дает минимум в 1915—16 г. В общем, количество воды, проносимое рекой Исфайрамом, остается периодически постоянным.

Паводки. Для Исфайрама к паводкам относятся все расходы больше 4,31 саж.^{3}/сек., при горизонтах выше 0, 65 саж.

В таблице № 11 сведены по годам время наступления и продолжительность паводков, максимальное превышение и кубатура паводочной воды. Из этой таблицы видно, что паводки встречаются в июне и первой половине августа; максимальное превышение паводка над границей высоких вод—3,54 саж.^{3}/сек., что соответствует высоте паводка=0,60 саж., амплитуда колебания горизонтов=0,87 саж., средний расход за 1912—13 г. равен 2,11 саж.^{3}/сек. Средняя продолжительность паводка в течение 9 лет—38 дней, максимальная равна 96 дням и минимальная—2 дня; среднее количество паводочной воды=2,42 мил. куб. саж., максимальное—9,51 мил. куб. саж., минимальное—0,01 мил. куб. саж. Вообще же, за период в 9 лет общее количество паводочной воды на р. Исфайраме равно 21,75 мил. куб. саж.

РЕКА АРАВАН - САЙ.

Краткая орография реки. Араван-Сай принадлежит к левым притокам реки Сыр-Дарьи. Свое начало р. Араван-Сай берет с северных склонов Алайского хребта и, протекая по Ферганской области, орошает, главным образом, Скобелевский уезд, а также часть Андижанского и Ошского. До р. Сыр-Дарьи Араван-Сай своих вод не доносит, так как почти целиком разбирается на орошение. Араван-Сай имеет скалистое русло. Берега высокие и низкие попеременно, обрывистые. Река совершенно непереходима даже в низкую воду. Зимой Араван-Сай замерзает [1]). Пост, на котором производится учет воды на р. Араван-Сае, расположен у моста через реку в Ошском уезде, Наукатской волости, ниже разбора воды из реки на орошение, вследствие чего данные этого поста характеризуют искаженный режим реки. Иски-

[1]) Гидрометрическая Часть, 1912 г., т. IV.

Средних расходов воды по месяцам, за год и за вегетационный с 1905—06 г.

МЕСЯЦЫ. / ГОДЫ.	Средние расходы воды					
	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Январь.	Февраль.	Март.
1905—06	0,42	0,40	0,40	0.40	0,40	0,40
1906—07	0,48	0,45	0,39	0,35	1,73	2,53
1907—08	0,38	0,28	0,23	0,22	1,51	2,05
1908—09	1,01	0,77	0,67	0,61	0,54	0,48
1909—10	1,13	0,94	0,81	0,74	0,60	0,93
1910—11	1,37	1,09	1,14	1,04	0,99	1,08
1911—12	2,14	2,03	1,99	1,78	1,61	1,76
1912—13	0,31	0,40	0,71	0,72	0,80	0,61
1913—14	0,68	1,14	1,27	1,30	0,83	0,53
1914—15	0,89	0,87	0,84	0,83	0,80	0,78
1915—16	0,91	0,90	0,90	0,85	0,83	0,71
Средний расход за весь период наблюдений.	0,92	0,84	0,85	0,80	0,97	1,08

За период

Средний . . . . . годовой расход воды =

Максимальный . . . „ . . =

Минимальный . . . „ . . =

Средне-минимальн. „ „ „ =

Таблица № 12.

период для реки Араван-Сая у Иски-Наукатского поста за период по 1915—16 г.

по месяцам в саж.³/сек.						Средний расход воды за год.	Средний расход воды за вегетац. период с 16/III по 30/IX.
Апрель.	Май.	Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь	В саж.³/сек.	
0,41	—	—	—	2,59	0,79	0,69	—
2,63	3,43	3,72	4,47	2,51	0,86	1,96	3,10
2,54	—	4,57	4,44	2,90	1,57	1,88	3,31
1,10	3,52	4,44	4,68	3,97	1,60	1,95	3,04
2,35	4,47	4,86	4,85	4,39	2,24	2,36	3,76
1,03	3,64	4,69	4,78	4,67	3,30	2,40	3,57
3,57	4,42	4,83	4,81	3,83	0,55	2,78	3,70
0,94	2,05	2,12	2,49	1,24	0,74	1,09	1,57
1,06	3,05	3,65	3,00	2,10	1,32	1,66	2,27
1,39	1,61	2,54	3,44	2,50	1,08	1,46	2,05
0,69	1,96	2,82	3,71	2,87	1,26	1,53	2,15
1,61	3,13	3,82	4,06	3,05	1,39	1,80	2,85

В ИЛЕТ.

1,66 саж.³/сек. (1913—14 г.).

2,78 саж.³/сек. (1911—12 г.).

1,09 саж.³/сек. (1912—13 г.).

1,53 саж.³/сек. (1915—16 г.).

Наукатский пост открыт 1 августа 1912 года, следовательно, до 1915—16 г. включительно данные имеются только за 4 года. Режим реки Араван-Сая до 1905 г. был восстановлен по аналогии расходов этой реки с расходами р. Исфайрама.

Характер питания реки. Араван-Сай, подобно Исфайраму, относится к типу рек, промежуточному между реками чисто ледникового характера питания и снегового. Из графиков колебания средних за сутки горизонтов и расходов воды р. Араван-Сая у Иски-Наукатского поста видно, что в течение 6½ месяцев гидрологического года, то-есть с октября до половины апреля, расходы и горизонты держатся почти одинаковые, то падая, то вновь понижаясь. Минимальные расходы почти всегда встречаются в марте месяце. Затем с середины апреля начинается заметный под'ем и в мае можно наблюдать уже первый максимум; второй максимум приходится на июнь или же июль месяцы, причем все эти три месяца держатся высокие воды. С августа начинается падение расходов воды, которое продолжается и сентябрь месяц—эти месяцы преимущественно со средними водами. Река Араван-Сай имеет много общего по характеру питания с Исфайрамом, но в ней не так сильно выражен преобладающий ледниковый характер питания,—это видно из того, что для реки Араван-Сая первый максимум бывает выше второго, а расходы за сентябрь значительно меньше расходов за май.

Годовой сток воды. О водоносности р. Араван-Сая и ее размерах можно судить на основании таблицы № 12 «Средних расходов воды по месяцам, за год и за вегетационный период».

Из этой таблицы видно, что за период в 11 лет средний годовой расход воды=1,80 саж.³/сек.; фактическим средним годом был 1913—14 г. (годовой расход воды=1,66 саж.³/сек.); максимальным годом был 1911—12 со средним годовым расходом воды=2,78 саж.³/сек.; минимальный—1912—13 г., средний годовой расход его был 1,09 саж.³/сек., и, наконец, средне минимальным годом был 1915—16, средний годовой расход его=1,53 саж.³/сек. За период в 4 года существования наблюдений абсолютный максимум расхода воды=6,77 саж.³/сек. (17 мая 1914 г.), абсолютный минимум расхода воды=0,28 саж.³/сек. (с 15—17 ноября 1912 г.), следовательно, амплитуда колебания расходов воды равна 6,49 саж.³/сек. Сообразно расходам воды, наивысший горизонт за весь период наблюдений в 4 года равен 0,79 саж. (17 мая 1914 г.), наинизший горизонт воды=0,04 саж. (15—17 ноября 1912 г.), амплитуда колебания горизонтов воды равна 0,75 саж.; в этих границах протекала жизнь реки в течение 4 лет. Средняя скорость течения реки=0,83 саж.³/сек., средняя ширина реки=4,00 саж., средний уклон=0,0087, средняя площадь живого сечения=2,76 саж.².

Годовые стоки воды и стоки за вегетационные периоды представлены в следующей таблице № 13.

Из этой таблицы видно, что в среднем р. Араван-Сай проносит за год 60,4 мил. куб. саж. воды, а за вегетационный период 48,0 мил. куб. саж., максимальное количество воды, пронесенное рекой за год, 86,7 мил. куб. саж. (1911—12 г.), а за вегетационный период—70,0 мил. куб. саж. (за 1910—11 г.); минимальное количество воды за год—34,3 мил. куб. саж. (за 1912—13 г.); за средний минимальный 1915—16 г. пронесено 48,7 мил. куб. саж. воды, а за его вегетационный период—36,1 мил. куб. саж. Общее же количество воды, пронесенное рекой Араван-

Таблица № 13.

Годы.	Суммарный сток воды по годам в мил. куб. саж.	Отклон. от средн. годов стока в мил. куб. саж.	Сток воды за вегетац. период. в мил. куб. саж.
1906—07	61,2	+ 0,8	49,4
1907—08	61,1	+ 0,7	51,9
1908—09	61,7	+ 1,3	51,6
1909—10	74,8	+ 14,4	62,9
1910—11	76,1	+ 15,7	70,0
1911—12	86,7	+ 26,1	59,7
1912—13	34,3	— 26,3	25,9
1913—14	52,6	— 7,8	38,2
1914—15	46,3	— 14,1	34,2
1915—16	48,7	— 11,7	36,1
Максимальный . .	86,7	+ 26,3	70,0
Средний	60,4	—	48,0
Минимальный . . .	34,3	— 14,1	25,9

Саем у Иски-Наукатского поста за период в 10 лет (с 1906—07 по 1915—16 г.) равно 603,5 мил. куб. саж., а за вегетационный период—479,9 мил. куб. саж. Ход стока воды показывает, что за последние 4 года (с 1912—13 по 1915—16 г.) количество воды уменьшилось по сравнению с предыдущими 6 годами, но, в виду того, что наблюдения над расходами на р. Араван-Сае производились только последние 4 года, сток же за прежние года найден по аналогии с р. Исфайрамом, нельзя утверждать, что расходы р. Араван-Сая в общем уменьшаются.

Паводки. Для Араван-Сая к паводкам относятся все расходы больше 3,33 саж.^{3}/сек., при горизонтах выше 0,58 саж. В таблице № 14 сведены по годам время наступления и продолжительность паводков, максимальное превышение и кубатура паводочной воды.

Выводы из этой таблицы таковы: паводки на р. Араван-Сае появляются в мае, затем в июне и июле паводки наиболее часты и иногда бывают в августе. В течение 4-х лет наблюдения максимальное превышение паводка над границей высоких вод = 3,44 саж.^{3}/сек. (17 мая 1914 г.), что соответствует высоте паводка = 0,60, амплитуда же колебания горизонтов на р. Араван-Сае = 0,75 саж., средний расход за 1914 год, в котором встречается наивысший паводок = 1,66 саж.^{3}/сек. Средняя продолжительность паводка в течение 4 лет равна 33-м дням, максимальная—43 дням, минимальная—10-ти дням. Среднее количество паводочной воды = 1,48 мил. куб. саж., максимальное = 2,53 мил. куб. саж. и минимальное = 0,13 мил. куб. саж. Общее количество паводочной воды на р. Араван-Сае равно 5,91 мил. куб. саж.

Таблица № 14.

Паводков на р. Араван—Сае у Иски—Наукатского поста.

ГОДЫ.	Даты паводков.	Продолж. паводк. в днях.	Колич. паводочной воды в куб. саж.	Максимальн. отклонен. расходов от границы в.в. за время паводка в куб. саж./сек.	Максим. отклонен паводка от границы в.в. за год кб. сж./сек.	Колич. паводочн. воды за за год в куб саж.	Число паводочных дней в году.
1912—1913	25/v—26/v 10/vi—11/vi 13/vi—11/vi 17/vii 19/vii 22/vii	2 2 3 1 1 1	17280 36288 23328 12960 22464 12960	0,15—25/v 0,37—10/vi 0,37—14/vi 0,15—17/vii 0,26—19/vii 0,15—22/vii	0,37	125280	10
1913—1914	15/v—23/v 30/v—18/vi 28/vi—14/vi 6/vii—15/vii	9 20 4 10	1100730 1243296 51840 139104	3,44—17/v 1,47—5/vi 0,26—29/vi 0,15—9—13/vii	3,44	2534970	43
1914—1915	27/v—1/vi 19/vi—22/iv 30/vi—3/vii 6/vii—20/vi 22/vii—24/vii	6 4 4 15 3	276480 381024 216000 332640 98496	0,85—1/vi 1,86—19/vi 2,27 30/vi 1,60—6/vii 0,38—22—24/vii	2,27	1304640	32
1915—1916	17/v 23/v 22/vi—30/vi 3/vi—13/vii 14/vii—8v/iii	1 1 9 6 26	3456 12960 98496 186624 1645056	0,04—17/v 0,15—23/v 0,38—26/vi 0 61—4/vii 1,47—4/viii	1,47	1946592	43
Среднее.	—	—	—	—	1,89	1477871	33
Максимальн.	—	—	—	—	3,44	2534970	43
Минимальн.	—	—	—	—	0,37	125280	10

РЕКА АК-БУРА.

Краткая орография реки. Река Ак-Бура образуется из соединения двух больших рек — Кичик-Алай и Турук, берущих начало: первый — в Алайских горах, второй — из нескольких небольших речек, текущих с гор Туюк-Су. Река Ак-Бура течет по узкой долине, окаймленной с обоих сторон невысокими горами; своими водами она орошает, главным образом, Ошский уезд. Зимой Ак-Бура никогда не замерзает, течение ее очень быстрое; дно Ак-Буры гравелистое, местами песчаное и илистое. Пост, на котором производится учет воды на реке Ак-Буре, расположен у селения Попан, Ошского уезда, Ферганской области, выше разбора воды из реки на орошение. Пост открыт 7-го августа 1912 года, следовательно, до 1915—16 года включительно данные имеются только за 4 года. Режим р. Ак-Буры до 1905 года был восстановлен по аналогии расходов этой реки с расходами р. Шахимардана.

Характер питания реки. Р. Ак-Бура по питанию относится к тому же типу рек, что и р.р. Исфайрам и Араван-Сай, но в питании р. Ак-Буры еще менее, чем в питании р. Араван-Сая, ясно выражено преобладающее значение ледников. Это видно из того, что максимум температуры не совпадает с максимумом расходов и расходы в августе, большей частью, меньше, чем в мае. Из графиков можно увидеть, что в течение первых 4-х месяцев гидрологического года расходы и горизонты постепенно уменьшаются и в феврале достигают минимума, затем до апреля расходы колеблются очень мало. С апреля расходы начинают повышаться и достигают своего первого наибольшего максимума, далее расходы постепенно понижаются, но дают в июне и июле второй максимум, который иногда бывает значительно ниже первого. Май, июнь и июль относятся к месяцам с высокой водой, август и сентябрь — к месяцам с средней водой.

Годовой сток воды. Из таблицы № 15 видно, что за период в 11 лет средний годовой расход воды р. Ак-Буры равен 2,50 саж.^{3}/сек.; фактическим средним годом является 1913—14 г. (средний годовой расход воды равен 2,44 саж.^{3}/сек.); максимальным годом был 1915—16 г., со средним годовым расходом воды 3,59 саж.^{3}/сек.; минимальным—1912—13 г. со средним годовым расходом 1,85 саж.^{3}/сек. и, наконец, средне минимальным годом был 1910—11 г. со средним годовым расходом = 2,24 саж.^{3}/сек. За период в 4 года существования наблюдений абсолютный максимум расхода воды = 8,26 саж.^{3}/сек. (10 июня 1914 г.), абсолютный минимум = 0,33 саж.^{3}/сек. (30 января 1913 г.), следовательно, амплитуда колебания расходов воды равна 7,93 саж.^{3}/сек. Сообразно расходам воды, наивысший горизонт за весь период наблюдений равен 0.70 саж. (10/VI 1914 г.), наинизший горизонт воды = 0,08 саж. (30/I 1913 г.), амплитуда колебания горизонтов воды равна 0,62 саж.; в этих пределах протекала вся жизнь реки в течение 4-х лет. Средняя скорость течения реки = 0,707 саж.^{3}/сек., средняя ширина реки равна 11,75 саж.; средняя площадь живого сечения равна 3,52 кв. саж.; средний уклон равен 0,011.

Годовой сток воды и сток за вегетационный период представлен в таблице № 16.

Из этой таблицы видно, что в среднем р. Ак-Бура проносит за год 82,9 мил. куб. саж. воды, а за вегетационный период—61,6 мил. куб. саж.; максимально

средних расходов воды по месяцам, за год и за вегетационный
с 1905—6 года

Годы и месяцы.	Средние расходы воды по					
	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Январь	Февраль.	Март.
1905—06	1,16	1,13	1,13	1,14	1,13	1,13
1906—07	1,24	1,23	1,13	1,03	1,85	2,13
1907—08	1,10	0,88	0,72	0,78	1,36	1,71
1908—09	2,02	1,71	1,58	1,48	1,38	1,28
1909—10	1,63	1,49	1,49	1,51	1,47	1,43
1910—11	1,81	1,63	1,52	1,45	1,36	1,32
1911—12	1,59	1,33	1,28	1,20	1,14	1,07
1912—13	1,10	0,81	0,68	0,53	0,57	0,62
1913—14	1,27	0,99	0,96	1,04	1,03	1,12
1914—15	3,20	2,81	2,58	2,39	2,38	2,58
1915—16	3,16	2,99	2,82	2,62	2,63	2,75
Средний расход за весь период наблюдений.	1,75	1,55	1,44	1,38	1,48	1,58

За период

Средний . . . . . годовой расход воды =
Максимальный . . . „ „ „ =
Минимальный . . . „ . „ =
Средне-минимальн. „ „ „ =

Таблица № 15.

период для р. Ак-Буры у Попанского поста за период по 1915—6 г.

месяцам в саж.³/сек.						Средний расход воды за год.	Средний расход воды за вегетац. период с 16/III до 30/IX.
Апрель.	Май.	Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь.	В саж.³/сек.	
1,15	—	—	—	3,40	1,74	1,46	—
2,23	2,88	3,55	5,20	3,59	1,44	2,29	3,23
2,15	—	5,55	5,58	3,70	2,61	2,38	3,89
1,48	4,44		5,66	4,50	2,31	2,75	3,82
1,42	4,85	5,72	5,92	4,24	2,20	2,78	3,96
1,22	2,88	4,02	4,63	3,00	2,05	2,24	2,94
1,39	3,19	4,63	4,61	2,45	1,48	2,11	2,90
1,11	3,48	4,52	4,47	2,60	1,72	1,85	2,86
1,56	2,77	6,99	4,33	3,95	3,22	2,44	3,69
3,55	4,49	5,27	5,44	4,65	3,56	3,58	4,56
3,09	4,89	5,04	5,41	4,46	3,23	3,59	4,45
1,85	3,76	5,05	5,13	3,69	2,32	2,50	3,63

в 11 лет.

2,44 саж.³/сек. (1913—14 г.).

3,59 саж.³/сек. (1915—16 г.).

1,85 саж.³/сек. (1912—13 г.).

2,24 саж.³/сек. (1910—11 г.).

Таблица № 16.

Годы.	Суммарный сток воды по годам в мил. куб. саж.	Отклон. от средн. годов. стока в мил. куб. саж.	Сток воды за вегетац. период в мил. куб. саж.
1906–07	71,7	— 11,2	52,8
1907–08	77,4	— 5,5	62,8
1908–09	87,1	+ 4,2	64,1
1909–10	87,6	+ 4,7	77,0
1910–11	69,6	— 13,3	47,8
1911–12	67,1	— 15,8	48,5
1912–13	57,5	— 25,4	47,2
1913–14	83,5	+ 0,6	68,4
1914–15	113,6	+ 30,7	74,5
1915–16	113,7	+ 30,8	72,8
Максимальн. . . .	113,7	+ 30,8	77,0
Средний	82,9	—	61,6
Минимальный . . .	57,5	— 25,4	47,2

количество воды, пронесенное рекой за год, равно 113,7 мил. куб. саж. (1915—16 г.), минимальное количество воды, пронесенное за год = 57,5 мил. куб. саж. (за 1912—13 г.) и количество воды, пронесенное рекой за средне минимальный год = 69,6 мил. куб. саж.; максимальное количество воды за вегетационный период равно 77,0 мил. куб. саж. (1909—10 г.), минимальное количество воды, пронесенное рекой за вегетационный период, равно 47,2 мил. куб. саж. (1912—13 г.), количество же воды за вегетационный период средне минимального года = 47,8 м. кб. саж. Общее же количество воды, пронесенное р. Ак-Бурой и Попанского поста за период в 10 лет (с 1906—07 г. по 1915—16 г.), равно 828,8 мил. куб. саж., а за вегетационные периоды тех же годов = 616,2 мил. куб. саж. Ход стока воды по годам показывает, что за период в 10 лет количество воды, проносимое р. Ак-Бурой, значительно увеличилось, в особенности за 2 последних года. Так как на других реках Ферганской области такого явления не наблюдается и вообще последние годы для туркестанских рек можно отнести к числу маловодных, то возникает вопрос о несовершенстве гидрометрических данных, полученных для р. Ак-Буры.

Паводки. Для р. Ак-Буры к паводкам относятся все расходы воды больше 4,93 саж.^{3}/сек., при горизонтах выше 0,43 саж.

В таблице № 17 сведены по годам время наступления и продолжительность паводков, максимальное превышение и кубатура паводочной воды.

Таблица № 17.

Паводков на р. Ак-Буре у Попанского поста.

Годы.	Даты паводков.	Продолж. паводк. в днях.	Количество паводочной воды в куб. саж.	Максимальн. отклонение расходов от границы в. в. за время паводка в куб. саж./сек.	Максимальн. отклонен. паводка от границы в. в. за год в куб. саж./сек.	Колич. паводочной воды за год в куб. саж.	Число паводочных дней в году.
1912—1913	22/v—27/v 10/vi—17/vi 13/vii—25/vii	6 8 13	535680 542592 219456	1,43—23/v 1,28—14, 15/vi 0,40—18/vii	1,43	1297728	27
1913—1914	16/v—6/vii 10/vii—19/vii	52 10	9124704 740448	3,33—10/vi 1,43 12, 13/vii	3,33	9865152	62
1914—1915	30/iv—3/v 27/v—1/vi 10/vi—12/vi 18/vi—13/viii	4 6 3 57	101952 272160 55296 2950560	0.40—30/iv и 1/v 0,55—27, 31/v 0,26—11, 12/vi 1.13 - 19/vi	1,13	3379968	70
1915—1916	16/v—31/v 19/vi—8/viii	16 51	1987200 2452896	2.36—21, 23 и 27/v 1,13—26/vi	2,36	4440096	67
Среднее	—	—	—	—	2,06	4745736	57
Максимальн. . . .	—	—	—	—	3,33	9865152	70
Минимальн. . . .	—	—	—	—	1,13	1297728	27

Средних расходов воды по месяцам, за год и за вегетационный с 1900—01 г.

МЕСЯЦЫ. / ГОДЫ.	Средние расходы воды					
	Октябрь.	Ноябрь	Декабрь.	Январь.	Февраль.	Март.
1900—01	0,62	0,61	0,60	0,60	0,91	1,23
1901—02	0,64	0,62	0,61	0,92	1,21	1,46
1902—03	0,62	0,61	0,60	0,60	0,87	1,19
1903—04	0,63	0,61	0,6	0,60	0,92	1,25
1904—05	0,61	0,60	0,60	0,60	0,69	1,09
1905—06	0,62	0,61	0,60	0,89	0,97	1,25
1906—07	0,62	0,61	0,60	0,60	0,92	1,24
1907—08	0,65	0,63	0,61	0,61	0,71	1,68
1908—09	0,63	0,61	0,60	0,60	0,77	1,34
1909—10	0,60	0,60	0,65	0,82	0,81	0,97
1910—11	0,60	0,60	0,77	0,89	0,90	1,03
1911—12	0,60	0,60	0,60	0,69	0,78	1,24
1912—13	1,02	1,03	1,01	1,00	1,01	1,27
1913—14	0,64	0,61	0,58	0,58	0,59	1,08
1914—15	0,54	0,52	0,50	0,48	0,53	0,76
1615—16	0,47	0,45	0,45	0,44	0,46	0,55
Средний расход за весь период наблюдений	0,63	0,62	0,62	0,68	0,82	1,16

За период

Средний . . . . . годовой расход воды =

Максимальный . . . „ „ „ =

Минимальный . . . „ „ „ =

Средне-минимальн. . „ „ „ =

Таблица № 18.

период для реки З. Кугарт у Джиргитальского поста за период по 1915—16 г.

по месяцам в саж.³/сек.						Средний расход воды за год.	Средний расход воды за вегетац. период с 15 III по 1 X
Апрель.	Май.	Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь	В саж.³/сек.	
1,55	2,30	2,62	2,37	0,98	0,68	1,26	1,82
1,87	—	—	—	0,84	—	1,02	—
1,95	2,37	2,76	2,29	0,92	0,67	1,29	1,88
1,68	2,64	1,54	1,16	0,78	0,64	1,09	1,50
1,66	2,61	1,83	1,07	0,78	0,65	1,07	1,51
1,49	2,63	1,71	1,00	0,82	0,65	1,10	1,47
1,82	2,52	1,53	1,21	0,81	0,67	1,10	1,53
2,28	2,52	2,72	1,62	0,91	0,67	1,30	1,94
1,95	2,11	0,93	0,98	0,80	0,61	0,99	1,37
1,60	2,46	1,41	1,25	0,81	0,62	1,05	1,42
1,69	2,52	1,07	0,78	0,68	0,62	1,01	1,31
2,03	2,08	2,25	1,29	1,09	1,04	1,19	1,75
2,26	2,41	1,36	0,88	0,66	0,63	1,21	1,49
2,37	1,68	0,85	0,60	0,54	0,52	0,89	1,23
0,93	0,74	0,60	0,54	0,49	0,47	0,59	0,71
0,71	0,73	0,61	0,52	0,47	0,44	0,53	0,63
1,74	2,15	1,59	1,17	0,77	1,64	1,04	1,44

в 16 лет.

1,05 саж.³/сек. (1909—10 г.).
1,30 саж.³/сек. (1907—08 г.).
0,53 саж.³/сек. (1915—16 г.).
0,89 саж.³/сек. (1913—14 г.).

Паводки на р. Ак-Бур начинаются с мая, июнь и июль можно считать, главным образом, месяцами паводочной воды; встречаются паводки также и в августе. В течение 4-х лет наблюдений максимальное превышение паводка над границей высоких вод равно 3,33 саж.³/сек. (10 июня 1914 г.), что соответствует высоте паводка = 0,36 саж., амплитуда колебания горизонтов, как уже выше упоминалось, = 0,62 саж.; средний расход за год 1914, в котором встречается наивысший паводок = 2,44 саж.³/сек. Средняя продолжительность паводка в течение 4 лет равна 57 дням, максимальная—70 дням, минимальная—27 дням; среднее количество паводочной воды = 4,75 мил. куб. саж., максимальное—9,87 мил. куб. саж., минимальное—1,30 мил. куб. саж. Вообще же, за период в 4 года, с 1912—13 по 1915—16 г., общее количество паводочной воды на р. Ак-Буре равно 18,98 мил. куб. саж.

РЕКА З. КУГАРТ.

Краткая орография реки. Река З. Кугарт, являющаяся одним из правых притоков Кара-Дарьи, берет свое начало на западных склонах Ферганского хребта, у Кугартского перевала; до впадения в Кара-Дарью она принимает несколько притоков: Кара-Алма, Урум-Баш, Уртак и др., причем лишь после впадения Уртака начинают выводить из реки арыки для орошения, т. к. выше берега реки очень круты и высоки. Дно реки каменистое, кое-где песчаное, вода немного мутная, в берегах реки много выходит ключей, водами которых пользуются жители, вообще же, русло реки почти не меняет своих очертаний, исключая половодья; летом река не пересыхает [1]). Вереты на 4 ниже притока Кара-Алмы, но выше вывода арыков из реки, у селения Джиргитал Андижанского уезда, расположен пост, по которому и производится учет воды на р. З. Кугарте. Джиргитальский пост открыт 21/VII 1912 года, за время же с 1900 г. по 1912 г. данные по расходам воды получались по аналогии с расходами воды Майли-Сая и Бобского поста; таким образом, до 1915—16 г. включительно, имеются гидрометрические данные за 16 лет.

Характер питания реки. По характеру своего питания р. З. Кугарт, так же, как и р. Кара-Дарья, принадлежит к промежуточному типу рек, с преобладающим снеговым питанием; максимальный уровень наблюдается в начале мае. В течение первых пяти месяцев гидрологического года расходы воды низкие, держатся почти на одном и том же уровне, достигая своего абсолютного минимума в конце января; питание реки в это время происходит за счет выпадающих осадков. С марта месяца, одновременно с повышением температуры, начинается плавное увеличение расходов воды, в апреле продолжается это увеличение, в мае тоже; в мае же месяце почти всегда наступает максимум расходов воды, иногда же этот максимум переходит на апрель, вообще же май и апрель — это месяцы весенних паводков. Питание реки в это время происходит, главным образом, за счет таяния снегов. В июне расходы воды начинают плавно падать, держась в это время не ниже мартовских вод. В июле, августе и сентябре продолжается падение расходов воды, которые держатся в июле ниже уровня мартовских вод. Это обстоятельство, а также выше-

[1]) См. Отчет Гидрометрической Части в Туркестанском крае за 1912 г., т IV, стр. 4

указанное наступление максимума расхода воды в мае месяце, тогда как максимум температуры падает на июль, ясно указывает на то, что р. З. Кугарт является рекой с преобладающим снеговым питанием.

Годовой сток воды. За период в 16 лет средний годовой расход воды равен 1,04 саж.³/сек., фактическим средним годом был 1909—10 год (годовой расход воды равен 1,05 саж.³/сек.). (См. табл. № 18).

Максимальным годом был 1907—08 г. со средним годовым расходом воды = 1,30 саж.³/сек., минимальным—1915—16 г., средний годовой расход воды которого равен 0,53 саж.³/сек., и, наконец, средне минимальным годом был 1913—14 г., годовой расход воды его=0,89 саж.³/сек. За период в 4 года (с 1912—13 г. по 1915—16 г.) абсолютный максимум расход воды = 3,16 саж.³/сек. (18 и 21/IV

Таблица № 19.

Годы.	Сток воды за год в мил. куб. саж.	Отклон. от средн. годов. стока в мил. куб. саж.	Сток воды за вегетац. период в мил. куб. саж.
1900—01	39,61	+ 6,73	29,52
1902—03	39,64	+ 6,76	29,68
1903—04	34,34	+ 1,46	24,04
1904—05	33,71	+ 0,83	24,37
1905—06	34,60	+ 1,72	23,65
1906—07	34,72	+ 1,84	24,61
1907—08	41,08	+ 8,20	30,74
1908—09	31,27	— 1,61	21,44
1909—10	33,26	+ 0,38	23,07
1910—11	31,71	— 1,17	20,86
1911—12	37,63	+ 4,75	27,81
1912—13	38,20	+ 5,32	23,57
1913—14	28,28	— 4,60	19,38
1914—15	18,61	— 14,27	11,03
1915—16	16,59	— 16,29	9,96
Средний	32,88	—	22,92
Максимальный . .	41,08	+ 8,20	30,74
Минимальный . . .	16,59	— 16,29	9,96

1914 г.) и абсолютный минимум расхода воды=0,43 саж./³сек. (12—15/ 1916 г.); следовательно, амплитуда колебания расходов воды = 2,73 саж.³/сек. Сообразно этим расходам воды, амплитуда колебания горизонтов воды равна 1,15 саж., наивысший горизонт за период наблюдений в 4 года=0,90 саж. (18 и 21/IV 1914 г.), наинизший—0,25 саж. (12—15/II 1916 г.); следовательно, в этих же пределах совершалась вся жизнь реки в течение 4-х лет.

Средняя скорость течения реки=0,66 саж./сек., средняя ширина=8,23 саж., средняя площадь живого сечения=1,74 саж.², средний уклон—0,0037.

Суммарный сток воды по годам и за вегетационный период представлен в таблице № 19.

Из этой таблицы видно, что в среднем р. З. Кугарт проносит за год 32,88 мил. куб. саж., а за вегетационный период—22,92 мил. куб. саж.; максимальное количество воды, пронесенное рекой за год равно 41,08 мил. куб. саж. (за 1907—08 г.), а за вегетационный период—30,74 мил. куб. саж., минимальное за год равно 16,59 мил. куб. саж. и за вегетационный период—9,96 мил. куб. саж. (в 1915—16 г.); за средне минимальный 1913—14 г. пронесено 28,28 мил. куб. саж., а за его вегетационный период—19,38 мил. куб. саж. воды. Общее же количество воды, пронесенное р. З. Кугартом у Джиргитальского поста за период в 15 лет (1900—01 г. и с 1902—03 по 1915—16 г.), = 493,29 мил. куб. саж., а за вегетационные периоды этих же годов — 343,73 мил. куб. саж. Ход же стока воды по годам показывает, что за последние 2 года (1914—15 и 1915—16) количество воды резко уменьшилось, что можно об'яснить, помимо маловодности этих годов, еще несовершенством гидрометрических данных за эти годы, вследствие переноса поста на новое место.

Паводки. Обращаясь к описанию паводков, т.-е. расходов, больших 1,71 саж.^{3}/сек., при горизонтах выше 0,45 саж., из таблицы № 20 можно вывести следующее.

Имеются данные лишь за 4 гидрологических года, из них паводков за 2 последние года совершенно не было. Паводки на З. Кугарте начинаются в марте, апрель и май являются месяцами паводков, причем апрель — сплошной паводок; иногда паводки бывают и в июне. Максимальное превышение паводка над границей высоких вод 1,4 саж. ^{3}/сек., (18/IV 1914 г.), средний же расход воды за этот год — 0,59 саж. ^{3}/сек., или же, иначе, наибольшая высота паводка — 0,45 саж.; вообще же, как указывалось выше, амплитуда колебания горизонтов довольно значительная — 1,15 саж. К сожалению, данные эти очень приблизительны, так как наблюдения над паводками не захватили максимальный год (1907—08). Средняя продолжительность паводка за 4 года—28 дней, максимальная—65 дней, минимальная—0; среднее количество паводочной воды = 1,53 мил. куб. саж., вообще же, количество паводочной воды на р. З. Кугарте = 6,14 мил. куб. саж. Максимальный паводок падает на апрель или май, что подтверждает преимущество снегового питания р. З. Кугарта.

РЕКА ТЕНТЯК-САЙ.

Краткая орография реки. Р. Тентяк-Сай является самым крупным правым притоком р. Кара-Дарьи; расположена она между реками З. Кугартом и Майли-Сай и вместе с ними служит для орошения северо-восточной части Андижанского уезда. Начало свое она берет на южных и юго-западных склонах Ферганского хребта; воды ее не все расходуются на орошение, главным же образом, пользуются ими в низовьях реки. Р. Тентяк-Сай — горная, бурная, источники ее питания лежат несколько выше таковых З. Кугарта и Майли-Сая; площадь бассейна этой реки в 1,20 раз больше площади бассейна З. Кугарта и в 2,4 раза больше таковой же р. Майли-Сая. Выше вывода арыков из реки, близ села Воздвиженского, расположен пост, по которому и производится учет воды р. Тентяк-Сая. Воздвиженский пост открыт 18/V 1914 г. но, к сожалению, почти не имеет данных по определению

Таблица № 20.

Паводков на р. З Кугарте у Джиргитальского поста.

Годы.	Даты паводков.	Продолж. паводк. в днях.	Количество паводочн. воды в куб. саж.	Максимальн. отклонен. расходов от границы в. в. за время паводка в куб. саж./сек.	Максим. отклонен. паводка от границы в. в. за год в куб. саж./сек.	Колич. паводочн. воды за год в куб. саж.	Число паводочных дней в году.
1912—13	28/III—29/V	63	3.742.848	1,41—7 v	—	—	—
	31/V	1	86.400	0,01—3/v	1,41	3.915.648	65
	5/VI	1	86.400	0,01—5/VI	—	—	—
1913—14	23/III—26/IV	35	1.829.952	1,45—18/IV	—	—	—
	10/V—18/V	9	380.160	0,56—12/V	1,45	1 228.277	46
	20/V—21/V	2	18.165	0,12—21/V	—	—	—
1914—15							0
1915—16			Паводков не было.				0
Среднее	—	—	—	—	—	1.535.981	28

Средний расход воды по месяцам, за год и за вегетационный с 1900—01 г.

МЕСЯЦЫ. / ГОДЫ.	Средние расходы воды					
	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Январь.	Февраль.	Март.
1900—01	0,77	0,76	0,75	0,75	1,13	1,53
1901—02	0,80	0'77	0,76	1,21	1,50	1,81
1902—03	0,77	0,76	0,75	0,75	1,08	1,49
1903—04	0,78	0,76	0,75	0,75	1,15	1,55
1904—05	0,76	0,75	0,75	0,75	0,86	1,37
1905—06	0,77	0,76	0,75	1,11	1,20	1,55
1906—07	0,77	0,76	0,75	0,75	1,14	1,54
1907—08	0,81	0,78	0,76	0,76	0,89	2,07
1908—09	0,78	0,76	0,75	0,75	0,96	1,66
1909—10	0,75	0,75	0,81	1,02	1,00	1,21
1910—11	0,75	0,75	0,96	1,11	1,12	1,25
1911—12	0,75	0,75	0,75	0,86	0,97	1,54
1912—13	1,27	1,28	1,25	1,24	1,26	1,57
1913—14	0,80	0,76	0,71	0,72	0,74	1,33
1914—15	0,69	0,66	0,63	0,59	0,65	0,94
1915—16	0,58	0,56	0,56	0,55	0,57	0,68
Средний расход за весь период наблюдений	0,79	0,77	0,78	0,85	1,01	1,44

За период

Средний . . . . . годовой расход воды =

Максимальный . . . . „ „ „ =

Минимальный . . . . „ „ „ =

Средне-минимальный „ „ „ =

Таблица № 21.

период для реки Тентяк-Сая у Воздвиженского поста за период по 1915—16 г.

по месяцам в саж.³/сек.						Средний расход воды за год.	Средний расход воды за вегетац. период с 15/III по 1/X.
Апрель.	Май.	Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь	В саж.³/сек	
1,92	2,83	3,21	2,93	1,21	0,85	1,56	2,24
2,30	—	—	—	1,05	—	1,28	—
2,41	2,91	3,38	2,82	1,14	0,82	1,59	2,32
2,08	3,24	1,90	1,44	0,97	0,80	1,35	1,85
2,06	3,20	2,25	1,32	0,98	0,81	1,32	1,86
1,84	3,22	2,11	1,24	1,02	0,81	1,37	1,82
2,24	3,09	1,89	1,50	1,03	0,84	1,36	1,89
2,80	3,09	3,33	2,00	1,13	0,85	1,61	2,38
2,41	2,61	1,15	1,21	1,00	0,76	1,23	1,69
1,97	3,02	1,75	1,54	1,01	0,77	1,30	1,75
2,09	3,09	1,33	0,96	0,85	0,77	1,25	1,62
2,50	2,56	2,76	1,60	1,35	1,30	1,47	2,14
2,81	2,96	1,69	1,08	0,83	0,79	1,50	1,84
2,92	2,08	1,06	0,75	0,67	0,64	1,10	1,52
1,14	0,92	0,73	0,67	0,60	0,57	0,73	0,87
0,89	0,91	0,76	0,65	0,58	0,55	0,65	0,78
2,15	2,65	1,95	1,45	0,96	0,80	1,29	1,77

в 16 лет.

1,25 саж.³/сек. (1910—11 г.).

1,61 саж.³/сек. (1907—08 г.).

0,65 саж.³/сек. (1915—16 г.).

1,10 саж.³/сек. (1913—14 г.).

расходов воды, поэтому таковые данные пришлось получить по аналогии с расходами воды р. З. Кугарта, принимая во внимание отношение их бассейнов; таким образом, получились данные за 16 лет, до 1915—16 года.

Характер питания реки. По характеру своего питания р. Тентяк-Сай так же, как и р. З. Кугарт, принадлежит к рекам с преобладающим снеговым питанием, на что указывает наступление максимума горизонтов воды в апреле или мае и преобладание мартовских вод над июньскими и июльскими. Из графиков можно выяснить следующее. В течение первых пяти месяцев, с октября по февраль включительно, горизонты воды идут плавно, то повышаясь, то понижаясь, держась, кроме октября на уровне низких горизонтов; абсолютный минимум падает на февраль. В течение этих месяцев питание реки происходит за счет выпадающих осадков. Вскоре начинается плавный под'ем воды; в этом месяце бывают иногда небольшие паводки. Под'ем воды продолжается с ростом температуры и в апреле и мае, достигая своего максимума в мае, оба эти месяца высокой воды, в июне, несмотря на продолжающийся рост температуры, начинается плавный спуск горизонтов, которые почти лежат на уровне мартовских вод; в июле и августе спад воды продолжается, это месяцы средней воды, их горизонты выше февральских, что указывает на то, что высокие снега влияют на ход уровня.

Годовой сток воды. За период в 16 лет средний годовой расход воды р. Тентяка-Сай равен 1,29 саж.³/сек., фактическим средним годом был 1910—11 (расход воды его за год равен 1,25 саж.³/сек.); (см. табл. № 21).

Таблица № 22.

Годы.	Сток воды за год в мил. куб. саж.	Отклон. от средн. годов. стока в мил. куб. саж.	Сток воды за вегетац. период в мил. куб. саж.
1900—01	47,33	+ 6,67	34,77
1902—03	49.81	+ 9.15	37,84
1903—04	42,53	+ 1.87	29,69
1904—05	41,67	+ 1 01	30.03
1905—06	43,08	+ 2,42	29,21
1906—07	42,85	+ 2,19	30.26
1907—08	50,67	+ 10.01	37,88
1908—09	38 80	— 1.86	26,56
1909—10	41.05	+ 0,39	28,35
1910—11	39,63	— 1,03	25,92
1911—12	46,58	+ 5.92	34,34
1912—13	47.29	+ 6,63	29,13
1913—14	35,00	— 5,66	23.95
1914—15	23,03	— 17,63	13.61
1915 -16	20,65	— 20,01	12,41
Средний	40,66	—	28,26
Максимальный . .	50,67	+ 10,01	37,88
Минимальный . . .	20,65	— 20,01	12,41

Максимальным годом был 1907—08, со средним годовым расходом воды— 1,61 саж.³/сек., минимальным — 1915—16 г., расход воды за год которого — 0,65 саж.³/сек., и, наконец, средне минимальным годом был 1913, расход воды его за год равен 1,10 саж.³/сек. Годы максимальный, минимальный и средний минимальный те же, что на З. Кугарте. Амплитуда колебания горизонтов воды за 2 года существования Воздвиженского поста (1914—15 и 1915—16 г.) равна 0,49 саж., максимальный горизонт равен 0,63 саж. (1/V 1915 г.), минимальный — 0,14 саж. (14/II 1916 г.). Суммарный сток воды по годам и за вегетационные периоды за 15 лет представлен следующей таблицей № 22.

Из этой таблицы видно, что в среднем р. Тентяк-Сай проносит за год 40,66 мил. куб. саж., а за вегетационный период—28,26 мил. куб. саж.; максимальное количество воды, пронесенное рекой за год, равно 50,67 мил. куб. саж., а за вегетационный период—37,88 мил. куб. саж. (за 1907—08 г.), минимальное за 1915—16 г.—20,65 мил. куб. саж., а за его вегетационный период—12,41 мил. куб. саж.; за средне минимальный 1913—14 год пронесено 35,00 мил. куб. саж. воды, а за его вегетационный период—23,95 мил. куб. саж. Общее же количество воды, пронесенное рекой Тентяк-Саем у Воздвиженского поста за 15 лет, равно 609,97 мил. куб. саж.; на 116,69 мил. куб. саж. больше р. З. Кугарта и на 125,97 мил. куб. саж. больше р. Майли-Сая, за вегетационные же периоды река Тентяк-Сай пронесла в сумме 423,95 мил. куб. саж. Ход стока воды по годам показывает, что количество воды в реке за последние 2 года резко уменьшилось, что так же, как и на р. З. Кугарте, можно об'яснить, помимо ее маловодности, несовершенством гидрометрических данных.

Паводки. Данных по определению расходов воды на р. Тентяк-Сае почти не имеется; ежедневных расходов воды получить не удалось, поэтому паводков описать нельзя. Данные по наблюдению над горизонтами воды по дням имеются за 2 гидрологических года — 1914—15 и 1915—16 г.; амплитуда колебания горизонтов воды в 1914—15 г. равна 0,43 саж., в 1915—16 г.—0,47 саж., и на этой реке амплитуда колебания горизонтов незначительная.

РЕКА МАЙЛИ-САЙ.

Краткая орография реки. Майли-Сай является правым притоком р. Кара-Дарьи, ближайшим к р. Нарыну, протекает она так же, как и З. Кугарт и Тентяк-Сай, по северо-восточной части Ферганы и воды ее служат для орошения Андижанского уезда. Река Майли-Сай берет свое начало с юго-западных склонов Ферганского хребта; из ее притоков назовем Сары-Су и Кугай, ниже которых выводятся арыки для орошения, и воды Майли-Сая почти все используются на орошение. Река Майли-Сай—горная, берега ее высоки, течение быстрое, ложе реки скалистое, размыва живого сечения реки не наблюдается. Ниже вышеупомянутых притоков, но выше выхода арыков, у села Боб, расположен пост, по которому и производится учет воды. Бобский пост открыт 1 октября 1913 г., за время же с 1900 по 1913 г. данные по расходам воды получились по аналогии с расходами воды р. Кара-Дарьи у Кампыр-Равatского поста.

Средние расходы воды по месяцам, за год и за вегетационный с 1900—1901 г.

МЕСЯЦЫ. / ГОДЫ.	Средние расходы воды					
	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Январь.	Февраль	Март.
1900—01	0,77	0,70	0,65	0,62	0,74	0,92
1901—02	0,85	0,78	0,69	0,80	0,90	1,10
1902—03	0,79	0,72	0,66	0,67	0,78	0,89
1903—04	0,81	0,70	0,65	0,63	0,75	0,94
1904—05	0,74	0,68	0,64	0,61	0,65	0,81
1905—06	0,78	0,74	0,67	0,78	0,80	0,94
1906—07	0,77	0,72	0,67	0,66	0,77	0,93
1907—08	0,90	0,81	0,74	0,71	0,73	1,29
1908—09	0,82	0,74	0,67	0,67	0,72	1,01
1909—10	0,65	0,60	0,57	0,62	0,61	0,73
1910—11	0,69	0,60	0,64	0,67	0,67	0,77
1911—12	0,67	0,59	0,56	0,56	0,59	0,94
1912—13	0,62	0,56	0,54	0,53	0,53	0,62
1913—14	0,55	0,54	0,53	0,53	0,53	0,87
1914—15	0,56	0,54	0,52	0,52	0,52	0,73
1915—16	0,54	0,53	0,53	0,52	0,54	0,75
Средний расход за весь период наблюдений	0,72	0,66	0,62	0,63	0,68	0,89

За период

Средний . . . . . годовой расход воды =

Максимальный . . . „ „ „ =

Минимальный . . . „ „ „ =

Средне-минимальн. . . „ „ =

Таблица № 23.

период для реки Майли-Сая у Бобского поста за период по 1915—16 г.

по месяцам в саж.³/сек.						Средний расход воды за год.	Средний расход воды за вегетац. период с 15/III по 1/II
Апрель.	Май.	Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь.	В саж.³/сек.	
1,17	1,86	2,20	2,11	1,29	0,96	1,17	1,63
1,45	—	—	—	1,21	—	0,97	—
1,52	1,93	2,36	2,06	1,25	0,93	1,21	1,70
1,29	2,22	1,71	1,52	1,11	0,86	1,10	1,49
1,27	2,19	1,91	1,44	1,13	0,87	1,08	1,49
1,13	2,21	1,76	1,38	1,18	0,88	1,10	1,46
1,40	2,09	1,77	1,57	1,18	0,94	1,12	1,54
1,83	2,08	2,34	1,82	1,29	0,96	1,29	1,81
1,52	1,95	1,31	1,37	1,14	0,74	1,06	1,41
1,22	2,07	1,69	1,59	1,16	0,78	1,02	1,43
1,29	2,14	1,34	1,12	0,95	0,76	0,97	1,30
1,59	1,63	1,86	1,28	0,98	0,70	1,00	1,41
1,23	2,11	1,89	1,52	0,86	0,55	0,96	1,36
1,95	1,93	1,18	0,71	0,61	0,56	0,87	1,24
1,43	0,97	0,68	0 64	0,58	0,55	0,69	0,88
1,38	1,25	0,77	0,63	0,57	0,55	0,71	0,93
1,42	1,91	1,65	1,38	1,03	2 0 0	77·1	1,41

в 16 лет.

1,02 саж.³/сек. (1099—10 г.).

1,29 саж.³/сек. (1907—08 г.).

0,69 саж.³/сек. (1914—15 г.).

0 87 саж.³/сек. (1913—14 г.

Характер питания реки. По типу своего питания р. Майли-Сай так же, как и остальные реки, стекающие с западных склонов Ферганского хребта, принадлежит к рекам с преобладающим снеговым питанием, причем на р. Майли-Сае это преобладание снега сказывается сильнее, чем, например, на р. З. Кугарте; максимальные расходы воды падают, главным образом, на апрель. В течение первых пяти месяцев гидрологического года питание реки происходит за счет выпадающих осадков, это месяцы с низкой водой, причем абсолютный минимум падает на февраль месяц. С марта месяца начинается увеличение расходов воды, которое продолжается и в апреле; в этом месяце наступает максимум. С мая месяца начинается незначительное понижение расходов воды, однако, не опускаясь ниже уровня высоких вод: в июне идет плавное уменьшение расходов, которое продолжается и в июле, постепенно достигая уровня октября. То обстоятельство, что воды июля ниже вод марта,

Таблица № 24

Годы.	Сток воды по годам.	Отклон. от средн. годов стока.	Сток воды за вегетац. период.
	В миллион.	кубических саженей.	
1900—01	36,82	+ 4,55	26,65
1902—03	37,74	+ 5,47	27,63
1903—04	34,73	+ 2,47	24,34
1904—05	33,83	+ 1,56	24,46
1905—06	34,83	+ 2,56	23,83
1906—07	35,41	+ 3,14	25,01
1907—08	40,79	+ 8,52	29,13
1908—09	33,54	+ 1,27	22,69
1909—10	32,28	+ 0,01	23,51
1910—11	30,47	— 1,80	21,07
1911—12	31,38	— 0,89	22,66
1912—13	30,44	— 1,83	22,48
1913—14	27,61	— 4,66	19,81
1914—15	21,71	— 10,56	14,04
1915—16	22,52	— 9,75	14,79
Средний	32,27	—	22,81
Максимальный . .	40,79	+ 8,52	29,13
Максимальный . .	21,71	— 10,56	14,04

а также наступление максимума расхода в апреле, при максимуме температуры в июле, указывает на преобладающее снеговое питание Майли.

Годовой сток воды. За период в 16 лет средний годовой расход воды р. Майли-Сай у Бобского поста равен 1,02 саж.^{3}/сек. (См. таблицу № 23).

Фактическим средним годом был 1909—10 г., максимальным—1907—08, со средним годовым расходом воды=1,29 саж.^{3}/сек., минимальным—1914—15, годовой расход воды которого равен 0,69 саж.^{3}/сек., и, наконец, средне минимальным—1913—14 г., годовой расход воды его равен 0,87 саж.^{3}/сек. Цифры эти почти совпадают с аналогичными данными по р. З. Кугарту. За период в 3 года (с 1913—

Таблица № 25.

Паводков на р. Майле-Сае у Бобского поста.

ГОДЫ.	Даты паводков.	Продолж. паводков в днях.	Колич. паводочной воды в куб саж.	Максимальн. отклонен. расходов от границы в в. за время паводков в куб. саж./сек.	Максим. отклонен. паводка от границы в.в. за год в кб. сж./сек.	Колич. паводоч. воды за за год в куб. саж.	Число паводочных дней в году.
1913–14	24/III—25/III 3/IV—27/IV 29/IV—4/VI	2 25 37	81.216 1.219.968 1.142.208	0,47—24/III 1,36—12/IV 1,06—18/V	1,36	2.443.392	64
1914—15	3/IV—11/IV 13/IV—15/IV 18/IV 20/IV—21/IV	9 3 1 2	46.710 15.552 5.181 10.368	0,06—3, 11/VI 0,06—13, 15/IV 0,06—18/IV 0,06—20, 21/IV	0,06	77.814	15
1915—16	6/IV 8/IV 12/IV—15/IV 27/IV 8/V	1 1 4 1 1	8.640 17.280 137.376 8.640 17.280	0,10—6/IV 0,20—8/IV 0,70—14/IV 0,10—27/IV 0,20—8/V	0,70	189.216	8
Среднее.	—	—	—	—	—	903.474	29

14 г. по 1915—16 г.) абсолютный максимум расхода воды равен 2,89 саж.³/сек. (12 апреля 1914 г.), абсолютный минимум расхода воды—0,52 саж.³/сек. (в январе и феврале 1914, 15 и 16 г.г.), следовательно, амплитуда колебания расходов воды=2,34 саж.³/сек. Сообразно этим расходам, амплитуда колебания горизонтов воды=0,35 саж., максимальный горизонт—0,52 саж. (12 апреля 1914 г.), минимальный—0,17 саж.; в этих пределах совершалась жизнь реки в течение 3 лет.

Средняя скорость течения реки=0,691 саж./сек., средняя ширина—3,00 саж., средняя площадь живого сечения—0,68 кв. саж., средний уклон—0,0171.

Суммарный сток воды по годам и за вегетационные периоды р. Майли-Сая представлен следующей таблицей № 24.

Из этой таблицы видно, что в среднем р. Майли-Сай проносит за год 32,27 мил. куб. саж., а за вегетационный период—22,81 мил. куб. саж.; максимальное количество воды, пронесенное рекой за год,=40,79 мил. куб. саж. и за вегетационный период—29,13 мил. куб. саж. (в 1907—08 г.); минимальное за 1914—15 г.—21,71 мил. куб. саж., а за вегетационный период—14,04 мил. куб. саж.; за средне-минимальный 1913—14 г. пронесено рекой 27,61 мил. куб. саж. воды, а за его вегетационный период—19,81 мил. куб. саж. Общее же количество воды, пронесенное рекой Майли-Сай за период в 15 лет=484,00 мил. куб. саж., а за вегетационные периоды—342,10 мил. куб. саж. Цифры стока также близки к таковым же р. З. Кугарта. Ход стока воды по годам показывает, что общее количество воды р. Майли-Сая постепенно уменьшается.

Паводки. Паводки, то-есть все расходы воды, большие 1,50 саж.³/сек. или выше горизонта в 0,40 саж., имеются лишь за три гидрологических года, с 1913—14 по 1915—16 г. (См. таблицу № 25).

Паводки на р. Майли-Сай бывают иногда в марте, главным же образом, месяц паводков это—апрель; бывают паводки и в мае. Максимальное превышение паводков над границей высоких вод=1,36 саж.³/сек. (19 апреля 1914 г.), средний годовой расход воды за этот год=0,87 саж.³/сек., или, иначе, наибольшая высота паводка 0,12 саж., да, вообще, амплитура колебания горизонтов воды незначительна—0,35 саж. Данные эти приблизительны, так как наблюдениями над паводками не захвачен максимальный 1907—08 год. Средняя продолжительность паводка—29 дней, максимальная—64 дня и минимальная—8 дней. Среднее количество паводочной воды—0,90 мил. куб. саж., общее количество паводочной воды за 3 года=2,7 мил. куб. саж.; цифры эти значительно меньше таковых же на р. З. Кугарте: паводки на р. Майли-Сае значительно меньше первых; максимальный паводок падает на апрель, что подтверждает преимущественное влияние снегов на питание реки Майли-Сая.

Краткий вывод о ходе стока рек. В заключение укажем на то, что общее количество воды, приносимое реками юго-восточной Ферганы, за последние 16 лет, как и вообще реками Туркестанского края, постепенно уменьшается, что указывает на постепенное уменьшение запасов снега, служащих источниками питания рек; исключение составляет река Шахимардан, питающаяся ледниками.

ГЛАВА II.

Агрономический очерк юго-восточной части Ферганской области.

ВВЕДЕНИЕ.

Печатаемые ниже соединенные очерки: агрономический — агронома Бедельяна и о вегетационных сроках—Г. Джолова,—представляя собою вводную часть к проекту орошения юго-восточной Ферганы, в общем и целом дают краткую, но достаточно выпуклую характеристику этого района, с точки зрения естественно-исторических и сельско-хозяйственных ресурсов. Поскольку использованные агр. Бедельяном, сравнительно давнего (до 1918 г.) происхождения, материалы о площади посевов, соотношении культур и проч. не дают представления о тех изменениях в сельском хозяйстве Ферганы, которые произошли за время революции (с 1917 по 1921 гг.) и поскольку новые статистические материалы по Туркестану (данные переписи 1917, 1919 и 1920 г.г.) включают необходимые элементы для построения перспективного плана местного сельского хозяйства, согласованного с планом хозяйства в обще-федеративном масштабе, выдвигаемым Государственной общеплановой комиссией и предусматривающим специализацию Туркестана вообще и Ферганы в особенности на хлопководстве,— нам представлялось необходимым в соответствующих местах дополнить очерк агр. Бедельяна новыми данными, имевшимися в распоряжении Госплана и туркпредставительства. В интересах экономии средств и по условиям печатного дела, очерк Г. Джолова — «Нормальные вегетационные сроки в Ферганской обл.», представляющий дополнительную главу, написанную в развитие статьи агрономич. очерка Бедельяна о климате Ферганы, нами соединен с указанной статьей и печатается в значительно сокращенном виде, со включением наиболее ценного материала, имеющего практическое значение, в соответствующие главы агрономич очерка; в частности, из очерка Г. Джолова выпущены общие места о значении знания вегетационных сроков для районов с искусственным орошением, о методике составления графика фенологических сроков и выработки средних чисел наступления различных фаз развития хлопчатника и др. растений и в значительной степени сокращены таблицы «вегетационных сроков» хлопчатника и др. культур, из которых представляют интерес данные за благоприятный (1909) и неблагоприятный (1911) годы для урожая хлопка и притом в отношении наиболее распространенных в Туркестане сортов хлопчатника — Кок-чигит, Кинг и смесь Ферганского. В случаях изменений и дополнений агрономического очерка, нами в соответствующих местах текста делались ссылки, на основании каких новых материалов эти дополнения включаются; главным образом, для указанной

цели нами использованы: Отчеты Турк. Эконом. Совета за 1921—22 гг., труды Госплана, Средне-Азиатский эконом. район (изд. ТЭС, 1922 г.), работы Демидова, Севастьянова, Кондрашева и др. о хлопководстве, «Перспективы орошения в Фергане» И. Г. Александрова и В. В. Заорской; журнал «Хлопковое дело» и пр.

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ.

По характеру поверхности Ферганская область делится на три части: равнинную — степную, предгорную и горную, окаймляющую со всех сторон равнину.

Степная часть. В сельскохозяйственном отношении наибольшее значение имеет степная часть Ферганской области, где, благодаря климатическим условиям, ведется культура промышленных растений, в частности хлопка и риса. Предгорья годны для культуры растений менее требовательных к теплу и влаге, чем хлопчатник, и которые могут произрастать без орошения. В горном районе ведется скотоводство. Горная область делится на две части: область с высотами от 5-ти до 10-ти тыс. фут., допускающую существование богарных, мало требовательных к теплу растений, и область с высотой большей, чем 10 тыс. фут. над уровнем моря, не имеющую прямого сельскохозяйственного значения, но играющую большую роль, как место накопления атмосферных осадков.

Количество земель. Для выяснения количества земель в Фергане мы воспользуемся данными поземельно-податных комиссий. По этим данным, за населением замежевано 1.763 тыс. десятин земель орошенных, богарных и необрабатываемых; около 25 тыс. дес. орошенных земель еще находилось в пользовании киргизов, но не вошло в надел; кроме того, около 30 тыс. дес. было орошенной земли, принадлежащей городам; таким образом, всего орошенных земель насчитывается в Фергане до 885 тыс. дес.

Из богарных земель кроме 260 тыс. дес., вошедших в надел, почти такое же количество было не вошедших в надел, но находящихся в пользовании у кочевых волостей, и 640 тыс. дес. необрабатываемых, отведенных для надела, учтенных податными комиссиями. А всего в Фергане около 2.000.000 с лишним десятин или 20.000 кв. верст. Это культурная площадь всей Ферганской долины. На этих местах, главным образом, и сосредоточено 2-миллионное население Ферганы.

Земледелие ведется преимущественно на земле орошенной; богарных земель с посевом под дождь очень мало и количество их, занятое посевами, с каждым годом уменьшается. Всех богарных земель в области около 20—25%; на всех остальных применяется искусственное орошение.

Благодаря высоким снежным горам, окаймляющим Ферганскую долину, в нее стекает много водных источников, позволяющих широко использовать их для искусственного орошения. Всего в Фергане насчитывалось до 840 тыс. дес. орошенной земли, из них в 1908 г. посевной площади, занятой сухими посевами и рисом, было 630 тыс. дес., перелоги занимали около 23,8% культивируемой в этом году площади [1]), т.-е. около 150 тыс. дес.

---

[1]) С. В. Понятовский—„Опыт изучения доходности хлопководства в Туркестане и в Закаспийском крае".

Общее количество орошенной земли с 30 тыс. дес. городской земли и 25 тыс. дес. земли, не вошедшей в наделы, определялось 885-ю тыс. дес.; из них культивируемая площадь в разные годы была неодинакова.

Богарные посевы встречаются во всех уездах Ферганы, больше всего в Андижанском и Ошском, свыше 50 тыс. дес. в каждом, почти столько же и в двух других вместе — Наманганском и Скобелевском и ничтожное количество в Кокандском — около 0,2 тыс. дес.

Культуры. Больше трети ферганских искусственно орошенных земель занято хлопком — 267.347 дес.; все же хлеба, другие зерновые растения, корнеплоды, бобовые растения и табак занимают вместе еще 394.643 дес.; сверх того около 23.400 дес. занято бахчами, садами и огородами (все данные относятся к 1913 году). При таком распределении посевов своим хлебом Ферганская область обходиться совершенно не может и хлеб служит главным предметом ввоза в нее. Размеры хлебного ввоза достигают ежегодно 17—18 милл. пудов. Садоводство развито, главным образом, в Скобелевском уезде.

Процентное отношение хлопка.

Если взять процент засеянных хлопком десятин к общей площади уездов, по данным 1911 года, получим:

Андижанский	уезд	— 5,9%
Скобелевский	»	— 5,4%
Кокандский	»	— 3,6%
Наманганский	»	— 1,6%
Ошский	»	— 0,7%

В 1912 году посевы хлопка в Фергане достигали 264.546 десят., что при 765.000 дес. орошенных земель составляет только 34% всех орошаемых земель, колеблясь по отдельным районам Ферганы между 10 и 70%. Остальные 66% земель были заняты под хлебными и кормовыми культурами; соотношения их между собою и хлопком вполне характеризуются данными г. Понятовского для Андижанского уезда, где за 2 года под разными культурами было десятин земли:

	1907 г.	1908 г.	1909 г.
Хлопок американский	—	—	65.893
» туземный	—	—	7.488
Рис	46.081	—	—
Кукуруза	15.919	—	—
Джугара	11.506	—	—
Пшеница яровая	—	—	6.692
» озимая	—	—	4.983
Просо	—	—	2.436
Маш	—	—	1.650
Лен	—	—	1.470
Ячмень яровой	—	—	1.174
» озимый	—	—	506

Количество пшеницы. По всей же Фергане в 1913 году пшеницы было засеяно 23%, что видно на следующей таблицы:

Хлопок	277.603 — 37%	Лен	8.387 — 1,1%
Пшеница	186.449 — 23%	Маш	2.492 — 0,33%
Джугара	44.889 — 6%	Овес	1.897 — 0,25%
Клевер	65.200 — 8,5%	Картофель	1.156 — 0,2
Кукуруза	59.163 — 8%	Табак	535
Рис	56.589 — 7,5%	Горох, бобы	188
Бахчи, огор.	18.463 — 2,4%	Конопля	77
Ячмень	17.895 — 2,3%	Кунжут	75
Просо	10.676 — 1,3%	Подсолнечн.	29
			751.769

Увеличение площади хлопчатника. Что касается культуры хлопчатника, то количество земель, отводимых под нее, систематически увеличивается за последние 8 лет (данные до 1915 г.).

Под хлопком в Фергане было:

1908 г. — 168.725
1909 г. — 208.053
1910 г. — 235.891
1911 г. — 267.347
1912 г. — 253.566
1913 г. — 274.897
1914 г. — 288.480
1915 г. — 301.092

Ввиду давности материалов поземельно-податных комиссий, Понятовского в его «Опыте изучения хлопководства в Туркестане» и др., которые послужили автору при составлении приведенной статьи о площади земель и культур в Фергане и значительного несоответствия приводимых данных с современным положением сельского хозяйства в Ферганской области, представляется совершенно необходимым сопоставить их с более новыми и надежными статистическими материалами по Туркреспублике. Наиболее достоверным, почти единственным источником массового характера по Туркестану, который может дать представление об устойчивых хозяйственных признаках того или иного района и о типе хозяйств, исторически сложившихся в условиях нормальной естественно-исторической и хозяйственной обстановки, являются материалы переписи 1917 г., давая возможность лучше понять экономическую сущность таких хозяйств, материалы эти в то же время позволяют нарисовать более правильные перспективы их хозяйственной эволюции при надлежащих благоприятных условиях. С другой стороны, сопоставление данных переписи 1917 г. с таковыми же переписи 1920 г. позволяет выяснить те изменения, которые произошли в народном хозяйстве в течение революционного времени, и те стороны сельского хозяйства, которые перенесли особенно сильные потрясения.

Таблица № 26.

Название уездов.	Территория в кв. верст.		Население об. пола.		Число			Площадь посевов в десятинах.					
					волостей	сельск. общ.	хозяйств.	Общая.		Богарных.		Поливных.	
	в 1917 г.	1920 г.	1917 г.	1920 г.	в 1917 г.			1917 г.	1920 г.	1917 г.	1920 г.	1917 г.	1920 г.
Ошский	23.357	23.357	202.801	—	14	83	32.201	48.533	31.830	22.311	6.586	26.222	25.244
Андижанский . .	13.068	13.068	465.530	—	23	213	74.298	173.139	103.765	19.263	16.378	153.876	87.387
Маргеланский . . .	13.239	13.239	429.626	—	20	140	74.514	120.879	77.832	4.057	2.788	116.822	75.034
Кокандский.	13.237	13.237	531.302	—	23	142	87.725	139.325	100 719	1.888	1.525	137.432	99.194
Наманганский . . .	23.423	23.423	381.731	—	29	149	63.538	84.603	71.765	1.622	3.089	82.981	68.675
Ходжентский. . . .	—	3.382	—	81.396	8	36	17.266	29.902	20.108	13.628	4.364	16.274	15.744
Памир	45.600	45.600	21.011	—	5	36	—	—	—	—	—	—	—
Всего по Фергане. .	131.924	135.306	2032.001	—	122	763	345.042	596.381	406.019	62.769	34.740	533.612	371.279

[1]) См. Отчет о деятельности Туркест. Эконом. Совета за 1921 г. табл. 1 и др., стр. 157—164 и текст стр. 31—54, глава „Сельск.-Х-во".

Площади отдельных поливных культур в Ферганской

НАЗВАНИЕ УЕЗДОВ.	ПЛОЩАДИ ОТДЕЛЬ.									
	Хлопок.		Пшеница.		Джугара.		Кукуруза.		Рис.	
	Амер.	туз.	оз.	яров.						
	1917	1920	1917	1920	1917	1920	1917	1920	1917	1920
Ошский	2944	804	4771	3651	475	609	5694	6390	1654	2643
	168	19	3189	6563						
Андижанский	52557	11166	13655	22140	7165	5166	17914	8856	27253	3166
	1060	738	10203	12546						
Маргеланский	34998	8824	22758	29730	19192	9389	12449	5476	1753	1347
	1473	564	8194	6259						
Кокандский	20587	7421	26222	38729	38747	23712	2803	2084	9238	7295
	14429	2042	692	2084						
Наманганский	20373	7925	19837	23759	3040	2958	13438	8937	6923	5944
	453	150	6935	4965						
Ходжентский	4334	1214	6720	5933	1518	1401	25[illegible]	25	316	1089
	187	658	107	333						
ВСЕГО по Фергане	135793	37362	93962	123942	70135	43235	52556	31768	47137	27484
	17770	4171	29315	32750						

Площадь богарных культур и количество скота в Ферган

НАЗВАНИЕ УЕЗДОВ.	ПЛОЩАДЬ БОГАРНЫХ КУЛЬТУР.							
	Пшеница.				Ячмень.		О-в е с.	
	Озимая.		Яровая.					
	1917	1920	1917	1920	1917	1920	1917	1920
Сшский	17.727	1.250	3.354	4.390	499	289	570	600
Андижанский	6.621	4.240	11.638	10.475	720	1.015	25[illegible]	291
Маргеланский	1.025	166	2.782	1.977	230	640	—	—
Кокандский	263	305	1.219	1.042	406	121	—	—
Наманганский	103	431	1.120	2.034	80	504	—	—
Ходжентский	148	30	10.767	3.597	2.709	741	—	—
Всего по Фергане	25.887	6.422	31.180	23.571	4.644	3.310	827	891

Таблица № 27.

обл. за 1917 и 1920 г.г. показаны в табл. № 27.

Н Ы Х		П О Л И В Н Ы Х		К У Л Ь Т У Р.									
Просо.		Ячмень.		Дыни и арбузы.		Картофель.		Разн. огородн.		М а т.		Люцерна.	
1917	1920	1917	1920	1917	1920	1917	1920	1917	1920	1917	1920	1917	1920
—	—	918	1217	982	609	39	—	506	400	106	57	4626	2130
753	738	1850	2214	2725	2214	17	—	1082	985	2264	782	13313	8542
171	130	1811	2347	2690	1568	100	382	463	315	523	470	9960	8171
1103	2500	1032	521	5688	2938	21	142	670	463	2665	1300	12463	7503
1762	1986	1317	1986	1138	986	97	23	435	307	1076	1011	3767	5969
331	230	547	1566	189	1079	2	3	20	300	505	636	1150	930
4120	5584	7475	9851	13412	9391	276	550	3295	2977	7298	4256	45279	33285

Таблица № 28.

ской обл. за 1917 и 1920 г.г. показаны в табл. № 28.

К О Л И Ч Е С Т В О		С К О Т А.					
В С Е Г О.		Л о ш а д е й.		Крупного рогатого скота.		О в е ц.	
1917	1920	1917	1920	1917	1920	1917	1920
273.114	48.300	58.644	10.143	63.895	11.109	97.483	17.871
284.289	178.841	58.828	37.557	110.577	69.746	97.235	60.806
236.495	55.885	45.027	10.618	94.762	22.354	70.044	16.766
356.170	263.172	48.821	36.847	159.326	118.427	110.066	81.583
403.260	187.720	42.099	18.772	81.641	41.298	174.956	80.720
36.987	21.361	4.179	4.189	13.484	8.741	11.713	4.166
1.590.315	755.269	257.598	118.126	526.685	271.677	561.497	261.912

Как видно из таблицы на стр. 59 (см. табл. № 26), наиболее сильные изменения посевных площадей — богарных и поливных, особенно последних, по сравнению с 1913 г., произошли за период 1917—1920 г.г., главным образом, в уездах Ферганы с интенсивным хлопковым хозяйством: в Андижанском, Маргеланском, Кокандском и Наманганском.

Общая площадь посевов в Ферганской области за 1917 и 1920 г.г. показана в той-же таблице № 26.

Вообще по всей Туркестанской республике за 3 года (1917 — 1920) революции посевная площадь сократилась на 34,5%, а по сравнению с нормальной площадью 1915 г. на 45%; за то же время исчезло 58% скота (вместо 19 миллионов голов осталось 8 мил.); количество сельского населения уменьшилось на 21%, а число хозяйств — на 16%. Собственно по Ферганской области сельское население сократилось на 25%, число хозяйств на 25%, а численность скота уменьшилось с 1.590.315 голов до 755.269 гол. или на 51%, причем количество рабочего скота, приходящегося на 100 десятин посевов, сократилось с 86 до 58 голов. В среднем на одно хозяйство в Фергане, по данным переписи 1917 г., приходилось 4,8 гол. скота; в общем, несмотря на сокращение рабочего скота, в Фергане, как и во всей Туркестанской республике, на 100 дес. посевов приходилось рабочего скота значительно больше, нежели в Европейской России, и теоретически на одну площадь — 5 дес. пашни) как будто не только достаточное для обработки фактически засеваемой площади, но и позволяющее ее увеличить: по данным переписи 1916 г., у крестьян Евр. России приходилось на 100 дес. посевов 29,1 гол. раб. скота, т.-е. почти в два раза меньше, чем в Фергане в 1920 г. Но, с другой стороны, по данным Г. Х. К., сокращение количества скота к концу 1922 года в Туркестане было столь значительное, что даже по истечении 5-летнего периода, к 1927 году, в хлопковых районах недостаток р а б о ч е г о скота окажется не менее 140.000 голов, а собственно в Фергане, по Понятовскому, рабочего скота осталось к 1923 году всего лишь 66.373 головы, и потому при желании восстановить площадь посевов до нормы 1915 года, Фергану необходимо снабдить рабочим скотом со стороны, в количестве около 71.013 гол. В отношении посевной площади вообще и отдельных культур, по Фергане происшедшие за указанный период (1917—20 г.) времени изменения могут быть охарактеризованы следующими данными и цифрами: как видно из таблицы, в Фергане богарные (не поливные) посевы имеют гораздо меньшее значение, чем в других областях Туркестана: так, в 1917 г. на 100 дес. поливных посевов было богарных в Туркестане 38%, а в Фергане — 12% и в 1920 г. — соответственно 30% и 8%. Принимая во внимание, что соотношение площадей поливных и богарных посевов в 1917 г. вообще было ненормально — уменьшенное для богары, благодаря неблагоприятным метеорологическим условиям 1917 г., в большей степени отразившимся на богарных посевах, нежели на поливных, — тем показательнее сокращение ферганской богары с 12% в 1917 году до 8% в 1920 г. При общем сокращении посевов (поливных и богарных) по Фергане с 1913 г. по 1917 г. на 154.888 дес. (с 751.769 дес. до 596.381 дес., и с 1917 по 1920 г. на 190.362 дес. (с 593.381 дес. до 406.019 дес.), или на 25% поливных посевов и на 42% богарных, — отмечается особо сильное, почти катастрофическое сокращение площади главной культуры — хлопчатника. По сравнению с 1916 г., когда площадь хлопчатника в Фергане достигала 348.459

дес., посевы этой культуры сократились в 1917 г. до 153.563 дес. или на на 194.896 дес. (на 56%) и в 1920 году — до 41.533 дес. или из 88,4% по отношению к площади 1916 г., причем сокращение хлопковых посевов с 1917 г., главным образом, об'ясняется прекращением подвоза хлеба в Туркестан из Евр. России, повышением на него цен и относительным падением их на хлопок; тем не менее, происшедшее параллельно уменьшению хлопковых посевов большое сокращение посевов других культур показывает, что общий недосев падает не только за счет освободившихся хлопковых земель, но главная масса пустующей пашни в 1920 г. образовалась в результате недосева хлебных растений, что указывает на общий кризис местного сельского хозяйства, происшедший в силу общих условий переживаемого момента, басмачества, сокращения населения, гибели скота, разрушения ирригационной сети и проч. Необходимо отметить, что одновременно с сокращением главнейших посевов—хлопка и хлебов с 1917 по 1920 г. в Фергане произошло увеличение посевов таких культур, как маш, масличных—кунжут, лен и др.; кроме того, характерно увеличение процента туземного хлопка по отношению к площади американских сортов хлопка: в 1917 г. на 100 дес. хлопка приходилось в Туркестане 9,4% туземного хлопка, а в 1920 г. — более 13,6%, в Фергане же процент туземного хлопка за оба эти года остался почти один и тот же — около 11,6%. Каково соотношение полевых культур было в Фергане до войны и в период революции (1917—1920 г.г.), видно из следующей таблицы (см. табл. № 29):

Таблица № 29.

Распределение посевов в Фергане по культурам в %%.

Название культур.	% посевной площади по годам.		
	1913 г.	1917 г.	1920 г.
Хлебные растения	40,0%	63,0%	79%
Рис	7,5%	8,0%	6,8%
Хлопчатник	37,0%	29,0%	10,0%
Масличные	0,02%	—	1,0%
Огородные, бахчевые	2,4%	3,0%	3,0%
Люцерна	8,5%	8,0%	10,0%

Насколько изменилась техника полеводства, урожайность отдельных культур и пр. за последние годы вполне определенно сказать трудно, так как материалы сел.-хоз. переписей 1917—1920 г. по этим вопросам еще не разработаны; но в общем, для некоторых областей Туркестана, на ряду с сокращением посевной площади, отмечается общее понижение урожайности на 10—20%, а в отношении хлопка некоторыми авторами (Любимов, Лебедев [1]) приводятся следующие

[1]) См. „Хлопковое Дело" № 11—12 за 1922 г., ст. И. Е. Любимова и А. А. Лебедева о хлопковой кампании и сырье для хлопчато-бумажной промышленности.

данные об урожайности хлопка и выходе волокна: в среднем, по всему Туркестану в годы 1913—15 урожайность хлопковых полей определялась в 80—85 пуд. сырца на дес., при выходе волокна из сырца от 30,5 до 31,5%, в период же упадка хлопководства (с 1917—1921 гг.) урожайность хлопка (особенно в Фергане, благодаря различным причинам и басмачеству) понизилась до 20—40 пуд. на дес., а выход волокна упал до 27—28%. Необходимо отметить, что, несмотря на понижение высоты урожаев и сокращение посевной площади, Туркестан, раньше ввозивший до 20 милл. пудов хлеба (в том числе в Фергану, по Малаховскому, ввозилось в 1909—1915 г.г. от 10 до 16 милл. пуд.), в течение последних лет кормится своим хлебом: так, по данным Туркнаркомпрода [1]), чистый сбор хлебов в 1921 г. по Туркестану исчисляется кругло в 92 милл. пуд., общая потребность населения в 88 милл. пуд., излишек около 4 милл. пуд.; по Ферганской же области при чистом сборе в 25,8 милл. пуд. и потреблении хлеба населением (сельским и городским) в 27,7 милл. пуд., недостаток хлеба определяется почти в 2 милл. пуд. Причины указанной видимой обеспеченности Туркестана своим хлебом следует, повидимому, искать в сокращении населения, ухудшении его питания и, отчасти, в повышении урожайности хлебов в 1921 г. (по сравнению с 1916—1917 г.г.), об'ясняющейся благоприятными метеорологическими условиями этого года. В связи с вопросом об орошении новых земель в Туркестане и фактом уменьшения населения за последние годы, невольно возникает вопрос, насколько новые районы орошенных земель будут обеспечены рабочей силой, особенно при развитии такой трудоемкой культуры, как хлопчатник. Если в довоенные годы (1914 г.) при населении Ферганы, исчислявшемся в 2.134.000, в период усиленной обработки хлопковых и других полей ей приходилось пользоваться пришлыми рабочими и для всего хлопкового Туркестана, по Понятовскому, недоставало до 100.000 рабочих, которые и приходили в Туркестан из Кашгара, Персии и России, то при сокращении населения в Фергане, по данным переписи за 1920 г., до 1.634.080 или на 23%, а во всем Туркестане с 7.148.800 до 5.147.259, или на 28%, рабочий вопрос в хлопководстве и во вновь орошенных районах Туркестана встанет со всей остротой.

Почва. Переходя к почвенному очерку Ферганы, мы должны остановиться на качествах широко распространенного в Фергане лёса. Как с химической,

Таблица № 30.

Химический и механический состав Андижанского лёса, по сравнению с черноземом.

Название почвы.	Химический состав в %%									
	Гигроскоп. вода.	Гумус по Кнопу.	Общ. азот.	P_2O_5	CO_2	CaO	MgO	K_2O	SO_3	Цеолит. часть.
Лёс Андижанского оп. поля.	2,78	1,69	0,07	0,21	9,4	11,7	3,1	1,93	0,08	20,0
Воронежский чернозем . . .	5,6	11,0	0,52	0,16	1,0	1,8	1,3	0,5	0,20	30,1

[1]) См. ст. К. Васильева в отчете Туркэкосо за 1921 г., стр. 106—115.

Название почвы.	Механический состав в %%.							Растворимых солей.
	Песок.			Пыль.			Ил.	
	Круп.	Сред.	Мелк.	Круп.	Сред.	Мелк.		
Лес Андижанского оп. поля.	—	0,37	0.18	79,1	8.6	1 7	3,9	0.1
Воронежский чернозем . . .	0,1	0,4	1,0	23,0	43,0	8,7	22,0	0,07

так и с механической стороны, лёс не оказывается очень плодородной почвой; по сравнению с черноземом, лёс беднее в отношении наиболее нужных для растения питательных веществ и, прежде всего, гумуса, беднее цеолитной частью, но богаче растворимыми солями; вследствие этого, лёс легко засоляется при малейших дефектах в орошении и обработке его.

Лёс имеет тонко-пылеватое строение, в нем мало перегноя. Эти обстоятельства, а также и механический его состав обусловливают его склонность к заплыванию, и если на лёсе получаются высокие урожаи, то причину этого надо искать не в каких-либо отличнейших качествах лёса, а в прочих физических благоприятных условиях, имеющихся здесь на-лицо в обилии, каковы: свет, тепло и достаточное количество воды при искусственном орошении; к тому же местное население ведет сельско-хозяйственную культуру с скрупулезной тщательностью, очень старательно, внося в почву много удобрения.

Почва и хлопчатник. Хлопчатник хорошо растет на землях средних и сильных, как уже бывших несколько лет под культурой, так и на только что поднятых новях, если они достаточно рыхлые и теплые и подготовлены обработкой с осени. Обработка почвы под хлопчатник требуется глубокая, чтобы хлопчатник мог свободно развить свой длинный стержневой корень и добывать во время гармсилей и в сухое время года воду из нижних слоев почвы. Заболоченные и холодные почвы для хлопчатника—растения весьма требовательного к теплу, к воздуху и почве—не годятся. Что касается солончаков, то хлопчатник может переносить не особенно сильные солончаки, кроме солонцов, содержащих соду. На этих черных солонцах молодые всходы хлопчатника быстро погибают. Здесь и выщелачивание не может помочь, между тем, как белые солончаки дают при этом условии часто вполне удовлетворительные урожаи хлопчатника, если содержание в почвенном растворе вредных солей не превышает нормы их (0,4%), принятой для подобных почв Голодной Степи.

Рыхлость почвы для хлопчатника всегда желательна, поэтому некоторое содержание в почве песка, а также хряща, придающее почве это качество, желательно; песок и хрящ способствуют лучшему нагреванию почвы и созреванию хлопчатника; процессы аэрации в этом случае также более интенсивны. В общем, хлопчатник не так требователен к механическому составу, как к питательным веществам почвы и может произрастать на разнообразных почвах—легких, тяжелых, глинистых, песчаных и даже галечных, если они содержат достаточно питательных веществ и влажны.

Химический состав хлопчатника. Из нижеприведенной таблицы № 31 химического состава всего хлопкового растения и его волокна видно, что для того, чтобы почвы давали хорошие урожаи хлопка, они должны содержать достаточное количество калия (K), фосфорной кислоты (P_2O_5), азота (N) в форме соединений, легко усвояемых растениями.

Таблица № 31.

Состав хлопка.	Воды.	Золы.	Азотн. кисл.	Фосфорн. кислоты	K.	Na	Al_2O_3.	MgO.	Fe_2O_3	SO_3	Cl	Веществ не раствор.
Все растение . . .	—	10,26	3,17	0,86	2,48	0,33	2,84	0,80	0,30	0,63	—	0,99
Волокно.	6,07	1,37	0,30	0,10	0,46	0,09	0,19	0,08	0,02	0,06	0,07	0,05

Насколько велики требования хлопчатника к почве и содержанию в ней главнейших питательных веществ, можно судить по количеству извлекаемых из почвы с урожаем хлопка элементов и влиянию удобрений, на основании данных туркестанских опытных учреждений.

При обычном урожае хлопка и хлебов в Фергане (около 30 пудов волокна с десятины), абсолютные количества питательных веществ, уносимых этими растениями с десятины, определяются, по Прянишникову, следующими цифрами:

а) для хлопчатника (без корней): азот (N)—6,0 п., фосфорн. кисл. (P_2O_5)—2,3 п.; кали (K_2O)—3,6 п.; известь (CaO)—3.61 п.; магнезия—1,3 п.

б) для хлебов: азот—2,5 п.; фосф. кисл.—0,9 п.; кали—1,8 п.; известь—0,62 п.

Как видим, хлопчатник берет из почвы гораздо более питательных веществ, чем хлеба, и в отношении азота, фосфорной кислоты и извести он даже более требователен, чем корнеплоды. Вообще говоря, и в связи с культурой хлопчатника тем более, вопрос о восстановлении плодородия туркестанских почв, наряду с орошением их, является едва ли не самым важным вопросом туркестанского земледелия, и насколько серьезное значение имеет правильное разрешение его для местного хозяйства, можно заключить по тем колоссальным затратам времени и труда, которые туземцами затрачиваются при внесении на поля местных удобрений: навоза, земли с дорог и бугров, причем на десятину вывозится их до 3—10 тыс. пудов.

Значение удобрений в туркестанском сельском хозяйстве, однако, не исчерпывается их ролью при восстановлении плодородия местных почв; как увидим из дальнейшего изложения, удобрения не только повышают урожай, но и значительно понижают относительное потребление воды хлопчатником, содействуя более экономному использованию оросительной воды; поэтому представляется небезинтересным, при составлении проекта орошения новых земель, подчеркнуть значение удобрений в указанном смысле.

По данным вегетационных опытов с хлопчатником, поставленных по вопросу о влиянии удобрений и различной влажности почвы в 1903—12 г.г. на туркестанской опытной станции и в 1916 г. на Голодностепской опытной стан-

ции, наряду с повышением урожая хлопка, внесение удобрений сопровождалось также весьма заметным сокращением потребления воды на создание единицы сухого вещества, именно: на туркестанской опытной станции в 1912 г. транспирационный коэффициент при удобрении хлопчатника азот+фосф. кисл туками определен в 849 гр. и без удобрения почти на 100 гр больше (942), а на Голодностепской опытной станции [1]) в 1916 г. при внесении серно-кисл. аммония+суперфосфат—транспирационный коэффициент определен в 1842 и при удобрении хлопковым жмыхом—суперфосфат в 2.823, тогда как без удобрения он достиг 4.929 гр., т.-е. был почти в два раза больше.

Наибольшее число опытов с удобрениями на опытных учреждениях Туркестана было постановлено с суперфосфатом под люцерну и со жмыхом+суперфосфат под хлопчатник; рентабельность этих удобрений, уже достаточно проверенная распространением их в практике местного сельского хозяйства, во всех районах оказалась вполне определенной. По многолетним опытам в Андижане, Голодной Степи и Ташкенте, внесение суперфосфата в количестве 12—30 пуд. на десятину под люцерну увеличивало урожай люцерного сена в среднем на 45—209 пуд. или на 14—37% (см. таблицу), причем действие суперфосфата продолжалось не менее 2 лет; не менее благоприятным оказалось действие смеси азотистых + фосфорно-кислых удобрений на урожай хлопка, особенно в комбинации: хлопковый жмых + суперфосфат и серно-кислый аммоний + суперфосфат; так, при внесении жмыха от 40 до 80 пуд. на десятину и суперфосфата около 12 пуд., увеличение урожая сырца на 20—40 пуд. являлось довольно обычным. Оценивая действие различных азотистых удобрений на хлопчатник, на основании данных вегетационных опытов в Голодной Степи с 1913 по 1916 г.г. (см. ст. в № 1—2 «Туркест. Сел. Хоз.» за 1918 г.: с Голодностепской опытной станции, стр. 1—22), агр. Бушуев делает следующее заключение: «помимо хлопкового жмыха, наиболее рентабельным и ценным удобрением, в условиях Туркестана, следует признать при культуре хлопчатника серно-кислый аммоний, особенно при внесении его с суперфосфатом; может быть, при теперешней дороговизне жмыха и сравнительной доступности сери. аммония, последний даже вообще следует рекомендовать, предпочитая жмыху, тем более, что он дает не только значительно большое повышение урожая хлопка, но увеличивает выход волокна и длину его, и к тому же внесение его не сопровождается вымыванием азота при орошении, как это бывает при удобрении полей напр., селитрой. Проф. Прянишников, разбирая вопрос о пользовании минеральными удобрениями в Туркестане, также рекомендует применение здесь, на орошаемых почвах, главным образом, азотистых удобрений в форме органических веществ (жмых, кровяная мука, зеленое удобрение) и аммиачных соединений, как поглощаемых почвой и противостоящих вымыванию азота из почвы при орошении; как оказывается, в Японии, в условиях влажного климата, тоже предпочитают азот вносить в почву в форме аммиачных и органических соединений.

---

[1]) См. ст. М. М. Бушуева в № 1—2 „Турк. Сельск. Х—ва", за 1918 год: Вегетац. опыты в 1916 г., стр. 6—12.

То же—„Известия Турк. оп. станции", вып. V.

Таблица № 32.

Влияние удобрения на урожай люцерны и хлопка, по данным Туркест. опытн. учр.

Название опытн. учреждения.	Под какое растение вносится удобрение.	Какое удобрение.	Колич. удобр. на дес.	Урожай на дес.			Прибавка прироста.
				Без удобр. в пуд.	По удобр. пуд.	Прибавка +	
Андижанск. оп. ст. 1912 г.	Люцерна	Суперф.	16 п.	316	361	+ 45	14,2%
Голодност. „ „ 1907 „	„	„	12	497	641	+ 144	29%
Туркест. „ „ 1907 „	„	„	30	564	773	+ 209	37,2%
Андижанск „ „ 1909 „	Хлопчатн.	Жмых + суперф.	73+48	100	135	+ 35	35%
Голодност. „ „ 1909 „	„	„	40+12	66	85	+ 19	28,8%
Туркест. „ „ 1909 „	„	„	180+42	57	68	+ 11	19,5%

Сравнительное действие различных азотистых удобрений на урожай хлопка, выход волокна и длину его, по данным вегетационных опытов в Голодной Степи в 1916 г., видно из таблицы № 33:

Таблица № 33

Название удобрений.	Вегетац. период.	Урожай сырца хлопка в грамм.	Длина волокна в мм.	Вес 1000 в грамм.	% волокна.
Без удобрения (контр.)	110 дн.	14,2	23,0	80,0	32,5%
Суперфосфат	109 „	18,2	21,8	76,8	32,0%
Селитра	111 „	18,0	20,9	89,0	37,0%
Хлопков. жмых	113 „	28,4	21,0	—	35,0%
Сернокисл. аммоний	114 „	29,3	22,9	86,2	36,5%
Хлопок. жмых + суперф.	104 „	24,8	22,3	86,5	33,5%
Сернаммоний+суперф.	109 „	38,0	21,3	84,9	36,0%
Хл. жмых + суперф.	109 „	30,7	22,3	90,0	33,5%

Состав воды. Относительно состава речных вод, как поливного материала, надо сказать, что здесь приобретают большое значение количество и состав взвешенной мути. Вода ферганских рек, особенно южных, характеризуется довольно повышенной минерализованностью.

Таблица № 34.

Химический состав воды и количество взмученных наносов в реках: С.-Дарье, Нарыне и Кара-Дарье, по данным химич. лаборатории Гидрометрической части в Туркестане за 1914 г.:

Название реки.	Колич. взмуч. наносов в 1914 г. %	Количество растворенных веществ.							
		Плотн. остаток.	Хлор. Cl	Серн. кисл. SO_3	Кали. K_2O	Натр. Na_2O	Кальций CaO	Магн. MgO	Кремн. SiO_2
Р. Сыр-Дарья: за год..	0,201	0,0362	0,028	0,0094	0,0006	0,0036	0,0076	0,0038	0,0014
„ за вегет. пер.	0,273	0,0271	0,0019	0,0064	0,0005	0,0025	0,0064	0,0024	0,0010
Р. Нарын: за год . . .	—	0,0244	0,0029	0,004	0,0003	0,0026	0,0069	0,0020	0,0011
„ за вегет. пер.	0,189	0,0196	0,0029	0,002	0,0002	0,0019	0,0064	0,0015	0,0015
Р. Кара-Дарья: за год.	—	0,031	0,0010	0,0038	0,0007	0,0009	0,0074	0,0020	0,0012
„ за вег. пер.	—	0,028	0,0012	0,0026	0,0006	0,0007	0,0079	0,0019	0,0016
Р. Аму-Дарья, п. Чарджуй (для сравнения) за год	0,501	0,043	0,0085	0,0088	0,0009	0,0075	0,010	0,0026	0,0014
„ за вег. пер.	0,580	0,033	0,0052	0,0066	0,0008	0,0044	0,008	0,0017	0,0010

Почвенная карта. По карте, составленной почвоведом А. П. Розановым, под руководством и общей редакцией Н. А. Димо, почвы рассматриваемого района делятся следующим образом.

Тяжелые глинисто-мергелистые почвы с хорошо выраженным гумусовым горизонтом (древние, луговые, тугайные), слабо засоленные почвы на древних озерно-речных отложениях—подстилаются рыхлыми слоистыми отложениями. Грунтовые воды на глубине 4-х и более метров. Почвы засолонены очень слабо, специальных мелиораций не требуют (части вол.: Канибадамской, Беш-Арыкской, Джанджалской, Яйпанской).

Тяжелые глинистые почвы. Тяжелые глинисто-мергелистые почвы, с хорошо развитыми мощными гумусовыми горизонтами на древних озерно-болотных отложениях. Почвы слабо засоленные: в культуре требуют незначительных мелиораций по промыванию солей (волости: Махрамская, Канибадамская и Яйпанская).

Тяжелые глинисто-мергелистые, лугово-солончаковые почвы с глубоким гумусовым горизонтом. Степень засоления различна, в центральных частях орошенных районов слабая, к периферии постепенно возрастающая и переходящая во влажные поверхностные луговые солончаки в неорошенных районах. Грунтовые воды неглубоки (около 2 метров). Земли требуют мелиораций для борьбы с засолением и заболачиванием (часть волостей: Беш-Арыкской, Джантальской).

Солончаковые почвы. Лугово-солончаковые почвы (гумозные) на глинисто-мергелистых древних озерно-болотных отложениях, подстилаемых рых-

лыми слоистыми наносами. Засоление очень значительное, но поверхностное. Грунтовые воды близки (около 2 метров). Требуют серьезных мелиораций по борьбе с засолонением и заболачиванием (Ян-Уч Хатун, Чиль-Махрам, Абдусамет, Кош-Тюбе, Аляйне), недалеко от Сыр-Дарьи, параллельно ее течению, в верстах 5—6, в виде длинной полосы, местами расширяющейся.

Культурные почвы поймы р. Кара-Дарьи (преимущественно рисовые плантанции). Почвы довольно богатые перегноем, незасоленные или ничтожно засоленные. Рельеф неровный, много сильно заболоченных низин (Куранча и далее по течению р. Кара-Дарьи).

Суглинки и супеси. Легкие суглинки и супески на древнеаллювиальных отложениях р. Кара-Дарьи. Подстилаются рыхлыми (песчаными) слоистыми наносами, переходящими глубже в галечники (Чеганак, Бын-Сырке, Даудук, в виде нешироκой и неровной полосы по течению р. Кара-Дарьи).

Суглинки довольно однородные (лёсового типа), сильно засоленные. Грунтовые воды глубокие. Много заболоченных и солончаковых низин. Земли требуют серьезных мелиораций (Ман-Булак, Шур-Али по течению р. Мусульман-Куль, южнее р. Кара-Дарьи).

Солончаки на тяжелых глинистых «красно-цветных» наносах, подстилаемых слоистыми отложениями. Земли, требующие очень серьезных мелиораций. Такие солончаки сгруппированы в трех местах. Первая группа—севернее ст. Ванновской, близ Маргелана; вторая (Сулейман, Бек-Чек, Шаари-Хан, Чуджа) пересекает среднее течение р. Улугнара; третья группа по течению р. Сыр-Дарьи (Сарай-Наукаш и близ ст. Мельниково).

Вторичные солончаки и сильно засоленные лугово-солончаковые почвы. Орошенный и сильно заболоченный район. Почвы требуют серьезных мелиораций. Главным образом в районе ст. Ванновской, начинается от ст. Серово и доходит до ст. Горчакова.

Галечники. Каменисто-галечниковые светлоземы адыров на пролювиальных наносах; для культуры непригодны. Южнее ст. Ванновской—каменисто-галечниковые и гравельные речные выносы. Для культуры непригодны до кальмотажа, по течению речек юго-восточной части. Бугристые пески, прикрывающие сильно засоленные суглинки лёсового типа по р. Мусульман-Кут, по незначительной ее части.

Барханы и пески. Бугристо-барханные пески, прикрывающие сильно засоленные озерно-болотные глинисто-мергелистые отложения. Отдельные площади, полузанятые песками или с одиночными барханами, могут быть обращены в культуру, но требуют мелиораций. Таких почв три группы: на запад от ар. Яз-Яван и севернее Диваны; на восток от Абду-Самета и на восток от Бувайды.

Глубокие глинисто-барханные и грядовые пески, совершенно непригодные для культуры; южнее Мусульман-Куля, много севернее линии, соединяющей Коканд с Маргеланом.

Озера и камышевые болота севернее глубоких глинисто-барханных и грядовых песков, только что упомянутых; простираются и на запад от них.

Расположение почв. В общем в почвенном отношении Ферганская область представляет такую картину: среднюю часть занимают тяжелые глинисто-мергелистые почвы, идя с юго-запада на северо-восток, и разорванные

в одном месте барханными песками. Кругом этих глинистых почв залегают солончаки и засоленные почвы. По течению Сыр-Дарьи, вплоть до р. Кара-Дарьи, легкие суглинки и супески. В юго-западной части в бассейнах множества речек каменисто-галечниковые и гравельные речные наносы.

Фенологические сроки и климат. Вся жизнь растений проходит под непосредственным влиянием климата. Климат влияет на продолжительность вегетационного периода, способность сопротивления неблагоприятным климатическим условиям, на химический состав урожая (соломы, зерна). Климат данного места определяет его флору, дает нам возможность заранее определить те виды растений, которые возможно культивировать в данной области.

Основываясь на главнейших климатических данных, В. П. Кеппен подразделяет всю поверхность на растительно-климатические зоны, давая каждой из них название растения, особенно характерного для данного климата. Каждое растение для своего развития требует определенную сумму температур, а по Линсеру суммы температур выше нуля, необходимые для развития двух однородных растений, в различных местах прямо пропорциональны суммам всех температур выше нуля в этих местах (закон физиологических-постоянных, при этом в более холодных, необходимо для определенных фаз развития растений больший процент всего имеющегося в распоряжении тепла. Температура, осадки, свет, облачность, ветры, относительная влажность,—вот главные метеорологические факторы, определяющие растительность данного района. Посмотрим, каковы климатические условия Ферганской области, каково их влияние на растительность вообще и на вегетационные сроки главных культур, в частности.

Ферганская область. Ферганская область представляет собою котловину, окруженную со всех сторон горами. С севера, северо-запада и северо-востока Ферганскую долину окружают Чаткальский хребет, Сусамыр-тау и часть Ферганского хребта, с востока и юго-востока—Ферганский и Алайский хребты. В западной своей части, возле Ходжента, Ферганская долина узким проходом, «Бегоратскими воротами», соединяется с равнинной частью Самаркандской области. «Замкнутая почти со всех сторон высокими горами, миндалевидная долина Ферганы имеет в длину около 300 верст и, при наибольшей ширине около 160 верст, занимает около 30.000 кв. верст, дно ее лежит на высоте от 1000 до 1500 футов над уровнем моря и слегка покато с востока на запад, по течению Сыр-Дарьи, прорезающей долину в этом направлении» [1]). Сыр-Дарья разделяет Ферганскую долину на две части: северную, в которую входит Наманганский уезд и небольшая часть Андижанского, и южную с уездами: Андижанским, Скобелевским, Ошским и Кокандским.

По устройству поверхности Ферганская область разделяется на три части: центральную—степную, следующую за ней предгорную и окаймляющую со всех сторон долину—горную область. Наибольшее значение в сельско-хозяйственном отношении имеет степная часть уезда, допускающая, благодаря своим климатическим условиям, культуру промышленных растений, в частности хлопка и риса. Предгорья служат для культивирования менее требовательных к теплу и влаге растений, могущих произрастать без орошения. Горы—район скотоводства, служа хорошим пастбищем для скота летом, зимой в большинстве случаев необитаемы.

---

[1]) В. И. Масальский. Туркестанский край.

Горный район. Горную область необходимо разделить на две части. Область с высотами от 5-ти до 10-ти тысяч футов, допускающую существование богарных, мало требовательных к теплу растений, и область, с высотою большей, чем 10.000 футов над уровнем моря, не имеющую прямого сельско-хозяйственного значения, но играющую роль, как место накопления атмосферных осадков. Данных о климате этих районов, мы вообще имеем очень мало. Для высоко-горного района можно отметить высокую температуру дня около 20° в июне и низкую температуру ночи около + 2° С, количество осадков весьма велико [1]).

Предгорья. Горная область отделяется от степной части Ферганы предгорьями. Под сельско-хозяйственные культуры в этом районе отводятся в большинстве случаев долины, допускающие искусственное орошение. Местами замечается постепенный переход от степи к предгориям и от предгорий к горному району. В этом случае и климатические условия изменяются постепенно, по границе со степью, мало отличаясь от климата последней, а с повышением над уровнем моря приближаясь к условиям горной полосы. Как на пример постепенного перехода от степи к предгорьям, можно указать на низкие волнистые предгорья урочища Отуе-Адыр. Постепенный переход предгорий в «средние горы» наблюдается между р.р. Ак-Бурай и Талдыком и в урочище Вырк-Кунгей [2]). В других местах постепенности в под'еме нет и по границе со степью прямо начинается довольно крутой под'ем. Такой под'ем представляют адыры Ошского уезда, полукольцом окружающие Фарганскую равнину.

Степная часть Ферганы. Равнинная часть Ферганы представляет незначительную часть всего пространства, занимаемого Ферганскою областью. Но эта часть, благодаря своим климатическим условиям, является наиболее ценной частью Ферганы. Степная часть, разделенная многоводной Сыр-Дарьей, имеет уклон к реке и общий уклон с востока на запад:

Андижан	1.500 фут.
Наманган	1.430 »
Каракалпакская полоса	1.200 »

Климат степной части. Для характеристики климатических данных степной части и отчасти предгорий, мы имеем ряд метеорологических станций, из которых некоторые существуют уже давно: Наманган, Андижан, Маргелан, Ош; другие недавно—Ультарма, почему при сравнении данных приходится принимать во внимание различные периоды наблюдений.

Изотермы Ферганы. Рассматривая изотермы весны, лета и осени, составленные Д. Д. Гедеоновым [3]), мы видим, что почти вся Фергана обладает количеством тепла, достаточным для наиболее требовательного к нему главного промышленного растения Туркестана—хлопчатника. С. Понятовский [4]) советует сеять хлопчатник, когда почва, нагретая до такой степени, когда пахарь свободно может ходить за омачем босиком, что обыкновенно бывает, когда почва достигнет

---

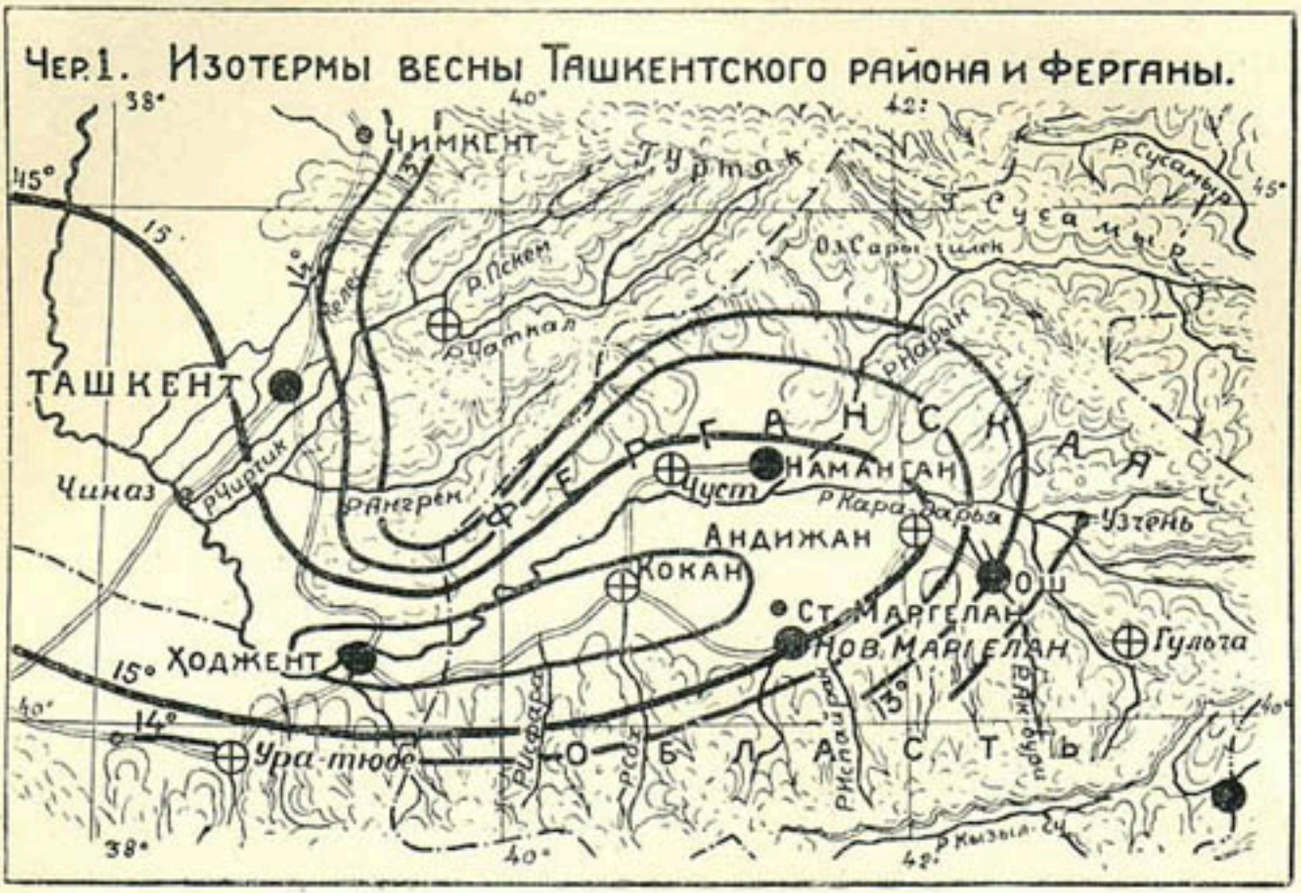
[1]) Курбатов. Естественно-историч. Очерк Кокандского у.

[2]) Материалы по киргизскому землепользованию (Ошский, Скобелевский и Кокандский уезды).

[3]) Известия Туркестанского Отдела Имп. Русск. Геогр. О-ва т. 1898 г. „Несколько данных по климатологии Туркестана Д. Д. Гедеонова." См. чертежи №№ 1, 2 и 3.

[4]) С. Понятовский. Опыт изучения хлопководства в Туркестане и Закаспийской области. 1913 г.

Чер. 1. Изотермы весны Ташкентского района и Ферганы.



Чер. 2. Изотермы лета Ташкентского района и Ферганы.



12—15° тепла (стр. 170). Оптимальной температурой для прорастания семян хлопчатника считается 14—18° С. Изотерма весны 14° захватывает все крупные центры хлопководства: Коканд, Наманган, Маргелан, Андижан и только немного оставляет в стороне—Ош и некоторые речные долины. Ферле [1]), указывая границы вегетации отдельных культурных растений, для хлопчатника за лето дает изотерму 25,5°. Изотерма за лето 25° С. захватывает опять тот же район, что и изотерма весны 14°; оставляя опять-таки в стороне Ош и большую часть речных долин (Исфара, Сох, Шахимордан и т. д.), Ферганская область, являясь достаточно теплой для произрастания хлопчатника, все же не везде одинаково благоприятна для произрастания с точки зрения температуры. Если центральная часть, лежащая на летней изотерме 26° С. (Коканд, Ст. Маргелан, Нов. Маргелан, Наманган), достаточно обеспечена теплом, то севернее этой границы приходится считаться уже со скороспелостью хлопчатника, ибо поздние длинноволокнистые сорта вызревать там не успевают и очень часто попадают под осенние заморозки. Сравнивая хлопковые районы Туркестана с американскими, нетрудно видеть, что по количеству тепла Сыр-Дарьинский район соответствует северному америк. району (3979,6°); ему же соответствует и вся Фергана, имеющая от 4180,0° С (Наман-

Таблица № 35.

Период наблюдений.	1881—1914	1900—1914	1881—1914	1880—1914	1914
Название станции.	Ош.	Андижан.	Наманган.	Маргелан.	Ультарма.
I. Январь	—3,4	—1,8	—2,9	—2,8	—2,6
II. Февраль	—1,1	0,6	0,4	—0,2	3,3
III. Март	5,7	7,4	9,0	7,5	8,9
IV. Апрель.	12,5	15,0	16,2	15,3	16,5
V. Май	17,4	20,2	21,1	21,3	21,4
VI. Июнь	21,9	24,3	25,3	25,4	28,1
VII. Июль	24,2	25,7	26,6	27,3	28,3
VIII. Август	22,6	23,8	24,8	25,5	26,0
IX. Сентябрь	17,8	19,2	19,8	20,1	21,4
X Октябрь	10,8	12,0	13,1	12,4	12,5
XI. Ноябрь	4,4	6,4	6,7	5,9	7,1
XII. Декабрь	—0,3	0,7	1,2	0,7	—0,8
Средняя t° за год. . .	11,04	12,8	13,4	13,20	14,60

[1]) По Лоске, сел.-хоз. метеорология, стр. 97.

ган) до 3949° (Скобелев) тепла. Местная практика, с помощью опытных учреждений, выработала довольно скороспелые сорта, успевающие вызревать даже севернее Оша. Распространение культуры хлопчатника по речным долинам в глубь предгорий—вопрос будущей культуры хлопка, но в данном случае это вопрос не только физиологический, но и экономический. Обыкновенно границей распространения хлопчатника считается 2000 футов, хотя в благоприятные годы он может вызревать и на высоте 2.700 футов (опыты в сел. Исфара), или как в Оше—на высоте 3300 фут. Перейдем к цифрам и посмотрим, каков режим температуры за вегетационный период, сумма t°—осадки, влажность воздуха, облачность, сила ветра, длина безморозного периода.

Температура. Наблюдения за ряд лет дают нам следующие средние месячные цифры температур за нормальный год (табл. № 35 и черт. № 4).

Средние данные по временам года представляются в следующем виде (табл. № 36):

Таблица № 36.

Название станции.	Ош.	Андижан.	Маргелан.	Наманган.	Ультарма.
Зима	— 1,6	0,2	0,8	— 0,4	1,7
Весна.	11,9	14,2	14,7	15,4	15,8
Лето	22,9	24,6	26,1	25,6	27,5
Осень.	11,0	13,0	12,8	12,8	13,7

Сумма температур за вегетационный период (с I/IV по I/IX).

В Оше.	3556
„ Андижане.	3916
„ Маргелане	4121
„ Намангане	4086
„ Ультарме.	4357

Амплитуды колебаний равны для:

	Средние годовые амплитуды.	Абсолютные годовые амплитуды.	
Ош	27,4	56,4	
Андижан	28,0	63,6	
Наманган	29,5	59,2	
Маргелан	30,1	66,5	
Ультарма	30,9	40	(наблюдения одного года).

Из предыдущих таблиц видно, что самый холодный месяц во всей равнинной Фергане январь, а самый теплый июль. Увеличение цифр средней годовой температуры наблюдается при понижении высоты над уровнем моря и в направлении с востока на запад. Сумма температур за вегетационный период повышается в том же направлении с 3916° С в Андижане до 4357 в Ультарме. Итак, западную часть Ферганы можно считать более обеспеченной теплотой, годной для растений с более длинным вегетационным периодом. При разработке вегетационных перио-

ган) до 3949° (Скобелев) тепла. Местная практика, с помощью опытных учреждений, выработала довольно скороспелые сорта, успевающие вызревать даже севернее Оша. Распространение культуры хлопчатника по речным долинам в глубь предгорий—вопрос будущей культуры хлопка, но в данном случае это вопрос не только физиологический, но и экономический. Обыкновенно границей распространения хлопчатника считается 2000 футов, хотя в благоприятные годы он может вызревать и на высоте 2.700 футов (опыты в сел. Исфара), или как в Оше—на высоте 3300 фут. Перейдем к цифрам и посмотрим, каков режим температуры за вегетационный период, сумма t°—осадки, влажность воздуха, облачность, сила ветра, длина безморозного периода.

Температура. Наблюдения за ряд лет дают нам следующие средние месячные цифры температур за нормальный год (табл. № 35 и черт. № 4).

Средние данные по временам года представляются в следующем виде (табл. № 36):

Таблица № 36.

Название станции.	Ош.	Андижан.	Маргелан.	Наманган.	Ультарма.
Зима	— 1,6	0,2	0,8	— 0,4	1,7
Весна.	11,9	14,2	14,7	15,4	15,8
Лето	22,9	24,6	26,1	25,6	27,5
Осень.	11,0	13,0	12,8	12,8	13,7

Сумма температур за вегетационный период (с I/IV по I/IX).

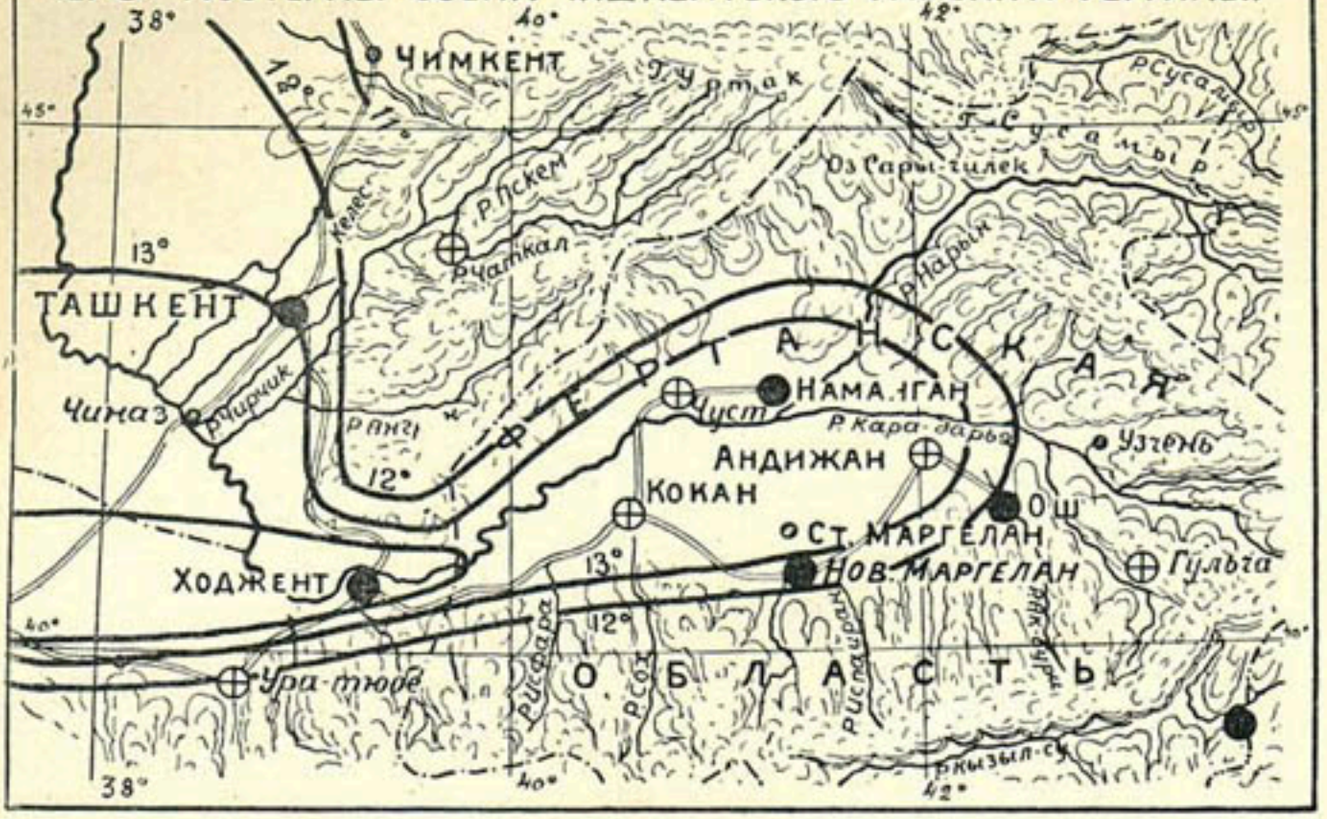
В Оше.	3556
„ Андижане.	3916
„ Маргелане	4121
„ Намангане	4086
„ Ультарме.	4357

Амплитуды колебаний равны для:

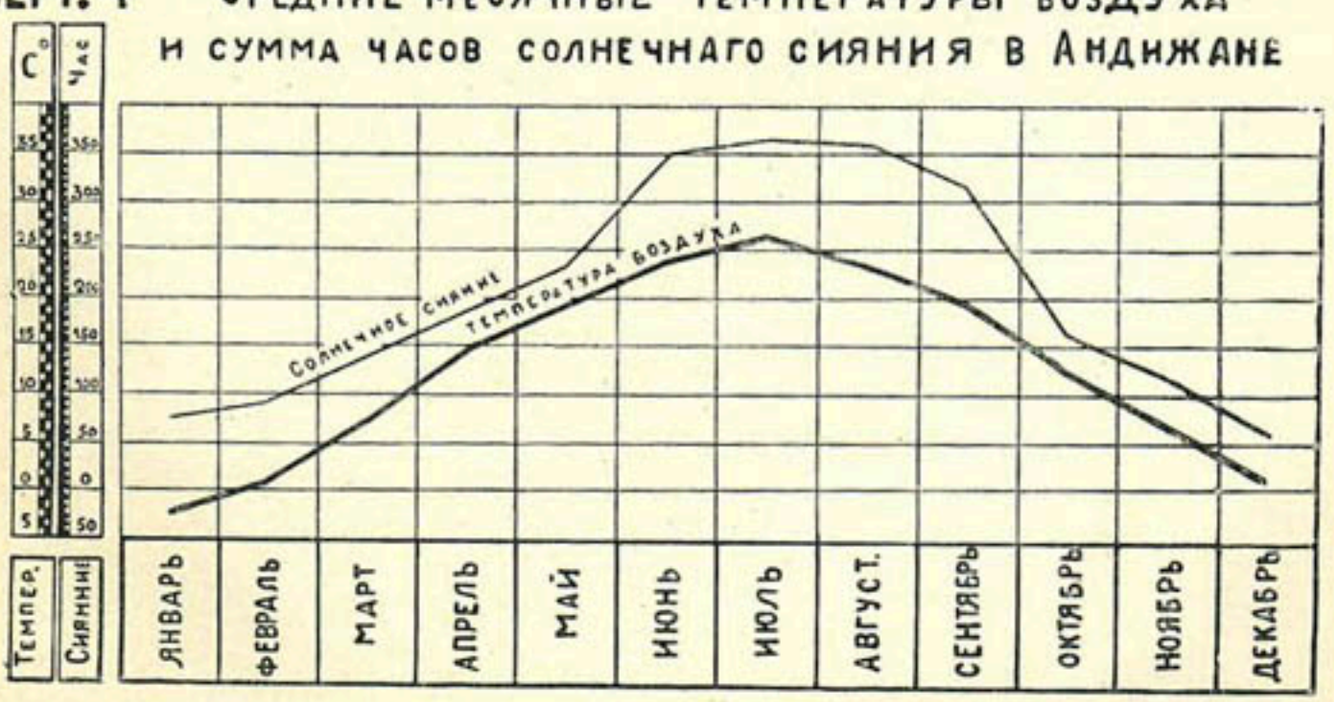
	Средние годовые амплитуды.	Абсолютные годовые амплитуды.	
Ош	27,4	56,4	
Андижан	28,0	63,6	
Наманган	29,5	59,2	
Маргелан	30,1	66,5	
Ультарма	30,9	40	(наблюдения одного года).

Из предыдущих таблиц видно, что самый холодный месяц во всей равнинной Фергане январь, а самый теплый июль. Увеличение цифр средней годовой температуры наблюдается при понижении высоты над уровнем моря и в направлении с востока на запад. Сумма температур за вегетационный период повышается в том же направлении с 3916° С в Андижане до 4357 в Ультарме. Итак, западную часть Ферганы можно считать более обеспеченной теплотой, годной для растений с более длинным вегетационным периодом. При разработке вегетационных перио-

Чер. 3. Изотермы осени Ташкентского района и Ферганы.



Черт. 4 Средние месячные температуры воздуха и сумма часов солнечнаго сияния в Андижане



дов приходится считаться не только с суммой температур за определенный промежуток времени, но также с длиною безморозного периода.

Безморозный период. Следующая таблица № 37 дает величину безморозного периода за ряд лет [1]).

Таблица № 37.

Годы.	Андижан.			Маргелан.			Наманган.		
	Последний мороз весною.	Первый мороз осенью.	Безморозный период.	Последний мороз весною.	Первый мороз осенью.	Безморозный период.	Последний мороз весною.	Первый мороз осенью.	Безморозный период.
1901	18 III	20 X	215	18 III	20 X	215	—	—	—
1902	21 IV	1 XI	193	21 IV	9 XI	201	—	—	—
1903	10 IV	7 XI	210	10 IV	—	—	—	—	—
1904	13 III	17 X	217	—	—	—	—	—	—
1905	2 IV	11 XI	221	13 IV	13 XI	213	—	—	—
1906	17 IV	29 X	195	18 IV	28 X	192	—	—	—
1907	19 III	21 X	215	30 III	30 X	213	—	—	—
1908	13 III	10 X	210	14 III	10 X	209	—	22 X	—
1909	23 III	17 X	207	23 III	16 X	206	—	—	—
1910	22 III	15 X	206	22 III	15 X	206	—	20 XI	—
1911	4 IV	29 X	207	3 IV	—	—	3 IV	29 X	208
1912	16 III	15 XI	243	—	—	—	—	—	—
1914	25 III	15 X	203	15 III	10 XI	208	—	—	—

Как видно из приведенной таблицы, длина безморозного периода колеблется от 193 до 243 дней со средним арифметическим 207—211 дней. Последние морозы весною заканчиваются к началу апреля, но иногда в неудачные годы бывают и значительно позже (1902 и 1906 г.г.).

Осадки. Распределение осадков видно из таблицы № 38.

Таблица № 38.

Название станции.	Высота над уровнем моря в футах.	Сумма осадков за нормальный год.
Наманган	1430	186 м/м
Андижан	1500	257 „
Маргелан	1880	166 „
Уч-Курган (Нарын)	1600	194 „
Уч-Курган (Исфайрам)	3164	306 „
Банджайская	3000	319 „
Ошская	3300	333 „
Попанская	4500	497 „
Ультарминская	—	74 „ в 1914 г.

[1]) Данные Никол. Физич. Обсерватории.

Количество осадков увеличивается с высотой места над уровнем моря и в направлении с запада на восток, направлении обратном увеличению средней годовой температуры.

Осадки по месяцам. Осадки, по данным Андижанской станции за 13 лет, по месяцам представляются в следующем виде:

Январь	38,6 м/м.	Июль	7,7 м/м.
Февраль	22,2 „	Август	2,7 „
Март	41,0 „	Сентябрь	3,9 „
Апрель	28,9 „	Октябрь	24,4 „
Май	24,2 „	Ноябрь	25,5 „
Июнь	11,2 „	Декабрь	18,2 „
За год			248,5 м/м. [1]

Ветры. Для характеристики ветров, в частности так называемых «гармсилей», мы, к сожалению, не имеем достаточных данных. Метеорологических станций в восточной части Ферганы до последнего времени не существовало. Коканская станция в 80-х годах просуществовала недолго (1½ года), не удалось восстановить ее и проф. Воейкову, хотя после его доклада в Коканде в 1912 г. решено было Биржевым Комитетом принять меры к восстановлению ее деятельности, но дальше этого дело не пошло. К общим указаниям, имеющимся в литературе (см. Масальский—Туркестанский край; Курбатов—Естественно-исторический очерк Коканского уезда) об особенной силе и частоте гармсилей в восточной части Ферганы и с постепенном их ослаблении в направлении к западу, мы можем дать таблицу ветров за 1914 год в Андижане, достаточно ярко, хотя всего за один год, подтверждающую общие наблюдения относительно гармсилей. (Таблица ветров в Ультарме и Андижане).

По временам года более сильными являются следующие ветры:

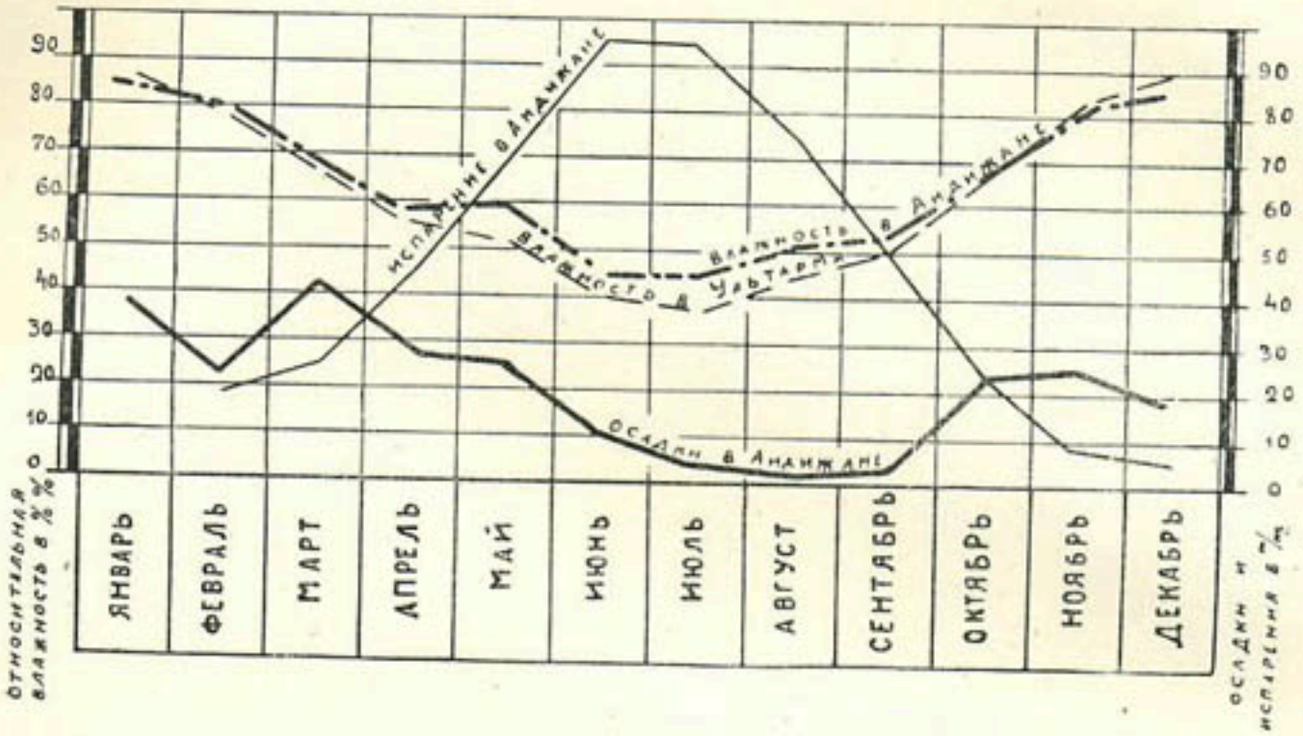
Зима	E, W, SW, SSW, NNE
Весна	SW, E, W, N
Лето	SW, SSW, E, WNW
Осень	SW, SSW, W, E
За год	SW, E, SSW, W

О ветрах в Андижане П. М. Жуковский [2] говорит: «Андижан является защищенным от ветров местом. Он находится в сфере действия большого Азиатского антициклона, хотя значительно в стороне от оси его. Нижние слои воздуха в Андижане отличаются покоем. В истекшем году почти половина его 47,4%— прошла в атмосфере «полного штиля». Сравнивая частоту ветров, их силу, число дней со штилем, мы можем сказать, что за пределами Коканского уезда особенно вредное действие западных ветров можно считать остановленным.

[1] См. чертеж № 5.
[2] Изв. Андижанской с.-х. оп. ст. за 1915 г., № 2, стр. 94, 95, черт. № 6.

Черт. 5

Осадки в Андижане за 13 лет
испарение и влажность воздуха за 1914 г.



Черт. 6

Роза ветров

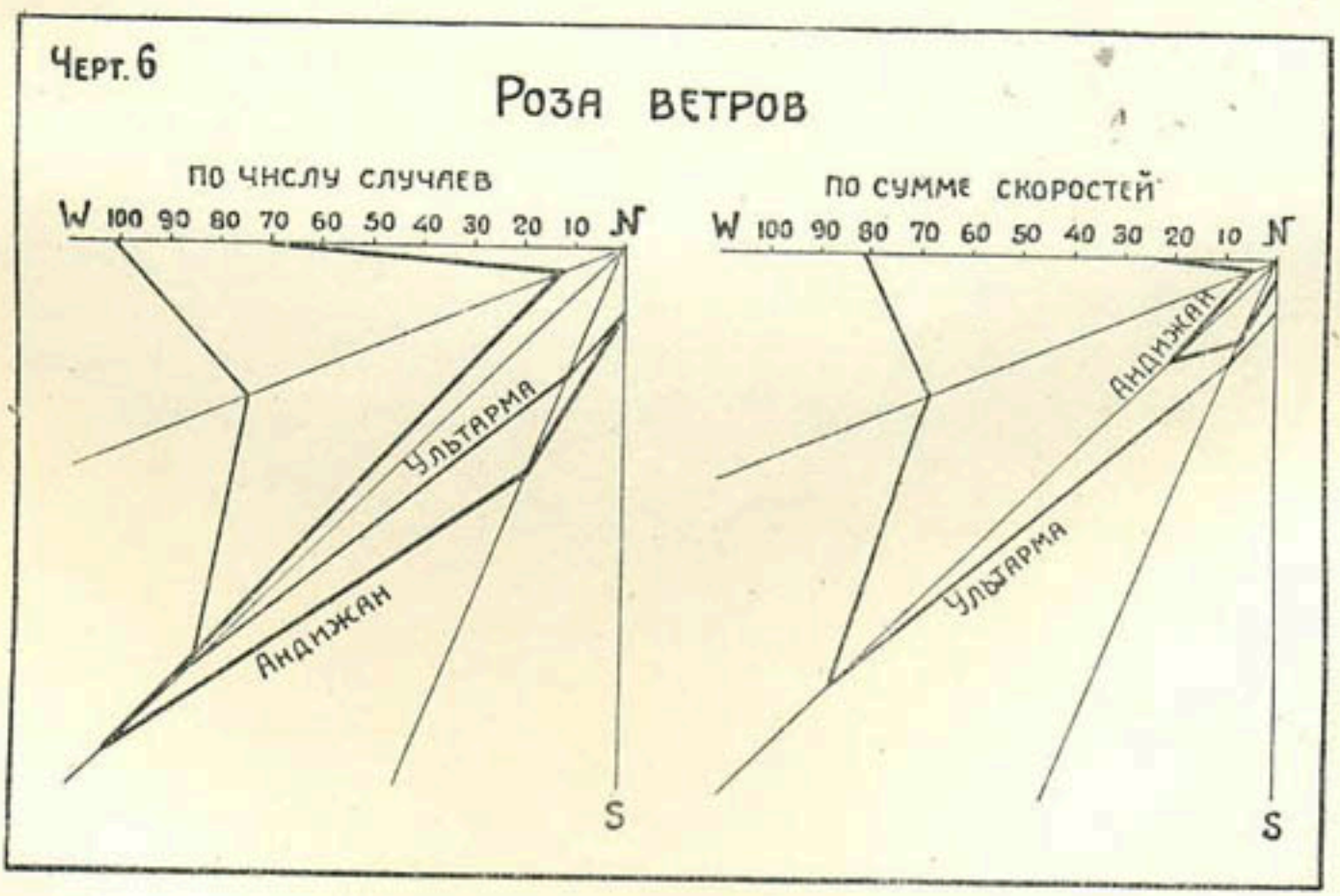


Таблица ветров в Ультарме за 1914 г.

	Тихо.	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	S.SW	S.W	WS.W	W	WNW	NW	NNW	
Январь	53	3	4	2	0	5	3	1	0	2	9	11	0	0	0	0	0	1 число ветров
	—	3	4	2	0	6	3	1	0	3	50	68	0	0	0	0	0	2 сумма скор.
Февраль	42	2	4	4	0	4	0	2	0	1	1	19	0	5	0	0	0	1
	—	3	4	4	0	11	0	3	0	1	2	125	0	17	0	0	0	2
Март	54	3	1	4	1	7	0	1	0	0	0	13	1	8	0	0	0	1
	—	5	2	6	1	12	0	2	0	0	0	121	1	41	0	0	0	2
Апрель	39	5	0	9	0	3	0	0	0	1	0	23	0	8	0	1	1	1
	—	8	0	18	0	4	0	0	0	6	0	167	0	44	0	1	3	2
Май	26	3	6	5	1	5	1	2	0	3	2	12	11	6	2	5	3	1
	—	11	6	6	1	5	1	2	0	5	2	57	50	31	3	9	7	2
Июнь	28	1	4	5	3	2	0	2	3	1	5	5	9	11	6	1	4	1
	—	1	4	8	3	2	0	2	6	1	21	8	24	36	14	1	9	2
Июль	21	3	1	3	1	3	—	—	1	2	9	5	17	10	11	5	1	1
	—	3	1	3	1	3	—	—	5	8	29	35	101	80	30	5	2	2
Август	24	5	1	1	—	2	—	—	—	2	1	5	13	24	9	5	—	1
	—	5	1	1	—	2	—	—	—	2	3	8	54	92	14	7	—	2
Сентябрь	58	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	6	4	17	—	3	—	1
	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	32	14	43	—	5	—	2
Октябрь	67	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	14	3	4	3	—	1
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	5	62	7	14	3	—	2
Ноябрь	—	2	—	5	—	—	—	—	—	—	—	2	12	9	1	—	—	1
	—	2	—	5	—	—	—	—	—	—	—	4	62	15	9	—	—	2
Декабрь	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Сумма с 1 янв. по 31 декабря.	412	28	21	—	—	—	—	—	—	13	27	102	81	101	—	—		1
	—	44	22	—	—	—	—	—	—	27	107	630	368	406	—	—	—	2

Таблица ветров в Андижане.

	Тихо.	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	S.SW	S.W	WS.W	W	WNW	NW	NNW	
Январь	9	1	5	2	0	31	2	2	4	3	9	5	1	14	1	2	1	1 число ветров
	—	3	3	3	0	32	2	7	5	8	10	12	1	17	1	2	1	2 сумма скор.
Февраль	56	2	3	2	1	1	0	0	1	0	3	0	0	5	2	0	2	1
	—	3	5	6	9	7	0	0	2	0	5	0	0	7	2	0	2	2
Март	44	4	0	1	0	8	6	1	6	2	0	11	1	9	5	0	1	1
	—	6	0	1	0	7	0	1	9	3	0	15	1	16	5	0	1	2
Апрель	38	4	3	2	1	11	0	2	0	1	3	12	1	8	2	0	1	1
	—	4	9	2	3	14	0	2	0	1	8	19	7	18	4	0	1	2
Май	31	5	2	4	6	12	4	1	5	0	3	6	1	5	6	2	0	1
	—	5	2	4	7	14	6	1	6	0	18	9	1	5	11	2	0	2
Июнь	50	0	0	2	3	9	3	0	1	1	3	8	0	5	4	1	0	1
	—	0	0	2	3	11	4	0	2	1	4	15	0	5	4	1	0	2
Июль	44	0	0	1	2	9	3	0	0	0	4	17	1	5	1	5	1	1
	—	0	0	1	4	15	4	0	0	0	9	23	4	5	1	5	2	2
Август	44	0	1	0	1	6	4	0	0	1	8	15	0	4	1	6	2	1
	—	0	1	0	1	6	5	0	0	1	9	19	0	4	1	6	2	2
Сентябрь	49	1	2	1	0	4	1	0	1	0	6	14	0	6	2	3	0	1
	—	—	2	1	1	4	—	—	1	0	6	15	0	8	2	3	0	2
Октябрь	51	2	1	2	1	6	1	0	0	1	5	13	0	7	0	2	1	1
	—	2	1	2	1	6	1	0	0	1	5	14	0	7	0	2	1	2
Ноябрь	55	1	0	3	0	7	0	0	0	1	7	8	0	5	1	2	—	1
	—	1	0	4	0	8	0	0	0	1	11	9	0	5	1	1	—	2
Декабрь	49	3	1	2	0	8	0	2	1	1	3	14	0	5	0	1	3	1
	—	3	1	2	0	9	0	2	1	1	4	27	0	5	0	1	3	2
Сумма с 1 янв. по 31 декабря.	520	—	—	—	—		—	—	—	10	51	100	5	73	—	—	—	1
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	89	150	14	97	—	—	—	2

Влажность воздуха. При рассмотрении климата необходимо остановиться на влажности воздуха, которая является одним из главных факторов, влияющих на процессы транспирации растений и испарения почв. Данных для определения средней влажности очень мало, и здесь я приведу для характеристики только данные за 1914 год Андижанской и Ультарминской метеорологической станций (см. табл. № 39)[1]).

Таблица № 39.

Месяцы.	Станция.			
	Андижан.		Ультарма.	
	Влажность воздуха.			
	Абсолютная в мм.	Относит. в %.	Абсолютная в мм.	Относит. в %
Январь	4.6	85	4,7	86
Февраль	4,6	81	4,4	78
Март	5,6	70	5,5	68
Апрель	7,6	58	7,3	55
Май	10,2	59	9,4	52
Июнь	11.5	47	10,5	40
Июль	11,4	46	10,1	37
Август	11,2	51	10,7	45
Сентябрь	8'8	54	9,1	51
Октябрь	6,5	67	6,7	64,8
Ноябрь	5,9	82	6,2	82,8
Декабрь	3,2	86	—	90,7
Среднее за год	7,65	65,5%	7,05	62,5%

Сравнивая относительную влажность в Андижане и Ультраме, мы, как это и следовало ожидать (благодаря более сильным ветрам-суховеям—в Ультраме), замечаем большую относительную влажность в Андижане (65,5%) и меньшую в Ультраме (62,5%). Разница становится особенно очевидною, рассматривая колебания по частям года за весну, лето и осень,—период влияния относительной влажности на транспирацию растений (см. табл. № 40).

Таблица № 40.

Время года.	Андижан.	Ультарма.
	Относит. влажность в %%	
Зима	84	85
Весна	62	59
Лето	48	41
Осень	68	66

[1]) См. приложение: черт. № 5: график Влажности воздуха, испарении и осадков в Андижане.

Испарение. Испарение особенно интенсивно в июне и июле, месяцы самые жаркие, отличающиеся наименьшей относительной влажностью и наименьшим выпадением осадков.

Испарение в Андижане по месяцам и временам года представляется в следующем виде (в 1914 г.) (табл. № 41).

Таблица № 41.

Месяцы.	Испарение в милим.	Месяцы.	Испарение в милим.	Время года.	Испарение в милим.
Январь	—	Июль	187,9	Зима	26,6
Февраль	17,8	Август	143,6	Весна	220,5
Март	48,8	Сентябрь . . .	95,6	Лето	528,0
Апрель	86,8	Октябрь . . .	51,3	Осень	163,5
Май	84,9	Ноябрь	16,6	За год .	938,6
Июнь	196,6	Декабрь	8,8		

Испарение в Андижане, что верно и для всей Ферганы, значительно превосходит годовое количество осадков. В Андижане в 1914 г. испарилось 938,6 мм., осадков за этот же период было 235 м.м.

Солнечное сияние и облачность. Наиболее длительное солнечное сияние и наименьшая облачность более всего совпадают в августе, июле и сентябре.

Сумма часов солнечного сияния такова:

Месяцы.	Солнечное сияние.	Месяцы.	Солнечное сияние.	Время года.	Солнечное сияние.
Январь	76,8	Июль	367,6	Зима	233,9
Февраль	93,8	Август	358,2	Весна	599,4
Март	146,9	Сентябрь . . .	280,0	Лето	1077,5
Апрель	211,6	Октябрь . . .	158,5	Осень	555,3
Май	240,9	Ноябрь	116,8	За год . .	2466,1
Июнь	351,7	Декабрь . . .	63,3		

Фенологические сроки и критические периоды в жизни растений. После краткого обзора климатических факторов перейдем к обзору фенологических сроков главных растений, культивируемых в Фергане. Первое место по значению в хозяйстве занимает хлопчатник, потом люцерна, озимые, яровые, пропашные (кукуруза, джугара, сарго, арбузы, дыни и т. д.), жом на удобрение и на зерно.

В жизни каждого растения существует особый период, в течение которого оно особенно нуждается в том или другом метеорологическом факторе. Этот пе-

Влажность воздуха. При рассмотрении климата необходимо остановиться на влажности воздуха, которая является одним из главных факторов, влияющих на процессы транспирации растений и испарения почв. Данных для определения средней влажности очень мало, и здесь я приведу для характеристики только данные за 1914 год Андижанской и Ультарминской метеорологической станций (см. табл. № 39)[1]).

Таблица № 39.

Месяцы.	Станция.			
	Андижан.		Ультарма.	
	Влажность воздуха.			
	Абсолютная в мм.	Относит. в %.	Абсолютная в мм.	Относит. в %
Январь	4.6	85	4,7	86
Февраль	4,6	81	4,4	78
Март	5,6	70	5,5	68
Апрель	7,6	58	7,3	55
Май	10,2	59	9,4	52
Июнь	11,5	47	10,5	40
Июль	11,4	46	10,1	37
Август	11,2	51	10,7	45
Сентябрь	8'8	54	9,1	51
Октябрь	6,5	67	6,7	64,8
Ноябрь	5,9	82	6,2	82,8
Декабрь	3,2	86	—	90,7
Среднее за год	7.65	65,5%	7,05	62,5%

Сравнивая относительную влажность в Андижане и Ультраме, мы, как это и следовало ожидать (благодаря более сильным ветрам-суховеям—в Ультраме), замечаем большую относительную влажность в Андижане (65,5%) и меньшую в Ультарме (62,5%). Разница становится особенно очевидною, рассматривая колебания по частям года за весну, лето и осень,—период влияния относительной влажности на транспирацию растений (см. табл. № 40).

Таблица № 40.

Время года.	Андижан.	Ультарма.
	Относит. влажность в %%.	
Зима	84	85
Весна	62	59
Лето	48	41
Осень	68	66

[1]) См. приложение: черт. № 5: график Влажности воздуха, испарении и осадков в Андижане.

Испарение. Испарение особенно интенсивно в июне и июле, месяцы самые жаркие, отличающиеся наименьшей относительной влажностью и наименьшим выпадением осадков.

Испарение в Андижане по месяцам и временам года представляется в следующем виде (в 1914 г.) (табл. № 41).

Таблица № 41.

Месяцы.	Испарение в миллим.	Месяцы.	Испарение в миллим.	Время года.	Испарение в миллим.
Январь	—	Июль	187,9	Зима	26,6
Февраль	17,8	Август	143,6	Весна	220,5
Март	48,8	Сентябрь	95,6	Лето	528,0
Апрель	86,8	Октябрь	51,3	Осень	163,5
Май	84,9	Ноябрь	16,6	За год	938,6
Июнь	196,6	Декабрь	8,8		

Испарение в Андижане, что верно и для всей Ферганы, значительно превосходит годовое количество осадков. В Андижане в 1914 г. испарилось 938,6 мм., осадков за этот же период было 235 мм.

Солнечное сияние и облачность. Наиболее длительное солнечное сияние и наименьшая облачность более всего совпадают в августе, июле и сентябре.

Сумма часов солнечного сияния такова:

Месяцы.	Солнечное сияние.	Месяцы.	Солнечное сияние.	Время года.	Солнечное сияние.
Январь	76,8	Июль	367,6	Зима	233,9
Февраль	93,8	Август	358,2	Весна	599,4
Март	146,9	Сентябрь	280,0	Лето	1077,5
Апрель	211,6	Октябрь	158,5	Осень	555,3
Май	240,9	Ноябрь	116,8	За год	2466,1
Июнь	351,7	Декабрь	63,3		

Фенологические сроки и критические периоды в жизни растений. После краткого обзора климатических факторов перейдем к обзору фенологических сроков главных растений, культивируемых в Фергане. Первое место по значению в хозяйстве занимает хлопчатник, потом люцерна, озимые, яровые, пропашные (кукуруза, джугара, сарго, арбузы, дыни и т. д.), маш на удобрение и на зерно.

В жизни каждого растения существует особый период, в течение которого оно особенно нуждается в том или другом метеорологическом факторе. Этот пе-

риод, называемый критическим, в большинстве случаев совпадает с главнейшими фазами развития растений. От более или менее полного удовлетворения потребностей растения в этот период зависит дальнейшее нормальное развитие, а, следовательно, и будущий урожай.

Значение знания вегетационных сроков для районов с искусственным орошением. Особенное значение приобретает знание вегетационных сроков в районах искусственного орошения, где мы по своему желанию можем регулировать один из особенно важных факторов в жизни растения,—влажность почвы. Важно не только дать известное количество воды, но необходимо дать его именно в то время, когда растение в воде больше всего нуждается. Ряд опытов, поставленных на опытных учреждениях Туркестана, установил некоторые критические фазы, в частности для хлопчатника. Асхабадское опытное поле, на основании наблюдений, производившихся в течение ряда лет, установило следующую градацию в требовании влажности хлопчатником: 1) период цветения, когда лишняя поливка может повысить урожайность на 40%, 2) следующий за ним промежуточный период—до цветения—растение менее требовательно к влажности и 3) последний период—период созревания, когда лишняя поливка может быть не только не рентабельна, но иногда и вредна. Результаты анализа хлопчатника, произведенные на Голодностепской опытной станции, установив большее процентное содержание воды в период цветения хлопчатника, подтверждают добытые опытным путем на Асхабадской станции данные о большей потребности хлопчатника во влаге в период цветения, нежели в другие фазы его развития (см. табл. № 42).

Таблица № 42[1]).

ДОЗЫ РАЗВИТИЯ ХЛОПЧАТНИКА.	Время взятия образца.	Число дней развития хлопчатника.	Число взятия кустов.	% воды в сырой массе хлопчатника.
Выход бутонов	7/VI	31	98	73.81
Начало цветения (Экзем. с цветами . .	4/VII	58	16	80.56
Начало цветения (Без цветов	»	»	38	80.89
Первый сбор	29/IX	145	70	58.25

Подобно хлопчатнику, каждое растение имеет периоды в своей жизни, когда та или другая влажность почвы, независимо от других метеорологических факторов, является решающим фактором в его дальнейшем развитии. Значение вегетационных сроков (критических фаз) имеет значение не только для данного хозяйства, оно определяет и нагрузку ирригационной сети в определенные моменты, а для вновь орошаемых площадей кладет отпечаток на будущий севооборот, определяя наилучшую возможность использования существующих водных запасов края.

---

[1]) Журн. Оп. Агр 1916 г. кн. 1, стр. 14. В. В. Рогальский. Анализ хлопчатника в главных стадиях его развития.

Хлопчатник. Тепло, свет, продолжительность безморозного периода, влажность почвы, вот главные факторы, влияющие на развитие хлопчатника, на его вегетационные сроки. Влажность почвы в районах засушливого хозяйства с искусств. орошением зависит почти только от воли человека и мы ее влияние на вегетационные периоды хлопчатника разбирать не будем, ограничившись только общим указанием на вредное действие атмосферных осадков в период всходов, благодаря образованию почвенной корки, и в период созревания и сбора хлопка. Влияние света на развитие хлопчатника очень значительно; американцы, учитывая это влияние, дали хлопку прозвище «дитя солнца». Русский знаток хлопководства С. Понятовский [1]) (стр. 162), говорит, что «хлопчатник, попавший в тень, явно страдает, не развивается, хиреет или развивается слабо и во всяком случае плохо плодоносит. Чем гуще тень, чем меньше тепла и света падает на листья растения, тем оно хилее, тем слабее и непроизводительнее». Но, несмотря на общепризнанное значение света в жизни хлопчатника, учесть влияние этого фактора на вегетационные сроки не представляется возможным. Наблюдения над продолжительностью солнечного сияния начались вестись только последнее время, и для Андижана имеются данные только за 1914 г., при чем продолжительность солнечного сияния за год выразилась суммой в 2466,1 часов, за летнее время—1077,5 час. Наблюдений на других станциях не ведется. Безморозный период ставит пределы вегетации хлопчатника. Всходы хлопчатника весьма чувствительны даже ко временному незначительному понижению температуры ниже 0°, пересев обходится дорого, а поэтому и время посева должно определяться последними весенними заморозками. Первые осенние морозы, останавливая жизненные процессы растения, являются второй границей развития хлопчатника. Предъявляя определенные требования к длине безморозного периода, хлопчатник не менее нуждается и в определенном режиме температуры в течение всего вегетационного периода. Период посева определяется наступлением температуры, требуемой семенами для прорастания (прорастание идет довольно медленно при 14°С, значительно быстрее при 17—20 [2]). От посева до всходов потребовалось, по данным Андижанского опытного поля за 1902 г., следующее количество тепла:

Сорт.	Посев.	Всходы.	Расход тепла.
Малля-Чигит	4/IV	14/IV	205°,1
Чимкентские семена	5/IV	16/IV	195°,3
Кара-Чигит	10/IV	26/IV	166°,4
Кок-Чигит	20/IV	6 V	243°,2

Голодностепская опытная станция, изучая влияние времени посева на последующее развитие, пришла к выводу: дружные, хорошие всходы получаются при

[1]) С. Понятовский. Опыт изучения хлопководства в Туркестане и Закаспийской области.

[2]) Д. Н. Прянишников. Частное земледелие. 1914 г., стр. 886.

посеве, когда температура достигает 14°. Как показывает нижеприведенная таблица, слишком ранние всходы в своем дальнейшем развитии, не говоря уже о риске попасть под заморозок, отстают в сравнении с посевами нормальными [1]).

Таблица № 43.

Посев.	Всходы.	Цветение.	Созревание.	I-й сбор.	Сумма тепла до раскрытия первых коробочек.
1/III	4/IV	12/VI	1/VIII	30/VIII	3360
28/III	4/IV	11/VI	27/VII	28/VIII	2870
18/IV	23/IV	18/VI	5/VIII	3/IX	3060

После всходов молодые растения требуют ровной, теплой солнечной погоды. О влиянии неблагоприятных климатических условий на развитие молодых растений И. М. Жуковский в отчете за 1915 г. Андиж. оп. поля говорит: «Последние дни апреля и первая декада мая обнаружили резкое отклонение от нормы. Большинство дней этой декады были либо пасмурными, либо носили значительный облачный покров. Ряд циклонов прошли над Андижаном, температура сильно упала, поверхность почвы охлаждалась почью до 4° С., а на глубине в 5 см. и 10 см., т.-е. на глубинах, где развивается молодая корневая система хлопчатника, температура опускалась почью до 7°. Почти столь же суровой была вторая декада мая. Хлопчатник остановился в росте, листочки его теряли тургор и беспомощно свисали, окраска была тускло-зеленой и одновременно целый ряд вредителей захватил посев. В период цветения хлопчатник требует теплую, ясную, знойную погоду (гармсили в этот период приносят большой вред), приближающую период его созревания. В период созревания, начинающийся обыкновенно в первых числах августа для Ферганы, приходится обращать серьезное внимание на возможность осенних заморозков. Хлопок (по данным проф. С. А. Федорова), попавший под заморозок, дает волокно плоское, прозрачное, как стекло, жесткое, недостаточно гибкое и неспособное принимать окраску. Таков в общих чертах климатический режим, необходимый для хорошего развития хлопчатника. М. М. Бушуев в отчете за 1910 г. Голодностепской станции приводит следующие типичные черты для урожайных годов:

а) высокие t° мая . . . . . 25,2°C
„ „ сентября . . . . . 17,7°C
„ „ октября . . . . . 10,4°C
Максимальная t° в июле . . . . . 27,8°C

б) малое количество осадков в марте . . . . . 18,8 m/m
„ „ „ „ мае . . . . . 9,4 „
„ „ „ „ июне . . . . . 0,8 „
„ „ „ „ августе—октябре 4,9 „

[1]) Отчеты опытных хлопковых учреждений в 1911 г., стр. 11.

Для неурожайных годов:

типичны а) более низкие tt° мая	+22,3°C
„ „ „ сентября	+16,3°C
„ „ „ октября.	+ 8,7°C
и максимальная t° в июне	+27,7°C
в) большое количество осадков в марте	58,0 m/m
„ „ „ „ мае	41,0 „
„ „ „ „ сентябре . .	21,0 „
„ „ „ „ октябре . . .	28,6 „

При сравнении фаз развития хлопчатника мы замечаем запоздание в годы неблагоприятные. По данным Голодностепского опытного поля [1]) у так называемого «ферганского хлопка», наблюдаются два максимума раскрытия коробочек. В годы урожайные—1-й между 25—30 августа, второй—от 5 до 25 сентября, в годы неблагоприятные первый максимум отодвигается к 20 сентября, второй—к средине октября, когда уже довольно часто наблюдаются первые осенние заморозки. Данные Голодн. оп. поля подтверждаются и выработанными нами вегетационными графиками. Сравнивая благоприятный 1909 и средний 1911 (данных за 1907 и 1908 г.г., к сожалению, нет), мы замечаем в 1911 г. запоздание посевов, цветения, начала созревания и третий сбор попал уже под осенние заморозки. При выработке вегетационных сроков мы воспользовались фенологическими записями Андижанской опытной станции, начиная с 1904 г., а за 1913 и 1914 г.г. также и результатами обследований, произведенных Гидромодульной частью в Исфаринском и Терякском отводах. Данные о фенологических сроках, встречающиеся как в трудах по хлопководству, так и в корреспонденциях из Ферганы в Туркестанском сельском хозяйстве, нами также были использованы. Данные опытной станции доминируют над другими данными, что дает нам возможность указать средние вегетационные сроки для рационально поставленного хозяйства, находящегося в особо-благоприятных условиях. Но эти, я бы сказал, оптимальные данные пополняются обследованиями рядовых хозяйств и дают нам колебания длины фаз развития, указывая фактические средние сроки и их пределы. Все имеющиеся фенологические записи сведены в таблице № 44.

Для разработки всех произведенных фенологических сроков, выработки средних дней различных фаз развития, продолжительности того или другого периода, возможных вероятных отклонений в ту или другую сторону, нами составлен график для тех годов, для которых это представлялось возможным по числу имеющихся данных. При составлении графиков мы применили метод центилий; этот метод, давая средний срок, фактически бывший (арифметич. же среднее дает срок фиктивный), принимает во внимание не только число случаев, но, главным образом, количество и качество интервалов и тем самым учитывает возможную вероятность того или другого срока.

Отработав вышеизложенным методом имеющиеся данные, мы получим следующую таблицу (№ 45), по годам средних дней каждой фазы развития.

---

[1]) Отчет за 1911 г.

Вегетационные сро

Год.	Посев.	Число дней от посева до всхода.	Всходы.	Число дней от всхода до начала цветения.
1909	с конца III по конец IV.	—	—	—
	3. IV	13	16. IV	59
	5. IV	11	16. IV	58
	5. IV	9	14. IV	61
	5. IV	9	14. IV	57
	5. IV	11	16. IV	58
	5. IV	11	16. IV	63
	5. IV	9	14. IV	57
	5. IV	10	15. IV	59
1911	20. IV	6	26. IV	57
	20. IV	6	26. IV	60
	1. IV	—	—	—
	Пришлось		под	вать:
	2. IV	—	—	—
	Селекц. орта 28 IV	7	4. V	48
	30. IV	6	5. V	49
	30. IV	8	6. V	—
	1. V	7	7. V	44
	29. IV	8	6. V	47
1914 Исфара	15. III	10	25. III	—
	18. III	16	3. V	—
	18. III	—	—	—
	18. III	10	28. III	48
	18. IV	10	28. IV	64
	14. V	12	26. V	60
1914	25. IV	20	15. V	47
	18. III	15	3. V	43
	17. V	16	2. VI	30
	9. V	12	21. V	30
	17. IV	11	28. IV	48
	17. IV	20	7. V	55
	10. IV	15	25. IV	51
	18. III	16	3. IV	73

Таблица № 44.

ки хлопчатника.

Начало цветения.	Число дней от начала цветения до начала созревания.	Начало созревания.	Число дней от посева до созревания.	Сбор.	Сорт хлопка.
сред. VI	—	кон. VII	—	15—30. VIII	
14. VI	40	24. VII	112	—	Кара-чигит.
13. VI	42	25. VII	111	—	Малля-чигит.
14. VI	44	28. VII	114	—	Кара-чигит.
10. VI	42	22. VII	108	—	Кок-чигит.
13. VI	50	2. VIII	119	—	Аллен-Кинг.
18. VI	52	9. VIII	126	—	Кинг-Аллен.
10. VI	44	24. VII	110	—	Кок-чигит.
13. VI	41	24. VII	110	—	Кинг.
22. VI	49	10. VIII	—	—	Аллен-Кинг.
25. VI	48	13—15. VIII	—	—	Аллен-Кинг.
—	—	—	—	—	Кинг.
дожди		корка.			
—	—	—	—	—	Кинг.
21. VI	42	1. VIII	94	—	Кара-чигит.
23. V	59	21. VIII	114	—	Аллен-Кинг.
—	—	15. VIII	107	—	Триумф.
20. VI	41	31. VII	92	—	Кок-чигит.
22. V	39	30. VII	93	—	Кинг.
15. VI	35	20. VII—20. VIII	—	—	
15. VI	28	13. VII — 1. IX	—	10. X	
—	—	—	—	11. X	
15. VI	40	25. VII—25. VIII	—	8. X	
1. VII	31	1. VIII —15. IX	—	—	
25. VI	15	10. VII	—	—	
1. VII	41	10. VIII	—	—	
15. VI	55	10. VIII	—	—	
1. VII	24	25. VII	—	—	
21. VI	16	7. VII	—	—	
15. VI	30	15. VII	—	—	
1. VII	31	1. VIII	—	1. X	
15. VI	58	12. VIII	—	—	
15. VI	54	6. VIII	—	—	

Таблица № 45.

Годы.	Время посева.	Число дней от посева до цветения.	Время цветения.	Число дней от цветен. до начала созреван.	Начало созревания.
1904	18. IV	63	25. VI	46	2. VIII
1909	5. IV	70	14. VI	46	29. VIII
1910	10. IV	69	18. VI	43	1. VIII
1911	1. V	53	25. VI	42	3. VIII
1913	11. IV	69	19. VI	45	3. VIII

Данная таблица показывает, насколько запаздывает посев в годы неблагоприятные (1911) по сравнению с годом благоприятным (1909). Составленный график для всех годов дает средний день посева 10-го IV. 10-е апреля, как видим из приведенной выше таблицы, и является средним для всех годов, с незначительными отклонениями в годы благоприятные и с дождевым апрелем, вызывающим образование корки, при чем посев затягивается, отодвигаясь к концу апреля, когда производятся также и пересевы. Разбирая составленные нами графики, учитывая общие указания, имеющиеся за отдельные годы, мы имеем возможность сделать следующие выводы.

Посев. Производится с 5 по 20-е апреля, в годы благоприятные, начинаясь с первых чисел апреля, конца марта, в годы неблагоприятные значительная часть посевов и пересевы производятся в конце апреля.

Всходы. Всходы появляются дней через 9, с колебаниями от 7 до 11 дней, в зависимости от времени посева, т.-е. с 14 по 29-е апреля.

Цветение. Цветение начинается в среднем через 57 дней после всходов, в зависимости от года, промежуток между всходами и началом цветения колеблется от 54 до 60 дней. Начало цветения в общем продолжается с 10/VI по 25/VI.

Созревание. Первые коробочки хлопка начинают раскрываться в среднем через 44 дня, с колебаниями от 42 до 47. В годы средние период начала созревания продолжается с 24/VII по 10/VIII..

Сбор. Первый сбор с 20 числа августа продолжается до первых чисел сентября. Второй и третий сбор зависит от климатических условий, так как созревание хлопка продолжается до первых заморозков.

ОЗИМЫЕ ХЛЕБА.

Из озимых хлебов в Ферганской области высевают озимую пшеницу и ячмень. Общая сумма тепла, необходимая для пшеницы и ячменя за весь вегетационный период, по Лаберланду, определяется следующими цифрами:

Пшеница	2563—3087° С.
Ячмень	1700—2500° С.

Предельные температуры прорастания по Майеру для пшеницы и ячменя 5,0°—40° С. К жаре менее всего чувствительна пшеница, более всего рожь, чем и об'ясняется ее отсутствие среди культивируемых в Ферганской долине растений. По имеющимся данным о фенологических записях для озимых ячменя и пшеницы можно принять следующие сроки вегетации:

Посев. Начинается в сентябре, продолжаясь до двадцатых чисел октября. Наибольшее число случаев посева производится в период с 25/IX по 8/X, со средним днем 3/X.

Всходы. Всходы появляются через 10—12 дней после посева (средний день 15/X).

Начало колошения. Начало колошения падает на конец апреля—первые числа мая. Наибольшее число случаев наблюдается в период с 20/IV по 5/V (средний день 27/IV). От всходов до колошения проходит 190—200 дней. Наиболее вероятный промежуток на основании имеющихся данных 194 дня.

Полная спелость. Полная спелость наступает через 35—40 дней (вероятное среднее 38 дней). Наибольшее число случаев наступления полной спелости наблюдается в период с 29/V по 5/VI, со средним днем 3/VI.

Сбор урожая. Сбор урожая производится через 2—3 дня после наступления восковой спелости.

Вегетационный период 240—250 дней.

Яровые хлеба. Из яровых хлебов в Ферганской области высеваются: пшеница, ячмень и овес. По имеющимся данным фенологических записей мы можем принять следующие сроки:

Посев. Посев производится с 15 февраля по 1-е марта.

Всходы. Всходы, в зависимости от времени посева, появляются на 7—20-й день, главной тяжестью падая на период с 1-го по 10-е марта.

Колошение. Колошение наступает в среднем через 65—70 дней после всходов, т.-е. в период с 4-го по 20-е мая.

Полная спелость. Полная спелость наступает через 30 дней после колошения, т.-е. в период с 25/V по 15/VI.

Сбор наступает через 2—3 дня после восковой спелости.

Пропашные культуры. Сюда относятся: кукуруза, джугара, картофель, арбузы, дыни и пр. Об'единяем мы их в одну группу потому, что они не играют большой роли в системе хозяйства в Ферганской области, пред'являют небольшие требования к климату, культивируются в свободное время после окончания работ, требуемых главными культивируемыми растениями. Более требовательна к теплу кукуруза, сроки вегетации которой мы и рассмотрим более подробно. По Габерляндту температура прорастания кукурузы следующая:

Минимум	8—10° С
Оптимум	32—35° С
Максимум	40—44° С

Время посева кукурузы по Прянишникову (стр. 274) необходимо согласовать с высокими требованиями кукурузы к теплу; семена прорастают энергично лишь при 15° С (при 8° прорастание идет чрезвычайно медленно); при излиш-

не раннем посеве зерно может загнивать в почве. Требование кукурузы к теплу, с одной стороны, конец посева хлопчатника, с другой, определяют время посева кукурузы. Рассматривая фенологические записи, мы видим, что для кукурузы можно принять следующие сроки.

Посев кукурузы. Посев производится с 20-го апреля по 10-е мая.

Всходы. Всходы появляются через 5—10 дней.

Выбрасывание метелки. Выбрасывание метелки начинается, в зависимости от сорта, через 36—35 дней после всходов, т.-е. с 5/VI по 30/VI.

Сбор. Сбор кукурузы, в зависимости от сорта и погоды, производится через 120—140 дней после посва, т.-е. с 20/VII по 25/IX.

Дыни и арбузы высеваются после посева хлопчатника. Картофель и свекловица, как менее требовательные к теплу растения, значительно раньше. Как те, так и другие посевы гораздо более зависят от исполнения других работ в хозяйстве, чем от климатических условий.

Маш. В Ферганской области маш культивируется или на зерно, или на зеленое удобрение. Последнее время Андижанская опытная станция производит опыты с посевом маша на зерно после озимых и яровых, достаточного числа наблюдений, из которого можно было бы сделать определенные выводы, пока нет [1]) и потому рассмотрим вегетационные сроки для первых двух случаев.

Маш на зерно высевается после посева хлопка, с 25/IV по 15/V.

Всходы появляются через 5—8 дней, IV—20/V.

Цветение начинается дней через 47—с 15/VI по 5/VII.

Созревание в среднем через 36 дней, 21/VII—10/VIII.

Маш на зеленое удобрение высевается после уборки озимых и яровых, т. е. посев производится с 1/VI по 20/VII.

Люцерна. Посев люцерны производится весной и осенью. Часто люцерна подсевается к зерновым хлебам. Ежегодно засевается незначительная часть общей площади, занимаемой люцерной (¼—½), большая часть—старая люцерна. Среди сроков вегетации люцерны необходимо выяснить начало цветения; в это время, во-первых, должен производится укос люцерны, во-вторых, люцерна в период нескольких дней до цветения наиболее наиболее чувствительна к поливкам. Фенологических записей относительно люцерны у нас, к сожалению, не имеется, почему к выяснению периода начала цветения мы принуждены подойти путем определения времени укосов люцерны. Такой путь можно считать правильным, приняв во внимание: 1) что ценность сена сбора, произведенного несколько раньше периода полного цветения значительно выше, как это указывают приведенные таблицы.

По Рутгаузену:

	При скашивании.	
Сено содержало.	До цветения.	В полном цвету.
Древесины	23,8%	42,5%
Азотист. веществ	22,9%	15,5%
Безазот. вещ. и жира	30,8%	21,9%

[1]) Однако, в Туркестане у туземцев посев маша на зерно по уборке озимого ячменя и озим. пшеницы является обычным.

По данным Полтавского опытного поля:

Белковых веществ	18,8%	15,3%
Безаз. экстр.	32,9%	37,0%
Клетчатка	19,5%	21,8%

Безенчукская станция:

	До цветения.		В период цветения.	
	стебли.	листья.	стебли.	листья.
Клетчатки	24,05	10,05	24,28	11,66
Азотист. веш.	12,0	24,9	14,2	22,3
Белка	9,81	22,0	9,62	19,87

2) что значительная часть имеющихся у нас данных об укосах, взяты из отчетов Андижанского опытного поля;

3) что вышеупомянутое положение достаточно распространено и признано (см. Отч. Гидр. Части 1913 г. «Янгизаурак» и Журн. С.-Х.) сельскими хозевами.

В Ферганской области, в зависимости от года посева люцерны, от количества поливок собирается 3—4 укоса. В большинстве случаев производится три укоса. Прилагаемая таблица дает нам следующие сроки укосов.

При трех укосах.

I укос производ.	с 18.V	по 6.VI
II „ „	с 2.VII	по 18.VI
III „ „	с 15.VIII	по 31.VIII

При четырех укосах.

I укос производ.	с 8.V	по 20.V
II „ „	с 25.VI	по 5.VII
III „ „	с 27.VII	по 13.VIII
IV „ „	с 1.IX	по 31.IX

Состав посевов. Мы составили различные площади посевов в Фергане и в бассейне притоков Кара-Дарьи и в бассейне Алайских рек; одни с преимущественным посевом хлопка, другие—с преимущественным посевом зреновых хлебов. Приняв в основу, с одной стороны, данные агронома Юферева, с другой стороны, данные Зеваль, оросительные нормы и поливные кривые мы составили применительно к следующим четырем составам посевов. Состав посевов в Фергане и в бассейне притоков Кара-Дарьи:

а) С преимущественным посевом хлопка.

б) С преимущественным посевом зерновых хлебов.

Расчет на 1.000 десятин.

а)	Хлопок	70%	700 дес.
	Рис	11%	110 „
	Сады	2%	20 „
	Люцерна	3%	30 „
	Кукуруза	5%	50 „
	Джугара	4%	40 „
	Ячмень	2%	20 „
	Озимая пшеница и маш	3%	30 „
		100%	1000 дес.

б) Хлопок	40%	400 дес.
Рис	10%	100 „
Сады	2%	20 „
Озимая пшеница и маш.	12%	120 „
Яров. хлеба	12%	120 „
Люцерна	8%	80 „
Пропашн. культуры	10%	100 „
Бахчи	3%	30 „
проч. растения	3%	30 „
	100%	1000 дес.

В бассейне Алайских рек.

в) С преобладанием хлопка : 1000 десятин.

Хлопок	70%	700 дес.
Рис	2%	20 „
Сады	2%	20 „
Люцерна	10%	100 „
Джугара	6%	60 „
Озимая пшеница и маш	5%	50 „
Кукуруза	3%	30 „
Разн. культуры	2%	20 „
	100%	1000 дес.

г) С преобладанием зерновых культур:

Хлопок	40%	400 дес.
Рис	2%	20 „
Сады	2%	20 „
Озимая пшеница и маш	15%	150 „
Яровые хлеба	12%	120 „
Люцерна	10%	100 „
Пропашн. культура	12%	120 „
Бахчи	3%	30 „
Проч. растения	4%	40 „
	100%	1000 дес.

Хлопок.

Вегетационные сроки; сроки поливов.

1) Посев с 5|IV по 20|IV (в благоприятные годы с конца III или начала IV).
2) Всходы дней через 9 (колебания от 7 до 11 дней) т. е. с 14 по 29|IV.
3) Цветение в среднем через 57 дней после всходов (колеб. 54—60 дней). Начало цветения продолжается с 10|VI по 25|VI.
4) Созревание. Начало созревания с 24|VII по 10|VIII.
5) Сбор с 20 августа до начала сентября. Поливы. 6—7 поливов; не больше 700 к. с. Зараз не более 70—80 куб. саж. оросит. воды.

Поливы.

Предпосевный	1 — 1
После всходов до цветения	1 — 1
Во время цветения	2 или 3
Во время созревания	2 — 2
Всего	6 или 7

Поливные нормы . . . . . 640 к. с.; 550 к. с. и 480 к. с.
8 поливов, в сумме . . . 640 к. с.

1) 100 к. с.	4) 80 к. с.	7) 70 к. с.
2) 80 „ „	5) 80 „ „	8) 70 „ „
3) 80 „ „	6) 80 „ „	

Всего . . . 640 к. с.

7 поливов, в сумме 550 к. с.

1) 100 к. с.
2) 80 „ „
3) 80 „ „
4) 80 „ „
5) 70 к. с.
6) 70 „ „
7) 70 „ „

Всего . . 550 к. с.

6 поливов, в сумме 480 к. с.

1) 90 к. с.
2) 80 „ „
3) 80 „ „
4) 80 к. с.
5) 80 „ „
6) 70 „ „

Всего . . 480 к. с.

Предпосевный полив.		3/III	15/IV;
1 после всходов		15/IV	30/IV;
2 до цветения		25/V	10/VI;
3	во время цветеня	24/VI	3/VII;
4		3/VII	23/VII;
5		13/VII	21/VII;
6	во время созревания	25/VIII	5/VIII;
7		6/VIII	15/VIII;

Озимые хлеба.

1) Посев—в среднем около 3/X (колеб. 25/IX—8/X);
2) Всходы—через 10—12 дней (средн. деня 15/X);
3) Начало колошения—с 20/IV по 5/V (средн. день 27/IV);
4) Полная спелость—с 29/V по 5/VI (средн. день 3/VI);
Вегетационный период 240—250 дней.
Поливные нормы—200 куб. саж.

3 полива: предпосевн.—75 к. с	20/IX—25/IX
1) 65 к. с.	10/IV—15/IV
2) 60 „ „	5/VI—10/VI

Всего . . . 200 к. с.

Рис. Вода в количестве 1500 куб. саж на дес. распределяется на 105 дней начиная с 15 мая, с незначительными перерывами для обработки почвы.

Сады. 7 поливов.

1) 20/IV— 5/V;
2) 10/V —25/V;
3) 1/VI—15/VI;
4) 20/VI — 5/VII;
5) 5/VII —20/VII;
6) 20/VII — 5/VIII;
7) 15/VIII —30/VIII;

Поливная норма—535 куб. саж.

1) 80 куб. саж.
2) 80 „ „
3) 80 „ „
4) 80 „ „
5) 75 куб. саж.
6) 75 „ „
7) 75 „ „

Всего . . 535 куб. саж.

Люцерна. 7 поливов.

1) 5/V —15/V;
2) 15/V —25/V;
3) 20/VI—30/VI;
4) 31/VI —9/VII;
5) 13/VII —21/VII;
6) 25/VIII— 5/IX;
7) 20/IX —30/IX.

Поливная норма—535 куб. саж.

1) 80 куб. саж.
2) 80 „ „
3) 80 „ „
4) 75 „ „
5) 75 куб. саж.
6) 75 „ „
7) 80 „ „

Всего . . 535 куб. саж.

Пропашные кукуруза и джугара.

Поливная норма—380 куб. саж.; 5 поливов (4+1).

1) 80 куб. саж.
2) 75 „ „
3) 75 „ „
4) 75 куб. саж.
5) 75 „ „

Всего . . 380 куб. саж.

Посев с 20/IV по 10 мая.
Всходы через 5—10 дней.
Выбрасывание метелки 5/VI по 30/VI.
Сбор кукурузы с 20/VII по 25/IX.
Поливные сроки: 1) предпосевный—1/V—15/V;

I-й полив . . . . 15|V —30|V; III-й полив . . . . 25|VI — 10/VII;
II-й „ . . . . 1|VI—15/VI; IV-й „ . . . . 20|VII— 5/VIII;

Яровые хлеба. Поливная норма 200 куб. саж.
1) 75 куб. саж. 2) 65 куб. саж. 3) 60 куб. саж.

Посев с 15|II по 1|III.
Всходы на 7—20 день (с 1 по 10/III).
Колошение—с 4 по 20 мая.
Полная зрелость—с 25/V по 15/VI.
I-й полив . 20/IV—25/IV; II-й полив . 20/V—25/V; III-й полив 5/VI—10/VI.

Маш по пшенице. Поливная норма—155 куб. саж.

Посевы с 1/VI по 20/VI.
Всходы через 5—8 дней, с 10/VI по 1/VII.
Цветение дней через 47, с 20/VIII по 1/IX.
2 полива: 1) 80 куб. саж. 2) 75 куб. саж.;
1) 15/VI—20/VI; 2) 10/VII—15/VII;

Бахчи. 8 поливов и 1 предпосевный. 700 куб. саж.

Предпосевный—80 куб. саж.

1) 80	куб. саж.	5) 80	куб. саж.
2) 75	„ „	6) 80	„ „
3) 75	„ „	7) 75	„ „
4) 80	„ „	8) 75	„ „
		Всего . .	700 куб. саж.

Время поливов:

Предпосевный	10/IV	15/IV;
I-й полив	5/V	10/V;
II-й „	20/V	25/V;
III-й „	10/VI	15/VI;
IV-й „	25/VI	30/VI;
V-й „	5/VII	10/VII;
VI-й „	18/VII	23/VII;
VII-й „	3/VIII	8/VIII;
VIII-й „	15/VIII	20/VIII;

Нормы поливов. Нормы Отдельных поливов для Ферганы и Кара-Дарьи.

Хлопок. 700 десятин.

8 поливов	640 к. с.	448.000 к. с.
7 „	550 „ „	385.000 „ „
6 „	480 „ „	343.000 „ „

640=100 . 80 . 80 . 80 . 80 . 80 . 70 . 70 куб. саж.
540=100 . 80 . 80 . 80 . 70 . 70 . 70 „ „
480= 90 . 80 . 80 . 80 . 80 . 70 „ „

Распределение воды по отдельным поливкам:

1) 700×100 = 70.000 к. с.	1) 700×100 = 70.000 к. с.
2) 700× 80 = 56.000 „ „	2) 700× 80 = 56.000 „ „
3) 700× 80 = 56.000 „ „	3) 700× 80 = 56.000 „ „
4) 700× 80 = 56.000 „ „	4) 700× 80 = 56.000 „ „
5) 700× 80 = 56.000 „ „	5) 700× 70 = 49.000 „ „
6) 700× 80 = 56.000 „ „	6) 700× 70 = 49.000 „ „
7) 700× 70 = 49.000 „ „	7) 700× 70 = 49.000 „ „
8) 700× 70 = 49.000 „ „	
448.000 к. с.	385.000 к. с.

1) 700×100 = 70.000 к. с.
2) 700× 80 = 56.000 „ „
3) 700× 80 = 56.000 „ „
4) 700× 80 = 56.000 „ „
5) 700× 80 = 56.000 „ „
6) 700× 70 = 49.000 „ „

343.000 к. с.

Рис. 110 × 1500 = 165.000 к. с.
дес.

Сады. 20 дес. 545 к. с. = 80 . 80 . 80 . 80 75 . 75 . 75

1) 20×80 = 1.600 к. с.
2) 20×80 = 1.600 „ „
3) 20×80 = 1.600 „ „
4) 20×80 = 1.600 „ „
5) 20×75 = 1.500 к. с.
6) 20×75 = 1.500 „ „
7) 20×75 = 1.500 „ „

10.900 к. с.

Люцерна. 7 поливов. 30 десятин.

545 к. с. = 80 . 80 . 80 . 80 . 75 . 75 . 75

1) 30×80 = 2.400 к. с.
2) 30×80 = 2.400 „ „
3) 30×80 = 2.400 „ „
4) 30×75 = 2.250 „ „
5) 30×75 = 2.250 к. с.
6) 30×75 = 2.250 „ „
7) 30×80 = 2.400 „ „

16.350 к. с.

Пропашные. Кукуруза и джугара. 90 дес.

90×380 = 34.200
5 поливов (4 + 1).

380 к. с. = 80 . 75 . 75 . 75 . 75

1) 90×80 = 7.200 к. с.
2) 90×75 = 6.750 „ „
3) 90×75 = 6.750 „ „
4) 90×75 = 6.750 „ „
5) 90×75 = 6.750 „ „

34.200 к. с.

Яровые хлеба. 20 дес. 3 полива. 20 куб. саж.

200 = 75 . 65 . 60 20 × 200 = 4.000 к. с.

1) 20×75 = 1.500 к. с.
2) 20×65 = 1.300 „ „
3) 20×60 = 1.200 „ „

4.000 к. с.

Озим. пшеница. 30 дес. 3 полива. 200 к. с.

200 = 75 . 65 . 60

1) 30×75 = 2.250 к. с.
2) 30×65 = 1.950 „ „
3) 30×60 = 1.800 „ „

6.000 к. с.

Маш. 30 десятин. 2 полива. 155 к. с. = 80 . 75.

155×30 = 4.650 к. с.
1) 30×80 = 2.400 „ „
2) 30×80 = 2.250 „ „

4.650 к. с.

В бассейне Алайских рек.

С преимущественным посевом хлопка.

Хлопок — 700 дес. (см. стр. 92) по 640 к. с. = 448.000 к. с.
Рис — 20 „ по 1 500 = 30.000 к. с.
Сады — 20 „ (см. стр. 93) по 545 к. с. = 10.900 к. с.
Люцерна — 100 „ 7 поливов. 545 к. с. 54.500 к. с.

1) 100×80 = 8.000 к. с.
2) 100×80 = 8.000 „ „
3) 100×80 = 8.000 „ „
4) 100×75 = 7.500 „ „
5) 100×75 = 7.500 „ „
6) 100×75 = 7.500 „ „
7) 100×80 = 8.800 „ „

54 500 к. с.

Пропашные. Джугара и кукуруза. 90 дес. (см. стр. 93) по 380 к. с. = 34200 к. с.

Озимая пшеница. 50 дес. 3 полива. 200 к. с.

50 × 200 = 10.000 к. с.

1) 50×75 = 3.750 к. с.
2) 50×65 = 3.250 „ „
3) 50×60 = 3.000 „ „

10.000 к. с.

Маш. 50 дес. 2 полива. 155 к. с.

155×50 = 7.750 к. с.

1) 50×80 = 4 000 к. с.
2) 50×75 = 3.750 „ „

7.750 к. с.

Различные культуры. 20 дес. 545 к. с. 7 поливов.

1) 20×80 = 1.600 к. с.
2) 20×80 = 1.600 „ „
3) 20×80 = 1.600 „ „
4) 20×75 = 1.500 „ „
5) 20×75 = 1.500 „ „
6) 20×75 = 1.500 „ „
7) 20×80 = 1.600 „ „

10.900 к. с.

Оросительные нормы.

С преобладанием хлопка.

а) В Фергане и в бассейне притоков р. Кара-Дарьи.

		При 8 полив.	При 7 полив.	При 6 полив.
Хлопок	700 дес.	448.000	385.000	343.000
Рис	110 „	165.000	165.000	
Сады	20 „	10.900	10.900	
Люцерна . . .	30 „	16.350	16.350	
Пропашн. . . .	90 „	34.200	34.200	
Ячмень	20 „	4.000	4.000	
Оз. пшеница. .	30 „	6.000	6.000	
Маш.	30 „	4.650	4.650	
		689.100	626.100	584.100

б) В бассейне Алайских рек:

		При 8 полив.	При 7 полив.	При 6 полив.
Хлопок	700 дес.	448.000	385.000	343.000
Рис	20 „		30.000	
Сады	20 „		10.900	
Люцерна . . .	100 „		54.500	
Пропашн. . . .	90 „		34.200	
Оз. пшеница .	50 „		10.000	
Маш.	50 „		7.750	
Разн. культ. .	20 „		10.900	
		606.250	543.250	503.250

С преимущественным посевом зерновых хлебов.

а) В Фергане и в бассейне притоков р. Кара-Дарьи:

Хлопок 400 дес.; расход оросит воды:

При 8 полив. = 256.000 к. с.
„ 7 „ = 220.000 „ „
„ 6 „ = 196.000 „ „

Распределение воды по отдельным поливкам то же, что и на стр. 92.

Рис . . . 100×1.500 к. с. = 150.000 к. с.
Сады . . 200 дес. 545 к. с. (см. стр. 93).
Люцерна 80 „ 7 полив. = 545 к. с.;
545 к. с.×80 = 43 . 400

Распределение воды (см. стр. 92).
Озимая пшеница. 120 дес. 3 полива. 200 к. с. = 75 . 65 . 60.
Распределение воды (см. на стр. 92).
Маш. 120 дес. 2 полива. 155 к. с. = 80 . 75
155×50 = 7.750 к. с.
Распределение воды (на стр. 92).
Яровые хлеба. 120 дес. 3 полива. 200 к. с. = 75 . 65 . 60.
120×200 = 24.000.
Распределение воды (на 92 стр.).
Пропашные культуры. Кукуруза и джугара. 100 дес. 380 к. с.
380 = 80 . 75 . 75 . 75 . 75 . 75. 380×100 = 38.000 к. с.
Распределение (на 92 стр.).
Бахчи. 30 дес. 700 к. с. = 80 . 80 . 75 . 75 . 80 . 80 . 80 . 75 . 75 . 75.

Предпосевн. 30×80 = 2.400 к. с.

1) 30×80 = 2.400 к. с.
2) 30×75 = 2.250 „ „
3) 30×75 = 2.250 „ „
4) 30×80 = 2.400 „ „
5) 30×80 = 2.400 к. с.
6) 30×80 = 2.400 „ „
7) 30×75 = 2.250 „ „
8) 30×75 = 2.250 „ „

21.000 к. с.

Прочие культуры. 30 дес. 545 к. с. 7 поливов.
Распределение как на стр. 93.

С преобладанием культуры зерновых хлебов.

б) В бассейне Алайских рек.

Хлопок . . . . . 400 дес.
Рис . . . . . 20 „ по 1.500 к. с. = 30.000 к. с
Сады . . . . . 20 „
Озимая пшеница 150 дес. 200 к. с. 150×200 = 30.000 к. с.

Распределение воды как на (стр. 92—93).
Маш. 150 дес. 155 к. с. 150 = 80 . 75
155×150 = 23.250.

Распределение воды, как указано выше.
Яровые хлеба. 120 дес. 200 к. с. (см. стр. 50).
Люцерна . . . 100 „ 545 „ „ 545×100 = 54.500 к. с.
545 = 80 . 80 . 80 . 75 . 75 . 75 . 80.

Распределение воды как указано выше.
Пропашные. Кукуруза и джугара. 120 дес. 380 к. с.
380 = 80 . 75 . 75 . 75 . 75 380×120 = 45.600.
Распределение воды как указано выше.
Бахчи. 30 дес. 700 к. с. 21.000 к. с., как указано выше.
Прочие культуры. 545 к. с. 40 дес. 7 поливов.
545 = 80 . 80 80 . 75 . 75 . 75 . 80.

Оросительная норма при преобладании культуры зерновых хлебов.

А) В Фергане.

	При 8 полив.	При 7 полив.	При 6 полив.
Хлопок	256.000	220.000	196.000
Рис		150.000	
Сады		10.900	
Озим. пшеница		24.000	
Маш.		18.600	
Яров. хлеба.		24.000	
Люцерна		43.400	
Пропашн. культуры.		38.000	
Бахчи.		21.000	
Проч. культуры.		16.350	
	602.250 к.с.	566.250 к.с.	542.250 к.с.

В) В бассейне Алайских рек.

	При 8 полив.	При 7 полив.	При 6 полив.
Хлопок	256.000	220.000	196.000
Рис		30.000	
Сады.		10.900	
Озим. пшеницы		30.000	
Маш.		23.250	
Яров. хлеба.		24.000	
Люцерна		54 500	
Пропашные		45.600	
Бахчи.		21.000	
Проч. культуры.		21.800	
	517.050	481.050	457.050

И Т О Г И. Оросительные нормы для 1.000 дес. в Фергане и в бассейне притоков р. Кара-Дарьи.

а) с преобладанием зерновых хлебов:

602.250 к. с. при 8 полн. хлопка.
566.250 „ „ „ 7 „
542.250 „ „ „ 6 „

б) при преобладании хлопка:

689.100 к. с.
620.100 „ „
584.100 „ „

В бассейне Алайских рек.

в) с преобладанием хлопка—

606.250 к. с.
543.250 „ „
503.250 „ „

г) при преобладании культуры зерновых хлебов—

517.050 к. с.
481.050 „ „
457.050 „ „

ПРИЛОЖЕНИЕ.

СЕКУНДОТОК.

Хлопок. В культурах с преимущественным посевом хлопка.

Предпос. поливка	18,53	с. ф.
1,2 пол.	14,81	„ „
3,4 „	22,21	„ „
5 „	27,76	„ „
6 7 „	18,46	„ „

Хлопок. В культурах с преимущественным посевом зерновых хлебов.

Предпос.	10,6	с. ф.
1,2 пол.	8,46	„ „
3,4 „	12,68	„ „
5 „	15,86	„ „
6,7 „	10,55	„ „

Рис. Ферган.	преимущ.	хлопок	6,24 с. ф.
„ „		зерн. хлеб.	5,67 „ „
Алайск. р.	„	хлопок	1,13 „ „
„ „	„	зерн. хлеб.	1,13 „ „

Люцерна. Фергана, преимущ. хлопок.

1,2,3,7 пол.	0,95	с. ф.
4,5,6 „	0,88	„ „

Фергана, преимущ., зернов. хлопок.

1,2,3,7 пол.	2,45	с. ф.
4,5,6 „	2,3	„ „
4,5 „	2,3	„ „

Алайск. р., обе комбинации одинаковы.

1,2,3,7 пол.	3,06	с. ф.
4,5,6 „	2,87	„ „

Сады. Все одинаковы.

1,2,3,4 пол.	0,42	с. ф.
5,6,7 „	0,39	„ „

Яров. хлеба. Ферган. преимущ. хлопок.

1	1,19	с. ф.
2	1,04	„ „
3	0,96	„ „

Ферган., преимущ. зернов. хлеб.

1	7,14	с. ф.
2	6,24	„ „
3	5,76	„ „

Алайск. р., преимущ. зернов. хлеб.

1	
2	как Ферганские.
3	

Озимая пшеница.

Ферган., преимущ. хлопок.

1	4,71	с. ф.
2	4,15	„ „
Предп.	3,6	„ „

Алайск., преимущ. хлопок.

1	7,86	с. ф.
2	6,93	„ „
Предп.	6	„ „

Ферган., преимущ. зернов. хлеб.

1	18,85	с. ф.
2	16,6	„ „
3	14,4	„ „

Алайск., преимущ. зернов. хлеб.

1	23,6	„ „
2	20,8	„ „
3	18	„ „

Маш. Ферган., преимущ. хлопок.

1	1,91	„ „
2	1,79	„ „

Алайск., преимущ. хлопок.

1 . . . . . 3,18 „ „
2 . . . . . 2,98 „ „

Ферган., преимущ. зернов. хлеб.

1 . . . . . 7,64 „ „
2 . . . . . 7,16 „ „

Алайск., преимущ. зернов. хлеб.

1 . . . . . 9,55 „ „
2 . . . . . 8,95 „ „

Пропашные. Ферган., преимущ. хлопок.

1 . . . . . 1,84 „ „
2,3,4,5 . . . . . 1,72 „ „

Алайск. р. то же.

Ферган., преимущ. зернов. хлеб.

1 . . . . . 2,06 „ „
2,3,4,5 . . . . . 1,91 „ „

Алайск. р., преимущ. зерн. хлеб.

1 . . . . . 2,45 „ „
2,3,4,5 . . . . . 2,29 „ „

Бахчи. Ферган. и Алайск. р., преимущ. зернов. хлеб.

Предпосевн. пол. . . . . 1,4,5,6 . . . . 1,91 с. ф.
„ „ . . . . . 2,3,7,8 . . . . 1,79 „ „

Различны культуры предпосевн. пол. 1,2,3,4 . . 0,42 с. ф.
„ „ 5,6,7 . . 0,39 „ „

ГЛАВА III.

Экономический очерк Ферганской Области.

ЧАСТЬ I.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕРГАНЫ.

Вступление и общие основы очерка. В экономической жизни Туркестанского края, наибольшее значение в настоящее время следует признать за Ферганской областью. Значение это среди других областей завоевано наибольшим количеством плодородной, хорошо обрабатываемой почвы, благоприятными климатическими условиями, удобным расположением сплошных посевных площадей, тянущихся на большое расстояние вдоль по Ферганской долине, в противоположность другим местностям современного Туркестана, разорванного пустыми степями на небольшие цветущие оазисы. Все эти условия позволили развиться в данной области и более густому населению и сосредоточить в руках своих все нити хозяйственной и промышленной жизни.

Вся Фергана — страна земледельческого хозяйства, земледелие в ней — главное занятие жителей, главный источник пропитания населения. Но среди посевных культур первое место отведено не хлебным растениям, не зерновым хлебам — подразумевая первое место не по абсолютному количеству засеваемой площади, а по значению для сельского хозяйства — это первенствующее значение принадлежит растению промышленному, а именно хлопку.

Туркестанский край вообще, а Ферганская область в особенности, отличаются от всех остальных российских местностей (с небольшим исключением для южного Кавказа) своими климатическими условиями, позволяющими культивировать южные растения, среди которых играет наиболее выдающуюся роль, хлопок. Лишь эти районы (включая Хиву и Бухару) единственно доставляют ту часть отечественного сырья, которой пользуется наше хлопчатобумажное производство.

Оставляя пока в стороне вопрос о том, насколько важно нам иметь это собственное сырье, остановимся пока на разборке фактических данных, сопутствующих этому вопросу.

К сожалению, последние годы, начиная с 1914-го, в силу нашей общей неурановешенности и расстроенности жизни, вызванной следствиями войны, не смогут дать достаточных данных для общей оценки динамики народного хозяйства. Благодаря нарушению мирного строя жизни и вследствие этого отсутствию многих работ и материалов, могущих дать надлежащее освещение, очень затруднена общая

характеристика хозяйства страны. А кроме того, самое это хозяйство, под влиянием тех же военных действий, испытывает на себе такое давление, которое дает ему значительный уклон в сторону от принятого нормального хода. Учесть и оценить этот уклон было бы особенно интересно в связи с намечанием того пути, который предстоял нашей хозяйственной и промышленной жизни и на который страна должна бы встать после перенесения всех взглядов последних лет. Не минует да и не миновала уже этого уклона и экономическая жизнь Туркестана, для которого в этом скрыты и особые моменты: в связи с затруднительными международными сообщениями, роль его, как почти единственного источника, поддерживающего нашу мануфактурную промышленность, могла бы значительно возрасти и окрепнуть. Поэтому, сейчас, больше, чем когда-либо, следует обратить внимание на то, что и как можно устроить в Туркестане для налаживания его жизни, для поднятия народного хозяйства, для возможности с меньшим надломом выйти из всех испытаний современного тяжелого экономического положения.

В настоящее время приходится указать еще и на другое следствие войны, на тот революционный процесс, который распространился повсеместно в России. Не предрешая исхода его для Туркестана, мы можем лишь констатировать для текущего момента большой переворот в политическом смысле и большой сдвиг в сторону различных преобразований и изменений в экономической жизни края. Нельзя не признать, что перед нами развертывается иная картина, дается иное освещение и создается иное положение, действовать в котором, быть может, будет много труднее и сложнее, чем раньше, но найти равнодействующую многих сил, выявляющихся в этом сложном процессе явится неизбежным. А вместе с такой задачей перед нами встают и потребности более жизненные и реальные, чем раньше, удовлетворение которых может дать тот рост краю, который необходим для воссоздания его экономической жизни.

Среди мероприятий, значительно видоизменяющих современный строй жизни, быть может одно из первых мест занимает расширение культурных пространств земли и приобщение их к обрабатываемому земельному фонду. Всякие начинания в этой области, как частных лиц, так и всевозможных коллективов и общественных организаций, удовлетворяющие интересам населения, несомненно послужат для края к его скорейшему оздоровлению. Руководствуясь этими соображениями и исходя из того положения, что для всяких технических преобразований необходимо пользоваться существующими экономическими предпосылками, дающими окраску тому или иному явлению, — мы обращаемся к рассмотрению таких освременных экономических данных по Ферганской области, позволяющих сделать надлежащую характеристику и получить необходимые выводы.

Приступая к настоящему экономическому очерку, отметим необходимость иметь с одной стороны — ряд общих областных и частью краевых данных, с другой же — конкретные сведения о туземном хозяйстве и его отличительных чертах: в силу этого и работа наша распадается на две части: 1) общую характеристику области и 2) рассмотрение существующего в настоящее время местного хозяйства с точки зрения его доходности и хозяйственной мощности.

Общие данные о Ферганской области. Нынешняя Ферганская область, образованная из прежнего Кокандского ханства, присоединена к нашим владениям в

1876 году, т.-е. сорок с небольшим лет тому назад. Благодаря замкнутому положению этой области, окруженной с трех сторон горами при узком выходе с четвертой стороны — присоединение это произошло почти десятью годами позднее, более северных и восточных частей Туркестана. Такие естественные заграждения этой местности оказывают свое влияние для нея и в другом отношении, — в отношении климатических условий, господствующих в долине, открытой действию теплых юго-западных ветров и закрытой от северных.

Вся область представляет из себя долину с поднятыми к границам ее краями, пролегающую вдоль реки Сыр-Дарьи, образующейся из слияния, почти в центре области, двух ее составляющих рек: Нарына и Кара-Дарьи. Первая из этих рек начинается далеко за пределами данной области в Семиречье, почти у китайской границы, вторая, с ее притоками относится вся к Фергане. Южная часть области, врезающаяся с частью Бухары довольно большим клином между Китайскими и Афганскими владениями, непосредственно и почти доходящим до Индии, — представляет собою очень высокое плоскогорье Памир, русская часть которого равняется 40.000 кв. верст, и которое составляет почти ⅓ всей Ферганской области. Эта часть области, весьма слабо заселенная, холодная и почти не обрабатываемая, благодаря своей высоте, фактически не оказывает большого влияния на жизнь всей области, поэтому в своем рассмотрении мы ее касаться не будем. Собственно, Ферганская область, представляющая, как только что указывалось, долину (с подъемом ко всем ее границам), раздвоенную, в восточной своей части течением двух рек, имеет некоторый уклон с востока на запад, этому соответствуют и высотные отметки ее городов (принята отметка ½-у верстной карты Военно-Топографического Отдела):

Ош	3061 ф.
Андижан	1876 »
Наманган	1863 »
Скобелев	1824 »
Коканд	1300 »

Вся область простирается от 39,5° до 44,5° восточной долготы (от Пулковского меридиана) и от 37,5° до 42,5° северной широты. Границами ее служат: на востоке Семиреченская область и Китайские владения, на юге — Афганистан, на юго-западе — Бухара, на западе — Самаркандская область, на северо-западе — Сыр-Дарьинская область.

Общая площадь этой области определяется в 81.126 квадратных верст (по обводке планиметром 40-верстной карты Военно-Топографического Отдела). Из всего этого количества около 20.000 кв. верст представляют собою культивируемую площадь, на остальном пространстве ее есть площади также пригодные для посевов, но пока не занятые ими в силу различных причин, главной из которых является отсутствие орошения, необходимого для данной местности.

Сравнение уездов, характеристика их. Разделенная в административном отношении на пять уездов, обладающих следующей территорией:

Кокандский	12.188 кв. верст.
Андижанский	13.126 » »
Ошский	14.388 » »
Скобелевский	15.183 » »
Наманганский	26.241 » »

Ферганская область далеко не одинакова в этих пяти районах по характеру местности.

Самый большой по размеру уезд Наманганский—занимает правый берег Сыр-Дарьи и Нарына. Он обладает довольно большой горной частью, по нему проходит часть хребта Чаткальского, с далеко вдающимися в глубь уезда отрогами, и по границе с Сыр-Дарьинской областью—хребты Таласский-Алатау и Сусамырский. Плодородной и культивируемой местностью являются в нем две долины: в северо-западной части—Чаткальская, на юге уезда—Сыр-Дарьинская, или вернее, долина, лежащая вдоль той диагонали, вид которой для этой области имеет р. Сыр-Дарья, идущая с северо-востока в юго-западном направлении (р. Нарын есть в сущности верховье р. Сыр-Дарьи и в данном случае мы об'единяем их обе под вторым названием). Правый берег этой реки не так богат отводами, в зависимости от чего и посевная площадь здесь значительно меньше, чем в Андижанском и Скобелевском уездах, а в некоторых годах, как, например, в 1910,—чем даже и в Кокандском, что можно видеть из таблицы № 46.

Таблица № 46.

Посевы хлебов: масличных, кормовых и прядильных растений в Ферганской области (в десятинах).

Название уездов.	Годы.			
	1911.	1910.	1909.	1908.
Андижанский	178.770	233.204	269.592	158.956
Скобелевский	173.869	172.143	165.144	161.074
Наманганский	137.931	121.832	134.442	132.150
Кокандский	131.415	122.943	124.959	119.262
Ошский	57.844	54.436	51.248	55.666
По области	679.829	704.558	745.385	627.108

Сведения эти взяты из Областных Обзоров за приведенные годы, абсолютные цифры их, может быть, не особенно верны, но в общем достаточны для данной характеристики.

Уезд Андижанский—второй по величине из Ферганских уездов, заключающий в себе западную часть Ферганского хребта с его отрогами, обладает довольно большой, хорошо орошенной долинной частью и имеет наибольшее количество посевов из всех уездов.

Подобен ему и Скобелевский уезд с отрогами Алайского хребта и с густо населенной издавна широко орошаемой в районе Ст. Маргелана и Шарихана плодородной посевной площадью. К этому уезду относится также и, так называемый, «Маргеланский Алай», то-есть западная часть Алайской долины, расположенной между Алайским и Заалайским хребтами. В этой своей части долина эта представляет собой местность, где возможна культура хлебов и имеется в наличности оседлое население, занимающееся больше земледелием, чем скотоводством.

В Кокандском уезде, самом меньшем по размеру из уездов Ферганской области, посевная площадь значительно меньше и орошение хуже. В нем же находится и главная часть Кара-Калпакской степи, совсем не орошаемой в данное время. Почти вся посевная площадь расположена в верхах двух главных для Кокандского уезда рек Туркестанского хребта—Соха и Исфары. Вторая из этих рек плохо удовлетворяет нужды населения, что явствует и из того исторического спора из-за воды, который давно велся, да ведется и в настоящее время между жителями Исфары и Кани-Бадама, селениями, лежащими—одно выше, другое ниже по течению той же реки. Когда исфаринцы удовлетворяют полностью свои потребности на воду, канибадамцы лишаются необходимого им количества воды и принуждены либо сокращать свои посевы, либо оставлять их в виде богары.

Относительно Ошского уезда можно сказать, что даже культурная его часть, за исключением Памира, мало дает посевной площади. По приведенной выше таблице количество десятин орошенных посевов не достигает и 60.000, а в процентах к общей площади орошенной земли в области (под вышеупомянутыми посевами) для 1911 г.—8,%, да и в другие годы приблизительно около того же. Та часть Алайской долины, которая относится к Ошскому уезду, тоже представляет из себя довольно плохую посевную площадь, благодаря своей возвышенности, и служит больше для летних пастбищ скотоводам, чем для земледелия оседлому населению. Небольшие по площади долинные места Ошского уезда, расположенные по преимуществу близ города Ош и в низовьях р. Ак-Буры, отличаются к тому же и плохим орошением; благодаря этому Ошский уезд в настоящее время мало ценен для земледелия. Из 11 его волостей—3 кочевых, ведущих свое хозяйство в горных районах, предгорных же местностей в этом уезде также не особенно много Вообще, этот уезд из всех уездов Ферганской области, относительно, наиболее гористый—даже и без Памира.

Вторым, в смысле сохранения кочевых элементов, является Андижанский уезд,—из 23 волостей там 7 кочевых, в Наманганском уже меньше: из 27 волостей кочевых только 5, в Скобелевском из 20 волостей—3 или, вернее, 2½, так как Ичкиликская волость наполовину занята оседлым населением, и в Кокандском из 23 волостей кочевых всего 2. Говоря о кочевом населении Ферганской области, следует заметить, что здесь оно гораздо более связано с определенным местом, чем, например, многие кочевники Семиречья. В Фергане имеются почти у всех свои по-

стоянные зимовки и значительно больше призимовочной территории для посева, орошаемого и неорошаемого, и покоса—тоже этих двух видов.

С течением времени процесс оседания на землю среди киргизского населения замечается все более и более, так что и теперь уже почти для всех районов Ферганской области приходится иметь в виду больше полуоседлое население, чем настоящих кочевников; исключений в этом отношении очень немного.

Часто провести границу между кочевым и оседлым населением представляется почти невозможным и приходится обращать внимание лишь на формальный признак—платеж налога: оседлое население платит государственный поземельный налог, кочевое же—кибиточную подать. По существу же эти два вида населения во многих случаях почти ничем не разнятся друг от друга; с одной стороны, кочевники имеют очень большие и разнообразные запашки, с другой—оседлые жители по летам уходят в горы со своим скотом.

В приводимой ниже таблице № 47 сведены данные о кочевых волостях по уездам и количестве земли, потребной для устройства кочевников [1]).

Таблица № 47.

Название уездов.	Число волостей.	Из них кочевых.	В %%	Колич. земли потребной для устройства кочевников.
Наманганский	27	5	18,5	436.100 т. д.
Андижанский	23	7	30,4	435.650 „ „
Скобелевский	20	3	15,0	366.650 „ „
Кокандский	23	2	8,7	131.750 „ „
Ошский	11	3	27,8	62.300 „ „
Итого	104	20	19.2	1.432.450 т. д.

По данным поземельно-податных комиссий по 5 уездам Ферганской области числится 1.432.450 дес. земли, потребной для устройства кочевников, по 436 тыс. дес. в Наманганском и Андижанском уездах, 367 тыс. дес. в Скобелевском, значительно меньше—132 тыс. дес. в Кокандском и еще меньше—62 тыс. дес. в Ошском. Эти данные указывают на то, что только в первых трех уездах оседание на землю кочевников потребует довольно значительного земельного фонда, для Кокандского уезда и по числу кочевых волостей, указанных выше, и по количеству потребной для них земли, кочевые элементы не играют большой роли, в Ошском же уезде, несмотря на высокий процент кочевых волостей, население этих волостей не так велико и может быть удовлетворено сравнительно малым количеством земли.

[1]) Первыя данныя взяты из „Материалов по землепользованию кочевого киргизского населения" Ферганской области, вторыя—поземельно-податных комиссий.

Хотя процент кочевых волостей в Ошском уезде несколько ниже, чем в Андижанском—в первом—27,3, во втором—30,4, все же первый из названных уездов следует считать более связанным с кочевым населением, в силу большего количества в нем всхолмленных местностей (адыров), пригодных только для кочевья, и вследствие этого очень медленного перехода жителей на оседлое положение. Для скотоводства же районы эти очень пригодны и хороши и, надо думать, что оно долго еще будет иметь здесь свою базу, несмотря на то, что вообще относительно Ферганской области нужно сказать, что она, главным образом, представляет районы земледельческие, с довольно интенсивной культурой земледелия, сосредоточенной, главным образом, в средней части области и привлекающей к себе главную массу населения; скотоводством же занимается весьма небольшое число жителей, и крупного значения для области оно иметь не может.

Потребность в скоте, являющаяся в Фергане значительно большей, чем во всех прочих областях края, удовлетворяется пригоном скота по преимуществу из Семиречья и отчасти из Кашгара. Через перевалы Ферганского хребта прогоняется в год до 3 миллионов голов баранов, по местному подсчету ветфинарных пунктов. Это количество почти все в целом идет на нужды Ферганы, которая лишь весьма немного уделяет на прогон через нее в другие области.

В дальнейшем остановимся на этом подробнее, сейчас же перейдем к вопросу о населении.

Население Ферганской области. Общая численность населения Ферганской области к 1 января 1914 г. достигала 2.182.374 чел.[1]). Все это население далеко не равномерно распределено в пределах области вообще и в пределах каждого уезда в частности: все долинные части обладают довольно густым населением, в предгорьях густота населения значительно меньше, в горных районах еще меньше. В силу вышеуказанных географических условий, наибольшая масса населения сосредоточивается в центре области (за исключением Каракалпакской степи), к границам же ее идет постепенное уменьшение. Общая плотность населения по всей области равна 26,9 чел. на 1 кв. версту, считая с городским населением, и 21,7—без него. Все население городов отдельно составляло к тому же году 420.182 чел. или 19,3% общего числа жителей. Уезды по плотности населения располагаются в следующем порядке (см. табл. № 48).

Приводимые здесь данные характеризуют Фергану, как наиболее населенную часть Туркестана. Сравнивая с уездами других областей, увидим, что только Катта-Курганский уезд превышает несколько средне-Ферганскую плотность населения (27,48) и два уезда—Ташкентский и Самаркандский недалеки от нее; в первом—26,10, во втором—25,48, остальные же все уезды Туркестанского края стоят значительно ниже по плотности населения. Для уездов Ферганской области типично и то, что в них и помимо городов плотность населения относительно довольно высока, да и абсолютно в трех из них: Кокандском, Андижанском и Скобелевском—она выше, чем во всех прочих уездах края и с городским населением, и выше, чем средняя ферганская плотность с городами. Эти три уезда по левому берегу р. Сыр-Дарьи

---

[1]) Данныя взяты из сборника Промышленныя Заведения Туркестанского Края, там же указан и способ расчета: вычислялся процент прироста за ряд прежних лет и по нему расчитано населения к 1914-му году.

и представляют из себя наиболее старое население с наиболее развитой системой местного орошения. Городских поселений в области до последнего времени можно было считать 7, по одному уездному городу в каждом уезде, плюс Ст. Маргелан в Скобелевском уезде и Чуст в Наманганском. В настоящее время с проведением Ферганской железной дороги приобретает значение города поселок Джеляль-абад в Андижанском уезде, в котором происходили важные для данного района ярмарки и вообще велся промышленный обмен и в прежнее время.

Таблица № 48.

Название уездов.	Территория в кв. верст.	Население.		Плотность на 1 кв. версту.	
		С городами	Без городов.	С городами.	Без городов.
1) Кокандский . . .	12.188	514.863	394.696	42,24	32,38
2) Андижанский . .	13.126	480.321	393.580	36,59	28,98
3) Скобелевский . .	15.183	492.745	431.851	32,45	28,44
4) Наманганский . .	26.241	483.589	382.910	18,43	14,59
5) Ошский	14.388	210.856	159.155	16,65	11,06
По области	81.126	2.182.374	1.762.192	26,90	21,72

Городское население семи указанных официальных пунктов в Фергане достигало к 1914 году 420.182 чел., приблизительно около одной пятой всего населения области, точнее—19,25%. В данной области процент этот выше, чем во всех других областях Туркестана, что служит также одним из показателей того, что промышленная жизнь здесь развита сильнее, чем во всех прочих областях края; на долю сельского населения остается 80,75%; в сравнении с данными всеобщей переписи 1897 года, количество городского населения относительно увеличилось за счет сельского на 1,16%, то-есть в 1897 г. было городского—18,09%, сельского—81.91%, в 1914 г. стало городского—19,25%, сельского—80,75%. Сравнивая эти цифры с общероссийскими данными, мы увидим, что там процент сельского населения значительно выше, для 1897 года он был равен 88. Вспомнив здесь еще одну особенность Ферганы—то, что сельские жители заняты в большой мере разведением промышленного растения—хлопка, а не хлеба, как большинство российских сельских обывателей, можно притти к заключению о большей интенсивности хозяйственной жизни и промышленного оборота вообще в данной области.

По соотношению полов население Ферганы так же, как и всего Туркестана, тоже отличается от общероссийского, давая численный перевес мужчинам над женщинами: на 100 человек приходится 53 мужчины и 47 женщин. При этом, замкнутый образ жизни пуземной женщины—сартянки—делает еще более наглядным

перевес мужчин и открывает им более широкое участие во всех общественных и хозяйственных проявлениях местной жизни края.

В этнографическом отношении преобладающую массу населения составляют разные туземные народности, из которых главные—киргизы и сарты, а затем много родственных им племен: кара-киргизы, узбеки, тюрки, кипчаки, таджики и др. Все они связаны одной общей религией—магометанской, говорят на родственных языках, ведут очень сходный образ жизни, почему и не особенно разнятся между собой, обладая лишь большим или меньшим уклоном в сторону наиболее соответствующему каждой народности главному занятию. Таким образом, на первый взгляд эта кажущаяся пестрота населения теряется, оно имеет вид как бы одной народности и лишь при более близком знакомстве выявляются характерные черты каждой племенной индивидуальности.

Русских и других пришлых довольно мало—в Фергане меньше, чем в других областях,—в городах насчитывалось 5,2%, в уездах—0,8% всего населения. Хотя за десятилетний срок с 1897 года по 1907 русское население для Ферганы увеличилось на 60,5%, в то время, как туземное всего лишь на 30,5%.

По вероисповеданию подавляющее большинство мусульмане—около 98%, лишь 1,5% православных и 0,5% всех прочих.

Для Ферганской области пришлое население сосредоточивается в большинстве своем в городах и только в Андижанском уезде есть несколько чисто русских поселков (старожильческих и переселенческих). Из пришлых элементов имеют еще значение выходцы из Китая, кашгарцы, таранчи, дунгане. Являясь в Туркестан, они в небольшой мере занимаются торговлей, а в значительном количестве представляют из себя наемных рабочих в сельско-хозяйственных и заводских предприятиях.

Главные занятия жителей. С точки зрения главных занятий жителей Ферганская область может быть отнесена к тем районам Туркестана, где свыше 70% населения занимаются земледелием. Оно служит почти исключительным занятием во всех долинных местах, лежащих по течению главных рек и вдающихся иногда очень длинными мысами вдоль по притокам их в предгорья и горные районы. Хозяйственная деятельность населения, определяясь природными условиями страны, резко отличается по районам своими характерными чертами. Для Ферганы это различие не столь велико, в виду преобладающего значения долинных мест и очень плодородной почвы в них, издавна хорошо орошаемой и притягивающей к себе большинство населения. На долю горных районов остается незначительная часть жителей, которые часто в большей или меньшей мере связаны также и с долинной жизнью, обладая кроме пастбищ в скотоводческих районах еще и посевной площадью в долинах.

Земледелие и общая обеспеченность землей. Из общей площади Ферганской области, за исключением Памира, выраженной в десятинах и равняющейся 8,5 мил. дес., к 1913 году числилось на учете 5,0 мил. дес., из них 1,9 мил. было замежевано за населением, 1,4 мил. требовалось еще для устройства кочевников и около 0,04 мил. считалось за русскими поселками и городами. Высчитывая проценты, получим следующие данные для всей области. (Табл. № 49).

Таблица № 49.

Область.	Числилось на учете.	Замежев. за населен.	В % %	Требов. для устройства кочевн.	В % %	Было у русск. пос. и город.	В % %
Ферганская . . .	5,0 м. д.	1,9	38	1,4	28	0,04	0,8

Таким образом, к этим категориям земли относится лишь 66,8%, остальные 33,2% представляют из себя земли казенные, свободные, государственные (снятые на план), отказные и неутвержденные. Такое распределение было получено по последним сводкам поземельно-податных комиссий. Около восьми миллионов десятин земли в области в учет не входило совершенно. При первых съемках поземельно-податных комиссий учтено было немногим больше 3 милл. дес. (официальные данные позем.-подати. ком.), а около 2 милл. присоединено повторными съемками, замежеваны земли, потребные для устройства кочевников, казенные оброчные статьи и другие казенные земли, лесные дачи и выделены некоторые свободные государственные земли.

Из 1872 тыс. дес., замежеванных за населением, 861,9 тыс. дес. представляют из себя землю орошенную, 331,7 тыс. дес.—богару (посевную площадь) и 678,4 тыс. дес.—землю необрабатываему, в %% числа эти дают следующую картину. (Табл. № 50).

Таблица № 50.

Область.	Вся площ. замеж. за населением.	Из нее орошен земли.	В % %	Богары.	В % %	Необработ. земли.	В % %
Ферганская . . .	1.872 т. д.	861,9	46,0	331,7	17,7	678,4	36,3

то-есть около половины орошено, приблизительно шестая часть идет под посевы без орошения и несколько меньше двух пятых в настоящее время вовсе не обрабатывается. По уездам эти категории земель распределяются следующим образом. (Табл. № 51).

Таблица № 51.

Название уездов.	Площадь земли в десятинах.			
	Орошенной.	Богарной.	Необработ.	Всего.
Скобелевский	222.542,9	74.267,6	170.184,6	466.995,1
Андижанский	201.820,4	88.411,7	113.072,5	403.304,6
Наманганский	176.349,2	72.273,6	147.466,8	396.089,6
Кокандский	162.169,7	2.420,5	100.194,0	264.784,2
Ошский	99.070,6	94.372,8	147.491,8	340.935,2

Уезды, расположенные в убывающем порядке по количеству орошенной земли, занимают почти тот же порядок и по количеству всей земли за одним только исключением: Кокандский уезд меняется местом с Ошским, в виду того, что в последнем относительно много земли богарной (в этом отношении он занимает первое место среди уездов), ее почти столько же, как и орошенной, и в нем же очень велика категория необрабатываемой земли. Это указывает на то, что вообще этот уезд мало культивирован в сравнении с другими уездами данной области, и очень нуждается в различных культурных мероприятиях.

Соотношение различных культур. Замежеванная поземельными комиссиями площадь—ирригационная и неирригационная—в количестве 1.193.699 десятин далеко не вся идет на обработку в настоящее время, она представляет скорее земельный фонд, годный для культивирования при наличности известных условий, не наступивших в некоторой части своей до настоящего времени. Имея это в виду, не приходится удивляться тому, что площадь, занятая посевами, к 1915 году достигала лишь 940 тыс. дес. с небольшим в общей совокупности и только 748 тыс. дес. орошенных.

В данном случае позволим себе сослаться на сведения, приведенные в статье г. Слуцкого «Снабжение Туркестана хлебом», помещенной в № 4 (июль—август 1916 г.) Бюллетеня Центрального Хлопкового Комитета, в ней указывается, что на поливных землях в Ферганской области в 1913-году было:

		В %%
Всех хлебов	381.537 д.	51,0
Хлопка	274.371 »	36,6
Люц., бахч., лен, табак и проч.	92.766 »	12,4
Всего . . .	748.674 д.	100

Немногим больше половины всего этого количества орошенных посевов занято различными хлебными растениями, для 1913 года 51,0%, хлопка в этом году было 36,6%, остальные же 12,4% площади приходились на долю люцерны, бахчей, льна, табака и прочих растений. Таким образом, почти 37% или немногим менее двух пятых всей посевной орошенной земли в Ферганской области служит для культивирования одного продукта—хлопка. По различным участкам этой области, уездам и даже волостям распространение посевов его сильно колеблется. Относительно абсолютных цифр площадей, занятых посевами хлопчатника, приводим два ряда данных: по нашей промышленной анкете Туркестанского края («Хлопкоочистительное производство», стр. 16) и по статье г. Слуцкого. (Табл. № 52).

Как видно, даные эти разнятся не столь сильно: и в первом, и во втором случаях мы насчитываем в общей сложности 270 тыс. десятин с излишком для всех уездов Ферганской области.

В пределах каждого уезда посевы эти распространены также неравномерно, например, в некоторых волостях Андижанского уезда хлопчатником занято от 10% посевной площади до 80% ее, в среднем же по уезду—до 30%; наибольший процент дает уезд Скобелевский. Он же занимает первое место и по числу заводов, очищающих этот хлопок, для 1913 г.—46 из 144, то-есть почти одна треть, другая,

почти такая же часть находится в Андижанском уезде—44 и несколько большая треть—во всех остальных трех уездах: Наманганском—28, Кокандском—25 и Ошском—1. Общее количество хлопкоочистительных заводов, имеющихся в Фергане, составляет свыше 73% всех вообще заводов этого сорта в Туркестане. Это вполне соответствует тому количеству посевов хлопчатника, которое существует в области и дает окраску всей ее земледельческой деятельности. В этой области, благодаря исключительно благоприятным условиям для разведения хлопчатника: более жаркому и продолжительному, чем в других областях, летнему периоду, отсутствию ранних осенних утренних заморозков, вредных для хлопка, меньшему количеству атмосферных осадков,—получается выше урожай сырца, лучшее количество волокна и лучшие выхода его—благодаря всему этому разведение хлопка и наиболее выгодно, и наиболее распространено. В зависимости от этого другая сторона земледелия: разведение не промышленных растений, а хлебных злаков — значительно уступает место первой, и жители не могут удовлетворяться своим местным хлебом, завися в этом отношении от привоза хлеба или из Семиречья, или же из пределов Европейской России. До последних лет этот недостаток питания всегда пополнялся привозом, и население не страдало от отсутствия его, несмотря на то, что ввозить приходилось довольно значительное количество, миллионов 18, но в прежние годы достигалось это сравнительно легко, и спрос на хлеб всегда удовлетворялся.

Таблица № 52.

Название уездов.	Площадь занятая посевами хлопчатника 13 г.	
	По данным сборн. «Промышл. Зав. Турк. края».	По статье г. Слуцкого.
Скобелевский. . .	90.008 д.	90.345 д.
Андижанский. . . .	79.836 „	83.831 „
Кокандский.	47.594 „	46.992 „
Наманганский . . .	43.470 „	43.201 „
Ошский.	9.994 „	10.002 „
Всего. . . .	270.902 „	274.371 „

Этот недостаток главного продукта питания заставляет жителей обращаться к местному производству его и создает, таким образом, конкуренцию, в прямом смысле, более ценному и выгодному растению—хлопку, конкуренцию, которая раньше всегда кончалась в пользу хлопка, в особенности в очень пригодных для хлопка районах Ферганской области, а в настоящее время грозит обратиться против него, в пользу продукта, удовлетворяющего первейшие жизненные потребности. Сокращение в виду этого посевов хлопчатника уменьшит его вывоз из края и нанесет большой удар нашей хлопчатобумажной промышленности.

Современные, послереволюционные настроения мусульманского населения очень склоняются к тому, чтобы освободиться от хлебной зависимости от центральной России, с одной стороны, а с другой стороны,—чтобы самим не являться поставщиком сырья для нее, а выступать самостоятельно в качестве равноправного конкурента и представителя в торговых сношениях с более восточными странами (см. резолюции мусульманского с'езда, состоявшегося в сентябре месяце 1917 года в г. Ташкенте). Что из этих пожеланий сбудется в будущем и вообще сбудется ли что-нибудь, говорить теперь преждевременно, но то, что среди туземного населения существуют такие стремления, является очень показательным и заставляет обратить большее внимание на нужды самого местного населения. Конечно, политика замкнутого хозяйства, и для Туркестанского края в частности, так же, как и для более крупных государственных ячеек вообще, не должна принести особых выгод, и возлагать на нее широких надежд не приходится, но не учитывать стремлений к этому, уже существующих в наличности в настоящее время нельзя.

Значение хлопководства. Рассматривая об'ективно интересы населения, нельзя не видеть, что они в основании своем гораздо более соответствуют тому направлению хозяйственной жизни в крае, которое проявлялось до войны и до последних событий. Населению наиболее выгодна не та отрасль хозяйства, которая доставляет лишь пропитание, а та, которая наиболее продуктивна при наличных природных и экономических условиях и при помощи которой открывается возможность к более широкому товарообмену и в зависимости от этого к более интенсивному росту в культурном отношении. Вот в этом-то смысле для Туркестана важно именно разведение хлопчатника, а не добывание непосредственных продуктов питания. Хлопчатник сам по себе является растением редким, очень требовательным в смысле климатических условий, только в немногих местах земного шара он имеет шансы на успешное вызревание, а потребность в нем несомненно очень велика и в настоящее время и будет увеличиваться в будущем, о чем весьма наглядно свидетельствует рост мирового производства и потребления этого продукта вообще и чрезвычайно быстрый темп потребления его у нас в России, в частности: с 27 милл. пудов, потреблявшихся у нас в 1856 г., дошло почти до 28 милл. пуд. к 1914 году, а весь мировой сбор к этому времени поднялся до 315 милл. пудов. В переработке же всех вообще волокнистых веществ на долю хлопка приходилось почти половина—48,5%. Далее мы будем говорить своевременно о доходности его, тоже с своей стороны доказывающей выгодность разведения хлопка как для каждого отдельного хозяйства, так и вообще для края.

В виду всего этого является совершенно нерациональным для Туркестана отказываться от культивирования или сокращать культивирование хлопка до границ одного лишь внутреннего потребления. Было бы гораздо более предусмотрительным с точки зрения экономических интересов края и не поднимать вопроса об этом, а, наоборот, в хозяйственной жизни базироваться как раз на обработке этого продукта сельского хозяйства. Вся иная сельскохозяйственная деятельность не даст той типичности туркестанского хозяйства, которая имеет место в настоящее время и которая создала Туркестану довольно крупную роль в общероссийской промышленности. Всякое сведение туркестанского сельского хозяйства на обработку лишь хлебных растений во всяком случае уменьшит современное значение края в общем то-

вообмене и сведет на минимум его торговый и промышленный оборот. В зависимости от чего вся жизнь края приблизится скорее к первобытному ханскому хозяйству, чем даст краю ожидаемое процветание и движение прогрессивное на пути экономического развития.

В смысле доходности можно было бы говорить еще и о более интенсивной отрасли сельского хозяйства, каковой является плодовая и фруктовая культура, она, конечно, в будущем для Туркестана тоже может пойти значительно вперед, но большой конкуренции хлопку она создать не может, в силу того, что и земли для фруктовых садов, виноградников и огородов не совсем те, которые идут под хлопок, и количество земли, потребное для них, значительно меньше, и расширение культивирования фруктов и плодов ограничивается довольно близкими пределами, в которых оно дает большую доходность и за которыми уже теряет выгодность для хозяйства— вследствие всего этого указанная отрасль сельского хозяйства может быть хорошим добавлением в общекраевом товарообмене, но представить из себя главную часть и заменить такой продукт, как хлопок, она не в состоянии.

Таким образом, только идя на очень большой ущерб для краевого хозяйства, можно говорить о сокращении посевов хлопчатника.

Процентное распределение культур. Всякое разведение зерновых хлебов в Туркестане важно, конечно, в смысле прямого удовлетворения потребностей местных жителей, но созданием продукта вывоза оно быть не может, да это и не имеется в виду при переходе к зерновым культурам для данной местности. Один рис играет некоторую роль в этом отношении в настоящее время, но культивирование его требует очень неэкономного расходования воды, которая при ином употреблении может дать гораздо более ценные результаты, благодаря чему в дальнейшем следует итти на сокращение посевов риса, а не на увеличение их, оставляя их лишь на тех землях, которые, благодаря близости подпочвенной влаги, никакому другому растению не пригодны и до тех пор, пока они не будут осушены. Отсюда следует, что чем интенсивнее будет вестись сельское хозяйство в Туркестане, тем меньше в нем должно быть риса.

В 1911 году распределение посевов в среднем по Ферганской области представляло такую картину:

1) хлопок	39%	всей посевной площади;
2) пшеница, рожь, просо, ячмень, овес	23%	» » »
3) джугара и кукуруза	14%	» » »
4) рис	9%	» » »
5) люцерна	9%	» » »
6) бахчи и огороды	2%	» » »
7) сады и виноградники	2%	» » »
8) проч. посевы	2%	» » »

К самым последним годам картина эта изменяется следующим образом: наблюдается повышение первой и второй группы,—хлопка до 44%, пшеницы—до 27% и сокращение всех остальных, больше всего падает процент риса, с 9-ти до

6-ти [1]). Общая площадь посевов растет из года в год, за пятилетие 1907—1911 она увеличилась на 26%, рост же хлопчатника за это время выражался в 33%. Посевная площадь зерновых хлебов до войны шла на уменьшение, после начала войны, в 1915-м году возвращается к процентному отношению 1908-го года, абсолютно число десятин растет параллельно с ростом общей посевной площади (см. таблицу № 53).

Таблица № 53.

Годы. / Название культур.	1907 г.	1908 г.	1909 г.	1910 г.	1911 г.	1915 г.	1917 г. [2])	1920 г. [2]
	В %% к засеваемой площади.							
Хлопок	30	29	32	36	39	44	25,4	10,1
Пшеница, рожь, просо, ячмень, овес . . .	31	27	25	23	23	27	25,4	46,5
Джугара и кукуруза .	16	18	17	15	14	11	23,0	20,2
Рис	9	10	11	10	9	6	8,8	7,4
Люцерна	8	9	9	9	9	8	8,5	9,0
Бахчи и огороды . . .	2	3	2	3	2	2	3,1	3,3
Сады и виноградники .	3	2	2	2	2	2	—	—
Прочие посевы	1	2	2	2	2	—	3,5	3,5
	100	100	100	100	100	100	100%	100%

Из приведенных данных очень ясно вырисовывается значение хлопка как подавляющим образом главенствующего над всеми прочими сельско-хозяйственными культурами. Для 1915-го года процент всех зерновых хлебов не может итти в сравнение с одним хлопком.

Тенденции в этом распределении. По данным той же статьи увеличение посевной площади под хлопчатником идет за счет вытеснения других культур в размере 73% и за счет общего увеличения посевной площади—в размере 27%.

Уменьшение посевов риса как раз подтверждает высказанное раньше положение. Возделывание люцерны можно признать для края довольно постоянным в смысле процентного отношения и несколько возросшим по размеру занимаемой площади.

Для садов, виноградников, бахчей и огородов наблюдается малое изменение, но при более точном подсчете процентов выявляется уклон в сторону уменьшения

---

[1]) По статье Г. А. Джолова: „Проектный поливной режим", из работ в изысканиях по устройству водохранилищ в верховьях реки Сыр-Дарьи. Данные взяты из отчетов Кокандск. Бирж. Ком. и Обл. обзор.

[2]) Данные по 1917 и 1920 г. взяты по отчету Туркэкосо за 1921 г. К сожалению относительно садов и виноградников сведений там не приводится.

причиной чего послужили, быть может, временный неурожай фруктов и плохие условия перевозки их. Только что наладившийся транспорт их в холодильниках был нарушен за последнее время вместе с непорядками в общем железнодорожном движении. В некоторых фруктовых садах наблюдалось не расширение дела, а наоборот, уничтожение завязей на готовых плантациях, в виду того, что производство фруктов не должно было окупиться в неудачные годы. В Ферганской области дело культивирования фруктов заметно локализовано, им почти исключительно живут Исфаринская и Канибадамская волости и из них идет главная отправка сушеных фруктов на вывоз из пределов Туркестана.

Урегулирование орошения позволит поднять эту интенсивную культуру и в других местностях Ферганы.

При обследованиях специально хлопковых районов процент хлопка в составе посевных культур значительно выше приведенного общеобластного, агр. В. И. Юферев для хозяйства сартов Андижанского уезда приводит 73% хлопчатника. По данным инж. Зевальда нормальным составом посевов в туземных чисто хлопковых хозяйствах можно считать:

хлопка	70%,
люцерны	9%,
пшеницы	7%,
ячменя	2%,
джугары	7%,
бахчей	3%,
риса	2%
Всего	100%

Такая картина для отдельных районов еще нагляднее доказывает первенствующую роль хлопка, как основной культуры в севообороте.

Кстати, обратим внимание на то, что и в данном распределении посевов люцерна дает те же 9%, что указывает на большое постоянство присутствия ее в хозяйствах туземного типа и на относительную равномерность распределения ее по районам; чего никак нельзя сказать про пшеницу, явно уступающую свое место хлопчатнику: средний процент по области—27, здесь понижается до 7-ми для одной пшеницы и до 9-ти—вместе с ячменем. Рис в таких хозяйствах также идет на сильное сокращение, его сохраняется всего 2%.

Состав посевов в сельском хозяйстве по уездам. Сравнительно с общей территорией отдельных уездов Ферганской области процент хлопковых посевов колеблется в следующих пределах:

Андижанский уезд	5,9%,
Скобелевский »	5,4%,
Кокандский »	3,6%,
Наманганский »	1,6%,
Ошский »	0,7%. *).

*) Взято из сборника „Промышленные Заведения Туркестанского Края" по данным Статистического Обозрения Ферганской области за 1911 год.

Таким образом, от 0,7% до 5,9% уездных площадей занято хлопком; эти данные относились к тому времени, когда посевная площадь под хлопком доходила до 265.984 дес. во всей области, в настоящее время, в виду увеличения указанной площади, проценты эти, очевидно, должны быть повышены. Для 1913-го года, когда общая площадь посевов хлопчатника по всем пяти уездам достигала 274.371 дес., процент уездной занятости хлопком изменился, но изменение это касается лишь первых трех уездов, на двух остальных рост не сказался, для первых же трех он выражался в повышении:

на 0,2% для Андижанского, т.е. равнялся 6,1%,
» 0,3% » Скобелевского » » . . . . . 5,7%, и
» 0,1% » Кокандского » » . . . . . 3,7%.

Наманганский же и Ошский уезды никакого изменения на себе не испытали. По этим данным так же как и по абсолютному количеству десятин посевов главное значение в хлопковом хозяйстве следует признать за первыми двумя уездами.

Общий состав культур в сельском хозяйстве Ферганской области можно признать достаточно разнообразным; кроме главных — хлопка, пшеницы (озимой и яровой) люцерны, риса, ячменя, сеется часто: просо и местный вид его — кунак, кукуруза, джугара, маш, лен, овес, кунжут, а также рожь, конопля, картофель, подсолнух, мак, горох, бобы, в некоторых местах начинают разводить табак; в прибавление ко всему этому в очень большой мере распространены бахчи дынь и арбузов, различные огородные растения, затем, как и по всему Туркестану, разбросаны в небольшом размере фруктовые сады и виноградники, а в некоторых исключительных районах они достигают и очень крупных размеров. По отдельным уездам посевы эти распространены следующим образом (главн. хлеба [1]) и карт.):

Таблица № 54.

УЕЗДЫ.	Пшеница.		Рожь.	Ячмень	Овес.	Просо.	Горох.	Рис.	Кукуруза.	Картоф.	Всего.
	Яров.	Озим.									
Скобелевский . .	8418	28098	—	3421	—	158	7	3029	15533	634	59298
Кокандский . . .	2543	23880	—	3339	—	773	208	9253	1394	15	41405
Наманганский. .	17347	28421	10,5	2205	105	7908	183	9718	9899	107	45903,5
Андижанский . .	11727	1181	—	841	149	10726	2	37457	12803	24	74910
Ошский	33845	11190	—	8257	487	3139	—	490	10526	94	68028
Итого . .	73880	92770	10.5	18063	741	22704	400	59917	50155	847	319544.5

Такова картина уездов по занятости хлебными продуктами. Больше всего отведено им места в Андижанском уезде, затем в Ошском, третье место в этом отно-

[1]) Данные 1907 г.

шении занимает уезд Скобелевский, четвертое — Наманганский и последнее— Кокандский.

Останавливаясь на отдельных видах растений, видим, что Андижанский уезд дает очень много риса, в сравнении с другими уездами. То же явствует и из разделения посевов по отдельным оросительным системам: самый большой процент риса 56,1% относится к Улугнарской системе, затем — Кугартской—27,5% и Андижан-Сайской—13,0%. Все эти три системы орошают почти исключительно Андижанский уезд. В других системах и в других районах процент риса не достигает и 5%.

Распределение земель по оросительным системам. Приводим ниже таблицу № 55 с абсолютными числами десятин земли с распределением их по оросительным системам. Таблица эта составлена по данным Поземельно-Податных Комиссий и частью по арык-аксакальским донесениям.

Таблица № 55.

СИСТЕМЫ.	Посевы в дес. без риса.	Пл. пос. риса в десят.	Вся посевн. пл. в дес.	Пар и перелог.	% пара и перелога	Необработ. земли.	% риса.
1. Исфаринская	36419	—	36419	3073	8,43	16868	
2. Сохская	86029	2192	88221	6383	7,23	30446	2,55
Частн. итог	122448	2192	124640	9456	7,58	47314	
3. Исфайрам	44311	158	43469	28387	65,30	19283	0,37
4. Шахимардан	49213	2336	51549	7534	14,61	10281	4,8
5. Араван-Сай	36144	1509	37653	13634	36,20	8916	4,2
Частн. итог	128668	4003	132671	49555	37,32	38480	3,1
6. Шарихан-Сай	71656	—	71656	42262	57,93	36218	0
7. Андижан-Сай	25991	4390	30381	3599	11,84	6809	13,0
8. Улугнарская	17554	9866	27420	4176	15,22	13236	56,1
Частн. итог	115201	14256	129457	50037	38,65	56263	12,4
9. Кугартская	11916	3273	15189	2370	15,60	4650	27,5
10. Ак-Бура	64267	484	64751	35335	54,57	—	0,5
11. Базар-Курганская	12296	3191	15489	9975	64,40	—	20,6
12. Избаскентская	9860	—	9860	10892	110,46	—	—
13. Правые арыки Кара-Дарьи а) Таш-Пшентский район	7175	7491	14666	37	0,25	—	51,0

Здесь приведены все наличные посевы без риса, рис благодаря особой форме орошения отдельно, взята сумма этих двух граф, как фактически орошаемое коли-

чество десятин земли в данном году (13-ом). Затем земли под паром и перелогом особо, они могут орошаться, но в данном конкретном случае не орошались; далее необрабатываемые земли, неорошаемые вовсе, т. е. не имеющие планомерного орошения, а не лишенные воды, так как в некоторых случаях сюда же отнесена и категория болот. Процент риса вычислен отдельно для выяснения отношения между ним и так называемыми сухими посевами. Таблицей этой нам придется пользоваться не один раз. Здесь она нам важна, как указывающая распределение земель по главным оросительным системам левого берега Сыр-Дарьи и Нарына в пределах Ферганской области. Далее она же дает указания на необходимое количество оросительной воды в данных районах и приводит земельный фонд, за счет которого может в дальнейшем расширяться орошенная посевная площадь с проведением новых работ по орошению. Быть может данные эти не представляют из себя исчерпывающего материала, но, во всяком случае, дают ту основу, которую можно принять за исходную точку в рассматриваемом вопросе.

В противоположность рисовым полям, процент которых везде, кроме Андижанского уезда, очень невелик — отношение пара и перелога ко всей посевной площади испытывает очень большие колебания по различным системам орошения. Самая наличность пара и перелога в туркестанском хозяйстве вызывается не системой полеводства, а недостатком орошения, в виду этого количество земель этой категории может служить показателем, насколько хорошо данные районы обслужены ирригационной водой. Разнообразие величин в этом отношении говорит само за себя: начиная от 37 дес. в Таш-Ишентском районе и кончая 42.262 дес. на Шарихан-Сае, вот в каких пределах колеблются не занятые посевами, а оставленные под пар и перелог земли. Соответственное процентное отношение дает ту же картину. Если сравнить два ряда чисел: площадей посевов и площадей не занятых ими, то по различным системам от 0,25% пар и перелог поднимается до 65,30% всей занятой посевами площади. Такой исключительный процент встречается на Исфайраме. Высота его показывает, что он больше, чем на 15% превышает то обычное количество, которое отводится под пар при нашей трехпольной системе полеводства. Нет сомнения, что туземное сельское хозяйство и во всем прочем очень далеко от этой системы, так же как и от всякой другой более или менее определенной системы полеводства; так что в нем приходится говорить только о смене культур или ряде лет, в течение которых каждая данная культура возделывается на данной площади. Более или менее определенным для Туркестана является некоторый вид севооборота или несколько таких видов, а пар и перелог при них обращаются скорее в залеж, как ее принято квалифицировать у нас. Оставление таких полей без посевов зависит от отсутствия ирригационной воды для них. Когда же подается на них вода, они снова засеваются. Но вообще говорить об этих категориях земель приходится с некоторой осторожностью, так как подробных данных о них по Туркестану немного и чаще всего они и встречаются везде именно под этой рубрикой соединения пара и перелога в одно, к этому приводит и самая неопределенность в системе полеводства.

Таким образом, указанные здесь категории земель составляют часть того земельного фонда, который требует оросительной воды. Другой частью этого фонда являются земли до сих пор совсем необрабатываемые. Из приводимой таблицы видно,

что количество их доходит по отдельным системам до 30—40 тыс. дес., например, Соха, Шарихан-Сая.

В этот подсчет необрабатываемых земель включены степь, выгон и отчасти болота. Эти земли вкраплены в культурную площадь и могут быть сами приобщены к ней путем подачи воды и вообще урегулирования орошения. Детально обсуждать насколько они пригодны к этому в почвенном отношении в нашу задачу не входит, это послужит темой агрономических исследований, с другой стороны, насколько возможно техническое проведение этого, будет говорить за себя техника, экономический же очерк устанавливает только наличность этих категорий, распределение их по районам, соотношение с другими землями и в конечном счете их значение в обще-хозяйственной и экономической жизни.

Все количество земли, которая может быть орошена, представляет из себя, как вкрапленные участки и орошаемые районы, о которых упоминалось выше, так и сравнительно крупные обособленные массивы, какова, например, Карамаликская степь. В данном случае по размерам своим эти два фонда для орошения почти равны между собою, т.-е. в них обоих можно считать приблизительно по 300.000 десятин. Первая из этих категорий встречается в различных количествах по всем четырем южным уездам Ферганы, вторая—находится почти исключительно в Кокандском уезде, захватывая лишь небольшие части Скобелевского и Андижанского уездов.

Распределение богарных посевов. До сих пор мы не касались пока земли богарной, которой в 1913 году насчитывалось в Ферганской области 202 тыс. дес. Про нея можно сказать, что она служит для возделывания довольно однообразных культур,—хлопок и рис совсем исключаются из числа культур, произрастающих на ней, да и остальные засеваются иногда просто лишь для пробы, основными же богарными посевами являются пшеница и ячмень. Они одни лишь достаточно хорошо (в соответствующих районах) выдерживают отсутствие искусственного орошения при туркестанском климате. Здесь мы имеем в виду лишь фактическое возделывание, основанное на том, что земледелец получает известную выгоду от затрачиваемого им труда, но не входим в обсуждение того, насколько эта выгода была бы больше, если бы такой же труд прилагался на земле орошенной. Самая наличность богарных посевов наблюдается там, где местность выше и количество выпадающих атмосферных осадков больше, т.-е. в предгориях и на склонах гор, где искусственное орошение в свою очередь очень затруднено или почти невозможно. Такое расположение богарных посевов обрекает их еще на более или менее долгое существование, хотя и наблюдается, в общем, что богарное земледелие в Фергане идет на убыль, по крайней мере, за ряд лет до 1912 года по данным областных обзоров можно ясно проследить эту тенденцию, так:

в 1908 году богарных посевов было				212.719	десятин.
» 1909	»	»	»	173.732	»
» 1910	»	»	»	172.918	»
» 1911	»	»	»	161.782	»

Но особенно площадь посевов на богаре уменьшилась за период революции, что видно из таких цифр за 1919 год:

УЕЗДЫ	Дес. посев. всего богарных.	
Маргеланский	1258	По данным из «Очерков хозяйственной жизни Туркреспублики»
Кокандский.	861	
Наманганский.	579	
Андижанский	8089	
Ошский	6749	
Всего по Ферганской области .	17535	

Более поздние сведения по поливным и неполивным посевам таковы: посевная площадь в Ферганской обл в десятинах:

в 1917 году	596.381	— 100%
» 1920 »	406.019	— 72%

Если взять отдельно сокращение на поливных и на богарных землях, то получится: богарные сократились до 58%, в то время как поливные—только до 75% [1]).

Богара в Туркестане предполагает большую экстенсивность хозяйства. В оседлых районах посевы на неорошенной земле чаще встречаются в хозяйствах хорошо обеспеченных землей, а не в мало земельных, где наблюдается гораздо больше интенсивности в хозяйстве, не позволяющей затрачивать много труда для получения малого урожая. В местностях предгорных, где все же ведется земледелие, несмотря на малое количество оросительной воды, богара составляет главный, а иногда и единственный земельный фонд. В кочевых районах богарное земледелие связано с частой переменой места и с бросанием раз возделываемой земли на сравнительно долгие промежутки времени.

Из уездов богарное земледелие наиболее распространено в Ошском и Наманганском, где и вообще наблюдается наиболее интенсивная форма хозяйства.

При туркестанских условиях сельского хозяйства земледельческая площадь распадается на три категории: потребительскую (продовольственную), промышленную и кормовую. Все эти три вида площади в различные периоды экономической жизни Туркестана претерпевали различные изменения, как в своих абсолютных размерах, так и во взаимоотношениях их между собою. Конкурируют между собою, главным образом, первая и вторая категории, ибо в зависимости от расширения посевов хлопка, сокращаются продовольственные посевы. Площадь кормовых трав, со-

[1]) Б. А. Лыко. Сельское хозяйство. Из отчета Туркэкосо за 1921 г.

стоящих почти исключительно из люцерны, стоит несколько обособленно и сохраняет достаточное постоянство. Если же в кормовую площадь включить естественные луга, то в этой части изменения происходят лишь при внедрении участков богарных посевов. В этом последнем случае изменения отражаются и на первой категории площади в смысле расширения ея. В сторону такого расширения площадь продовольственных хлебов может подвигаться не затрагивая интересов хлопководства и в настоящее время это является одним из путей выхода из современного кризиса туркестанского хозяйства. Путь этот, конечно, может быть только побочным, увеличивающим в очень небольшой мере запасы местного хлеба, главным же должен явиться какой-то другой, связанный с общим планом местного хозяйства и всей хозяйственной политики края.

Самым первым шагом в этом направлении должно явиться всемерное увеличение посевной площади, которое можно двинуть только при устройстве планомерного орошения. Необходимо использовать в этом отношении все до сих пор пустующие пространства, сократить по возможности количество, вызванного отсутствием воды, пара и перелога, пустить в пользование болота, осушив их сточными канавами, заилить галечные пространства, вообще раздвинуть пределы культурной сельскохозяйственной площади наивозможно широко.

По тем оросительным системам, о которых мы говорили выше, имелось до 150 тысяч десятин необрабатываемых земель, пригодных к орошению и выше 150 тысяч десятин пара и перелога; все это и является тем фондом, который может в значительной мере служить целям расширения культивируемой площади вообще и выделения из нея сравнительно небольшой доли для хлопководства.

По отдельным волостям, в связи с самой трассой канала, приведем данные для более конкретного распределения земель.

Частновладельческие земли по левому берегу р. Кара-Дарьи. Обратимся в первую очередь к левобережным уездам р. Сыр-Дарьи, непосредственно затрагиваемым проектируемой схемой орошения; там земельный фонд, орошение которого может быть произведено, по отдельным волостям и уездам, распределяется следующим образом: (берем группы волостей с малым количеством десятин 2.000 и постепенно повышающиеся, доходящие до 20.000 десятин). Таблица № 56.

В общем картина сводится к следующему: около городов—Андижана, Коканда, в несколько меньшей мере—Скобелева, земель с неорошаемыми площадями довольно мало и упомянутые четыре категории угодий, сравнительно редки и встречаются в небольших размерах. Чем дальше от городских центров, тем бесполивные пространства распространеннее, волости безводнее и на периферии Андижанской равнины расположена последняя группа с максимальным количеством десятин пара, перелога, степи и выгона.

По списку приведенных волостей видно, что последние четыре волости (каждая в отдельности) обладают наибольшим общим фондом для орошения, а из уездов —Андижанский и Скобелевский—по приводимым категориям угодий. Их, конечно, нельзя брать целиком: если для первых двух—пара и перелога—считать необходимым орошение полностью—по всей их площади, то для двух вторых—выгона и степи—возможно принять не более 60%.

Таблица № 56.

№№	Названия уездов. / Группы.	Андижанский.	Ошский.	Скобелевский	Кокандский
1	2 000 дес.	Хакентская.	Булакбашинская.	Каратепе-Чаукентская.	Кенигезская.
		Джаляль-Кудукская.		Сегазинская.	Бувайдинская.
		Карасуйская.		Ассакинская.	Ганджировинская.
		Ярбашинская.			Каймазинская.
					Ультарминская.
2	2.000—5.000 дес . . .	Алтынкульская.	Кашгар-Кишлакская.	Яккатутская.	Янги-Курганская.
		Нарынская.			Риштанская.
		Курган-Тепинская.		Кувинская.	Заданская.
		Майгырская.		Кулинская.	
3	5.000—10.000 дес . . .	Аимская.	Маинская.	Маргеланская.	Кипчакская.
		Кокай-Кишлакская.		Мариханская.	Кара-Калпакская.
		Наукентская.			
4	10.000—15.000 дес. . .	Хакул-Абасская.		Файзы-Абадская.	
		Джалял-Абадская.		Алты-Арыкская.	
				Кокан-Кишлакская.	
				Аравинская.	
5	15.000—20.000	Балыкчинская		Яз-Яванская.	
		Набаскентская.		Мархаматская.	

Для Кокандского уезда, помимо приведенных десяти волостей с переименованными видами угодий, более значительным подлежащим орошению фондом служит Кара-Калпакская степь, о которой уже говорилось выше и которая по почвенным данным агронома Н. А. Димо может быть обращена в культурное состояние в пределах 73.000 десят.

Приведем здесь для характеристики волостей по тем же волостным данным еще одну категорию земель линейных орошения—это богару с посевами под дождь. В этом отношении все десять названных волостей Кокандского уезда материала не дадут, так как в них богара отсутствует, так же, как и во многих волостях Скобелевского и Андижанского уездов. Если выделить такие волости в особую группу, а остальные сгруппировать по тому же количеству десятин, как и в предыдущей таблице: то получим следующую картину. (См. табл № 57).

Таблица № 57.

Богарные посевы.

№ №	Названия уездов. / Группы.	Андижанский.	Ошский.	Скобелевский.	Кокандский.
1	—	Алтынкульская Балыкчинская. Ярынская. Майгырская.	Манякская.	Алтыарыкская. Яз-Яванская. Яккатутская. Шариханская. Сегазинская.	Кипчакская. Кенигезская. Бувайдин-ская. Ганджирован-ская. Найманская. Янги-Кур-ганская. Кара-Кал-пакская. Риштанская Заванская. Ультармин-ская.
2	2000 дес. . .	Хакул-Абад-ская. Карасуйская.	Булакбашин-ская.	Файзы-Абад-ская. Маргелан-ская. Кокай-Кишлакская. Карадепе-Чаукентская.	
3	2000—5000 дес. . .	Курган-Тепинская. Хакентская. Кокай-Кишлакская Джаляль-Кудукская.		Ассакинская. Кудинская.	
4	5000—10.000 дес. . .	Наукентская. Джаляль-Абад-ская.		Кувинская. Мархаматская.	
5	10.000—15.000 дес. . .	Ярбашинская. Аимская. Набаскентская.	Кашгар-Кишлакская.	Аравинская.	

Таким образом, в 20-ти указанных волостях богары нет совсем, а в 22-х ее насчитывается от 2.000 до 15.000 дес., свыше чего тоже нигде не встречается. Как уже говорилось выше, земельная площадь этого сорта, благодаря своему расположению в более возвышенных местах, на которые поднятие воды очень затруднено, не может быть включена в фонд, подлежащий орошению, и может быть орошена лишь в некоторых исключительных случаях.

В настоящее время (по сведениям 1913 г.) в четырех левобережных уездах и в пределах командования левой магистрали проектируемой схемы орошения, насчи-

тывается в абсолютных числах следующее количество земли различных видов угодий (в десятинах). (См. табл. № 58).

Таблица № 58.

УЕЗДЫ.	Усадьба.	Посевы.	Всего орошенной земли.	Пар и перелог.	Выгон.	Степь.	Богара.
Кокандский	3380	47210	50590	7351	9241	—	—
Скобелевский	5214	88524	93738	26649	43508	3490	14730
Ошский	457	14747	15204	3916	1003	—	2402
Андижанский	2776	64694	67470	9085	22415	1003	29673
Всего	11827	215175	227002	47001	76167	4493	46805
% орош.	5,2%	94,8%	100%		80660		
				127661			

Эта таблица указывает, что в пределах канала всего орошенной земли было 227.022 дес., а земельного фонда, подлежащего орошению—127.661 дес., но из этого количества лишь 47.001 дес. пара и перелога может быть орошено полностью, а из 80.000 дес. выгона и степи взято лишь 60%, т.-е. 48.396 дес., всего же дополнительно орошено может быть в этих пределах—95.397 дес. или 42% по отношению к существующей орошенной земле. В общей же сложности в этом районе орошенная площадь достигнет 322.399 дес., а в соединении с богарными посевами даст фонд для культурных растений в 369.204 дес.

Мы говорим сейчас только о землях, учтенных Поземельно-Податными Комиссиями. Нижеприводимые таблицы (№№ 59 и 60) указывают, как все поименованные угодия распределяются по волостям, а также такие части волостей входят в район командования каналом.

Из указанных волостей, 15 входят полностью в район командования канала, 7—почти полностью, остальные—в большей или меньшей части.

Наибольшее количество земель туземного населения входит в Скобелевском уезде, затем в Андижанском и меньше всего в Ошском—там в общей сложности их меньше 23 тыс. дес. Из видов угодий в Ошском—совсем нет степей, в Кокандском—и степей, и богары. В Скобелевском тоже почти в половине волостей отсутствуют две последние категории; и только Андижанский дает почти все виды угодий и характеризуется, кроме того, компактным размещением волостей, чуть не целиком входящих в район командования канала. Это последнее зависит от самых границ волостей и достаточно равной поверхности в их пределах, к тому-же и головные

Таблица № 59.

Уезды Кокандский и Скобелевский.

Угодия. / Волости	Усадьба.	Посевы.	Всего орошенной земли.	Пар и перелог.	Выгон.	Степь.	Богара.	Какая часть волости входит в район командования канала
1. Кипчакская	—	—	—	74	—	—	—	0,005
2. Кенигезская.	157	2018	2175	73	—	—	—	0,342
3. Бувайдинская . . .	374	5716	6050	91	—	—	—	0,732
4. Ганджированская. .	16	196	212	3	—	—	—	0.038
5. Найманская	427	4955	5382	70	8	—	—	1
6. Янги-Курганская. .	463	7396	7859	579	2159	—	—	1
7. Каракалпакская . .	358	7534	7892	4889	1257	—	—	1
8. Риштанская	501	4641	5142	811	1901	—	—	0,579
9. Заднанская	637	9319	9956	657	2451	—	—	0,979
10. Ультарминская. . .	447	5435	5882	104	1565	—	—	0,985
Всего по Кокандскому уезду	3380	47210	50590	7351	9241	—	—	
1. Алты-Арыкская . .	775	6699	7474	720	8725	2376	—	0,932
2. Файзы-Абадская. . .	652	7999	8631	4370	6494	729		0,930
3. Яз-Яванская. . . .	605	12206	12811	6480	8985	272	—	1
4. Яккатутская. . . .	308	6781	7089	644	3694	—	—	1
5. Маргеланская . . .	24	359	382	523	104	84	92	0,072
6. Кокан-Кишлакская.	165	4592	4757	4222	1497	—	982	0,535
7. Кувинская	358	5631	5989	1068	2164	—	3744	0,715
8. Каратепе-Чаукентск.	611	9517	10128	595	662	—	1771	1
9. Шариханская. . . .	548	12568	13116	4649	4251	—	—	1
10. Сегазинская	426	6689	7115	756	192	—	—	1
11. Ассакинская. . . .	373	6271	6644	246	346	—	2327	1
12. Кулинская	304	7258	7562	692	2599	15	3291	0,914
13. Махрамская	42	1489	1531	1110	3176	—	1764	0,255
14. Аравинская	15	369	384	75	474	2	714	0,051
15. Чемионская.	8	96	104	139	145	10	5	0,011
Всего по Скобелевскому уезду	5214	88524	93738	26649	43508	3490	14730	

Таолица № 60.

Уезды Ошский и Андижанский.

Угодия. / Волости.	Усадьба.	Посевы.	Всего орошен. земли.	Пар и перелог.	Выгон	Степь.	Болгара.	Какая часть волости входит в район командования канала
1. Булак-Башинская.	256	6513	6771	689	894	—	636	0,822
2. Манякская	104	6418	6582	2831	109	—	—	0,465
3. Кашгар - Кишлакская	27	1814	1851	396	—	—	1766	0,165
Всего по Ошскому узду . . .	457	14747	15204	3916	1003	—	2402	—
1. Балыкчинская . .	593	15699	16292	3831	11472	5	—	1
2. Алтынкульская. .	446	8825	9271	844	1705	3	—	1
3. Хакентская. . . .	444	4035	4479	160	810	58	3709	1
4. Ярбашинская. . .	428	9752	10180	309	1228	104	10567	1
5. Джаляль - Кудукская	170	5687	5857	406	1356	—	4081	1
6. Курган-Тепинская.	264	8632	8896	2216	1486	452	2309	1
7. Анмская	208	7877	8085	913	4307	141	8207	0,461
8. Карасуйская . . .	223	4187	4410	406	51	240	730	0,987
Всего по Андижанскому уезду . . .	2776	64694	64470	9085	22415	1003	29673 *)	0,987

сооружения, и главные отводы по проекту будут находиться как раз в этом же районе. Эти же волости представляют из себя густо населенные и интенсивно культивируемые площади. В виду всего этого, местные жители окажутся всецело заинтересованными в системе.

Казенные земли. Кроме б. частновладельческих земель в сферу орошения входят и земли казенные, которые с одной стороны представляют из себя небольшие куски, вкрапленные в туземные владения и находящиеся в пользовании у туземцев, как в орошенном виде, так и в неорошенном, таком, как пар, перелог, степь, выгон; с другой стороны, казенные земли встречаются в виде больших массивов, степей, совсем не использованных в настоящее время, каковы: Кара-Калпакская степь, урочище Бус и Сары-Су, Савайская степь, предгорья в

*) В технической записке цифры несколько разнятся от приводимых нами, ввиду того, что не исправлена ошибка в Анмской волости.

Скобелевском уезде, низовья Соха и Майли-Су. По различным подсчетам, о которых упоминалось выше (Н. А. Димо, С. А. Когена и др.), общая площадь в этих массивах сводится к следующему: (табл. № 61).

Таблица № 61.

НАЗВАНИЕ МЕСТНОСТЕЙ.	Пределы возможного орошения.
1. Кара-Калпакская степь	73.000 дес.
2. Урочище Бус	6.800 „
3. Сары-Су	7.150 „
4. Савайская степь (Ошский уезд)	18 000 „
5. Низовья Соха (Кокандский уезд)	46.000 „
6. Галечники на Сохе (Кокандский уезд)	10 000 „
7. Область у предгорий в Скобел. у.	20.000 „
8. Низовья Майли-Су	17.800 „
Всего	198.750 дес.

Итого в общей сложности до 200.000 дес. крупных массивов.

Мелкие же куски казенных земель разбросаны в Скобелевском и Кокандском уездах и очень немного—в Андижанском. Вообще по этим трем уездам—сразделением на орошенные и неорошенные—три приводимые выше категории: пара и перелога, степи и выгона—их насчитывается в дес. (с табл. № 62).

Таблица № 62.

Казенные земли, находящиеся в пользовании у местного населения.

УЕЗДЫ.	Орошенные земли.	Неорошенные.			Всего.
		Пар и перелог	Выгон.	Степь.	
1. Скобелевский	8020	2133	3914	2125	16192
2. Кокандский	7554	122	4065	—	11741
3. Андижанский	693	—	2297	—	2990
Всего	16267	2255	10276	2125	30923
			12401		

Таблица № 63.

ВОЛОСТИ.	Орош. земли.	Пар и перелог.	Выгон.	Степь.	Возможно вновь оросить.
1. Файзы-Абадская	15	2	112	—	69
2. Яз-Яванская	127	—	2261	—	1357
3. Яккатутская	84	—	929	1392	1393
4. Маргеланская	1237	1324	246	—	1472
5. Кокан-Кишлакск	1446	605	295	516	1092
6. Кувинская	11	3	—	—	3
7. Шариханская	5	—	13	163	105
8. Сегазинская	2	—	—	—	—
9. Ассакинская	11	—	—	1	—
10. Кулинская	224	6	58	—	40
11. Махраматская	2941	69	—	—	69
12. Араванская	1885	124	—	—	124
13. Чемионская	32	—	—	53	32
Всего по Скобелевскому уезду	8020	2133	3914	2125	5756
1. Кенигезская	3	—	100	—	60
2. Бувайдинская	2130	33	—	—	33
3. Ганджированская	5353	89	—	—	89
4. Найманская	30	—	—	—	—
5. Риштанская	3	—	—	—	—
6. Задианская	2	—	—	—	—
7. Ультарминская	33	—	—	—	—
8. Кара-Калпакская	—	—	3965	—	2379
Всего по Кокандскому уезду	7554	122	4065	—	2561
1. Балыкчинская	693	—	2215	—	1329
2. Алтынкульская	—	—	82	—	49
Всего по Андижанскому уезду	693	—	2297	—	1378

Из всех этих 30.923 дес.—16.192 дес. орошается уже в настоящее время, из неорошенных же земель, как и в предыдущем рассмотрении, пар и перелог возьмем полностью, а из выгона и степи 60%, получим:—2255 дес.+7441 дес., т. е. 9696 дес. вновь орошаемых земель, которые в сумме с 95.397 дес. частновладельческой земли дадут—105.093 дес. Это и будет то количество десятин частновладельческой и казенной земли, находящейся в настоящее время в пользовании у населения, которая расположена в пределах командования левой магистрали проектируемой схемы орошения по левому берегу реки Кара-Дарья и которая даст вновь орошаемую площадь для этого района. Распределив казенные земли по отдельным волостям, аналогично частновладельческим, получим: (табл. № 63).

В последней графе только что приведенной таблицы высчитано только то количество десятин, которое может быть орошено вновь в каждой волости и суммарно в уезде. В Скобелевском уезде это количество доходит почти до 6.000 дес. и в некоторых волостях его—до 1.500 дес.; из двух других уездов только по одной волости дает довольно значительное количество, в остальных оказываются величины, не заслуживающие большого внимания. В общей сложности получается почти 10.000 дес.

Земли по правому берегу р. Кара-Дарьи. Перейдем теперь к правому берегу р. Кара-Дарьи. Те данные, которыми мы располагаем в этом отношении, получены из двух разных источников и грешат несходимостью, но с некоторыми коррективами мы можем воспользоваться ими для выяснения необходимого для нас количества земли, находящейся здесь в сфере командования канала. Разбить точно на категории, как для левого берега, здесь не удастся, так как достаточных указаний для этого не имеется. Из материалов Ферганского Экономического Отдела можно взять только следующее распределение земель по всему правому берегу р. Кара-Дарьи по системам орошения: (табл. № 64).

Таблица № 64.

Название рек и оросительных систем.	Площадь орош. земель в десятинах.	Площадь неорошен. земель в десятинах.		Общая площадь пригод. для орошения	Из них вновь орошаем.
		Пар и перелог.	Необработ. земли.		
1. Р. Кугарт	15.189	2.370	4.650 [1]	20.349	5.160
2. Р. Чангет-Су	—	—	—	1.927 [2]	1.927
3. Р. Тентяк-Сай . . .	15.909	9.975	—	25.884	9.975
4. Р. Майли-Су	20.728	5.112	—	25.850	5.112
5. Прав. бережн. арыки р. Кара-Дарьи .	14.666	37	—	14.703	37
Всего . .	66.502	17.494	4.650	88.713	22.111

[1]) Из этого числа взяты также 60%, в виду отсутствия указаний на то, какие именно угодия в них входят.

[2]) Данное количество причислено все к вновь орошаемым землям из предосторожности, так как оно указано лишь в суммарных данных и совершенно не разделено на категории

По данному подсчету земель к вновь орошаемым могли быть отнесены лишь 22.101 дес. по всему правому берегу. Но в виду того, что данные эти слишком общи, а никаких иных распределений и указаний на то, где и как эти земли расположены, не имеется, мы, при расчете земель, входящих в сферу командования правобережного канала, принуждены были прибегнуть к обводке планиметром полу-верстной карты в тех районах, которые могут быть обслужены проектируемым каналом. В результате этого обмера получены такие участки, захватываемые трассой канала (табл. № 65).

Таблица № 65.

РАЙОНЫ.	Количество земли.
1. Район Ханабад-арыка и низовьев арыков системы Кугарта.	7.970 дес.
2. Земли Ак-Мечетского общества.	1.140 дес.
3. Район Тентяк-Сая и Майли-Сая.	37.400 дес.
Всего.	46.800 дес.

Из этих 46.800 дес. в настоящее время в этих пределах водами р. Кара-Дарьи орошается 14.700 дес. Следовательно, остальные 32.100 дес. и будут давать тот фонд, который (оговариваемся здесь, что, быть может, не совсем в полном об'еме) может получить орошение из правобережного канала.

Общее количество вновь орошаемой земли. Указав на то, что из общего количества тех крупных массивов, о которых мы говорили выше, по техническим подсчетам может быть орошено данным каналом около 85.000 дес., мы можем суммировать ту общую площадь вновь орошаемой земли, которая войдет в проектируемую схему.

По приведенным нами выше учетным цифрам, количество это будет равно: (табл. № 66).

Таблица № 66.

Какие земли.	Сколько десятин.
1. По левому берегу р. Кара-Дарьи: а) частновладельч. земель.	95.397 дес.
в) казенных земель	9.696 „
2 Крупных массивов земли.	85.000 „
3. По правому берегу Кара-Дарьи общее количество земли	32.100 „
Всего.	222.193 дес.

Итого получается несколько больше 220.000 дес. по точному учету, что вполне соответствует несколько скругленным цифрам технического расчета, приведенным в иной комбинации по районам отдельных рек.

Р. КАРА-ДАРЬЯ.

1. Частновладельческих вновь орош. земель	—	61.000 дес.
2. Государственных » » »	—	4.000 »
Всего.		65.000 дес.

Район Алайских рек.

1. Частновладельческих вновь орош. земель	—	45.000 дес.
2. Государственных » » »	—	5.000 »
Всего.		50.000 дес.

Сохский район.

1. Частновладельческих вновь орош. земель	—	10.000 дес.
2. Государственных » » »	—	95.000 »
Всего.		105.000 дес.
Итого по 3-м районам. . . .		220.000 дес.

Здесь мы говорим только о вновь орошаемых землях, не пользующихся орошением в настоящее время, если же присоединить сюда и ныне орошаемые земли этого района, чтобы учесть полностью все количество земли, которое будет зависеть от проектируемой схемы, то оно выразится в следующих числах:

1. По р. Кара-Дарье	145.000 дес.
2. По Алайским рекам	60.000 дес.
3. В Сохском районе	50.000 дес
Всего.	255.000 дес.

В общей сложности с вновь орошаемыми это составит 475.000 дес.

Отсюда видно, что орошаемая площадь в указанных районах увеличивается почти вдвое, земель старого орошения окажется 53,7%, а нового—46,3%.

Распределение посевов на культивируемой площади. Все эти орошаемые земли в отношении занятия их определенными культурами в среднем по области дают то распределение, о котором мы говорили выше, в начале настоящего очерка. В пределах различных уездов и различных районов одних и тех же уездов колебания достигают довольно значительного отклонения. С одной стороны, чисто хлопковые районы характеризуются подавляющим перевесом посевов хлопка в процентном соотношении различных посевных культур, с другой—на ряду с этим имеются районы, в которых большее значение приобретают зерновые хлеба, процент их увеличивается вдвое, сорта культур значительно разнообразятся, самая обработка в сельскохозяйственном отношении пользуется иными

Таблица № 67.

РАЙОНЫ С ПРЕОБЛАДАНИЕМ:	
Хлопка.	Зерновых хлебов.
I. По Алайским рекам	
1. Хлопок 70%	1. Хлопок 40%
2. Люцерна . . . . . 9 „	2. Люцерна . . . . . 18 „
3. Озимые . . . . . 3 „	3. Озимые . . . . . 14 „
4. Яровые . . . . . 7 „	4. Яровые . . . . . 6 „
5. Рис . . . . . 2 „	5. Рис . . . . . 2 „
6. Пропашные и др. . . . . 7 „	6. Пропашные и др. . . . . 18 „
7. Сады . . . . . 2 „	7. Сады . . . . . 2 „
II. По левобережн. арыкам р. Кара-Дарьи.	
1. Хлопок 70%	1. Хлопок 40%
2. Люцерна . . . . . 5 „	2. Люцерна . . . . . 10 „
3. Озимые . . . . . 1 „	3. Озимые . . . . . 15 „
4. Яровые . . . . . 4 „	4. Яровые . . . . . 5 „
5. Рис . . . . . 10 „	5. Рис . . . . . 10 „
6. Пропашные и др. . . . . 8 „	6. Пропашные и др. . . . . 18 „
7. Сады . . . . . 2 „	7. Сады . . . . . 2 „
III. По правобережн. арыкам р. Кара-Дарьи.	
1. Хлопок 70%	1. Хлопок 40%
2. Люцерна . . . . . 10 „	2. Люцерна . . . . . 18 „
3. Яровые . . . . . 2 „	3. Яровые . . . . . 3 „
4. Озимые . . . . . 6 „	4. Озимые . . . . . 16 „
5. Рис . . . . . 10 „	5. Рис . . . . . 12 „
6. Пропашные и др. . . . . 6 „	6. Пропашные и др. . . . . 8 „
7. Сады . . . . . 2 „	7. Сады . . . . . 3 „
IV. По Майли-Сай.	
1. Хлопок 70%	1. Хлопок 40%
2. Люцерна . . . . . 10 „	2. Люцерна . . . . . 18 „
3. Озимые . . . . . 7 „	3. Озимые . . . . . 15 „
4. Яровые . . . . . 2 „	4. Яровые . . . . . 5 „
5. Рис . . . . . 2 „	5. Рис . . . . . 2 „
6. Пропашные и др. . . . . 6 „	6. Пропашные и др. . . . . 17 „
7. Сады . . . . . 3 „	7. Сады . . . . . 3 „

способами, ставит иные требования. В зависимости от этого намечаются как-бы два типа распределения посевов с довольно характерными чертами, которые мы и будем иметь в виду в дальнейшем. Кроме того, в различных районах, рассматриваемых нами систем орошения, типы эти тоже до некоторой степени видоизменяются, поэтому в основу проектирования принято по два предположения для каждого района орошения. По процентному отношению хлопковых посевов районы не разнятся друг от друга, а остальные культуры перераспределяются в них несколько иначе.

Приводим здесь это распределение полностью в табл. № 67.

Количество озимых посевов в хлопковых районах колеблется от 0 до 7%, в зерновых держится более или менее постоянно—14-16%, вместе с яровыми в среднем 20%. Люцерна в первых дает 5—10%, во вторых—10—18%. Вот те два вида посевов и заменяют хлопок во втором типе распределения. Остальные более или менее постоянны; рис немного больше возделывается лишь в зерновых районах на правом берегу р. Кара-Дарьи. Увеличивается количество пропашных культур, вводимых в зерновых хозяйствах и к этой же категории присоединены и разные другие растения, участвующие здесь в посевах и разнообразящие собою соотношение культур зернового района.

Поливные нормы [1]). Принятое распределение посевов сообразно с наблюдениями и данными о местных хозяйствах является соответствующим действительно существующему и наиболее рациональным при учете поливов и вообще оросительной воды.

Считая для хлопка 6—8 поливов, для озимых хлебов—3 полива, для яровых—2, для люцерны, садов, пропашных и др. растений по 6 поливов с соответственно разнящимися поливными нормами по агрономическому и техническому расчетам, получаем особое количество воды на 1 единицу площади, занятую каждым видом посева.

Для риса при непрерывном токе определяется 1.500 куб. саж. на десятину.

Для хлопка от 480 куб. саж. при 6-ти поливах, до 640 куб. саж. при 8-ми поливах.

Озимые и яровые хлеба требуют по 200 куб. саж. на десятину.

Люцерне и садам—до 535 куб. саж.; пропашным и другим культурам—до 380 куб. саж.

Это то количество воды, которое необходимо иметь на поле. Принимая во внимание испарение, просачивание и другие утери в пути, расчет необходимо вести на большее количество воды. Обычно это количество даже удваивается, в настоящем же проекте, в виду бетонирования каналов, процент утери может быть понижен до 40%.

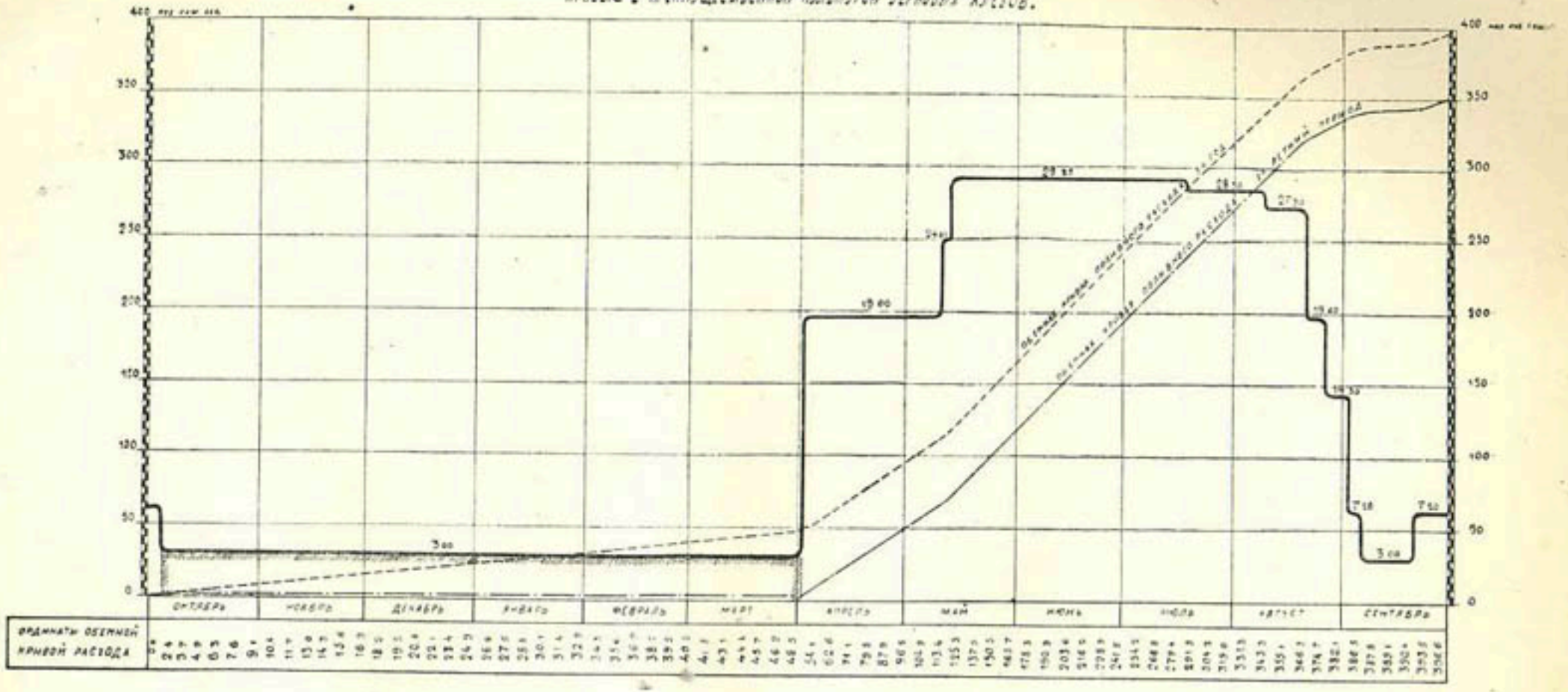
Не входя в детали технического расчета поливов, остановимся лишь на общей потребности в воде. Количество потребной оросительной воды на 1.000 дес. посева выразится в круглых цифрах в 450 тыс. куб. саж. минимально и 700 тыс. куб. саж. максимально. При этом для всей вновь орошаемой земли потребуется на все 200.000 десятин в среднем от 100 милл. куб. саж. до 150 милл. куб. саж. а на 355.000 дес. старого орошения—от 115 милл. куб. саж. до 180 милл. куб. саж., т. е. на все вместе от 215 милл. куб. саж. до 330 милл. куб. саж. воды.

Сроки поливов и водный запас. Поливы, располагаясь во времени, дают усиленный спрос на воду для районов с преобладанием хлопка на конец

[1]) См. чертежи №№ 7 и 8.

Черт. 7 СУММАРНЫЕ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ИМ ОБЁМНЫЕ КРИВЫЕ ПОЛИВОК

КРИВЫЕ С ПРЕИМУЩЕСТВЕННОЙ КУЛЬТУРОЙ ЗЕРНОВЫХ ХЛЕБОВ.



ОБОЗНАЧЕНИЯ:

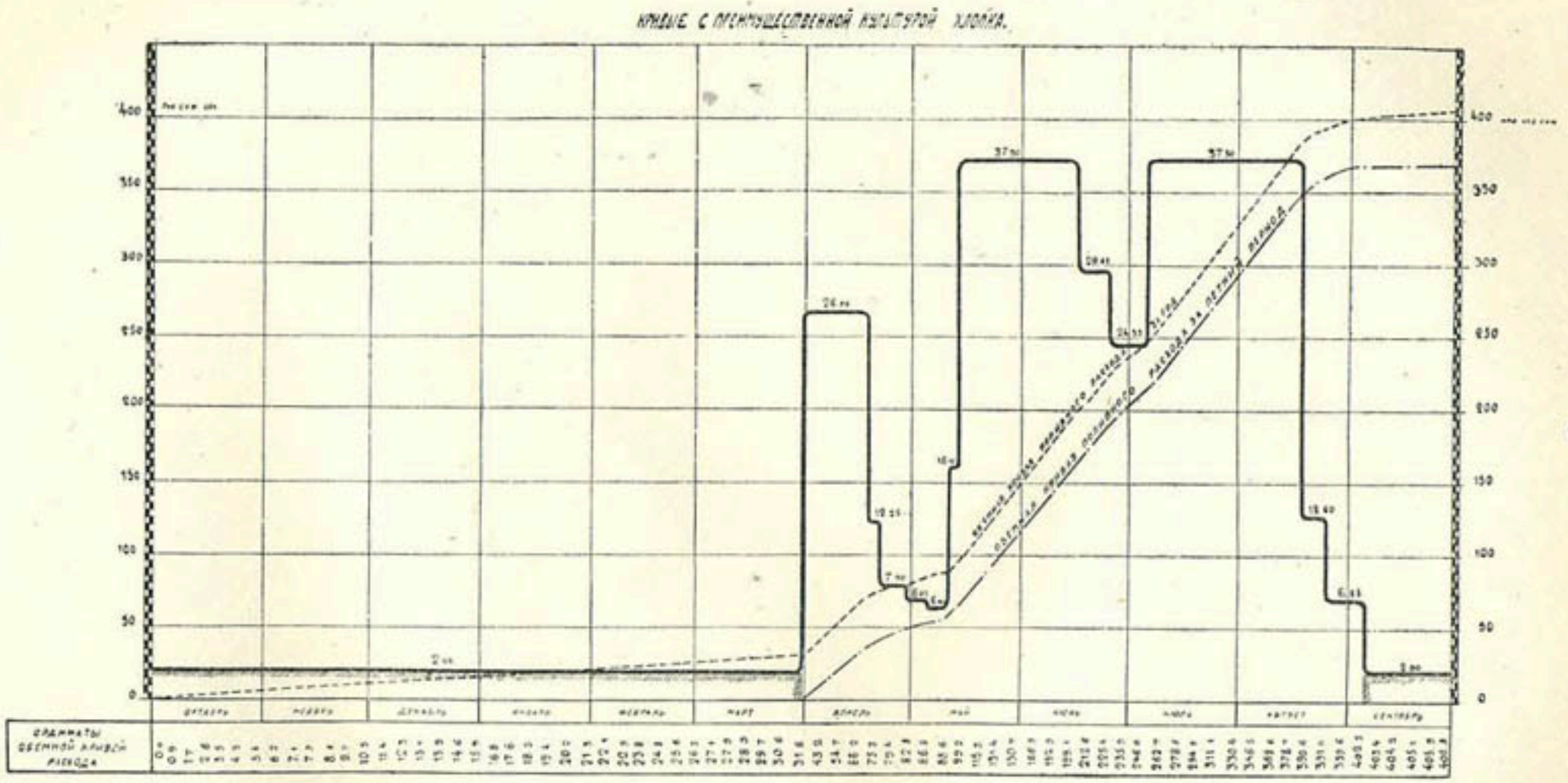
——— суммарная поливная кривая

– – – – обёмная кривая поливного расхода за год

средний зимний расход, который может использоваться для других отраслей хозяйства

——— обёмная кривая действительного расхода за летний период

Черт. 8 СУММАРНЫЕ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ИМ ОБЪЕМНЫЕ КРИВЫЕ ПОЛИВОК



ОБОЗНАЧЕНИЯ:

марта и начало апреля и затем на май, июнь, июль и половину августа. Для районов же с большим распространением зерновых хлебов сроки эти несколько передвигаются, в них не заметно такого раннего по времени года требования воды, но зато с мая месяца и до конца августа спрос на воду почти не падает.

Удовлетворять необходимый расход по общей схеме проектирования поможет наличность водохранилища. По проекту оно сможет дать до 138 милл. куб. саж. запасной воды.

Общий же годовой сток реки Кара-Дарьи и остаточное количество воды Алайских рек дает свыше 600 милл. куб. саж., что с избытком покрывает все максимальные потребности в оросительной воде, о которых говорилось выше, по расчетам средне-минимального года, при обычных же средних и максимальных годах запас воды окажется еще больше.

Исходя из этого, можем заключить, что вся приводимая земельная площадь при существующем запасе воды может быть орошена совершенно свободно.

Использование силы перепадов. До сих пор мы говорили об орошении Ферганской долины, имея в виду только исключительно потребности сельского хозяйства и ту непосредственную связь с землей, которая сопряжена с самым фактом орошения. Но при данном проекте орошения не только эта сторона экономической жизни края испытывает на себе влияние этого нового фактора. По проекту левобережный магистральный канал будет обладать шестью перепадами, которые в значительной мере могут быть использованы для получения гидроэлектрической энергии.

В таком районе, как Туркестан, где молодая промышленность при наличности многих видов сырья имеет все шансы на дальнейшее развитие, присутствие дешевой и достаточной по количеству двигателей энергии послужит большим толчком в ускорении этого развития. В настоящее время для Туркестана вопрос о топливе не так прост. То, что имеется там в виде естественных богатств, как нефть, каменный уголь—разрабатываются еще мало и не дают пока больших надежд на достаточные запасы их ни по количеству, ни по качеству. Дровяным топливом Туркестан также не богат. Поэтому для него вполне естественно искать двигательную энергию в иной области и, главным образом, как стране горной, богатой водой и обладающей большими реками с крутым падением этой воды, обратиться в данном случае именно к этому источнику. Есть и теперь применение этой водной энергии при помощи установки небольших турбин, до более же квалифицированного, если можно так выразиться, использования водной энергии Туркестан еще не дошел. Применение силы падения воды для гидроэлектрических установок дало бы сразу и большой запас двигательной энергии и выгодное распределение и по району. То, что может дать проектируемая система орошения будет заключаться, конечно, лишь в пределах Ферганской области, даже более узко—в ее юго-восточной части, но и для этих мест данное явление может иметь очень существенное значение. Ферганская область в промышленном отношении наиболее развита из всего Туркестана и она же обладает наиболее быстрым темпом в ходе этого развития [1]). За четыре последних года до войны количество заводов и

---

[1]) См. „Материалы изысканий по устройству водохранилищ в верховьях р. Сыр-Дарьи". Вып. I. Промышленныя Заведения Туркестанского Края.

фабрик в ней увеличилось на 112, значительно больше, чем во всех других областях и больше чем в ней же самой за все предущее десятилетие. Это указывает на то, что рост ее промышленности был остановлен войной на очень интересном моменте усиленного под'ема. Годы промышленной депрессии и разложения сказались там, как и везде, но нет основания думать, что под'ем и возрождение в ней замедлятся сравнительно с другими районами. Даже наоборот можно предположить, что в ней это возрождение может начаться быстрее, в виду огромного спроса на то сырье, поставщицей которого она является—с одной стороны и благодаря, до некоторой степени смягченным условиям затронутости войной и последующим разложением. Принимая это во внимание можно не столь пессимистически смотреть на положение промышленности в Туркестане и в частности Ферганской области. В настоящее время она еще не может дать большого спроса на гидроэлектрическую энергию. Но вопервых и предложение ея—это еще вопрос времени, когда не только будет начато приведение в исполнение предлагаемого проекта, но и закончена постройка сооружений, с существованием которых связана возможность подачи этой энергии, во-вторых, рассмотреть этот вопрос и учесть многие обстоятельства при этом необходимо именно теперь, чтобы считаться с этим в дальнейшем и располагать возможными реальными данными в этой области.

Те шесть перепадов, о которых упоминалось выше, в зимнее время—с октября по март включительно—могут дать по отдельным месяцам от 53 тыс. до 72 тыс. лошадиных сил.

В летнее время общая мощность всех шести перепадов может доходить до 60 тыс.—480 тыс. лош. сил при поливной кривой хлопкового типа (хлопка 70%) и до 40 тыс. 380 тыс. лош. сил при зерновых культурах (хлопка—40%). Или выражая количество энергии в киловатт—часах, можно получить 1.205 милл. кил. час. в первом случае и 1.127 мил. кил. час.—во втором.

Цифры эти свидетельствуют об очень большом относительно количестве энергии, сравнительно с возможным местным спросом на нее. И первое время оно, конечно, поглощаться не будет, но и в той мере, в какой поглощение возможно, оно принесет свои выгоды, как самой постройке данной ирригационной системы, так и делу местной промышленности и общему развитию экономической жизни края.

Стоимость энергии. Стоимость электрической энергии будет дешевле для промышленного предприятия, чем употребление нефти, каменного угля, дровяного топлива. Если взять для Ферганы цены 1914-го года на эти материалы:

нефть	77 коп. за пуд,
каменный уголь	19 коп. » » и
саксаул	33 коп. » »

и расчитывать стоимость лошадиной силы в час для двух типов двигателей: 50 л. с. и в 100 л. с., то получим следующие данные (табл. № 68).

Все цены взяты до-военного времени.

Таким образом, мы видим, что стоимость единицы электрической энергии будет значительно дешевле, чем всякой иной двигательной энергии. Несколько приближается к ней дизель при 100 сильной установке, но и то превосходит на 0,12 к.

в час. Разница же в оплате двигательной энергии при других видах двигателей и отопления гораздо выше, а при паровой машине с нефтяным отоплением достигает 9 к. (в час) при 100 силах и 9,38 к.—при 50 силах. Здесь мы обращаем внимание еще на одну особенность применения электрической энергии, это то, что разница в оплате одной лошадиной силы при 50-ти и 100-сильных двигателях не так существенна, как при других видах двигательной энергии, всего 0,04 к., тогда как в других случаях она равна: 1) 0,46 к., 2) 0,31 к., 3) 0,42 к. и 4) 0,46 к. Эта отличительная черта для Туркестана, как района с малым количеством крупных предприятий и с перспективами быстрого насаждения мелких заводов и фабрик [1]) еще более увеличивает выгодность применения электрической энергии. Работа малого двигателя будет обходиться на единицу очень немногим дороже, чем работа большого, в то время, как при других источниках энергии она все же будет достигать $^1/_3$, $^2/_3$ и $^1/_2$ коп. в час на одну лошадиную силу, что в общем производстве создаст довольно осязательную величину, которая не может игнорироваться предпринимателем, будь то частное лицо, какое-либо общественное учреждение или же само государство — все равно при расчете себестоимости продукта, такая величина не может не приниматься им в учет. Можно думать поэтому, что и существующие в настоящее время предприятия найдут для себя выгодным переход на новую энергию, не говоря уже о вновь возникающих, для которых это будет тем проще.

Таблица № 68.

Стоимость лошадиной силы в час.

Источник энергии.	Двигатель в 50 л. с.	Двигатель в 100 л. с.
1. Дизель (нефть)	3,04 к.	2,58 к.
2. Паровая машина:		
а) при угле	3,57 „	3,26 „
б) „ нефти	11,88 „	11,46 „
в) „ дровян. топливе	7,58 „	7,12 „
3. Электрическая энергия (при цене: коп. за 1 килл.)	2,50 „	2,46 „

Несколько отличаться будут предприятия с водяными турбинами, им энергия обходится еще дешевле — в 1,65 копеек и в 1,95 коп. за лош. сил. в час, но зато первоначальное оборудование у них дороже, чем установка электромотора, так что для вновь возникающих это будет тоже шансом за применение электричества.

Спрос на энергию. В тех отраслях промышленности, развитие которых в настоящее время имеет место в Ферганской области, почти половина обходится без применения механической силы и только другая половина—из 23 отраслей 12—обладает механическими двигателями. Всех их насчитывается по области 255 с

[1]) „Промышленные Заведения Туркестанского Края.

общей мощностью 14.563 лош. сил. Самыми распространенными до сих пор являются двигатели нефтяные, водяных турбин—25, электромоторов всего—5. Средняя мощность двигателя по всем заводам, обладающим механическими двигателями равна—76,6 л. с., а для хлопко-очистительного производства, наиболее характерного в настоящее время для Ферганы—56,2 л. с.; отсюда следует, что их двигатели приближаются скорее к тому более мелкому типу двигателей, который взят при расчете стоимости энергии. Наибольший по силе двигатель, примененный в маслобойном производстве, достигает 400 л. с. Самое расположение промышленных предприятий, концентрированных вокруг городских пунктов, очень удобно и для передачи энергии, так как вблизи этих мест будут находиться и будущие гидроэлектрические станции.

Двигательная энергия потребуется и для машинного орошения, в настоящее время насосные установки нуждаются в 2.000 л. с. Кроме двигательной энергии необходимо электричество и для освещения, пока еще мало распространенное в крае, в виду дороговизны, от 25 до 40 коп. за 1 килов.-час., с удешевлением в особенности таким значительным, каким оно обещает быть, есть все основания рассчитывать на быстрое распространение его, как наиболее подходящего для Туркестана, освещения, где своего керосина очень мало, привозной не так то легко доставлять (с перегрузкой с парохода на железную дорогу), свечных заводов, кроме одного завода восковых свечей в Семиречье, также нет. Так обстоит дело в Туркестане с наличным спросом на электрическую энергию. Но в будущем вместе с возможностью получения дешевой энергии откроются и иные области применения электричества. В технической записке, разрабатывающей этот вопрос, указаны в общей совокупности 5 областей такого применения:

1) промышленное применение;
2) сельско-хозяйственное применение;
3) потребление для освещения и хозяйственных надобностей;
4) » » муниципальных нужд — трамвай, уличное освещение, водопровод и канализация;
5) электрификация железных дорог.

Не будем останавливаться здесь подробно на рассмотрении каждой из этих категорий, укажем лишь на те исходные данные, которые выяснились в результате технического расчета.

Развитие промышленности. Общее количество энергии, которое необходимо будет отдавать со станции, будет доходить почти до 400.000.000 киловатт-час., а потребность получения скажется в 280.348,000 килов.-час. в год. В это число не включается потребность последней категории — электрификация железных дорог, в виду трудности учета, так что приходится считать излишек против указанного количества, а из остальных упомянутых групп первая создаст потребность в 233.983.000 кил. час., вторая вместе с насосными установками для орошения—39.565.000 кил. час., остальные—6.800.000 кил. час. Таким образом, главным поглотителем энергии явится промышленность с потреблением 82,5% всего количества, а 16,5% придется на долю других отраслей хозяйственной жизни, также имеющих большое значение, но не такую большую поглотительную способность.

В промышленной области значительная доля предприятий может вести свое производство, пользуясь электрической энергией; весь процесс обработки хлопка и продуктов из него: масла, мыла и пр., а также возможная дальнейшая его переработка в пряжу и ткани; мельницы, рисоочистительные, ледоделательные заводы легко могут перейти на электричество и легко может быть на них учтена потребность в нем; для прочих производств взята некоторая запасная величина.

Развитие текстильной промышленности, которое для Туркестана стоит на очереди, и имеет уже некоторые попытки осуществления, в будущем должно быстро двинуться вперед. Речь может итти не об обработке в ткань всего очищаемого в Туркестане хлопка, так как в этом продукте заинтересована очень и центральная Россия, а лишь в большей или меньшей доле его, пока надо думать не больше половины. В таком предположении и велся расчет относительного этого. В первую очередь можно было бы оборудовать лишь одну гидроэлектрическую установку и удовлетворить спрос почти на 40.000.000 киловт. час. за год. Такой фактор, каким явится электрическая энергия, сможет оказать очень сильное влияние на общее развитие промышленности в Туркестане и если и помимо этого Туркестан в смысле быстроты темпа опережал многие районы и отличался в очень выгодную сторону, то при наличности этого для него можно предвидеть очень крупные шаги на этом пути.

Влияние на сельское хозяйство. Не менее затронута будет и вся экономическая жизнь края. Сельское хозяйство, которое является в настоящее время источником производства многих видов сырья, сможет и само воспользоваться гидроэлектрической энергией в обработке полей и уборке продуктов полеводства, с повышением, таким образом, степени интенсивности в самом процессе обработки. А для сельско-хозяйственной страны повышение интенсивности хозяйства влечет за собой и увеличение общего богатства страны. Благодаря этому и в данном отношении Туркестан является очень заинтересованным и может расчитывать на большой под'ем и в своей сельско-хозяйственной жизни. Новая ирригационная система окажет свое влияние как непосредственно, расширив и почти удвоив земельный фонд под посевами, так и посредственно, дав возможность самое культивирование этих посевов производить более рациональным и экономным способом.

Цены на землю. При тех ценах на землю, какие существуют в Фергане, или вернее, какие в ней существовали в 1913 году (берем за исходные эти цифры, с тем, чтобы так же, как при оперировании и с другими ценами при современном положении дел, — воспользоваться каким-либо установленным коэффициентом), мы можем легко допустить, что самая стоимость орошения на каждую десятину земли выразится в очень небольшом проценте. Цены эти и в то время в районах обильного орошения достигали свыше 2.000 рублей., в местах близких к городским пунктам, чаще всего держались от 1.500 до 2.000 руб. за десятину, спускаясь немногим ниже 250 руб. в самых дешевых районах, для взятых нами уездов лишь в одной Наманганской волости, для всей же области лишь в частях 4 волостей (по данным обследования Ферганской экономической организации). Приводим таблицу этих цен по волостям и таблицу цен с группировкой в семь категорий.

Цены на землю в Фергане в 1913 году.

I. 250 руб. за десятину.

Вол.—Варанинская	112 р.	(Наманганск.	уезд).
Багишская	118 „	„	„
Алмазская	217 „	„	„
Найманская	231 р.	„	„

II. От 250 р. до 500 р. за дес.

Вол.—Ичкилинская	342 р.	(Скобелевский	уезд).
Аувальская	358 „	„	„
Кокай-Кишлакская	419 „	„	„
Араванская	353 „	„	„
Баястанская	366 „	„	„

III. От 500 р. до 750 р. за дес.

Вол.—Маргеланская	531 р.	(Скобелевский	уезд).
Из-Яванская	771 „	„	„
Тергаучинская	539 „	(Наманский	„).
Кулинская	575 „	(Скобелевский	„).
Киргиз-Курганская	587 „	(Наманский	„).
Кара-Калпакская	639 „	(Кокандский	„).
Махраматская	644 „	(Скобелевски	„).
Джанджальская	699 „	(Кокандский	„).
Алты-Арыкская	704 „	(Скобелевский	„).
Уйчинская	704 „	(Наманганский	„).
Янги-Курганская	727 „	„	„).
Чемионская	745 „	(Скобелевски	„).

IV. От 750 р. 1.000 р. за десятину.

Вол.—Тюря-Кудианская	759 р.	(Намаганский	уезд).
Заднанская	795 „	(Кокандский	„).
Кепинская	840 „	(Наманганский	„).
Бувайдинская	901 „	(Кокандский	„).

V. От 1.000 р. до 1.500 р. за десятину.

Вол.—Файзы-Абадская	1095 р.	(Скобелевский	уезд).
Каратал—Чаукентская	1108 „	(„	„)
Шариханская	1241 „	(„	„)
Балыкчинская	1337 „	(Андижанский	„)
Беш-Арыкская	1350 „	(Кокандский	„)
Яккатутская	1356 „	(Скобелевский	„)
Ассакинская	1450 „	(„	„)
Яйпанская	1450 „	(Кокандский	„)
Махраматская	1472 „	(„	„)

VI. От 1.500 до 2.000 р. за десятину.

Вол.—Хакентская	1631 р.	(Андижанский	уезд).
Кувинская	1796 „	(Скобелевский	„).
Каинбадамская	1954 „	(Кокандский	„).
Найманская	1975 „	(„	„).

VII. 2.000 р. за десятину.

Вол.—Сегазинская	2162 р.	(Скобелевский	уезд).
Исфаринская	2412 „	(Кокандский	„).
Кайнарская	2758 „	(„	„).

Таковы средние цены на землю для каждой поименованной выше волости; наивысшие из них относятся как раз к наиболее интересующим нас левобережным уездам р. Сыр-Дарьи. Высокая оценка земли свидетельствует и о высокой доходности культур, возделываемых на ней, так как земли эти расположены в наиболее заселенном и наиболее интенсивно обрабатываемом районе области. То количество земли, которое прибавится к Ферганскому земельному фонду с устройством нового орошения, даст возможность расширить культивируемую площадь почти вдвое, и соответственным образом увеличить сбор высокоценных продуктов сельского хозяйства,

преимущественно получаемых в этих районах. О доходности культур мы будем говорить дальше, во 2-й части настоящего очерка, в связи с общей характеристикой хозяйства. Там же остановимся мы подробнее на вопросе стоимости орошения и тех тарифов на воду, которые положены в основу настоящего проекта и которыми, с одной стороны, так заинтересована все население, пользующееся водой для орошения, с другой—не может не быть заинтересована и организация, устраивающая это орошение.

Общая стоимость орошения. Заканчивая же эту первую часть, приведем лишь общую оплату стоимости орошения, ложащегося в среднем по 225 руб. на десятину земли. Это составит, приблизительно, от 8% до 20% цены самой земли в данных районах, что можно признать не особенно существенной надбавкой, принимая во внимание еще и то, что включаются в оборот еще и новые земли, до сих пор не орошаемые, ценность которых в настоящее время равняется почти нулю. А для земель, орошаемых ранее, улучшение орошения повысит урожайность, что значит и доходность, а тем самым поднимет еще выше оценку земли. Поэтому, такого сорта затраты не могут внушать опасений за дороговизну, а, наоборот, дают полную надежду на то, что принесут краю всевозможные выгоды и улучшат его экономическую жизнь.

ГЛАВА III.

ЧАСТЬ II-ая.

Характеристика хозяйства Юго-Восточной Ферганы.

Общая численность хозяйств. Приступая к характеристике отдельного хозяйства, оговоримся, прежде всего, что будем иметь в виду, главным образом, хозяйство туземного типа с его отличительными чертами, о всяком другом типе будем говорить, как о встречающемся, но не дающем главных материалов для наших выводов. Относительно общего количества хозяйств не решаемся привести сколько-нибудь точных данных; как некоторыми приблизительными данными можно воспользоваться, полученными при первой всероссийской сельскохозяйственной переписи, производившейся летом 1916 года. По ней получены такие числа по уездам Ферганской области. (Табл. № 69).

Таблица № 69.

УЕЗДЫ.	Число наличных хозяйств.			
	Оседлых.	Кочевых.	Русских.	Всего
Андижанский	59.198	6.618	1.590	67.406
Кокандский	74.055	2.375	—	76.430
Скобелевский	63.277	3.338	169	66.875
Наманганский	50.118	9.057	216	59.391
Ошский	20.840	10.469	892	32.201
Итого . . .	267.488	31.900	2.897	302.285

Таким образом, всего по области насчитывается свыше 300.000 хозяйств, из них 88,5%—оседлых туземных, 10,6%—кочевых туземных и 0,9%—русских. Из этих последних больше половины приходится на долю Андижанского уезда, Кокандский же уезд лишен их совершенно. По этим данным очень большой процент полу-

ТАБЛИЦА № 70.

Андижанский уезд.

	Нарынская система.				Таш-Пшенская система.				Улугнарская система.				Общий итог.			
	Наличн. хоз.	Отсут. п. хоз.	Всего.	% к итогу.	Наличн. хоз.	Отсут. п. хоз.	Всего.	% к итогу.	Наличн. хоз.	Отсут. п. хоз.	Всего.	% к итогу.	Наличн. хоз.	Отсут. п. хоз.	Всего.	% к итогу.
Безземельн.	10	—	10	3,11	2	—	2	0,68	21	1	22	3,06	33	1	34	2,54
До 1 десятины . . .	103	7	110	34,26	155	6	161	54,46	285	10	295	40,98	543	23	566	42,44
От 1—2 дес.	58	10	68	21,18	48	6	54	18,37	148	11	159	22,08	254	27	281	21,04
„ 2—3 дес.	36	7	43	13,40	27	1	28	9,53	84	15	99	13,75	147	23	170	12,73
„ 3—4 дес.	15	6	21	6,54	21	1	22	7,48	49	4	53	7,86	85	11	96	7,18
„ 4—5 дес.	12	7	19	5,92	8	2	10	3,40	29	2	31	4,31	49	11	60	4,49
„ 5—10 дес.	27	16	43	13,40	14	—	14	4,76	54	8	62	8,61	95	24	119	8,91
„ 10—15 дес.	3	2	5	1,56	1	1	2	0,68	11	4	15	2,08	15	7	22	1,64
Более 15 дес.	8	4	12	3,74	3	—	3	1,02	2	4	6	0,83	13	8	21	1,57
Итого	262	59	321	100	277	17	294	100	662	58	720	100	1201	134	1335	100

ТАБЛИЦА № 71.

Скобелевский уезд.

	Шариханская система.				Шахимарданская система.				Общий итог.				Итог по Андижанскому и Скобелевскому уездам.			
	Наличн. хоз.	Отсут. п. хоз.	Всего.	% к итогу.	Наличн. хоз.	Отсут. п. хоз.	Всего	% к итогу.	Наличн. хоз.	Отсут. п. хоз.	Всего.	% к итогу.	Наличн. хоз.	Отсут. п. хоз.	Всего.	% к итогу.
Безземельн.	38	—	38	2,82	33	3	36	2,74	71	3	74	2,78	104	4	103	2,70
До 1 десятины . . .	619	61	680	50,51	581	95	676	51,53	1200	156	1356	50,98	1743	179	1922	48,09
От 1—2 дес.	204	27	231	17,17	219	43	262	19,94	429	70	493	18,54	677	97	774	19,38
„ 2—3 дес.	104	23	127	9,44	125	30	155	11,80	229	53	282	10,60	376	76	452	11,31
„ 3—4 дес.	79	16	95	7,06	70	14	84	6,39	149	30	179	6,73	232	41	275	6,89
„ 4—5 дес.	49	7	56	4,16	36	12	48	3,65	85	19	104	3,91	134	30	164	4,11
„ 5—10 дес.	92	28	120	8,92	60	13	73	5,55	152	41	193	7,25	247	65	312	7,81
„ 10—15 дес.	13	9	22	1,63	9	1	10	0,76	22	10	32	1,20	37	17	54	1,35
Более 15 дес.	10	5	15	1,11	5	1	6	0,46	15	6	21	0,79	28	14	42	1,06
Итого	1170	176	1346	100	1105	209	1314	100	2275	385	2660	100	3476	519	3995	100

чается кочевых хозяйств в Ошском уезде, почти ⅓ всех наличных хозяйств в нем, что соответствует выше приводимым данным об Ошском уезде.

Размер земельных участков и общая обеспеченность землей. Обеспеченность землею этих хозяйств в различных районах далеко неодинакова. Исчерпывающего материала по этому вопросу в настоящее время еще не имеется, но некоторые данные об интересующем нас вопросе мы здесь привести можем.

Ферганским Экономическим Отделом производились обследования в некоторых частях Андижанского и Скобелевского уездов по отдельным оросительным системам: Нарынской, Таш-Ишенской и Улугнарской первого уезда и Шарихапской и Шахимарданской—второго. Хозяйства распадаются на ряд групп с земельными участками от 0 до 90 и более танапов. Процент безземельных по всем этим системам равняется в среднем 2,70%, больше всего их по Нарынской системе—3,11%, довольно много по Улугнарской—3,06% и меньше всего по Таш-Ишенской. Затем различные категории хозяйств в пределах до 1 десятины составляют наивысший процент по всем указанным системам, доходящий до половины, а в некоторых случаях и превышающий половину, всех существующих в данных районах туземных хозяйств. Вот эту норму надела и следует признать наиболее распространенной. Далее довольно значительное место занимают и обладающие землей—от 1 до 2-х десятин, их в среднем до 20%, уже много меньше хозяйств с землевладением, доходящим до 3-х десятин —11% и затем около 20% всех прочих категорий, из которых размер участка в 10 дес. и выше дает уже всего 2% и образует разряд как-бы уж крупных собственников в среде землевладельцев-туземцев, ведущих свое хозяйство на орошенной земле. В приводимых ниже таблицах № 70 и 71, скомбинированы данные по указанным группам землевладений.

Рассматривая данную таблицу, приходим к заключению, что среди туземного населения Ферганской области, большую почву имеет мелко-земельное хозяйство. Тот земельный участок, который в Центральной России заслужил название «голодного надела», является весьма распространенным в Фергане и не дает той «голодности», как увидим далее, которая неизбежно связана с ним в российских условиях. Происходит это в силу тех обстоятельств, что земледелец Туркестана пользуется при ведении своего сельского хозяйства не только землей, но и водой, придающей совершенно другую окраску типу его хозяйства, поднимающей его на более высокую степень интенсивности и обеспечивающей земледельцу более высокие урожаи и большую доходность на единицу площади.

По данным, приводимым у Налена и относящимся к 1907 году, приходилось земли на 1 душу обоего пола. (Табл. № 72).

Из этих показаний, относящихся к целому уезду, в среднем, вырисовывается несколько больший общий размер хозяйства, если в среднем считать 5 человек на семью, то на одно хозяйство придется (табл. № 73).

Таким образом, средний по области земельный участок, обслуживающий одно хозяйство, доходит до 7,5 дес всей земли, из которой 4 дес. орошается и 3,5 засевается без орошения. Из уездов с средней областной совпадает Наманганский, с той только разницей, что в нем орошенной земли меньше, чем богары. Скобелевский и Андижанский уезды немного отступают от средней нормы, первый в сторону уменьшения, второй—в сторону увеличения: по процентному содержанию орошенной земли выгоднее обставлен Скобелевский уезд (64,3%), а по абсолютному

количеству орошенных десятин больше приходится на долю Андижанского хозяйства. Остальные два уезда—Кокандский и Ошский—уже значительно уклоняются от средней, в Кокандском на 3 десятины меньше, а в Ошском на 2,5 дес больше. По количеству же орошенной земли, относительно более выгодное распределение в Кокандском уезде (55,6%), хотя абсолютно Ошский уезд больше, чем в два раза превышает Кокандский по числу десятин ирригационной земли, приходящейся на 1 хозяйство (5,5 д. и 2,5 д.).

Таблица № 72

УЕЗДЫ.	На одну душу населения обоего пола.				
	Всего земли.	В том числе			
		Ирригац.	В %	Богарной.	В %
Кокандский	0,9 д.	0,5 д.	55,6	0.4 д.	44,4
Скобелевский	1,4 „	0,9 „	64,3	0.5 „	35,7
Наманганский	1.5 „	0,7 „	46,7	0.8 „	53,3
Андижанский	1,7 „	1,0 „	58,8	0,7 „	41,2
Ошский	2,2 „	1,1 „	50,0	1,1 „	50,0
Всего дес. по области	1,5 д.	0,8 д.	53,3	0,7 д.	46,7

Таблица № 73.

УЕЗДЫ.	Всего земли.	Ирригационной.	Богарной.
Кокандский	4,5 дес.	2,5 дес.	2,0 дес.
Скобелевский	7,0 „	4,5 „	2,5 „
Наманганский	7.5 „	3,5 „	4,0 „
Андижанский	8,5 „	5,0 „	3,5 „
Ошский	11,0 „	5,5 „	5,5 „
В среднем	7,5 дес.	4,0 дес.	3,5 дес.

Эти два сорта данных, приводимых здесь (Ферганского Экономического Отдела и материалов по ревизии сен. Палена), позволяют заключить, что в хорошо орошенных районах, близких к городам, имеющих наибольшее значение в хозяйственном отношении, в которых велись работы Ферганского отдела,—население плотнее, хо-

зяйство мельче, а система хозяйства интенсивнее, в сравнении с обще-уездными данными.

Для сравнения общих средних, приведем еще числа более позднего времени, а именно, данные, Всероссийской Сельско-Хозяйственной Переписи 1916 года, с тою оговоркою, которая была приведена ранее и которая заставляет относиться к ним довольно осторожно.

На основании этих данных, можем составить две нижеприведенные таблицы: число людей обоего пола и из них работников и количество земли орошенной и неорошенной, своей и арендованной, приходящихся на одно хозяйство оседлых и кочевых туземных и русских, где они имеются. (Табл. № 74).

Размер семьи. Среди полученных данных с первого взгляда обращают на себя внимание две величины: это—необычайно большой состав семьи среди кочевников Андижанского уезда и сравнительно очень большая обеспеченность землей русского населения Скобелевского; оставляя ответственность за это на авторах, попытаемся сделать выводы не касаясь этих двух чисел.

Состав семьи в среднем по области:

у оседлых туземцев	— 4,9	с колебан. от 4,6	до 5,9
у кочевых »	— 4,7	» » » 4,2	» 5,0
у русских »	— 5,1	» » » 4,8	» 5,4

Таким образом самой большой в среднем и самой ровной в смысле амплитуды колебания (0,6) является семья русских.

Оседлые туземцы составляют несколько меньшую в среднем семью, но за то с большим максимумом и минимумом по уездам.

Семьи кочевников без сведений по Андижанскому уезду меньше всех прочих, хотя, быть может, в некоторых районах действительно имеет место довольно большое повышение и если оно и не достигает 25 человек, то все же значительно больше, чем у сидящих на месте жителей Ферганской области. В этом отношении вывод средних данных для кочевников несколько затруднен частой невозможностью точно квалифицировать у них хозяйство и семью.

Обеспеченность орошенной посевной площадью в среднем по области для туземцев находится в полном соответствии с размерами семьи:
у оседлых в среднем по области—4 десятины, у кочевых в среднем по области—2 десятины, богара же между ними распределяется обратно пропорционально. Среди русских процент богары очень велик.

Имея в виду эти данные, мы едва ли ошибемся, если скажем, что туземная семья немногим отличается от средней семейной нормы, принятой вообще для России—5 человек; в предыдущем мы уже имели случай этим воспользоваться и взять это число за основание при расчёте.

Наемный труд и аренда земли. При таком размере семьи, ведущей свое хозяйство, приблизительно около 3-х человек работников участвует своим личным трудом в хозяйстве. В это число входят по переписи и свои, и наемные работники. Эта последняя категория для Туркестана имеет совершенно особую окраску. В туркестанском сельском хозяйстве при современных условиях существует особый вид аренды земли, при которой арендатор из чистого плательщика за землю постепенно переходит в настоящего наемного работника. Эта свое-

Таблица № 74.

Уезды.	Категории хозяйств.	Число наличн. хозяйс.	В ср. муж. на 1 хоз.		В ср. жен. на 1 хоз.		ВСЕГО м. и ж. на 1 хоз.	
			Всех.	В том числе раб. св. и наем.	Всех.	В том числе раб. св. и наем.	Всех.	В том числе раб. св. и наем.
Скобелевский.	Оседлые.	63.277	2,7	1.7	2,3	1,4	5,0	3,1
	Кочевые..	3.381	2,7	1,7	2,1	1.3	4,8	3,0
	Русские ..	199	2,6	1,2	2,8	1,5	5,4	2,7
Кокандский.	Оседлые..	74.055	2,5	1,6	2,1	1,4	4.6	3,0
	Кочевые..	2.375	2,5	1,5	1,7	1,1	4,2	2,6
	Русские ..	—	—	—	—	—	—	—
Андижанский.	Оседлые..	59.198	3,2	1,9	2,7	1,5	5,9	3,4
	Кочевые..	6.618	13 1	7,9	12,5	7,1	25.6	15,0
	Русские ..	1.590	2,4	1,1	2,7	1,4	5,1	2,5
Наманганский	Оседлые..	50.118	2,6	1,5	2,1	1,2	4.7	2,7
	Кочевые..	2.057	2,6	1.7	2,2	1,4	4,8	3,1
	Русские ..	216	2,6	1,1	2.8	1.4	5,4	2,5
Ошский.	Оседлые..	20.840	2,5	1,6	2,2	1,3	4,7	2,9
	Кочевые..	10.469	2,6	1,6	2,4	1,5	5,0	3,1
	Русские ..	892	2,3	1.3	2,5	1,4	4,8	2,7

Всего посевов.

На землях.	На поливной земле.				На богаре.		Посевов на всякой земле.	На 1 хоз.
	На своей		На арендованной.		Своей.	Арендованной.		
	Всего.	На 1 хоз.	Всего.	На 1 хоз.	Всего.	На 1 хоз.		
Оседлых...	509.073	8,0	30.896	0,5	33.323	0,5	573.291	9,0
Кочевых...	13.784	4,0	21	—	17.810	5,3	31.535	9,3
Русских ...	3.367	16,9	315	1,6	1.396	7,0	5.079	25,5
	526.143		31.233		52.529		609.905	
Оседлых...	545.461	7,4	19.515	0,2	772	—	565.748	7,6
Кочевых...	12.546	5,3	96	—	12.545	5,3	25.205	8,6
Русских ...	—	—	—	—	—	—	—	—
	558.025		19.611		13.317			
Оседлых...	124.528	2,1	5.929	0,1	40.590	0,7	171.101	2,9
очевых...	2.989	0,5	22	—	12.811	1,9	15.822	2,4
Русских ...	798	0,5	101	0,1	15.435	9,7	16.334	10,3
	128.369		6.052		68.836		203.257	
Оседлых...	44.892	0,9	1.091	—	371	—	46.354	0,9
Кочевых...	14.122	1,6	—	—	1.513	0,1	15.635	1,7
Русских ...	595	3,2	—	—	784	3,6	1.379	6,4
	59.609		1.091		2.668		63.368	
Оседлых...	14.505	0,7	381	—	7.691	0,4	22.577	1,1
Кочевых...	4.125	0,4	11	—	8.100	0,8	12.236	1,2
Русских ..	923	1,0	183	0,2	4.621	5,2	5.682	6,4
	19.553		530		20.412		40.495	

образная аренда носит местное название чайрикерства. Многообразные виды этого явления до сих пор подробно не исследованы, но в общей форме их можно свести к следующему ряду ступеней между чистой арендой и чистым наемным трудом.

1. Аренда—плата за пользование землей деньгами.

2. Плата за пользование землей натурой из доли урожая собственнику земли.

3. Участие собственника своими средствами производства: инвентарем, скотом и семенами.

4. Арендатор вносит только труд на обработку земли, собственник выдает ему за это натурой долю урожая.

5. За работу по обработке земли собственник платит деньгами, имея данного человека на своем полном содержании, часто включая одежду.

6. Чистая плата деньгами, как наемному рабочему, без всякого содержания.

Из перемененных видов три последние можно квалифицировать как наемный труд в сельском хозяйстве, три первые—как аренду.

При этом в арендных отношениях наблюдается следующее разнообразие и в несении повинностей:

1. Все повинности несет арендатор.

2. Все повинности выплачивает собственник.

3. Повинности делятся между арендатором и собственником, причем иногда, как частная форма, наблюдается такое деление: денежная повинность вносится собственником, натуральная—выполняется арендатором.

Чистая форма аренды представляет для Туркестана явление довольно редкое. Всероссийская Сельско-хозяйственная перепись, насколько нам известно, также относила к аренде три первые приведенные выше вида. Но и при такой квалификации по данным этой переписи орошенной арендной земли на туземное хозяйство Ферганской области в различных уездах ея приходилось не больше 6%. Это явление указывает на малую распространенность арендования земли, как расширения хозяйственной площади для отдельных хозяйств—с одной стороны и как эксплоатацию земль не собственниками ея—с другой.

В виду этого позволяем себе сделать заключение, что туркестанское сельское хозяйство представляет из себя, как мы говорили выше, по преимуществу хозяйство мелкого типа—это во-первых и во-вторых, что пользование в нем чужой землей на арендных началах—явление в настоящее время мало развитое в крае и представляет интерес для изучения скорее по своему качественному, чем по количественному значению.

В соответствии с этими отличительными чертами находится и участие собственников земли своим личным трудом в хозяйстве. При составе семьи в 5 человек, приблизительно, 3 человека и выше состоят работниками в сельском хозяйстве; это собственно говоря, тот максимум, который и может быть при данном составе, и который также указывает на большую связанность населения с землей и непосредственность в обработке ея. Имеющиеся сведения о русских поселках еще более подчеркивают эти отличительные черты туземного хозяйства, так как данные о русском населении свидетельствуют об увеличении семьи у русских сравнительно с туземцами и об уменьшении рабочего элемента на 1 хозяйство, нигде не доходящего до 3-х человек на семью, в большинстве случаев не достигающего и 50% состава семьи: в Андижанском уезде из 5,1—2,5, в Наманганском—

из 5,4—2,5 и только в Скобелевском представляющего ровно половину, а в Ошском несколько превышающего ее.

Тип хозяйства. К сожалению у нас нет пока данных, чтобы выделить чистый наемный труд, но из общих сведений о нем можно заключить, что на каждое отдельное хозяйство его приходится немного, поэтому мы не сделаем ошибки, если скажем, что в этом отношении туркестанское туземное хозяйство напоминает английское фермерство, где наемные работники встречаются обыкновенно по 1 человеку на хозяйство. Сходство с типом хозяйства этого сорта не ограничивается одним этим: упомянутый уже выше мелкий размер земельного участка, непосредственная обработка земли самим собственником и интенсивность эксплоатации земли, относящаяся к единице площади—все это вместе характеризует туркестанское сельское хозяйство, как приближающееся по типу своему к мелкопоместному фермерству.

Примитивность сельскохозяйственных орудий. Наличность таких посевных культур, как хлопок, требующих большой тщательности и задельности в обработке и вообще применение искусственного орошения в туземном сельском хозяйстве заставляет квалифицировать его, как хозяйство довольно высокого типа. Но несмотря на это и часто на-ряду с этим приходится наблюдать такие способы возделывания полей и вообще обработки посевов, которые иначе, как первобытными не назовешь. Тот местный вид сохи или плуга, который носит туземное название «омач», представляет из себя, собственно говоря, деревянную корягу, изогнутыми, заостренными частями которой взрыхляется почва. Помимо всех прочих неудобств этого орудия, он требует очень большого числа вспашек и весьма значительной траты времени. Другие процессы обработки обставлены также не лучше: в качестве бороны употребляется «мала» или простая доска с камнями, которой сглаживаются поля, молотьба и веяние хлеба производятся тоже малоусовершенными примитивными способами—первое при помощи скота и длинного камня крестообразного в размере, который отбивает зерно при повороте своими падающими частями, второе—чаще всего производится просто лопатой. Все эти приемы очень и очень нуждаются в самом радикальном изменении, в соответствии с теми требованиями, которые приходится предъявлять к ним и вообще в современном сельском хозяйстве и тем более в интенсивном хозяйстве Туркестанского края.

Введение различных более или менее совершенных орудий производства, соответствующих современному уровню сельско-хозяйственной техники, попутно со многими рациональными техническими мероприятиями в деле полевой культуры должна поднять хозяйство Туркестанского края на ту высоту, которой оно удовлетворяет по своим характерным отличительным чертам.

Орошение земли. Считая одним из первейших по необходимости элементов в земледелии не только землю, но и воду, туземцы с глубокой древности применяли ирригацию в сельском хозяйстве и достигли в этом направлении прочных навыков и большого искусства. Изучение местной ирригационной системы приводит к заключению о большой сообразительности, богатой опытности, а иногда и прямо талантливости в деле отвода и проведения всех тех больших и малых арыков, которыми изборождены все области Туркестанского края, а Ферганская в особенности. Но отдавая должное туземному искусству, нельзя не признать, что практические результаты его были бы значительнее, если бы оно не было лишено новейших приемов современной техники. Одним из больных мест современного

искусственного орошения являются головные сооружения, т. е. простые отводы, которые в настоящее время при каждом половодье и всяких случайных наводках в течение года размываются и разрушаются очень быстро. Техническая помощь в этой области совершенно необходима, да и во многих других недостаток ея весьма ощутителен. Без радикального исправления туземных систем обойтись невозможно. Вопрос о том, как это надо производить, путем ли мелких исправлений в каждом отдельном случае или путем уничтожения главного зла—правильным устройством голов каналов—это вопрос такой, по которому мнения разделяются. Но разбираясь детальнее в вопросе, приходится констатировать, что устройством главных головных сооружений достигается исправление очень и очень многих минусов современных оросительных систем. При наличности же этих минусов в настоящее время наносится такой большой вред современному сельскому хозяйству, от которого оно часто совсем не может оправиться: прорыв головы арыка влечет за собой крупные размывы с одной стороны и недостаток оросительной воды в нужные моменты—с другой. Прямые бедствия, которыми иногда сопровождаются размывы, часто менее вредны, чем дальнейшее отсутствие воды в самые необходимые вегетационные периоды. Принимая все это во внимание, нельзя удовлетворяться одними палиативами в урегулировании местного орошения и бороться лишь с недостатками мелкой сети.

Крупные изменения в конечном счете даже в материальном отношении могут быть гораздо выгоднее, принося с собою возможность обходиться без ремонта в самые острые моменты и не растрачивать напрасно большого количества труда, времени и средств на сравнительно короткие промежутки времени, через которые прорывы голов происходят систематически. Вопрос очень важный и здесь его придется рассматривать в нескольких плоскостях. С одной стороны, придется обсудить, как велики будут эти затраты абсолютно, с другой — какое они примут относительное выражение в зависимости от того, что они принесут, и как они разложатся на ту земельную площадь, которая войдет в сферу командования данных ирригационных мероприятий.

Доходность хозяйства. Касаясь этой финансовой стороны дела, приходится вплотную подойти к вопросу о доходности хозяйства. В настоящее время вопрос этот останавливает на себе большое внимание, в виду того, что в связи с такими катастрофическими изменениями цен, свидетелями которых мы являемся, очень изменяются и все прежние расчеты. Баснословно высокая цена на хлеб и почти полная невозможность достать его, заставляют отводить ему первое место в хозяйстве, хотя бы по самому типу хозяйства этого и не надлежало делать.

По всем рассчетам, производимым в предыдущие годы, самой доходной культурой для Туркестана является хлопок, хотя при обложении налогами из соображений покровительственной политики хлопок и не стоит на первом месте, а облагается по доходности посевов, находящихся с ним в одной меже.

Принятая для Туркестана налоговая ставка в 10% с валовой доходности каждого посева была-бы достаточно велика, если бы самая доходность посевов не была сознательно преуменьшена. По учетам Поземельно-податных комиссий, работавших в Туркестане, выше всего в Фергане облагается рис. Доходность его и на самом деле довольно велика, выше других злаков, но все же конкурировать с хлопком во многих местах она совершенно не может. Кроме того он и по самой посевной площади, отводимой под посевы его, конкуренции хлопку не составляет,

в виду того, что ему требуется наличность близкой подпочвенной воды и вообще местность болотистого типа. Поэтому хлопка и риса даже в соседстве друг с другом почти никогда не бывает, благодаря чему и налоговые ставки риса никогда не применяются к хлопку. Хлопковые ставки более соответствуют пшенице, ячменю и т. п.

Принятый в обложении процент валовой доходности фактически не всегда ложится в равной мере на каждый посев, в виду того, что чистая доходность обрабатываемых культур может быть далеко не одинакова, в зависимости от общей стоимости обработки и различных неизбежных накладных расходов. Для хозяйства же самое существенное значение имеет именно чистая доходность, которая и является главным стимулом к разведению тех или иных культур. Такая чистая доходность у хлопка была до сих пор гораздо выше, чем у всех прочих культур и давала ему значительное преимущество перед всеми ними. Высокая урожайность хлопка, доходящая в среднем по Ферганской области до 80 п. сырца с десятины земли, а фактически в главных хлопковых районах поднимающаяся в среднем выше 100 пудов, позволяет уделить много труда на выращивание этого растения и, несмотря на это, покрыть с большим избытком все свои расходы и работы. Есть хозяйства, которые ничего кроме хлопка и не сеют или почти ничего, ограничиваясь лишь скудными огородными и садовыми посадками. И почти в каждом хозяйстве есть хотя бы немного хлопка. Это до сих пор было повсеместное явление в Туркестанской жизни. С нарушением этих—вызванных благоприятными климатическими и почвенными условиями—обычаев, в туземном хозяйстве должен произойти большой переворот, который никак не повысит общей производительности Туркестана, тем более, что никакая другая интенсивная культура, как например, свекловица или табак, чай и др. до сих пор там не распространена.

На это следовало бы обратить внимание при рациональной постановке туркестанского хозяйства, чтобы могли быть использованы все возможности богато одаренного края. Пока же приходится говорить лишь об одном продукте исключительной интенсивности хозяйства, но продукте, имеющем решающее значение в мировом обмене.

Сравнительная доходность различных культур. Все подсчеты доходности различных культур в Туркестане, которые велись различными организациями и отдельными лицами, работающими над этим вопросом, свидетельствуют о том, что хлопок занимает первое место в ряду других культур по их доходности для земледельца. Это можно видеть из анкетной поверки, производимой при Паленовской ревизии, где максимальная чистая доходность пшеницы доходила до 90 руб. 50 коп. с дес.

риса	»	»	104	»	10	» » »
люцерны	»	»	108	»	50	» » »
хлопка	»	»	147	»	39	» » »

Таким образом, разница между пшеницей и хлопком выражалась почти 57-ю рублями на 1 десятину.

Об этом же говорит и г. Слуцкий в своей статье «Снабжение Туркестана хлебом», помещенной в № 4 Бюллетеня Центрального Хлопкового Комитета. Его цифры касаются позднейших лет. По его расчетам валовая доходность пшеницы—188 руб. 67 коп., а хлопка—367 руб. 60 коп., причем на добавочные расходы по

обработке хлопка против пшеницы им отнесено 67 руб. 60 коп., следовательно, разница в чистом доходе от того и другого продукта составляет около 111 рублей на десятину, что почти вдвое выше данных Наленовской анкеты.

Доходность хлопковой культуры на опытных станциях, например, по данным Андижанского Опытного Поля определилась в чистом виде до 200 рублей с десятины (по итогам работ 1913 года).

Другия указания на доходность посевов хлопчатника также приводят к заключению, что при нормальных условиях (до периода современного недостатка хлеба) культивирование в Туркестане хлопка значительно выгоднее, чем пшеницы и других хлебных растений. По некоторым данным в несколько исключительных условиях стоит рис: по статье П. М. Слуцкого «К вопросу о нормировке цен на хлопок» № 1—2 Бюллетеня Центрального Хлопкового Комитета, 1917 г. при валовой доходности риса в 990 руб. с дес. чистая за вычетом расходов 102 р. на десятину остается 888 руб., но здесь мы на этом останавливаться не будем, ввиду высказанных выше соображений о противоположности земли, пригодной для хлопка и для риса и ввиду локализации культуры риса в определенных районах.

Более конкретные данные, полученные в результате бюджетного обследования Ферганской Экономической организацией, говорят о колебаниях доходности посевов хлопчатника, на 1 десятину площади чрезвычайно больших, довольно низко спускающихся против тех, которые приводились в среднем выше, но зато и поднимающихся очень высоко, достигая 530 р. Причем по их данным обнаруживается, что как не самая высокая урожайность давала самую высокую доходность, так и не самая низкая урожайность влекла за собой наименьшую доходность. Это свидетельствует, конечно, о разных способах ведения хозяйства, так как бюджетное обследование располагает данными необычайно индивидуальными и такими, результаты которых выясняются лишь в самом конце обработки и иногда совершенно не соответствуют первому впечатлению, получаемому от хозяйства. Об'яснить почему это произошло по этим записям может быть и возможно, но проследив лишь весь процесс ведения хозяйства, а устранить это явление возможно лишь в будущем, а никак не в настоящем. В настоящем же приходится считаться лишь с фактом недостаточного с ответствия доходности и урожайности. Материалы этого обследования находятся в стадии разработки и готовятся к печати, где будут воспроизведены полностью, мы же обратим внимание лишь на несколько конкретных записей которыми и воспользуемся для более индивидуальной характеристики и отчасти сможем сделать некоторые обобщения из них. Разделив их по доходности на шесть групп, получим: 1-ой группе с доходностью до 100 руб. с дес. отнесутся 3 хозяйства, ко 2-ой с доходностью от 100 до 200 руб.—7 хозяйств, к 3-ей с доходностью от 200 до 300 руб.—3 хозяйства, к 4-ой с доходностью от 300 до 400 руб.—6 хозяйств, к 5-ой с доходностью от 400 до 500 руб.—всего 1 хозяйство и к 6-ой группе с доходностью свыше 500 рублей с десятины земли тоже 3 хозяйства. Самая низшая и самая высшая группы дают по 3 представителя, 5-ая группа совсем незначительна, к ней относится всего 1 случай, а остальные 16 из 23 делятся между 2, 3 и 4-ой группами, преимущественно относясь ко 2-ой и 4-ой. Цифровые пределы этих групп все же достаточно велики, от 100 до 400 рублей на десятину; если взять из них среднее—250 рублей, то это приблизительно и будет наиболее распространен-

ная доходность хлопка, но для 1915 года, к которому относятся эти данные, она уже должна быть несколько выше той, на которую мы ссылались раньше, располагая данными не позднее 1913 года. Определение медианы даст те же 250 рублей, как и простая средняя, взятая по группам, средняя же арифметическая, взятая из всех абсолютных чисел, будет несколько выше, она выразится 275 рублями. Из абсолютных цифр интересно, что в 3 случаях из 23, т.-е. в 13%, доходность превышает 500 рублей с десятины и равняется: 502 руб., 508 руб. и, наконец, 532 рублям, это по точным бюджетным записям, с полной оплатой своей рабочей силы, приложенной к обработке, по существующей расценке на наемный труд, при обычных местных условиях. Часто хозяева склонны недоучитывать свой труд и считать, что у них высока доходность, или же, наоборот, преуменьшать ее, относя свои единовременные траты, подлежащие раскладке на долгий срок, непосредственно к тому времени, когда они были произведены. В настоящих данных обе эти случайности устранены, благодаря систематичности записей и последующему точному учету их. Хотя возможны, конечно, и некоторые уклонения от действительности, в виду общей трудности детального учета, но во всяком случае для общей характеристики данные эти являются ценными и пополняющими картину, как отдельного хозяйства, так и совокупных условий разведения хлопчатника в данной местности. При таком учете велики иногда индивидуальные отклонения, но и они дают своеобразную окраску явлениям.

Урожайность. Что касается урожайности, то в этом отношении тоже можно констатировать такое же разнообразие и непостоянство в цифрах; колебания происходят в пределах от 29,6 пуд. хлопка сырца на 1 десятину при наиболее низкой урожайности и до 139,7 пуд.—при наиболее высокой. Если взять тоже 6 групп для урожайности, как брали мы для доходности, то получим: в 1-ой группе до 40 пуд. с десятины будет 6 хозяйств, во 2-ой от 40 до 60 пуд.—2 хозяйства, в 3-ей от 60 до 80 пуд.—4 хозяйства, в 4-ой от 80 до 100 пуд.—5 хозяйств, в 5-ой от 100 до 120 пуд.—2 хозяйства и в 6-ой свыше 120 пуд.—4 хозяйства. Здесь обращает на себя внимание довольно большой процент—6 из 23 хозяйств с низшей степенью урожайности, это составляет почти 27%. Но и высокая урожайность, выше 120 пудов тоже не редка, она встречает в 17% хозяйств. Более устойчивая средняя группа с урожайностью от 60 до 100 пудов дает около 40% случаев. В общем же ниже этой средней урожайности число случаев больше, чем выше ее, а средняя арифметическая даст около 74 пуд. на десятину, что для Ферганы не так много и даже ниже ее средней по всей области, считаемой в 80 пуд. Как довольно общее явление можно проследить, что наивысшая доходность и урожайность встречаются на мелких участках от ⅓ до ⅔ десят., но более устойчивая урожайность и доходность по величине превышающая общую среднюю урожайность 100 пуд., а доходность почти 400 рублей, относятся все же к более крупным участкам, доходящим до 3—4 десятин.

Если несколько изменить группировку, то наиболее сплоченная группа ляжется в более тесные рамки—от 95 пуд. сырца на 1 дес. до 110 пуд., к ней отнесется 6 хозяйств с довольно крупными участками хлопководства, в общей сложности занимающих больше ⅛ всей площади, которой касаются все приводимые данные. Для данного района—Скобелевского уезда—эта группа представляется до-

вольно характерной. От 110 до 125 пуд. на 1 дес. не будет совсем представителей, выше 125 пуд. и до 140—будут те 4, о которых уже говорилось.

Констатируя довольно сильные колебания в урожайности и доходности хлопка даже в довольно ограниченных размерах площади, остановимся на средней урожайности 100 пуд. с десятины и чистой доходности 275 руб. с десятины.

Такова урожайность хлопка, наивысшая в сравнении с другими культурами, часто даже выше виноградников и садов, не говоря уже о всяких зерновых культурах.

Эти же посевы являются и наиболее трудопоглощающими в смысле трудового хозяйства и наиболее интенсивно оплачивающими труд земледельца, что тоже представляет значительную выгоду разведения их.

Сравнительно очень мало труда идет на обработку люцерны и ее чистая доходность не увеличивается еще оплатой труда, т.-е. для хозяйства относительно приносит еще меньше, не давая ему заработной платы.

Зерновые культуры и в частности пищевые за покрытием всех издержек производства и затраченного на нее труда собственника часто приносит даже убыток.

В общем сам собою напрашивается вывод, что при поливном хозяйстве, чем интенсивнее культура, тем выгоднее ее возделывать. Для Туркестана такими интенсивными культурами является, главным образом, хлопок, затем в небольшой пока мере—виноград и фрукты.

Поливы, число их и стоимость на 1 д. каждого посева. Количество воды, потребное для этих культур тоже почти одинаково (в среднем около 500—550 куб. саж. на десятину) с некоторыми отклонениями в ту или другую сторону для хлопка, в зависимости от числа поливов, как говорилось в первой части этого очерка.

Число поливов по конкретным записям для хлопка в среднем не превышает 6-ти, так что по нашему техническому расчету это потребует даже несколько меньшее количество воды, в «тарифе на воду» взято округленно 500 куб. саж. на 1 дес. посева, что и мы возьмем исходной точкой при разборе оплаты воды.

При такой водной потребности полив 1 дес. посева хлопчатника обойдется, как указано в статье И. Г. Александрова—«Тариф на воду» по расчету тарифных ставок в 25 руб. 73 коп.

Полив пшеницы озимой с потребностью воды в 300 к. с. будет стоить—17 руб. 13 коп.

Полив яровых зерновых хлебов при потребности воды в 200 к. с. обойдется в 13 руб. 28 коп.

Такая же культура, как рис, с своим сплошным заливом и исключительно водной потребностью в 1.500 куб. саж. поднимет оплату полива до 86 руб. 73 коп., но и это не так страшно для данной культуры в виду того, что рис сеется на низких местах с большим количеством местной влаги с возможностью использовать всякие сбросные и избыточные воды без всякой оплаты, так как регулирование такого орошения сможет быть проведено лишь значительно позднее. Но некоторое сокращение этих посевов предвидится и на наш взгляд без большого ущерба для сельского хозяйства Ферганы, но с преимуществом в смысле санитарных условий, по крайней мере, для районов, лежащих вблизи населенных пунктов. Вообще отда-

ление рисовых посевов от жилища желательно по всему Туркестану, и регулирование орошения, являющееся результатом проектируемой схемы, вызовет это явление само собой, что послужит только к оздоровлению местности, благодаря удалению искусственно заболоченных пространств и связанных с ними малярийных рассадников. В настоящее время рис не конкурент другим посевам, как мы указывали и раньше, и как можно видеть из постоянства процента его в распределении различных посевных культурах. Они только продукт избытков воды, близкой подпочвенной влаги и сильной заболоченности, что создает условия, благоприятные для культивирования лишь его одного в данном месте, а не каких-либо иных растений хлебных, огородных, фруктовых или промышленных. Вопрос о том, что он мог бы обходиться и меньшим количеством воды, становится в сельском хозяйстве и производятся рациональные опыты более экономного орошения его, но пока это только отдельные опыты нужно сказать не безуспешные в некоторых случаях, но все же еще мало распространенные, которые в будущем, быть может, позволят несколько приблизить рис к другим зерновым культурам, сгладить такую огромную разницу в количестве потребной для орошения воды, а тем самым и понизить ту высокую оплату, которая должна будет лечь на него при современных условиях и которая может не оказаться страшной для него в будущем еще и по этой причине—простого экономизирования расхода воды.

Для таких посевов, как хлопок, обработка которого на 1 десятину обходится 200—250—300 рублей, стоимость полива в 25 рублей не прибавит существенной величины, а равномерность в орошении и, главное, подачи воды в определенные периоды и самые необходимые сроки, благодаря чему вполне своевременная дача поливов, может поднять урожайность в гораздо большей мере и сделать стоимость полива не только не ощутительным, но даже с избытком окупить ее..

Для других посевов с меньшей валовой доходностью и самые цифры стоимости орошения значительно меньше—17 и 13 руб., около $^2/_3$ и $^1/_2$ стоимости орошения хлопка; оне и сами по себе невелики и для них, конечно, тоже не устраняется выгода своевременного полива, который при наличии вообще знойного туркестанского солнца, может иногда сказываться очень остро.

Также и для насаждений фруктовых, виноградных, бахчевых и огородных, для которых весьма пагубно сказывается промедление в подаче воды, возможность всегда удовлетворить назревшую потребность в воде, избавить сельского хозяина от большого риска и откроет путь более планомерному хозяйству.

В виде всего этого вопроса сводится не к выгоде одной какой нибудь отрасли сельского хозяйства, а к поднятию интенсивности его во всем районе, захватываемом проектируемой схемой орошения.

Приложение рабочей силы к единице площади. В вопросе об интенсивности хозяйства большую роль играет количество труда, прилагаемого на единицу площади. В этом смысле из туркестанских сельскохозяйственных культур хлопок проявляет наибольшую потребность. В среднем 130—150 рабочих дней на 1 десятину посева—это более или менее обыкновенная трата рабочей силы. В очень мелких хозяйствах труд этот обычно самого хозяина и его семьи, хотя и в них, в виду срочности многих работ по уборке хлопка, применяется почти всегда и наемный труд, а чем крупнее хозяйство, тем наемного труда больше и соотношение между

своим и наемным трудом все дальше от единицы. В наиболее доходных хозяйствах приложение рабочей силы выше, оно доходит часто до 200 дней и больше. На арендованной земле труда применяется меньше, она хуже удобряется и вследствие этого быстрее истощается. Хотя вообще туркестанская почва и отличается постоянством хороших урожаев, даже при долгой бессменности посевов.

Стремление к бессменности посевов. Сарты часто избрав какое-либо поле под хлопок, сеют подряд лет 8—10 один и тот же хлопок, ничем его не заменяя. Бывают случаи даже и более длительного использования под один и тот же посев, ряд лет иногда доходит до 20-ти и выше. При своей земле этому сопутствует часто хорошее удобрение (или если его нельзя назвать хорошим, в виду того, что вопрос с удобрением в Туркестане далеко еще не выяснен, и в общем оно поставлено довольно примитивно, то, в всяком случае, по местным понятиям считающееся достаточным и обычно применяющееся), арендованная же земля бывает лишена и этого, что ведет прямо к истощению почвы. Но пока еще такие чрезмерно-повышенные требования к земле имеют место и не кажутся с местной точки зрения в хозяйственном смысле далеко нерациональными. Вся надежда возлагается на воду и ей приписывается самодовлеющее значение. Спрос на воду ставится в первую голову и земля мыслится неразрывно связанная с ней. Все остальное уже не так существенно, а по представлению некоторых даже и бесполезно. Поэтому не так необходимо кажется и удобрение почвы и освежение ее сменой посевов. Мелкие куски земли, очень распространенные в Туркестане, не дают простора разнообразию культур. С точки зрения выгоды самый желательный хлопок, им и стараются занять, как можно больше из своей земельной наличности, и продержать его как можно дольше.

Относительный процент хлопка в связи с размером хозяйства. Чем меньше хозяйство, тем больше в нем относительный процент хлопка, так это наблюдается по нашим личным обследованиям в Ташкентском уезде например, также получается и по другим данным в других районах и в Ферганских уездах точно также,—до $^3/_4$ земли занимается хлопком в самых малых хозяйствах и до $^1/_3$—$^1/_2$ при больших размерах. Не редко случаи чуть не исключительного посева хлопчатника. Распространены также случаи посева его на усадебных землях, где не стесняясь размером участка сеют его на каждом сводном клочке земли в пределах усадьбы. В этом отношении он сходится также с люцерной , которая тоже представляет распространенный усадебный посев, но она приобрела это право гражданства на усадебной земле в силу своего значения как корма для скота, для которого необходимо, чтобы он был под рукой, да кроме того ею часто засеиваются промежутки между деревьями в фруктовых и иных садах. Хлопок же нуждается в незатененности и обособленности участка, так что усадебные посевы для него не особенно благоприятны, вызываются же они просто стремлением хозяина занять им как можно большую часть своей земли. Русские новоселы, заражаясь такой алчностью, сеяли на своих участках иногда только исключительно хлопок, ставя все на карту, так как не умея первое время возделывать его, доходили быстро до краха, иногда же получали большие урожаи и обогощались также быстро, в иных случаях в первый же год своего поселения.

Самое правильное распределение посевов говорит за то, что в хозяйстве надлежит треть земли занимать хлопком. К этому выводу приходит М. М. Бушуев на своем Голодностепском Опытном Поле, об этом же говорит и Понятовский для Андижанского района, рекомендуя 33,3% хлопка и связывая это с определенным севооборотом. Бушуев признает и другой вид распределения культур, сходный с распределением их в некоторых районах Америки, где процент хлопка—50%. Но выше этого, в силу различных агрономических соображений, образцовое хозяйство не должно было бы поднимать процента хлопка. Однако, высокая доходность культуры хлопчатника заставляет местных жителей уклоняться от этих норм и значительно превышать их. По данным В. И. Юферова в его обследованиях хозяйства сартов Андижанского уезда фактическое распределение культур сводится к следующему:

хлопка	73%,
риса	11%,
джугары	11%,
пшеницы	1%,
разных посевов	4%
Всего	100%.

Принимая это во внимание и велся расчет поливов и учет количества потребной оросительной воды, о котором говорилось в первой части этого очерка и в других записках, относящихся к данному проекту орошения Юго-Восточной Ферганы.

Примерные севообороты. Говоря об определенном проценте хлопка в хозяйстве, туркестанские агрономы, мнения которых приводились, иметь в виду и некоторый севооборот при этом, известную наиболее рациональную смену культур. Чаще всего в их расчетах мы встречаемся с шестипольем или шестилетним оборотом. Из типов, рекомендуемых Бушуевым, таких два и один аналогичный американскому при 4-х летнем периоде. Понятовский тоже говорит о 6-ти сменах.

У М. М. Бушуева:

I. 1) Озимое, после маш на зеленое удобрение;
2) хлопок, удобренный жмыхами и суперфосфатом;
3) хлопок;
4) бобовые;
5) маш на зерно;
6) люцерна.

II. 1) Озимое, после маш на удобрение;
2) хлопок;
3) кукуруза и маш в междурядьях;
4) хлопок;
5) бобовые;
6) люцерна.

III. 1) Озимая пшеница, после маш на зеленое удобрение;
2) хлопок;
3) хлопок с удобрением (½ жмыхами);

4) кукуруза или сорго, маш на зерно в междурядьях.

У С. В. Понятовского:

VI. 1) хлопок (удобрение 2.400 пуд. навоза);
2) бобовые растения;
3) озимые хлеба;
4) хлопок (удобрение 2.400 пуд. навоза);
5) кукуруза;
6) люцерна.

Можно бы указать и еще ряд других севооборотов, считающихся годными для Туркестана, но и приводимые достаточно характерны.

Хлопок встречается в этой смене не более двух лет подряд и с удобрением жмыхами, суперфосфатом, навозом или же перед ним сеется маш на зеленое удобрение. В обороте обязательно участвуют бобовые растения и маш для освежения почвы. Озимые хлеба сеются не больше одного раза за взятый период. Фактически удлиняет 6-ти летний период люцерна, которая сеется обычно не на один год, а на 3—4 и лучшие свои сборы дает во 2-м и 3-м году.

Фактическая смена культур. Но это все оптимальные севообороты, так же как и оптимальные нормы хлопка в связи с ними. На деле жизнь значительно уклоняется от них. Какой-либо последовательно определенной смены в хозяйстве туземного типа усмотреть нельзя. При частой повторности одной и той же культуры есть некоторая замена, не очень разнообразная для каждой данной местности и далеко не всегда одна и та же. Такие смены, как: 10 лет подряд хлопок, 5—6 люцерна и снова также или — дыни, озимые, хлопок на целый ряд лет, кукуруза и опять хлопок — встречаются далеко не в исключительных случаях. Бывает и так, что после ряда лет возделывания какой-нибудь одной культуры, площадь остается совсем ничем незанятая в течение года, двух, иногда и больше, получается своего рода пар или, вернее, залежь; но вызывается это не соображениями о необходимом отдыхе для почвы и восстановления ее сил, а недостатком воды в данной местности; воду направляют на другие участки, а этим дают временный покой. В некоторых местах, уже на более высокой, так-сказать, ступени хозяйств, фактически применяется маш в качестве зеленого удобрения. Бахчи, иногда сильно удобренные, служат удобрением и для будущего посева. Включается кукуруза и джугара между посевами. Озимые часто соединяются со вторичными в один и тот же год посевами маша и люцерны. Но все это не систематическая смена, а чисто случайная, в виду чего и нельзя ее назвать севооборотом в общеупотребительном значении этого слова. Плодосменная система полеводства тем менее соответствует тому, что фактически встречается в хозяйствах, так как повторяемость из года в год одной и той же культуры — явление повсеместно распространенное.

Вероятно, в текущем году картина полеводства несколько изменилась, в зависимости от того, что усиленно культивируются зерновые хлеба, вследствие сильно ощутимого недостатка их для края в предыдущем году, но изменит ли это обычные приемы в местном хозяйстве, сказать трудно.

Применяемое удобрение. Что касается применяемого удобрения, то в большинстве случаев оно простое навозное; вблизи крупных хлопкоочистительных заводов употребляются жмыхи, но в довольно ограниченном размере, идут иногда на удобре-

ние самые стебли растений хлопка, джугары, кукурузы, обычно употребляющиеся на корм скоту; часто пользуются зеленым удобрением маша; минеральное же удобрение и такое органическое, как костяная, кровяная мука и пр., применяется только на опытных станциях и отдельных опытных участках, в частном хозяйстве это случаи исключительно редкие и не завоевавшие себе ни популярности, ни признания, хотя результаты применения их именно в Туркестане могут быть очень наглядны и показательны. Вообще при туркестанской почве всякие рациональные приемы земледелия очень быстро выявляют свои последствия. Исключительно быстрый рост как травянистых, так и древовидных растений, например, в 5 лет выращивается большое фруктовое дерево,—придает ускоренный темп сельскому хозяйству в Туркестане. Сбор озимых зерновых хлебов там происходит в мае; укосы люцерны производятся 3, 4 и 5 раз в лето; для созревания хлопка в среднем требуется 100 дней. Все это указывает на большую производящую способность и почвы, с ее непременным спутником — водой, и солнца, и вообще всего климата Туркестана. Лишенные же воды пространства сразу приобретают вид пустынных, выжженных, утративших жизнь.

Ирригационная вода. Вот почему таким острым является вопрос о воде для всего этого края. Появление ее коренным образом меняет весь характер местности, но помимо этого влияние ее сказывается и в другом отношении: она играет некоторую роль и в деле удобрения почвы, принося с собою много взвешенных элементов и оставляя их на полях, она образует новый, свежий слой, несомненно поднимающий производительную способность почвы.

Не все, конечно, зависит от качеств самой воды, многое получается и от большого уменья пользоваться ею, какое наблюдается у местных жителей, и что еще не приобретено пришельцами. Так, например, при помощи ирригационной воды туземцам удается производить выщелачивание почвенных солей, вредящих культивируемым растениям, и таким образом, очищать свою землю, русские же новоселы, неопытные в деле орошения, и хорошие участки земли обращали в засоленные, тоже посредством поливов, но производимых без надлежащей осмотрительности и главное без понимания того, что можно не улучшить, а испортить дело. В конце концов, после столь желанных для них обильных поливов их участки становились совершенно непригодными для полеводства.

Ограничение количества ее в приложении к единице площади и в связи с расширением площади орошения. Имея это в виду, приходится обращать большое внимание на рациональное применение орошения и с точки зрения количества воды, и с точки зрения способов пользования ею. В этой смысле не всегда самый большой плюс получается при извлечении максимальной выгоды с единицы площади, а иногда расширение сельско-хозяйственной площади, поступающей в оборот, даст в общей сложности гораздо больше. С личной точки зрения каждого отдельного хозяина это может быть и не так, но при совокупном учете не возбуждает никаких сомнений. Поэтому и важно поставить дело орошения так, чтобы оросительной водой не злоупотребляли, чтобы ее применяли «в количестве необходимом и достаточном», а не в чрезмерном, с излишками, остатками и пр. неэкономными тратами. В этом отношении удачный выход дает приводимый тариф на воду.

Тариф на воду. Вода поступает в пользование за определенную плату, которая взимается с количества потребляемой воды, причем относительный тариф повышается в связи с увеличением количества. Тарифные группы равняются 100 кб. саж., на каждую сотню своя ставка, за первую — самая низкая, за вторую—выше, за третью еще выше, и т. д. Оттого, например, и выходит такой высокой оплата поливов риса, которому требуется 1.500 кб. саж. воды на 1 десятину посева, т. е. в 3 раза больше, чем хлопку и в 5 раз больше, чем для озимых посевов. Такое прогрессирование оплаты само собой вызывает осмотрительное расходование воды и ограничивает злоупотребления тратой ее. При этих условиях каждый хозяин получая воду, хорошо учтет, как ею пользоваться наивыгоднейшим образом. Возможно злоупотребление другого сорта — неверное показание десятин посева; но и в этом случае рассматриваемый тариф избегает многих неудобств. По его ставкам уменьшение площади оказывается прямо невыгодным, так как в результате повышает оплату; увеличение же площади, фактически занятой посевами, хотя и дает некоторый выигрыш, но сравнительно очень небольшой, так, например, увеличение площади на 25% приносит выгоду всего в 5% оплаты, а малое увеличение окажется совсем незаметно. Ввиду этого самая проверка посевов может быть очень легко произведена, а уклонение от действительности в показаниях не является особенно соблазнительным. Поэтому само собой получается избежание многих казусов на этой почве, тем более, что увеличение показанной посевной площади может неблагоприятно сказаться в налоговом смысле и тогда всякая выгода может исчезнуть. При таких условиях данный тариф может почти обеспечить правильность показаний и учет настоящей потребности в воде. Принимая во внимание преимущества указанные выше, нельзя не отметить удобства и рациональности предлагаемого тарифа.

Может возникнуть принципиальный вопрос о самом факте оплаты оросительной воды. В настоящее время орошение полей в Туркестане производится безвозмездно ,т. е. в буквальном смысле за воду в определенном ее количестве не берется ничего, фактически же сборы проведены с орошенной земли, взимаются ирригационные повинности — денежные и натуральные, разрешается за особую плату проведение орошения, да плюс еще на практике существуют еще нелегальные поборы за самый пуск воды, лишний раз полива, срок его и т. п. Местные жители уже привыкли к этому и предпочитают заплатить, но иметь воду. Помимо этого во многих своих приговорах они выражают готовность перейти и на официальную оплату, лишь бы только иметь гарантию в получении воды. Для них важна уверенность в обеспеченности водой и своевременность подачи ее. Несоблюдение этих двух требований делает очень рискованным положение сельского хозяина и ставит его в зависимость от многих случайных обстоятельств, а самое хозяйство подвергает опасности неисправимого ухудшения, иногда же и полной гибели.

Возмещение расходов на проведение орошения. Так или иначе, возместить расходы по проведению орошения и ирригационным сооружениям придется, будет ли то частная постройка или государственная, как ожидается в настоящее время, все равно расходы эти как-то должны будут покрываться. Вопрос только о той форме, в какой это должно быть сделано. Простая система выкупа ирригационных сооружений и оросительной сети может быть проведена двояко: или расходы учтены будут в должной мере и тогда они будут ложиться довольно большим количеством на

единицу площади, или же они будут преуменьшены и тогда только в части своей лягут на пользование орошением, в остальной же части пополнятся каким-либо другим налоговым источником и соберутся с тех же самых земледельцев, но уже по другому принципу раскладки, может быть и не соответствующему самому пользованию, или же перенесутся и на совсем непричастные к данному орошению другие слои населения. Во всяком случае, произойдет непропорциональность покрытия получаемой выгоды.

У нас до сих пор имелся в виду выкуп не оросительной системы, а самой орошенной земли в собственность земледельца, сидящего на ней, в американской же практике происходит действительный выкуп систем в собственность коммун. Кроме того, там есть оросительные системы, принадлежащие и всей федерации. Оплата там происходит на разных принципах, но за последнее время чаще проводится продажа самой воды, по большей части, прямо с получаемого куба, иногда же на других основаниях.

Тариф дифференциальный, который приводится здесь, может породить и коммунальное пользование водой в пределах поселка, общины, одного распределителя, но в основе своей он является общекраевым: им преследуются общекраевые задачи, он удовлетворяет интересы всего края и несет в себе такие элементы, которые наилучшим образом могут быть проведены в жизнь общекраевым или государственным предприятием. На практике в пределах отдельных ячеек может возникнуть и перераспределение оплаты, но единообразие принципа не должно меняться, и в сохранении этой общей основы заинтересован весь край. При способе об'емной оплаты воды распоряжение всей ирригационной системой всегда останется в руках общекраевого управления. Возмещение расходов по устройству получится рассроченным на определенное время, но за то и все последующие расходы по ремонту, дальнейшему расширению сети и пр. могут быть покрыты из того же источника. А самое обложение такого сорта скажется минимально на потребителе и как самый чистый вид прямого обложения падет на действительного пользователя пропорционально доле его участия в общем пользовании. Сейчас трудно предрешить будущее краевое устройство, но, во всяком случае, гибкость подобной системы сможет удовлетворить многие общественные требования и в будущем может создать наиболее соответствующие местным организациям формы. Единичное хозяйство получит непосредственное удовлетворение своих интересов, прочность и гарантию своего существования. Каждая же культура выявит свой удельный вес в ирригационном хозяйстве и свое соответствие ему.

ГЛАВА IV.

Тариф на воду для орошения.

Потери на оросительных системах. В проекте орошения Голодной Степи инженера Г. К. Рзепкампфа потери ирригационной воды в главных каналах, распределителях и оросительной сети приняты в 50%. Однако, в этом же проекте предусматривается возможность понижения потерь до 34% через известный промежуток времени после того, как система начнет функционировать.

Основанием для такого предположения служило то обстоятельство, что главный канал предполагается бетонировать, а это, конечно, должно понизить размеры фильтраций. Потери в ирригационных системах Соединенных Штатов Америки равны в среднем 40%, в верхнем Египте составляют 30%, а в нижнем — 23%. В нашем случае более осторожно нужно остановиться на величине потерь в 40%, так как включающаяся в систему туземная сеть может быть приведена в полный порядок только после больших работ и через большое число лет, а до того несовершенства этой системы будут тяжело отражаться на жизни оросительной сети.

Потери системы по данным индийских инженеров Ivens'a и Kennedy распределяются между главными каналами, распределителями и оросительной сетью следующим образом:

На главные каналы приходится	от 34	до 43%	потерь
» распределители	»	» 13	» 16%	»
» оросит. сеть	»	» 45	» 50%	»

Эти числа подтверждены многочисленными опытами, а потому для предварительного пробекта могут быть приняты без опасения получить значительные отклонения от действительности.

В нашем случае мы имеем канал довольно большой длины, а потому следует относительное число потерь для него взять ближе к высшему пределу. То же можно же сказать и о распределителях.

Поэтому для дальнейших расчетов нами для потерь приняты следующие числа:

Для главных каналов	— 40%	потерь	или	16%	всей ирригаци. воды.
» распределителей	— 15%	»	»	6%	»	»
» оросит. сети.	— 45%	»	»	18%	»	»
Всего. . .	100%	»	»	40%	»	»

Основываясь на этих числах, необходимо иметь в виду, что если из оросителя надо подать 100 единиц воды, то из распределителя надо подать на ту же орошаемую площадь 130 единиц, из главного канала — 140, а из реки — 167 единиц.

Это соотношение послужит нам в дальнейшем, как основное при исчислении тарифа на воду и при установлении отношений с земледельцами в зависимости от того, в какой форме они присоединяются к оросительной системе, т.-е. имеют ли они собственную оросительную сеть или эта последняя принадлежит оросительной компании.

При этом намечаются следующие три варианта формы присоединения:

1. Присоединение к главному каналу своим распределителем.
2. Присоединение к распределителю с своей оросительной сетью.
3. Присоединение к оросительной сети с своей лишь хозяйственной сетью.

Исходя из указанного выше принципа, плата за воду в этих трех случаях, если не принимать еще других явлений, о которых будет сказано далее, должна относиться как: 2

$$\frac{1}{140} : \frac{1}{130} : \frac{1}{100}$$ или как:

71,0 : 85,4 : 100.

При этом, однако, необходимо установить размеры каналов, относящихся к распределителям и оросительной сети, чтобы каналы малого размера, выведенные прямо из главного канала, не могли быть отнесены к распределителям и т. п., так как при этом был бы нарушен основной принцип оплаты воды.

Траты туземного населения на поддержание ирригационной системы. Поддержание в порядке туземных ирригационных систем производилось до настоящего времени за счет земских сборов и при помощи натуральной повинности.

По смете Ферганского Областного Правления на 1913—1915 г.г. предполагалось затратить в течение года:

По Скобелевскому у.	—	78.670	раб.	дней	и	материал.	на	14.693 руб.
„ Кокандскому	„	— 61.125	„	„	„	„	„	18.254 „
„ Наманганскому	„	—151.985	„	„	„	„	„	27.882 „
„ Андижанскому	„	—173.107	„	„	„	„	„	27.378 „
„ Ошскому	„	— 6 800	„	„	„	„	„	2.055 „
Всего . . .		474.758	„	„	„	„	„	90.208 „

По данным поземельно-податных комиссий в этих 5-ти уездах орошалось 613.034 десятины.

Если иметь в виду, что ирригационные работы совершались обычно весной, когда спрос на рабочие руки очень велик и цены высокие и никак не менее 1 р. 50 коп. в день, то средняя затрата на десятину орошенной земли определится приблизительно в 1 руб. 30 коп. на десятину.

Из земских средств обычно отпускалось, кроме того, около 30 коп. на орошенную десятину, так что всего на поддержание главных элементов оросительной системы тратилось по самому скромному подсчету 1 руб. 60 коп., а в действительности количество рабочих дней, которое тратит население, значительно выше указанного.

При этом необходимо иметь в виду, что исправление распределителей входит незначительной долей в указанные расходы, а исправление мелкой оросительной сети никогда не входит в сметы Областного Правления. Но ко всему этому надо добавить, что ирригационная сеть при всех этих затратах никогда не бывает в полном порядке, и у земледельца никогда нет уверенности, что он получит воду в надлежащее время и в должном количестве. Поэтому население охотно пойдет и на большие затраты, если ему будет гарантировано своевременное поступление надлежащего количества воды.

В виду всего сказанного туземные системы необходимо рассматривать, как водопользователей, присоединяющихся к главному каналу, и предоставить им пользоваться водой по соответствующей цене.

Стоимость орошения и эксплоатационные расходы. По ценам, существовавшим до войны в Туркестане, можно было оросить десятину земли при большой площади орошения за 150—250 рублей в зависимости от степени разработки системы в техническом отношении [1]). При достаточном числе мостов через каналы, при правильной водосборной сети и водохранилищах лучше принять число 225 р. дес., так как при меньшем ассигнований очень много доделок ложится на эксплоатационный период.

Между магистральными каналами, распределителями и оросительной сетью эта сумма распределяется не одинаково, в зависимости от местных условий, в среднем, однако, можно принять, и это в наших целях достаточно точно, что распределение произойдет в отношении 65 : 15 : 20, т.-е. по 146.25 руб. на дес. ляжет стоимость главных каналов, по 33.75 руб. распределителей и по 45 оросительной сети.

Если принять амортизацию ирригационной сети в 50 лет и расходы по полной эксплоатации сети в 5 руб., как это принято для Голодной Степи, причем распределение этого расхода между тремя группами сооружений, составляющих ирригационную систему, предложить в отношении 3 : 1 : 2, то дальнейший расчет можно вести в следующей форме.

Сооружение Юго-восточной Ферганской оросительной системы предполагается вести в порядке длительного развития дела с постепенным охватом всей площади земель, соответствующей положению главных каналов.

Такая постановка представляется наиболее рациональной, как с точки зрения затрат денежного капитала, так и правильного развития самого оросительного дела, и напоминает по своей структуре районные электрические станции, у которых число абонентов и количество абонируемой ежегодно энергии постоянно возрастает. В этом случае, как это показывает опыт тех же элетрических станций, приходится время от времени увеличивать акционерный капитал предприятия, а вместе с тем и заемный капитал, соответствующий для нашего случая облигационному.

Рассмотрим в виду этого нашу систему с точки зрения ее постепенного развития.

1. В первую очередь предполагается построить центральный регулятор у сел. Кампыр-Рават, в состав которого включится регуляционная плотина и два голов-

---

[1]) Без расходов на дренаж и колонизацию.

ных шлюза: первый для левой магистрали и второй для Ханабадского канала. К этому головному сооружению при помощи временных устройств должны быть примкнуты существующие теперь каналы Шарихан-сай Андижан-сай и Ханабад-арык, что позволит включить в первичную эксплоатацию довольно значительное количество земель, расположенных по туземной сети названных выше каналов. Площадь земель, которая при этом включится, равна 110.000 дес.

2. Вторая стадия работ должна заключаться в устройстве главного магистрального канала на протяжении первых 63 верст, т.-е. до вывода из этого канала Шарихан-сая по новой трассе, в устройстве шлюзов-регуляторов на второй версте для левой береговой ветви (Ак-мечеть-арык), на 17-й версте для Андижан-сая по новой трассе и на 26-ой версте для Ак-бурийского распределителя, с устройством подводящих русел от шлюзов-регуляторов до соединения с прежним направлением каналов.

3. Затем предполагается перестроить Андижан-сай таким образом, чтобы по этому каналу подать воду не только на те площади, которые прежде орошались Андижан-саем, но и присоединить к нему Улугнар-арык, арыки, берущие начало на левом берегу Кара-Дарьи, между адыром [1]) и прежней головой Улугнар-арыка, а также новую ветвь, которая должна перейти акведуком на правый берег и оросить там все те земли, которые не могут быть орошены из правобережных притоков Кара-Дарьи, Тентяк-сая и Майли. При этом в систему включится 210 тысяч дес.

4. Следующими очередными работами должно быть проведение левой магистрали далее по Скобелевскому уезду на пересечение Исфайрама и Шахимардан-сая, что позволит ввести в сферу командования еще 110 тыс. дес. Кроме того, к этой же очереди работ необходимо отнести постройку главных сбросных каналов и основных водосборных ветвей для Андижан-сайской и Шарихапской ветвей, а затем и для распределителей Скобелевского уезда. В эту же очередь надо выполнить все работы по введению в магистраль или в ветви водных остатков рек, берущих начало на Ферганском хребте.

5. В эту последнюю очередь должны быть выполнены все сооружения в пределах Сохского веера (Кокандский уезд) и в прилегающей части Каракалпакской степи.

При этом получится возможность включить около 150 тыс. десятин.

В тот план, который мы имели выше, не входят водохранилища, постройка регуляторов и устройство мелкой оросительной сети. Но для нашей схемы пока важно наметить лишь самый скелет предприятия, а потому важно установить еще срок постройки водохранилища при сел. Кампыр-Рават, а развитие более мелкой сети может быть отнесено к некоторому периоду времени, который будет установлен ниже.

Постройка Кампыр-Раватского водохранилища займет вероятно не менее 5 лет и будет стоить по ценам 1913 года около 20 милл. руб., что на всю орошаемую площадь распределится приблизительно по 42 рубля на десятину. Таким образом, из принятой нами цены магистралей в 146.25 руб. надо вычесть 42 рубля, чтобы получить цену магистралей без водохранилищ, причем полу-

[1]) Возвышенность на левом берегу Кара-Дарьи близ г. Андижана.

чится 104.25 руб. на десятину. Время предположим распределенным следующим образом:

1. На включение первых 210 тыс. десятин, из которых старых будет около 145 тыс. дес., а новых 65 тыс. десятин, потребуется 5 лет.

2. На включение вторых (Алайских) 110 тыс. дес., из которых 60.000 старых и 50.000 новых, потребуется 3 года.

3. На включение Сохской части, имеющей площадь в 150.000 дес. (старых—50.000 дес. и новых—100.000 д.) — 4 года.

4. Развитие распределителей и мелкой сети предположим, начиная с начала постройки в течение 15 лет, причем это будет касаться лишь орошения свободных площадей [1]), которых имеется в 1-ю очередь — 4000 дес., во 2-ю — 5000 дес. и в 3-ю — 95.000 десятин.

5. Водохранилище начинается постройкой с начала 3-го года.

Распределение работ получится при этом такое, как показано на черт. № 9.

Тариф при постройке частным предпринимателем. Предполагая равномерную затрату капитала в количестве 104.25 руб. за десятину для магистралей, по 33.75 рублей — для распределителей и по 45 руб. — для мелкой сети, получим на том же графике и количество денег, которое должно быть затрачено на постройку системы [2]).

На том же графике видно, что строительная стоимость всей системы определяется приблизительно в 77,5 мил. рублей, а выпуски строительного капитала, если производить их через 3 года, должны выражаться числами:

к началу	1-го	года	— 16.5	милл. руб.
» »	4-го	»	— 24,5	» »
» »	7-го	»	— 17,0	» »
» »	10-го	»	— 15,0	» »
» »	13-го	»	— 4,5	» »
» »	13-го	»	— 4,5	» »

Всего—77.5 милл. рублей.

Периоды уплаты процентов в течение развития системы по этим выпускам будут равны:

для	1-го	выпуска	— 15 лет.
»	2-го	»	— 12 »
»	3-го	»	— 9 »
»	4-го	»	— 6 »
»	5-го	»	— 3 »

Доход же может получаться с этих сумм каждый раз с $^2/_3$ суммы в течение 1-го года и с $^1/_3$ в течение 2-го года. Таким образом доход на капитал должен исчисляться за 1 полный год.

---

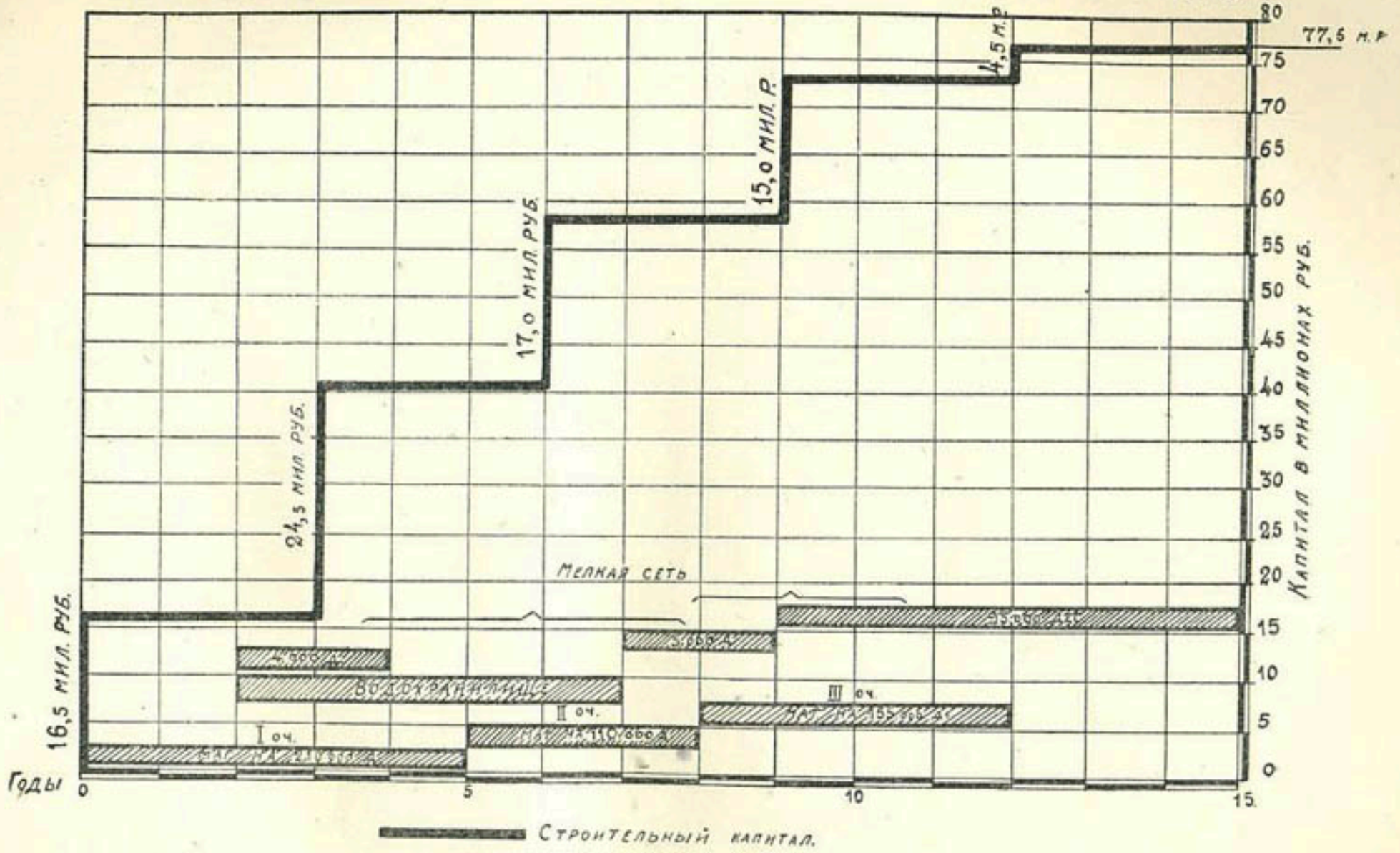
[1]) Пар и перелоги обычно имеют оросительную сеть.

[2]) См. чертеж № 9.

Черт. 9

График

сроков постройки и размеров необходимаго строительнаго капитала



Заемный процент предположим равным 6, а процент доходности — 4.5.

Отсюда определим размеры выпусков облигационного капитала, предполагая его равным 9-кратному акционерному.

$$\text{I. } A\,(1-0{,}06.\ 3+0{,}045)=0{,}9.\ 16{,}5;\ 0{,}865\ A=0{,}9.\ 16{,}5$$

$$\text{или } \frac{0{,}9}{0{,}865}.\ 16{,}5=1{,}04.\ 16{,}5;$$

I. A_1=17,16 милл. рублей.
II. A_2=1,04. 24,5=25,48 милл. руб.
III. A_3=1,04. 17=68,00 „ „
VI. A_4=1,04. 17=17,60 „ „
V. A_5=1,04 4,5=4,68 „ „

Всего = 80,60 милл. руб.

Акционерные капиталы по этим же срокам вносимые, будут соответственно равны:

$$B_1=1{,}65;\ B=2{,}45;\ B_3=1{,}70;\ B_4=15{,}0;\ B_5=0{,}45.$$

Всего = 7,75 милл. руб.

Таким образом, весь акционерный капитал предприятия будет равен 7,75 милл. руб. фактических, облигационный — 80,60 милл. руб., а весь капитал — 88,35.

В эксплоатацию земли будут вступать начиная с конца 2-го года. Порядок включения земель в дальнейшем показан на фиг. 2.

Таким образом, к концу 1-го периода выпуска, капитал эксплоатируется на главном канале . . . . . 119.250 д.

к концу 2-го на главном канале . . . . . 191.000 „
„ „ 3-го „ „ „ . . . . . 283.750 „
„ „ 4-го „ „ „ . . . . . 402.500 „
„ „ 5-го „ „ „ . . . . . 475.000 „

Из этого числа с полной оросительной сетью вступят в эксплоатацию:

в конце 1-го периода . . . . . 0 д.
„ „ 2-го „ . . . . . 4.000 „
„ „ 3-го „ . . . . . 9.000 „
„ „ 4-го „ . . . . . 50.000 „
„ „ 5-го „ . . . . . 104.000 „

Затрата акционерного капитала на 1 десятину орошения магистральными каналами с устройством магистральных сбросов.

$$K_1 = 0,\ 1.146{,}25 = 14{,}625 \text{ руб. на дес.}$$

Затрата облигационного капитала:

$$Д_1 = 146{,}25.1{,}04 = 152 \text{ руб. на дес.}$$

Предположим, что, кроме оплаченного акционерного капитала, имеются еще неоплаченные акции учредителей в размере 25% оплаченного и 25% предоста-

вленных государству. Таким образом номинальный акционерный капитал будет равен 14,625.1,5 = 22 руб. на дес.

Исходя из этих чисел, а также приняв для дальнейших рассуждений амортизацию в размере 3% капитала, эксплоатационные расходы в 5 руб. на дес. и уровень доходности в 10%, получим среднюю плату за воду.

Амортизация	174.0,03 =	5 р. 22 к.
Уплата по облигациям из 6% .	152.0,06 =	9 „ 12 „
Эксплоатационные расходы . .	$^3/_6$.5 =	2 „ 50 „
Предпринимательская прибыль.	22.0,1 =	2 „ 20 „
Всего		19 р. 04 к.

В случае присоединения к распределителю номинальный акционерный капитал будет равен

$$К_2 = 0.1.1,5.180 = 27 \text{ руб.}$$

а облигационный

$$Л_2 = 180.1,04 = 187 \text{ руб.}$$

Плата за воду на десятину при этом получится равной:

Амортизация	214.0,03 =	6 р. 42 к.
Уплата процентов по облигациям	187.0,06 =	11 „ 22 „
Эксплоатационные расходы . .	$^4/_6$.5 =	3 „ 33 „
Предпринимательская прибыль .	27.0,1 =	2 „ 70 „
Всего		23 р. 67 к.

Для полного устройства с мелкой сетью получим плату по следующему расчету:

$$К_3 = 0,1\ 1,5.225 = \sim 34 \text{ руб.}$$
$$Л_3 = 225.1,04 = 234 \text{ руб. на дес.}$$

Амортизация	268.0,03 =	8 р. 04 к.
Уплата процентов по облигациям	234.0,06 =	14 „ 04 „
Эксплоатационные расходы . .	— =	5 „ — „
Предпринимательская прибыль .	34.0,1 =	3 „ 40 „
Всего		30 р. 48 к.

Действительная форма оплаты, проектируемой нами, выяснится в следующем параграфе.

Водный тариф. Примем при дальнейшем рассмотрении следующие нормы подачи воды для орошения различных культур из оросительной сети.

Хлопчатник	500 саж. ^{3} дес. в голове	833 саж. ^{3}/дес.
Озимь	300 „ „ „ „	500 „ „
Яровые зерн. хлеба . .	200 „ „ „ „	333 „ „
Пропашные	620 „ „ „ „	1033 „ „
Маш на удобр.	300 „ „ „ „	500 „ „
Люцерна	720 „ „ „ „	1200 „ „
Люцерна по 1-му году .	500 „ „ „ „	833 „ „
Рис	1500 „ „ „ „	2500 „ „

В голове системы эти нормы должны быть на основании предыдущего увеличены в 1,67 раза, т.-е. получим числа, стоящие во 2 столбце только что приведенной таблицы. Средний нормальный состав посевов для Ферганской долины может быть представлен следующей таблицей:

Хлопок	70%	Пропашные . .	10%
Озимь	7%	Люцерна . . .	9%
Яровой хлеб . .	2%	Рис	2%

Исходя из этих чисел, средний размер подачи на десятину выразится величиной:

$$q_1 = \frac{70.833 + 7.500 + 2.333 + 10.1033 + 9.1200 + 2.2500}{100} =$$

$= 886{,}1$ саж.^{3}/дес.

При большем содержании риса получим следующее количество подаваемой на десятину ежегодно воды:

Хлопок	70%	Рис	10%
Люцерна	5%	Пропашные . .	10%
Озимь	3%	Яровое	2%

$$q_2 = \frac{833.70 + 2500.10 + 5.1200 + 1033.10 + 500.3 + 333\ 2}{100} =$$

$= 1018$ саж.^{3} дес.

Примем для дальнейшего расчет 1000 саж.^{3}/дес.

Таким образом при учете потерь

480 саж.^{3} = 1000 — 16% в магистр. канале стоят 19 р. 04 к.
780 „ = 1000 — 22% в регуляторе „ 23 „ 67 „
600 „ = 1000 — 40% в оросител. сети „ 30 „ 48 „

Получим следующие средние оплаты воды, которые являются исходными для дальнейшего построения водного тарифа.

I. Присоед. к магистр. кан. Средняя плата 2.27 коп. за 1 саж.^{3}.
II. „ „ регулятору „ „ 3.00 „ „ 1 „
III. „ „ оросит. сети „ „ 5.08 „ „ 1 „

Примем в основу оплаты принцип дифференциальности, так как только эта форма оплаты воды стимулирует водопользователя бережно относиться к расходованию воды в системе.

Вопрос о том, каким образом учитывать воду, когда ее получают из распределителей или из магистральных каналов, разобран ниже.

Тарифные группы возьмем величиной в 100 саж.^{3}, что даст нам следующую таблицу:

100 саж.^{3} — 1 группа;
101—200 » — 2 »
201—300 » — 3 »

301—400 саж.³ — 4 группа,
401—500 » — 5 »
501—600 » — 6 »
601—700 » — 7 »
и т. д.

Оплата каждой группы производится отдельно, что даст возможность земледельцу получать воду в зависимости от потребности и расплачиваться за нее по частным счетам, что обычно менее обременительно для мелкого хозяина, чем единовременные оплаты всей годовой суммы.

На фиг. 3 представлены изменения оплаты воды при различных вариантах присоединения к сети и в зависимости от количества взятой воды. Предполагается, что сумма оплат при этом для присоединяющихся к магистрали составит в среднем 19 руб. 04 коп. при заборе 840 куб. саж. воды, для присоединяющихся к регуляторам — 23 руб. 67 коп. при заборе 780 куб. саж. воды и для присоединяющихся к мелкой оросительной сети — 30 р. 48 коп. при заборе 600 куб. саж. воды.

Для определения характера тарифа, очевидно, можно составить уравнение при условии прямолинейного изменения цены.

$$\frac{2a + kx}{2} x = b,$$

где **а** и **к** — некоторые постоянные, x — число сотен взятых кубических саженей воды a b — плата за всю взятую воду.

Таким образом для 1 категории присоединения к оросительной сети получим

$$\frac{2a + k\ 8{,}40}{2} 8{,}40 = 1914.$$

При этом остается еще некоторый произвол в выборе **а** и **к.** Мы, кроме того, предположим, что, кроме регулярной оплаты за единицу об'ема, существует еще некоторый взнос перед началом оросительного периода, что изменит наше уравнение в следующее:

$$\frac{2a + kx}{2} x + c = b,$$

где **с** — предварительный взнос.

При очевидно произвольных постоянных здесь получается два.

Для I категории у—ние обратится в

$$(a+k4,\ 20)\ 8{,}40 = 1904 - c$$

к примем равным 20 и **а** = 116, тогда получим:

$$1904 - c = (116+20.4{,}2)8{,}4,$$
$$c = 1904 - 200.8{,}4 = 224.$$

Полная оплата взятой воды

$$b = 224 + 116x + 10x^2$$

Цена за воду (за 100 куб. саж.).

$$\frac{db}{dx} = q = 116 + 20x$$

II категория водопользования

$$(a + к \frac{7.8}{2}) 7{,}8 = 2367 - c$$

$$(a + 3{,}9\ k)\ 7{,}8 = 2367 - c.$$

Примем $к = 20$ и $a = 172$, при этом

$$c = 2367 - 1950 = 417.$$

Стоимость $b = 417 + 172x + 10x^2$

Цена $$b = \frac{db}{dx} = 172 + 20x.$$

III категория:

$$(a + к \frac{6}{2})\ 6 = 3048 - c.$$

Примем $к = 30$ и $a = 310$.

При этом

$$c = 3048 - (310 + 30.3).6 = 648.$$

Стоимость воды

$$b = 648 + 310x + 15\ x^2$$

Цена за воду

$$q = \frac{db}{dx} = 310\ \ 30\ x.$$

При таком тарифе пришлось бы за орошение различных культур платить в случае присоединения к мелкой оросительной сети:

I. За полив хлопка.

Водная потребность — 500 куб. саж.
5 тарифных групп и 6 руб. 48 коп. ежегодный взнос.

$$b = 648 + 310.5 + 15.25 = 2573 = 25 \text{ р. } 73 \text{ к.}$$

II. За полив озимой пшеницы.

Водная потребность — 300 куб. саж.
3 тарифных группы + 6 руб. 48 коп.

$$b = 648 + 310.3 + 15.9 = 1713 = 17 \text{ руб. } 13 \text{ коп.}$$

III. За полив яровых зерновых хлебов.

Водная потребность — 200 куб. саж.
2 тарифных группы + 6 р. 48 к.

$$b = 648 + 310.25 + 15.4 = 1328 = 13 \text{ руб. } 28 \text{ коп.}$$

IV. За полив риса.

Водная потребность — 1500 куб. саж.

$$b = 648 + 310.15 + 15.225 = 8673 = 86 \text{ руб. } 73 \text{ коп.}$$

Такая высокая цена поливов десятины риса, какая указана выше, не угрожает рисовой культуре, так как, главным образом рис растет по низинным заболоченным местам, в поймах рек, где едва ли будет в ближайшее время устроено правильное орошение и куда избыточные воды рек и оросительных систем будут поступать еще продолжительное время без всякой оплаты.

Приведенный выше расчет касается одной десятины, при оплате же некоторой площади, равной десятинам, по предлагаемому тарифу расчет производится путем соответственного повышения величины тарифной группы или путем приведения к единице.

Поясним сказанное примером.

К регулятору присоединяется группа водопользователей с своей оросительной сетью и площадью орошения в 500 десятин, засеянных самыми разнообразными растениями. Каков расчет за воду?

Очевидно, что расплата здесь будет производиться по 2-му тарифу, но размеры тарифных групп будут увеличены в 500 раз, т.-е. будут равны не 100 куб. саж., а 500. 100 = 50.000 куб. саж.

При этом дальнейший расчет будет совершенно ясен.

Если израсходовано 265.000 куб. саж. воды, то уплата за воду будет производиться следующим образом:

На десятину пошло воды 530 куб. саж., за что по 2-му тарифу следует заплатить:

$$b = 417 + 172.5{,}3 + 10.5{,}3^2 = 1.600 \text{к} = 16 \text{ руб.},$$

а за 500 десятин: 16.500 = 8.000 рублей.

Для учета воды здесь должны быть поставлены водомеры в головах оросителей или, если водопользователи имеют один отвод, то достаточно одного водомера в голове этого отвода.

Предлагаемый тариф имеет то удобство, что он предусматривает: во-первых, оплату только действительно потребленной воды, так как тариф построен на об'емном принципе; во-вторых, его дифференциальность покровительствует бережное отношение к воде и выводит рисовые посевы полностью в поймы рек; в-третьих, дает возможность присоединяться к любой фазе развития ирригационной системы и не стесняет водопользователей во внутреннем распределении воды в случае примыкания мелкими системами.

Конечно, пример дифференционального учета в главной системе должен породить подобный же порядок и во всей сети, но это может произойти постепенно, по мере того, как удобство и справедливость принятой системы тарифа на воду будут входить в сознание водопользователей.

В заключение следует осветить еще один вопрос из области применения дифференциального тарифа в случае присоединения к магистрали. Население может, забирая воду, показывать не то количество десятин перед началом поливного

периода, которое действительно засеяно, а некоторое другое, чтобы таким образом выиграть на оплате воды.

Рассмотрим, насколько возможен такой случай.

Предположим, что имеется 1200 дес., засеянных такими растениями, что в среднем на десятину необходимо 800 куб. саж. воды, а на всю площадь, таким образом, 960.000 куб. саж. Предположим, что население решило получить то же количество воды, но показало иное количество десятин, и рассмотрим при этом 3 варианта: 1) стоимость орошения, когда показано 1000 дес., 2) то же при 1200 дес. (т.-е., когда показано правильное количество) и 3) то же при 1500 дес. Потребность в воде на десятину при этом определится соответственно числами: 960 саж.^{3}/дес., 800 саж.^{3}/дес. и 640 саж.^{3}/дес.

Стоимость орошения 1-й десятины по 1 тарифу выразятся для этих случаев величинами:

$$b_1 = 224 + 116.9{,}6 + 10.9{,}6^2 = 22 \text{ руб. } 51 \text{ коп.}$$
$$b_2 = 224 + 116.8{,}0 + 10.8{,}0^2 = 17 \text{ руб. } 92 \text{ коп.}$$
$$b_3 = 224 + 116.6{,}4 + 10.6{,}4^2 = 13 \text{ руб. } 66 \text{ коп.}$$

а полные оплаты за воду:

$A_1 = 1000.22{,}51 = 22.510$ руб. за полив всей земли
$A_2 = 1200.17{,}92 = 21.504$ » » » » »
$A_3 = 1500.13{,}66 = 20.390$ » » » » »

Рассматривая полученный результат, мы можем констатировать, что неверное показание в сторону уменьшения площади невыгодно, т. к. при этом оплата увеличивается, а при показании площади посевов с преувеличением получается, правда, некоторый выигрыш, но этот выигрыш очень невелик.

Действительно, в нашем случае от увеличения площади на 300 десятин, т. е. на 25%, оплата воды уменьшилась на 1104 или на $\frac{1104.100}{21504} = 5.\%$.

Иными словами такое преувеличение площади посевов, которое не превышает некоторой легко учитываемой величины, не дает почти никакой выгоды населению, а если это соединить с увеличенным поземельным обложением, т. к. учет посевной площади в целях обложения вероятнее всего будет производиться по ирригационным данным, то станет совершенно ясным, что такого преувеличенного показания посевной площади ожидать невозможно. Преувеличения меньшего размера, кроме того, почти совсем не отзываются на плате. Так при увеличении на 10%, т.-е. при показанных 1.320 десятинах (728 саж.^{2}/дес.), плата за воду будет равна:

$$b_4 = 224 + 116.7{,}28 + 10.7{,}28^2 = 15 \text{ р. } 98 \text{ коп.}$$
$A_4 = 1598.1320 = 21004$, а разность оплаты

$$\frac{21504 - 21004}{21504} 100 = 2{,}3\%$$

что, очевидно, не может играть роли при об'явлении населением площади посевов, тем более, что для водопользователей такое преувеличение пло-

щади непосредственно при условии массовой оплаты воды не может дать никаких преимуществ, т. к. управление мелкой сетью при взыскании своих сборов будет, очевидно, опираться тоже на показания хозяев и сообразно с этим устанавливать свои сборы.

Для водопользователей 3-ей группы вопрос о неправильном показании площади, очевидно, отпадает, так как к оросителю, несущему около 2 куб. фут. в секунду, может быть присоединено не более 60—75 дес., а при такой площади учет ее может быть сделан достаточно правильно.

Однако и здесь явление преувеличения площади не может играть никакой роли.

Если допустить, что вместо 50 десятин показано 60 при средней потребности в 600 куб. фут. на десятину, т.-е. при общей потребности в 30.000 куб. саж. воды.

При 50 дес. и 600 саж. ^{3}/дес.:

$$b_1 = 648 + 310 \,.\, 6 + 15 \,.\, 36 = 30 \text{ р. } 48 \text{ к.}$$
$$A_1 = 30 \,.\, 48 \,.\, 50 = 1524 \text{ рубля.}$$

При 60 дес. и 500 саж. ^{3}/дес.:

$$b_2 = 648 + 310.5 + 15.25 = 25 \text{ р. } 73 \text{ к.}$$
$$A_2 = 25.73.60 = 1544 \text{ рубля.}$$

Сумма не только почти не изменилась от преувеличения площади, но и самое изменение получилось в сторону увеличения оплаты.

Тариф в случае правительственной постройки. В этом случае надо ожидать следующих видоизменений в ходе дела, по сравнению с частной постройкой.

Прежде всего самая стоимость орошения в смысле затрат строительного капитала окажется выше. Трудно предугадать размеры такого повышения, но было бы неосторожным считать его менее 20%.

Причины подобного явления об'ясняются, во-первых, несколько менее экономным использованием технического персонала и инвентаря, более законченной и отделанной внешностью сооружений и главное, что может быть самое важное, отсутствием большого стимула слишком экономить средства при казенных работах. Часто, конечно, наблюдается и более общее совершенство типов сооружений при казенной постройке, но этого мы не будем вводить в рассмотрение, чтобы не осложнять задачи.

Принимая удорожение в размере 20%, орошение одной десятины получится в виде:

Расход на магистрали	. . . 104,25.1,2 =	125,1 рб./дес.
» » водохранил.	. . . 42.1,2 =	50,4 »
» » распредел.	. . . 33,75.1,2 =	40,5 »
» » оросит. сеть	. . . 45.1,2 =	54,0 »

Таким образом, для орошения в случае устройства лишь главной оросительной и водосборной сети и постройки водохранилища расход на десятину выразится суммой 175,5 руб.

В случае устройства, кроме того, и распределителей — 216 рублей и, наконец, при условии создания полной сети — 270 рублей.

Уплаты процентов здесь можно не считать, процент амортизации принять тот же в 3%, а эксплоатационные расходы повысить до 7,5 рубля на десятину в случае полного устройства сети.

Таблица № 75.

Таблица цен на воду.
(В копейках за 100 куб. саж. воды).

Тарифная группа.	Форма присоединения.		
	I* К магистр. каналу.	II** К распределителю.	III *** К оросителю.
1	136	192	340
2	156	212	370
3	176	232	400
4	196	252	430
5	216	272	460
6	236	292	490
7	256	312	520
8	276	332	550
9	296	352	580
10	316	372	610
11	336	392	640
12	356	412	670
13	376	432	700
14	396	452	730
15	416	472	760
16	436	492	790
17	456	512	810
18	476	532	840
19	496	552	806
20	516	572	900
21	536	592	930
22	556	612	960
23	576	632	990
24	596	652	1020
25	616	672	1050
26	636	692	1080
27	656	712	2110
28	676	732	2140
29	696	752	2170
30	716	772	2200
31	736	792	2230
32	756	812	2260
33	776	832	2290
34	796	852	2320
35	816	872	2250

При таких предположениях средняя оплата орошения одной десятины должна равняться:

I. Для первого типа орошения:

1. **Амортизация . . .** 175,5.03 = 5,27 руб. дес.
2. **Эксплоатац. расх.** $^1/_2$.7,5 = 3.75 „ „

Всего . . . 9,02 „ „

* Плюс ежегодный взнос = 224.
** » » » = 417.
*** » » » = 648.

II. Для второго типа:

1. Амортизация . . .	216.0,03 =	6,48 руб. дес.
2. Эксплоатац. расх. .	$^2/_3$.7,5 =	5,00 „ „
Всего. . .	11,48	„ „

III. Для третьего типа:

1. Амортизация . . .	270.0,03 =	8,10 руб. дес.
2. Эксплоатация . .	— =	7,50 „ „
Всего. . .	15,60	„ „

Здесь в интересах развития мелиоративного дела и восстановления мелиоративного фонда можно бы ввести на это восстановление ежегодное отчисление в размере 4%, считая, что фонд должен быть восстановлен в течение 25 лет.

В этом случае исходные числа для тарифа на воду при названных выше типах орошения будут соответственно равны:

1) $9{,}02 + 0{,}04 \cdot 175{,}5 = 16{,}04$ руб./дес.
2) $11{,}48 + 0{,}04 \cdot 216 = 20{,}12$ » »
3) $15{,}60 + 0{,}04 \cdot 270 = 26{,}40$ » »

В этом случае через 25 лет эксплоатации вся ирригационная система должна перейти в собственность водопользователей или в лице общества водопользователей, или в лице местной общественной власти, а платы за воду могут быть понижены соответственно до вычисленных раньше: 9,02; 11,48; 15,60 руб./дес. Такое понижение тарифа, конечно, возможно и при частной концессии после выкупа предприятия или после окончания срока концессии.

В первом случае, сообразно выкупной сумме, на некоторое время для погашения ее должен бы быть введенным первый тариф, т.-е. 16,04; 20,12 и 26,40 руб./дес.

Возвращаясь к нашему случаю в предположении 25-летнего погашения мелиоративного фонда, получим следующие основания для расчета дифференциального тарифа.

Средние оплаты:

I. При подаче воды из главного канала за 840 саж.^{3} — 16,04 рубля.
II. » » » » распределителя за 780 саж.^{3} — 20,12 рубля.
III. » » » » оросителя за 600 саж.^{3} — 26,40 рубля

или в I-м случае — 1,91 руб. за 100 куб. саж.
» » II-м » — 2,58 » » » » »
» » III-м » — 4,40 » » » » »

Если число взятых сотен кубических саженей, на десятину назовем через **x**, единовременный годовой взнос — через **c**, плату за всю воду, взятую на одну десятину в год, — через b, цену за 100 куб. саж. воды — через q, а через **a** и **к** — некоторые постоянные коэффициенты, то по предыдущему получим:

$$\frac{к}{2} x^2 + ax + c = b \text{ или } \left(a + \frac{к x}{3}\right) x + c = b.$$

Для I-го случая:

$$(a + к\ 4{,}8).8{,}4 = 1604 - c.$$

Примем $к = 20$ и $a = 96$, тогда

$$c = 1604 - (96 + 20.4{,}8).8{,}4 = 134;$$
$$b = 134 + 96x + 10x^2;$$
$$q = \frac{db}{dx} = 146{,}4 + 24x;$$

Для II-го случая:

$$(a + к\ 3{,}9).7{,}8 = 2012 - c.$$

Примем $к = 24$ и $a = 146{,}4$, тогда

$$c = 2012 - (146{,}4 + 24.3{,}9).7{,}8 = 140;$$
$$b = 140 + 146{,}4x + 12x^2;$$
$$q = \frac{db}{dx} = 146{,}4 + 24x.$$

Для III-го случая:

$$(a + к.3).6 = 2640 - c.$$

Примем $к = 30$ и $a = 310$, тогда

$$c = 2640 - (310 + 30.3).6 = 240;$$
$$b = 240 + 310x + 15x^2;$$
$$q = \frac{db}{dx} = 310 + 30x.$$

Как видим, правильно построенный правительственный тариф почти во всех случаях будет ниже частного и скорее приводит к полному переходу земель в руки водопользователей, даже если принять принцип погашения мелиоративного фонда. Однако это верно только до тех пор, пока государство не возлагает в прежней форме на водопользователей уплату процентов на строительный капитал. Если бы это было сделано, то казенный тариф почти не отличался бы от частного и во многих случаях был бы выше.

Однако, с государственной точки зрения целесообразнее взимать эти проценты не в виде тарифа на воду, а в другой форме, хотя бы налоговой, чтобы привлечь водопользователей на орошаемые земли, а тяготы по уплате государственного долга распределить на основании общих принципов, принятых за основание налоговой политики, в виду чего государственный водный тариф всегда номинально будет ниже частного, хотя в скрытой форме водопользователь уплатит несколько больше официальных чисел.

Много зависит, конечно, и от самой налоговой политики, так как можно мыслить, например, что земледельцы на орошаемых землях будут обложены слабее других групп населения и тем самым их обязательства будут выполнены частично или полностью этими другими слоями граждан, но здесь мы имеем уже покровительство известной форме деятельности со стороны государства, рассмотрение разнообразных форм которого не входит в нашу задачу.

ГЛАВА V.

Техническая записка к схеме орошения Ю. В. Ферганы.

Орошение Ферганы в 1915 г. Ферганская долина, являющаяся одним из лучших хлопковых районов после переустройства и развития существующих оросительных систем, которое даст возможность урегулировать водопользование и оросить большие площади новых земель, будет играть еще более значительную роль в снабжении России хлопком.

В Фергане в 1915 г. по данным Ферганского Статистического Комитета, орошалось свыше 712.942 десятин, из которых около 41% занято хлопком. Кроме того имелось 349.200 десятин земли, пригодной для орошения (см. В. И. Масальский. «Хлопковый вопрос и меры к его разрешению»). Большая часть орошенных земель находится на левом берегу р. Сыр-Дарьи и Нарына, т.-е. в районе, схема орошения которого составляет предмет настоящего проекта.

Рассматриваемый район Ферганской долины, включающий Ошский, Андижанский, Скобелевский и Кокандский уезды, орошается, главным образом, водами р. Кара-Дарьи в своей восточной части; реками Ак-Буурой, Араван-Саем, Исфайрамом, Шахимардан-Саем, Сохом и Исфарой — в юго-восточной и центральной частях и Ходжа-Бакырганом и Ак-Су—в западной части.

Из р. Кара-Дарьи берут начало три наиболее значительных оросительных системы: Шарихан-Сайская (площадь орошаемых земель — 71656 десятин), Андижан-Сайская (30381 дес.) и Улугнарская (27420 дес.).

Земли на правом берегу Кара-Дарьи орошаются водами р. Кара-Дарьи (14666 дес.), Кугарта, Тентяк-Сая и Майли-Сая.

Площади, орошаемые водами рек западного склона Ферганского хребта и северного склона Алайского хребта приведены в таблице № 1, составленной по данным Экономического Отдела при управлении работ по изысканиям и составлению проектов орошения в бассейне р. Сыр-Дарьи.

В дальнейшем изложении мы будем рассматривать лишь район левого и правого берега р. Кара-Дарьи и левого берега Сыр-Дарьи до г. Коканда.

Район Соха и Исфары не затронут настоящей схемой, так как там орошение новых земель возможно за счет урегулирования водопользования, переустройства сети и переброса вод Соха в Исфаринский вед. Отсюда видно, что орошение этого района представляет собой самостоятельную задачу, равно как и район Ходжа-Бакырган и Ак-су.

Таблица № 76.

№№ по порядку.	Название рек и оросительных систем. 1	Площадь орошаемых земель в дес. 2	Площадь неорошаем. земель в дес. 3		Общая площадь пригодн. для орош. земель в дес. 4	Примечание.
			Пар и перелог.	Необработанные земли.		
	А. Правый берег р Кэра-Дарьи.					
1	р. Кугарт	15.189	2.370	4.650	20 349	В виду отсутствия в данных Поземельно - Подворных Комиссий точных указаний о пригодности необрабатываемых земель в гр. 4, принято, что из необрабатываемых земель, приведенных в гр. 3, пригодно для орошения 60%
2	р. Чангет-Су . .	—	—	—	1.927	
3	р. Тентяк-Сай .	15.909	9.975	—	25.884	
4	р Майли-Су . .	20.738	5.112	—	25.850	
5	Правобережные арыки Кара-Дарьи	14.666	37	—	14.730	
		66.502 д.	17.494	4.650	88.713 д	
	Б. Левый берег р. Кара-Дарьи.					
6	ар. Андижан-Сай	30.381	3 599	6 809	38.065	
7	„ Шарихан-Сай	71.676	42.262	36.218	155.649	
8	„ Улугнар . .	27.420	4.176	13.236	39.538	
		129.457	50.037	56.263	213.252	
	В. Реки Алтайского хребета.					
9	р. Ак-Бура . . .	64.751	35.335	—	100.086	
10	р. Араван-Сай .	37.653	13.634	8.916	56.637	
11	р. Исфайрам . .	43.469	28.387	19.283	83.426	
12	р. Шахимардан	51.549	7.534	10.281	65.252	
13	р. Сох	88.221	6.383	30.446	112.871	
14	р. Исфара . . .	36.419	3.073	16.868	49.613	
		322.062	94.346	85.794	476.884	

Ирригационные системы рассматриваемого района, равно как и другие туземные системы не имеют ни головных сооружений, ни регуляторов и вододелителей, за исключением некоторых отдельных каналов. В виду этого режим каналов обусловлен естественным режимом реки и для подачи необходимого количества воды, которое не всегда все же может быть обеспечено, или для предохранения каналов от поступления в них чрезмерных количеств воды приходится прибегать к примитивным средствам — к сооружению временных полузапруд, отбойных дамб и пр., что поглощает ежегодно массу средств, как в виде денег, так и в виде натуральной повинности. В результате эти меры все же не обеспечивают водопользователям по-

дачи во время необходимых количеств воды. Кроме того, при отсутствии регуляторов и вододелителей трудно осуществлять справедливое распределение воды, и почти всегда водопользователи в верхних частях систем более обеспечены водой, чем в низовьях.

Между тем, главным преимуществом искусственного орошения является независимость от климатических факторов и возможность подать во время необходимое количество влаги. Выгоднее для водопользователя получить во время достаточное количество воды и заплатить за нее дороже, чем получать ее по дешевой цене и рисковать уменьшением урожая или гибелью посевов.

Поэтому урегулирование систем путем устройства головных сооружений, снабжение распределителей регуляторами и вододелителями будет встречено водопользователями очень сочувственно.

Земли, пригодные для нового орошения. Помимо пользы для существующего водопользования излагаемая ниже схема орошения позволяет оросить целый ряд новых земель и таким путем увеличить площади, занятые хлопком.

Это, с одной стороны, земли, замежеванные за туземным населением. В данных Поземельно-Податных Комиссий эти земли разделяются на орошаемые регулярно (пар и перелог), благодаря необеспеченности водой и земли, неорошаемые по недостатку воды (степь и выгона) или благодаря их непригодности к орошению без мелиораций (болота, пески, солончаки, галечники и т. д.). Количество земель указанной категории в районе командования каналов будет приведено ниже.

Кроме того, в рассматриваемом районе имеются орошаемые и неорошаемые казенные земли. Площадь первых весьма незначительна; эти земли вкраплены отдельными кусками среди земель частного пользования. Неорошаемые же земли сосредоточены, по большей части, крупными массивами.

Наиболее значительным из них является Кара-Калпакская степь в Скобелевском и Кокандском уездах. Ее площадь, по данным почвоведа Н. А. Димо, равна 133.450 десятинам, из которых 40.000 десятин представляют глубокие барханные пески, около 20.000 дес. заняты озерами, камышом и болотами, остальные же 73.000 дес. могут быть обращены в культурное состояние.

В низовьях арыков Мусульман-Куля и Шарихан-Сая расположены участки казенных земель в ур. Бус—6.800 дес. и Сары-Су—7.150 дес.

В Ошском уезде пригодна для орошения Савайская степь, площадью 18.000 десятин, в Скобелевском уезде у предгорий до 20.000 десятин, в низовьях Сохской системы до 46.000 дес. *). Кроме того, в районе Соха имеются галечниковые пространства, пригодные для культуры после кальматажа, площадью около 10.000 десятин; в низовьях р. Майли-Су имеется 17.800 десятин.

Схемы орошения Юго-Восточной Ферганы. Из приведенных выше данных ясно, что левый берег Кара-Дарьи и Сыр-Дарьи представляет значительный интерес в смысле развития орошения. На этот район было обращено внимание предпринимателями: в 1910 г. А. И. Кузнецовым, а в 1912 г.—А. Н. Ковалевским были возбуждены ходатайства о предоставлении им концессии на орошение Уч-Курганской и Кизыл-Ярской степей и земель по левому берегу Кара-Дарьи и Сыр-Дарьи, примерно до линии железной дороги. Предлагавшаяся этими предпринимателями, равно-

*) По данным экономиста С. А. Когана.

ник и Ферганской изыскательной партией отдела Земельных Улучшений, схема орошения Юго-Восточной части Ферганы состояла в устройстве плотины на р. Нарыне, близ сел. Уч-Курган, головного сооружения и магистрального канала, который акведуком переходит р. Кара-Дарью, приблизительно по меридиану Андижана и направляется параллельно линии Ср.-Аз. жел. дор. к гор. Коканду. Водой из этого канала предполагалось оросить до 200.000 десятин пустующих земель в Уч-Курганской степи, в низовьях р. Майли-Сая, в районе Шерихан-Сая, Улугнара и Каракалпакской степи.

Предлагаемая ниже схема орошения разнится коренным образом от изложенной выше. По ней орошение Юго-Восточной Ферганы производится водами Кара-Дарьи, при помощи магистрального канала, берущего начало ниже урочища Кампыр-Рават, где устраивается на р. Кара-Дарье регуляционная плотина и головное сооружение, примерно на месте нынешнего начала подводящего русла арыков Андижан-Сая и Ширихан-Сая. Магистральный канал, таким образом, идет по более высокой горизонтали, чем в отмеченной выше схеме частных предпринимателей.

Для сбережения зимних вод р. Кара-Дарьи, выше урочища Кампыр-Равата, в суживающейся части долины, ниже слияния Кара-Дарьи, Яссы и Куршаба, предположено построить водоудерживающую плотину и образовать водохранилище.

Все арыки, ответвляющиеся из Кара-Дарьи, как правобережные, так и левобережные должны получить питание из нового магистрального канала.

Земли в треугольнике между г. Нарыном и Кара-Дарьей равно как и часть земель в низовьях р. Майли-Сая получают питание при помощи короткого канала, из р. Нарына, головное сооружение которого закладывается выше порогов на р. Нарыне, используя подпор, образуемый порогами.

Необходимость устройства плотины на р. Нарыне при этом, отпадает.

Преимущества предлагаемой здесь схемы заключаются в следующем.

1. Для орошения левобережной Ферганы используется полностью р. Кара-Дарья; воды, как р. Нарына, так и сбережённые в водохранилищах, устроенных в верховьях р. Нарына используются целиком для орошения Голодной и Дальверзенской степей и земель в низовьях р. Сыр-Дарьи.

При такой схеме упрощаются расчеты за добавочную воду из водохранилищ, так как большая часть Ферганы имеет свое замкнутое питание и упрощается техническое обслуживание системы, так как имеется лишь одно головное сооружение, благодаря чему управление системой получается централизованным.

2. Воды Кара-Дарьи используются более экономным образом, так как зимний сток ее также полностью утилизируется.

3. Сокращается длина магистрального канала, а вместе с ней и количество бесполезно теряемой воды.

4. Устраняется необходимость постройки большого акведука через Кара-Дарью.

5. Трасса канала идет выше намеченной по первой схеме, благодаря этому в район командования вводится большее количество земель и водопользование регулируется на большей площади.

6. В район командования канала попадают низовые участки Ак-Буринской,

Араван-Сайской, Исфайрамской и Шахимарданской систем, недостаточно обеспеченные водой.

7. Использование перепадов для получения электрической энергии окупает стоимость их устройства и дает вполне достаточное для снабжения Ферганы, как это видно ниже, количество энергии.

Трасса канала и площадь земель в сфере его командования. В основу принятой выше схемы были положены следующие соображения.

Развитие орошения новых земель будет итти постепенно. Поэтому на первое время нужды в водохранилище не будет и строить его одновременно с приступом к постройке ирригационной системы было бы нерационально.

В виду этого предположено построить ниже водохранилища регуляционную плотину на р. Кара-Дарье, которая дала бы возможность, устроив головные сооружения левобережного магистрального канала и его правобережной Ханабадской ветви, включить уже сразу все количество земель, орошаемое водами р. Кара-Дарьи. К постройке же водохранилища предположено приступить в третьем году после начала работ. Трасса магистрального канала намечена по полуверстным планшетам съемки Туркестанского военно-топографического отдела главного штаба, руководствуясь следующими принципами: а) район командования канала должен включать площадь земель, соответствующую оросительной способности р. Кара-Дарьи при условии регулирования ее стока; б) при пересечении магистральным каналом районов, орошаемых р.р. Ак-Бурой, Араван-Сайем, Исфайрамом, Шахимарданом и Сохом трасса намечалась, руководствуясь топографическими условиями.

При этом была выяснена возможность использования вод указанных рек для орошения земель, лежащих выше трассы после урегулирования водопользования в пределах трассы и при уменьшении потерь в оросительной системе, благодаря ее кальматату и бетонированию каналов.

В этом случае представлялась бы возможность заменить часть воды из этих рек, расходуемую на земли, лежащие в пределах трассы, водой Кара-Дарьи. Освобождающиеся же воды указанных рек можно было бы использовать для орошения пустующих или недостаточно орошенных земель выше трассы канала.

В первую очередь отдается предпочтение землям, лежащим в пределах трассы, как более ценным для хлопководства, благодаря наличию лучших почв и более низкому расположению.

Кроме того, при определении положения магистрального канала руководились следующими положениями: 1) количество работ и стоимость искусственных сооружений должны быть, по возможности, меньше; 2) в головной части трасса канала определяется отметками, которые дают возможность вывода воды без образования значительного подпора в р. Кара-Дарье для того, чтобы возможно было включить первоочередные системы до постройки водохранилища.

Трасса канала. Регуляционная плотина устраивается лишь для обеспечения подачи надлежащего количества воды в магистральный канал.

Первые 5 верст своего протяжения трасса идет по арыку Шахрихан-Сай, после чего, постепенно отдаляясь от вышеуказанного арыка, принимает юго-западное направление. На 27-й версте трасса пересекает первый более или менее значительный арык Ак-Буринской системы: Каратунас, затем на 31-й версте

арык Ишштау, на 33-й версте, арык Биштал, арык Лянгар на 35-й версте, и в общем, следуя рельефу местности, на 37-й версте подходит к р. Ак-Буре, перейти которую предполагается трех саженным по высоте акведуком (0.65 саж. амплитуда колебания горизонтов воды в реке, 0.35 саж. расстояние низа балок акведука от наивысших горизонтов и 2 саж.—глубина воды в канале). Здесь трасса поворачивает на юг и сохраняет это направление до канала Ордай на 42-й версте своего протяжения. Отсюда и до 62-й версты канала местность по линии трассы принимает гористый характер. На этом участке канал, пролегая по склонам Чильмайрам—Таусского хребта гор. Чиль-Устун и Сасыр-Унгур, имеет три перепада, которыми постепенно спускается в долину реки Араван-Сая:

1. на 49 в.; с отм. 361,26 на 328,00; H = 33.26 саж.
2. » 57 » » » 327,32 » 312,50; H = 14.82 »
3. » 61 » » » 312,11 » 300,00; H = 12.11 »

Реку Араван-сай трасса пересекает на 65-й версте своего протяжения, приблизительно в одной версте вверх по течению от расположенных на берегах этой реки каналов Лянгар и Тулейкан. Примерная высота акведука, которым предполагается перейти эту реку, наметилась — 3.10 саж. (0.75—амплитуда колебаний горизонта; 0.35—расстояние низа балок до наивысших горизонтов и 2.00 саж.—глубина воды в канале).

Далее трасса принимает юго-западное направление, оставляя с правой своей стороны кишлаки: Кайратач (полверсты), Чек (1½ версты), Джаннат, Юламатал и др. На 74 версте своего протяжения, около канала Кара-Батиш трасса пересекает арык Таджик, последний из Аравал-сайской системы, и, пройдя приблизительно еще 3 вер. 300 саж. (76 вер. 30 саж.), имеет четвертый по счету перепад в 13.39 с., которым она с отметки 298.39 спускается на горизонталь 285.00.

Отсюда канал почти под прямым углом поворачивает на запад. На 81-й версте своей длины, около кишлака Сатлуль, вторично пересекает арык Таджик, и, изменивши здесь свое направление на юго-западное, доходит до 90-й версты.

Следующий участок трассы от 90-й до 102-й версты вычислен очень приближенно из-за полного отсутствия с'емки соответствующей местности. Планшеты с'емки ген. штаба, единственно имеющийся материал, по которому приходилось вести трассу, далеко не отвечают этой задаче. Характер местности выражен не в горизонталях, а ведется в гашюрах с очень редкими и притом не характерными точками. На очень многих планшетах отсутствуют и эти данные, и об общем характере местности возможно судить лишь по направлению арыков и др. водных скоплений. Про вышеупомянутый участок можно только предполагать, что трасса здесь, огибая склон прилегающих гор, должна иметь ряд перепадов в общей сложности до 53 саж., так как, начиная с 102-й версты канала, дальнейшее ведение трассы возможно только по отметке 230.00 в виду сильной изрезанности вышележащей местности. На 110-й версте своей длины, трасса, приближается к полотну железной дороги, на протяжении 28 верст имеет направление,

параллельное полотну, при этом в зависимости от различных уклонов отдельных участков полотна приближается или удаляется от него. На 134-й версте трасса подходит к г. Маргелану. Отсюда трасса, вписавшись в долину речки Маргелан-сай, продолжает итти вдоль железной дороги, в общем сохраняя юго-западное направление.

С 138 версты своего протяжения, около к. Файзават, трасса, уклоняясь на юг, начинает отдаляться от железной дороги. Следуя в этом направлении, канал, находясь в области Шахимардан-Исфайрамской оросительной системы, пересекает целый ряд арыков: Зылха (144-я верста), Паульган (154-я верста), веер Алты-арыка (у самого его начала) и др.

На 175 версте трасса подходит к г. Риштану, огибая его с правой стороны. Отсюда трасса, меняя свое прежнее направление на северо-западное, доходит до 183 версты, где предполагается устроить перепад (№ 6—последний) в 12.47 саж., которым трасса с отметки 222.47 спустится на горизонталь 210.000.

Начиная с этого места, канал еще боле круто поворачивает на север. На 175 версте трасса пересекает первый арык из Сохской системы—Риштан. В дальнейшем канал, продолжая итти в северном направлении, постепенно снова приближается к железной дороге Андижан—Коканд.

На 199 версте, принимая снова направление на север, трасса пересекает железно-дорожную линию. Сохраняя в общем это направление, канал на 205 версте проходит мимо г. Коканда, оставляя его с левой стороны приблизительно в 3¼ вер. и следуя в северном направлении и далее, на 230 версте своего протяжения впадает в главный сброс сети, который через 2½ версты около к. Шур подходит к реке Сыр-Дарье.

Главная распределительная сеть. Были намечены два варианта главной распределительной сети, после сравнения которых, по указанным ниже соображениям, остановились на втором.

По первому варианту главные каналы можно представить в виде схемы (черт. 11 а).

1. На расстоянии 1½ верст от головного сооружения канал дает питание существующему арыку Андижан-сай. а) В расстоянии 7½ верст от начала этого арыка от него отходит распределитель 2-го порядка, названный «Ак-Мечетская ветвь.»

Имея направление вдоль реки Кара-Дарьи, этот распределитель отрезает от нее целый ряд небольших арыков: Казань, Канглы, Джида-Янгичек и др., с общей величиной орошаемой ими площади в 12.250 дес. около к.к.: Кум, Таштак и Мундус, распределитель помощью акведука, высотою, приблизительно, в 2 саж. и длиною саж. до 30-ти, переходит на правый берег Кара-Дарьи для орошения 1.430 десятин, принадлежащих Ак-Мечетскому обществу. Здесь, давая питание существующим арыкам: Душт, Дзута, Ак-Мечеть, канал переходит в русло наиболее высоко расположенного арыка и, пройдя, таким образом, около 17 верст, сбрасывает свои излишки в Кара-Дарью.

Местность левого берега Кара-Дарьи, по которой пролегает данный распределитель, имеет уклон, значительно превышающий допустимые нормы: от 0.015 до 0.008, что вызовет необходимость устройства на нем целого ряда перепадов, расположенных по его длине более или менее равномерно. На правом берегу Кара-

Дарьи направление канала совпадает с общим направлением горизонталей, так что здесь возможно будет вести канал с однообразным продольным уклоном.

Вся площадь, орошаемая распределителем, получилась = 13680 десятинам при общей длине канала в 38 верст.

в) На расстоянии 30 верст протяжения Андижан-сая от него отходит 2-й распределитель 2-го порядка «2-я правобережная ветвь».

Отделяясь от Андижан-сая около кишл. Таш, распределитель идет по арыку Палван, затем по узкой долине, расположенной между горами Ат-Гавар-Кулат и Хаджа-Джейран и, наконец, около кишл. Таш-булак выходит на береговую полосу Кара-Дарьи. Здесь, пройдя по арыку Кара-Гупа, примерно, версты четыре, распределитель около к. Кашкар-Кишлак разделяется на две ветки. Одна из них идет по левому берегу Кара-Дарьи, отрезая от нее ряд мелких арыков: Кечкет, Душан, Ханнал и др., таким образом, захватывая район, ограниченный с севера и с запада Кара-Дарьей, с востока горами Ат-Гавар-Кулат и с юга Андижан-Саем, с площадью, равною 7.800 десятинам; вторая переходит акведуком на правый берег Кара-Дарьи, для питания недостаточно орошенных земель районов Тентяк-сая и Майли-Сая.

Эта часть распределителя сначала идет по руслу существующего арыка Наср-Эддин-Бека, затем около с. Чон-Багиш поворачивает на запад и идет в район орошения р. Майли-сая. Дойдя до арыка этой системы Кую-Коллак, распределитель, следуя по руслу его, доходит до к. Логунбек, где отдает свои излишки вновь намечаемому сбросу. Площадь, орошаемая этой частью ветви, получилась—37.400 дес. Общая площадь орошения 2-й правобережной ветки составляет 45.200 дес.

с) По схеме проекта, одной из целей которого является создание одного источника питания для всех многочисленных систем, предполагается в район командования арыка Андижан-сая ввести орошаемые и могущие быть орошенными площади районов командования арыков Улугнара и Балыкчинского каналов, питающихся в настоящее время непосредственно из Кара-Дарьи. Это предполагается достигнуть соответственным расширением самого северного арыка Андижан-сайского веера—Юнчи и сооружением около к. Мир-рават и Ак-тюбе канала, соединяющего этот арык с Улугнаром и Балыкчинским каналом.

2. В 5 верстах от головного сооружения магистрального канала получает питание арык Шарихан-сай. Новых распределителей 2-го порядка, которые бы питались Шариханом, не намечается. Его оросительную систему предполагается изменить в том отношении, что площади, лежащие западнее бывшего русла Улугнара и орошаемые в настоящее время Шариханом, будут исключены из его района командования и отнесены, как это было и раньше, к системе Улугнара. При этом сокращение площади района командования Шарихан-сая выразится в 135.640—56.000=79.640 дес.

3. Начиная с 13-й версты своего протяжения, канал пролегает в районах оросительных систем Алайских рек. Вся отрезаемая трассою от этих районов площадь относится к области питания проектируемого канала. Вода Алайских рек, за исключением части, необходимой для существующего орошения в районе этих рек вне трассы магистрального канала, поступает в распоряжение системы. В зависимости от результатов изысканий, это предполагается произвести по одной из двух схем (черт. № 10 и 11), т.-е.: 1) включаемая вода поступает прямо в магистральный канал для дальнейшего распределения ея по его оросительной си-

стеме при помощи распределителя или же 2) проводится из сети вне трассы особыми распределителями, проходящими под магистральным каналом. Поэтому, наметить оросительную сеть каналов в районах орошения р.р. Ак-Буры, Араван-сая, Шахимар-дана, Соха и Исфары по имеющимся в настоящее время в распоряжении материалам, не представилось возможным. Вследствие этого для расчета канала в дальнейшем условно назначены следующие места выпуска воды из магистрального канала для орошения земель, расположенных в районах командования вышеупомянутых левобережных притоков Кара-Дарьи.

На 36.5 вер. ветвь для орош. земель Ак-Бур. системы.

На 65 вер. ветвь для орош. земель Араван-сайской системы.

На 125 вер. Яз-Яванская ветвь, Шахимардан. сист., для орошения свободных земель Яз-Яванск. степи.

На 186 вер. Зоднанская ветвь.

На 194 вер. Янги-Курганская ветвь.

На 207 вер. Найманская ветвь.

Последние три ветви служат, помимо питания включенных земель Сохской системы, также для орошения свободных казенных земель в Кара-Калпакской степи.

4. По правому берегу Кара-Дарьи намечен самостоятельный оросительный канал «Ханабадская ветвь», отрезающий головы правобережных арыков Ташарык, Машик-арык, Найман и др. и, таким образом, питающий площадь в 7.970 дес., ограниченную с востока отрогами гор, с юга и запада—Кара-Дарьей и с севера—ручьем Чангед, являющимся главным сбросным каналом для данного района.

По второму варианту, изображенному на прилагаемой карте в масш. 5 вер. в 1″ главные оросительные каналы представляются в виде схемы, показанной на черт. 12 и 13.

Существенное отличие этого расположения от первого состоит, во-первых, в том, что Андижан-сай получает питание из магистрального канала не в начале, а на 17-й версте протяжения последнего посредством особой ветви, пролегающей по арыку Таракчи, а затем переходящей в главный предохранительный сброс, и, во-вторых, в том, что арык Шарихан-сай получает питание не на 5-й версте магистрального канала, а на 65-й.

Земли, орошенные на протяжении до 65 верст магистрального канала из Шарихан-сая, теперь получают питание из магистрального канала при помощи коротких распределителей. Такое расположение, хотя и вызовет дополнительные затраты на увеличение поперечных размеров магистрального канала примерно до 63-й версты его протяжения, на переустройство оросительной сети Шарихан-Сая и др., но имеет следующие преимущества перед первым вариантом. Питание Андижан-сая на 17-й версте дает возможность удобного устройства сброса, при помощи которого вся вода магистрального канала, в случае какой-либо катастрофы, может быть полностью отведена в Кара-Дарью. Затем исключение арыка Шарихан-сая до 65 в., как распределителя, избавляя от необходимости производства больших работ по выправлению его русла, и позволяет, вследствие увеличения расхода воды на первых 63 верстах магистрального канала, значительно повысить мощность возможных на этом участке гидро-электрических установок.

Черт. 10

Черт. 11

Черт. 12

Черт. 13

Кроме того, для орошения земель в Коканд-Кипчакской волости устраивается канал Иса-Ауляе.

Водосборная сеть намечена следующим образом.

Центральным водосбором является Каракалпакский водосбор, обслуживающий район орошения Андижан-сая, Шарихан-сая, Улугнара, Балыкчинского канала, Каракалпакской степи и района Сохской системы, орошаемого ветвями Найменской, Янги-Курганской, Зодианской, а также район Яз-Яванской ветви. Продолжение ответвления на 17-й версте Андижан-сая является главным предохранительным сбросом. В районе, лежащем между ветвями и Кара-Дарьей, сбросные каналы отводятся непосредственно в Кара-Дарью.

Площадь орошаемых земель. В пределах трассы имеются следующие категории земель: а) частновладельческие—орошаемые, нерегулярно орошаемые из-за недостатка воды—пар и перелог и необрабатываемые земли; б) казенные земли, вкрапленные сравнительно небольшими массивами среди частновладельческих земель, разделяющиеся на те же группы, что и первые, и в) большие массивы казенных неорошаемых земель.

Из категории (б) орошаемые земли, пар и перелог находятся в пользовании у местного населения.

Количество земель по категориям а) и б) подсчитано по данным Поземельно-податных комиссий, обработанным Экономическим Отделом при Управлении работ по изысканиям и сотавлению проектов орошения в бассейне р. Сыр-Дарьи. В указанных данных приведено количество земель по волостям в тех случаях, когда трасса пересекала некоторые волости, количество земель каждой категории, за исключением категории «в», попадающей в район командования трассы, определялись величиной, пропорциональной отношению отсеченной части к общей площади волости. Этот способ подсчета сопряжен, конечно, с известной ошибкой, но при отсутствии карт распределения угодий по волостям он является единственно возможным. Процентное отношение земель в таких волостях к общему, включенному в район командования, не велико.

При выяснении количества земель, которое подлежит орошению проектируемым каналом, в основу были положены следующие соображения: орошаемые в настоящее время земли, находящиеся в районе командования канала, считались включенными полностью. Пар и перелог, как орошаемые нерегулярно лишь в виду отсутствия достаточного количества воды, также считались включенными полностью.

По той группировке, какая имеется для неорошаемых земель, трудно судить о той части их, которая пригодна для орошения, так как наряду с вполне определенными указаниями (степь или выгон чистые или каменистые, песок, гальки, болота и т. д.), имеется категория земель «прочие», в которую часто входит главное количество неорошаемых земель. Кроме того, не всегда имеется указание, чистая или каменистая степь.

Поэтому из категории неорошаемых земель принято во внимание при подсчетах лишь выгон и степь и считалось, что пригодными для орошения являются лишь 60% указанных групп.

На левом берегу Кара-Дарьи и в районе Алайских рек количество земель частного пользования и казенных, находящихся в пользовании у местного населения для уездов: Андижанского, Скобелевского, Ошского и Коканского, видно из табл. № 77.

Площадь земель, орошаемых проектируемым

Уезд.	ВОЛОСТЬ.	Площадь орошаемых земель.		
		Частн.	Казен.	Общ.
Ошский.	Булак-Башинская	6771	—	6771
	Манякская	6582	—	6582
	Кашгар-Кишлакская	1851		1751
	Итого по уезду	15204	—	15204
Андижанский.	Балыкчинская	16292	693	17985
	Алтынкульская	9271	—	9271
	Хакентская	4479	—	4479
	Ярбашинская	10180	—	10180
	Джалил-Кудукская	5857	—	5857
	Курган-Тепинская	8896	—	8896
	Аимская	8085	—	8085
	Карасуйская	4410	—	4410
	Итого по уезду	67470	693	68863
Скобелевский.	Алты-Арыкская	7474	—	7374
	Файзы-Абадская	8651	15	8666
	Яз-Яванская	12811	127	12938
	Якка-Тутская	7089	84	7173
	Маргеланская	383	1237	1620
	Кокан-Кишлакская	4757	1446	6203
	Кувинская	5989	11	6000
	Кара-Тепе-Чаукентская	10128	—	10120
	Шариханская	13116	5	13121
	Сегозинская	7115	2	7117
	Ассакинская	6644	11	6655
	Кулинская	7562	224	7785
	Махраматская	1531	2941	4472
	Аравanская	384	1885	2269
	Чемионская	104	136	136
	Итого по уезду	93738	8020	101758
Коканский.	Кипчакская	—	—	—
	Кенигезская	2175	3	2178
	Бувайдинская	6090	2130	8220
	Ганджированская	212	5353	5565
	Найманская	5382	30	5412
	Янги-Курганская	7859	—	7859
	Каракалпакская	7892	—	7892
	Риштанская	5142	3	5145
	Зодианская	9956	2	9958
	Ультарминская	5882	33	5915
	Итого по уезду	50590	7554	58144
	Итого по левому берегу р. Кара-Дарьи	7602	16267	43269

Таблица № 77.

каналом на левом берегу р. Кара-Дарьи.

Пар и перелог.			Выгон.			Степь.			Общая площадь предн. к орошению проектируемым каналом.
Частн.	Казен.	Общ.	Частн.	Казен.	Общ.	Частн.	Казен.	Общ.	Десятин.
689	—	689	894	—	894	—	—	—	7996
2831	—	2831	109	—	109	—	—	—	9478
396	—	396	—	—	—	—	—	—	2247
3916	—	3916	1003	—	1003	—	—	—	19721
3831	—	3831	11472	2215	13687	5	—	5	29031
844	—	844	1705	82	1787	3	—	3	11189
160	—	160	810	—	810	58		58	5160
309	—	309	1228	—	1228	104	—	104	11288
406	—	406	1356	—	1356	—	—	—	7077
2216	—	2216	1486	—	1486	452	—	452	12275
913	—	913	4307	—	4307	141	—	141	11667
406	—	406	51	—	51	240	—	240	4991
9085	—	9085	22415	2297	24712	1003	—	1003	92078
720	—	720	8725	—	8725	2378	—	2378	14856
4370	2	4379	6494	112	6606	729	—	729	17439
6840	—	6840	8985	2231	11246	272	—	272	26689
644	—	644	3694	926	4623	—	1392	1392	11426
523	1324	1848	104	246	350	84		84	3727
5222	605	4827	1497	295	1792	—	516	516	12415
1068	3	1071	2164	—	2164	—	—	—	8369
595	—	595	662	—	662	—	—	—	11120
4649	—	4649	4264	13	4264	—	163	163	20426
756	—	756	192	—	192	—	—	—	7988
246	—	246	346	—	346	—	1	1	7109
692	6	698	2599	58	2657	15	—	15	10087
1110	69	1179	3176	—	3176	—	—	—	7557
75	124	199	474	—	474	2	—	2	2754
139	—	139	145	—	145	10	53	63	400
16649	2133	28782	43508	3914	47422	3490	2125	5615	192362
74	—	74	—	—	—	—	—	—	74
73		73	—	100	100	—	—	—	2311
91	33	124	—	—	—	—	—	—	8344
3	89	92	—	—	—	—	—	—	5657
70	—	70	8	—	8	—	—	—	5487
579	—	579	2159	—	2159	—	—	—	9733
4889	—	4889	1257	3965	5222	—	—	—	15914
811	—	811	1901	—	1901	—	—	—	7097
657	—	657	2451	—	2451	—	—	—	12087
104	—	104	1465	—	1465	—	—	—	6898
7351	122	7473	9241	4065	13306	—	—	—	7360
47001	2255	49256	761670	10376	86443	4493	2125	6618	348362

В той же таблице подсчитано, на основании приведенных выше соображений, количество земель, подлежащих орошению из выше указанного канала.

Частновладельческих земель, орошенных в настоящее время,—227.002 дес., пара и перелога—47.001 дес., степи и выгона—80.660.0,6=48.936 дес. Всего земель частного пользования по левому берегу, подлежащих орошению, 322.339 десятин.

Казенных земель, находящихся в пользовании местного населения, орошаемых—16.267 дес., пара и перелога—2.255 дес. и неорошенных—12.001.0,6—7.441 дес.; всего подлежит орошению—25.963 дес.

Из крупных массивов неорошенных казенных земель в центральной части района командования лежит Кара-Калпакская степь, 73.000 десятин которой, как указано выше, могут быть орошены.

Как видно из почвенной карты, отдельные районы ее, обозначенные цифрами 1 и 8, вполне пригодны для орошения. Равным образом, районы, обозначенные цифрами 3 и 14, в отдельных своих частях также могут быть орошены.

Принято, что в районе Кара-Калпакской степи может быть орошено около 85.000 дес. В эту цифру входят также пригодные для орошения земли в низовьях р. Соха упомянутые выше.

Таким образом, на левом берегу Кара-Дарьи и Сыр-Дарьи количество земель, орошаемых рассматриваемым каналом, равно 433.362 дес.

В районе правого берега трассой канала захватывается район Ханабад-арыка и низовьев арыков системы Кугарта—7.970 дес., земля Ак-Мечетского общества—1.430 дес. и район Тентяк-Сая и Майли-су с площадью 37.400 дес. Всего 46.800 десятин.

В настоящее время водами Кара-Дарьи в этом районе орошалось 14.700 дес.

Таким образом, площадь, орошаемая проектируемым каналом, включая и Ханабадскую ветвь, равна около 475.000 дес.

По районам отдельных рек, на основании данных таблицы № 2 и плана, на котором нанесены границы волостей, эта площадь распределяется следующим образом:

Таблица № 78.

ВОЛОСТИ.	Орошаемые земли.			Неорошенные земли			Всего в десятинах.
	Частные.	Казенные.	Итого.	Частные.	Казенные.	Итого.	
Арыки Андижанский, Шарихансай и Улугнар.							
Курган-Тепинская	8896	—	8896	3379	—	3379	12275
Карасуйская	4410	—	4410	581	—	581	4991
Химская	8085	—	8085	3582	—	3582	11667
Ярбашинская	10180	—	10180	1108	—	1108	11288
Дусалал-Кудукская	5857	—	5857	1220	—	1220	7077

Таблица № 78.

ВОЛОСТИ.	Орошаемые земли.			Неорошенные земли.			Всего десятин.
	Частные.	Казенные.	Итого.	Частные.	Казенные.	Итого.	
Арыки Андижанский, Шариханский и Улугнар.							
Хакентская	4479	—	4479	681	—	681	5160
Кулинская	3371	100	3471	1007	18	1025	4496
Ассакинская	6644	11	6655	453	1	454	7109
Кара-Тепечаукентская	6933	—	6933	679	—	679	7612
Сегозинская	7115	2	7117	871	—	871	7988
Алтын-Кульская	9271	—	9271	1869	49	1918	11189
Шариханская	13116	5	13121	7200	105	7305	20426
Балыкчинская	16292	693	16985	10717	1329	12046	29031
Яз-Иванская	1589	16	1605	1537	168	1705	3310
	106238	827	107065	34884	1670	36554	143619
Района Ханабад-арыка и низовья арыков системы Кугарта	—	—	—	—	—	—	7970
Земли Ак-Мечетского общества	—	—	—	—	—	—	1430
Район Майли-Сая и Тентяк-Сая	—	—	—	—	—	—	37400
Всего	—	—	—	—	—	—	190419
Р. Шахимардан.							
Алтын-Арыкская	7474	—	7474	7382	—	7382	14856
Чемионская	104	32	136	232	32	264	400
Файзыабадская	8651	15	8666	8704	69	8773	17439
Яз-иванская	1121	11	1132	1084	119	1203	2335
Маргеланская	253	816	1069	420	971	1391	2460
	17603	874	18477	17822	1191	19013	37490
Р. Исфайрам.							
Яч-Иванская	10101	100	10201	9773	1070	10843	21044
Маргеланская	130	421	551	216	500	716	1267
Якатутская	7089	84	7173	2860	1393	4253	11426

ВОЛОСТИ.	Орошаемые земли.			Неорошаемые земли.			Всего десят.
	Частные.	Казенные.	Итого.	Частные.	Казенные.	Итого.	
Р. Исфайрам.							
Кокан-Кишлакская	4757	1446	6203	5120	1092	6212	12415
Кувинская	5989	11	6000	2366	3	2369	8369
Кара-Тепечаукентская	3195	—	3195	313	—	313	3508
	31261	2062	33323	20648	4058	24706	58029
Р. Араван-Сай.							
Махраматская	1531	2941	4472	3016	69	3085	7557
Кулинская	4191	124	4315	1253	23	1276	5591
Арававская	384	1885	2269	361	124	485	2754
	6106	4950	11056	4630	216	4846	15902
Р. Ак-Бура.							
Булак-Башинская	6771	—	6771	1225	—	1225	7996
Манякская	6582	—	6582	2896	—	2896	9478
Кашгар-Кишлакская	1851	—	1851	396	—	396	2247
	15204	—	15204	4517	—	4517	19721
Всего	70174	7886	78060	47617	5465	53082	131142
Р. р. Сохского района.							
Кипчакская	—	—	—	74	—	74	74
Ганджированская	212	5353	5565	3	89	92	5657
Буйвайдинская	6090	2130	8220	91	33	124	8344
Найманская	5382	30	5412	75	—	75	5487
Кенигесская	2175	3	2178	73	60	133	2311
Янги-Курганская	7859	—	7859	1874	—	1874	9733
Ультарминская	5882	33	5915	983	—	983	6898
Зодианская	9956	2	9958	2128	—	2128	12086
Риштанская	5142	3	5145	1952	—	1952	7097
Каракалпакская	7892	—	7892	5643	2379	8022	15914
	50590	7554	58144	12896	2561	15457	73601
Массивы.							
Казенных земель	—	—	—	—	85000	85000	85000
Всего					87561	100457	158601

Р. КАР-ДАРЬЯ.

К расчету приняты следующие округленные числа:

Земли старого орошения	145.000 дес.
Частновладельч., вновь орошаем. земли	61.000 »
Государствен. вновь орошаемые земли	4.000 »
	210.000 дес.

Район Алайских рек.

Земли старого орошения	60.000 дес.
Частновладельч., вновь орошаем. земли	45.000 »
Государствен. вновь орошаем. земли	5.000 »
	110.000 дес.

Сохский район.

Земли старого орошения	50.000 дес.
Частновладельч., вновь орошаем. земли	10.000 »
Государств. вновь орошаем. земли	95.000 »
	155.000 дес.

Проектируемая трассой часть оросительных систем Алайских рек и правобережных притоков р. Кара-Дарьи отрезывается и включается в район командования канала. Остающиеся выше трассы земли представляются менее ценными, чем включенные в трассу низовья оросительных систем, так как первые расположены выше и менее пригодны для хлопководства. В виду этого следует, оставив для поливов регулярно орошаемых в настоящее время земель, расположенных выше трассы, нужное количество воды, определенное по поливной кривой, с преобладанием зерновых культур, все остальное количество воды предоставить проектируемой оросительной системе.

Учитывая указанные водные остатки Алайских рек: Кугарта, Тентяк-сая, Майли-су и Кара-Дарьи, проверим, достаточно ли будет количество воды для орошения земель, находящихся в районе командования канала.

Расчет будет вестись по средне-минимальному году для р. Кара-Дарьи, каким является 1913—1914 г.г.

В таблице № 79 приведены данные о количестве воды, необходимой для орошения земель вне трассы, считая на 1 десятину 900 куб. саж. за вегетационный период (считая потери в оросительные сети) то количество, которое может поступить в распоряжение системы, в предположении регулирования годового стока реки Кара-Дарьи путем устройства водохранилища.

Таблица № 79.

№№ по порядку.	Название рек.	Полная площадь орошаемых земель.	Площадь орошаемых земель в пределах трассы.	Площадь орошаемых земель вне трассы.	Сток в вегетацион. период.	Количество воды, необход. для орошения вне трассы.	Остающееся количество воды.
		дес.	дес.	дес	миллионы	куб	саж.
1	р. Ак-Бура	64.751	15.204	49 547	68.4	44.6	23,8
2	„ Араван-сай	37.653	1.056	26.597	38.2	23.9	14,3
3	„ Исфайрам	43.469	23 323	10.146	43.1	9.1	34,0
4	„ Шахимардан . .	51.549	18 477	33.072	29.1	29.8	—
5	„ Сох	88.221	58.144	30.077	141.0	27.1	113,9
6	„ Кугарт	15.189	—	15.189	—	—	—
7	„ Тентяк-сай	15.909	2.150	13.759	23.95	12.3	11,65
8	„ Майли-сай	20.738	8.750	11.988	19 81	10.8	9,01
		337.479	147.104	190.375	363.56	157.6	206.66
9	„ Кара-Дарья . . .	Годовой сток 402.9 миллионов куб. саж. .					402.9
							609.56

Как видно из таблицы № 3, сумма водных запасов для средне-минимального периода равна 609,56.10$_6$ куб. саж., что при оросительной норме для хлопкового района в 1.100 саж.^{3}/сек. позволит оросить 554.000 дес.

Если подсчитать эти запасы по средне-минимальному году для каждой реки и взять такой фиктивный год, то получим об'ем 577.10^6/ саж., которым можно оросить 520.000 дес.

Отсюда видно, что для средне-минимального года земли в районе системы водой вполне обеспечены.

Количество ее будет недостаточно лишь в минимальный год для р. Кара-Дарьи, каковым явился 1915—16 г. (один за 15 лет), когда годовой сток Кара-Дарьи был равен 263.10^6 саж., а общий запас 400.10^6 саж., в то время как надо было бы иметь около 520.10^6 саж. Фактически этот недостаток не представляет большой неприятности, так как водохранилище будет регулировать многолетний сток р. Кара-Дарьи, а если бы повторились два таких года один за другим, пришлось бы лишь несколько понизить норму.

Само собой разумеется, что на приведенные выше цифры разделения водных запасов указанных рек можно смотреть лишь как на первое приближение.

Точное разделение возможно будет лишь после обследования водопользования и фиксации потребленного количества воды.

Поэтому, в дальнейшем, при подсчетах емкости водохранилища, расчете ма-

гистрального канала и сбросной системы принят средне-минимальный год, как периодный, так как он перекрывает потребность в воде на

$$\frac{520 - 475}{475.} = 9{,}5\%$$

Весь расчет ведется приведенным к стоку Кара-Дарьи, в виду чего из общей площади орошения системы в 475.000 дес. необходимо вычесть все те земли, которые будут получать питание за счет остальных рек Ферганского и Алайского хребтов.

Таких земель насчитывается приблизительно 126.776 дес. и складываются из земель в следующих районах.

Шарихан-сай	12.811 дес.
Джелаль-Кудук	15.204 »
Яз - Яван	48.507 »
Сох	50.252 »
Всего . .	126.774 дес.

Вычитая эту цифру из общей площади командования системы 474.567 дес., получим площадь, орошаемую водами р. Кара-Дарьи—347.793 дес.

Распределение орошаемой каналом площади по главнейшим распределителям.

Таблица № 80.

I-ый вариант главной распределительной сети Главного канала,

НАЗВАНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ.	Орошенные земли.			Вновь орошаемые земли.			Общая площадь, орошаемая распределителями.
	Частные.	Казенные.	Итого.	Частные.	Казенные.	Итого	
Андижан-сай	125973	—	125973	1547	9000	10547	136520 д.
Шарихан-сай	24330	—	24330	27902	3769	31671	56000 „
Джалаль-Кудукск. р.	15201	—	15201	4520	—	4520	4520 „
Араван-сайск. р.	7813	4998	12811	5140	225	5365	5365 „
Яз-Яванск. р.	45950	2557	45807	38275	5125	43400	43400 „
Зодианская ветвь	—	—	—	—	—	—	55100 „
Янги-Курганск. в.	42698	7554	50252	16252	85741	101993	78850 „
Найманская ветвь	—	—	—	—	—	—	28043 „

Таблица № 81

II-ой вариант главной распределительной сети Главного канала.

НАЗВАНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ.	Орошенные земли.			Вновь орошаемые земли.			Площадь, орошаемая распределителями.
	Частные.	Казенные.	Итого.	Частные.	Казенные.	Итого.	
1 правобер. ветвь	13680	—	13680	—	—	—	13680 д.
Андижан-сай	115243	—	115243	1547	9000	10547	125790 „
Джалаль Кудукс. р.	22054	—	15204 22054	12420	1050	13470	20320 „
Шарихан-сай	24013	4998	12811 29011	24990	1420	26410	42610 „
Яз-Яванская ветвь	45950	2557	48507	38275	5125	43400	43400 „
Зодианская „	—	—	—	—	—	—	55100 „
Янги-Курганск. в.	42698	7554	50252	16252	85741	101993	8850 „
Найманская в.	—	—	—	—	—	—	38043 „

Приведенное выше распределение земель по главнейшим распределителям касалось лишь земель, орошаемых водами р. Кара-Дарьи, и сделано для расчета магистрального канала. В действительности этими же распределителями придется воспользоваться для орошения земель, относящихся к бассейну Алайских рек. Проектирование распределителей не входит в задачи настоящей схемы, почему и не был произведен их детальный расчет.

Распределение орошаемой каналом площади по культурам. На основании данных, приведенных в агрономическом очерке, предусматриваются две возможности процентного соотношения культур: 1-я с большим количеством хлопка, 2-я—с преимущественным содержанием зерновых хлебов. Соответственно этим двум предположениям произведено распределение орошаемой каналом площади (собственно питаемой водами Кара-Дарьи) и построено две полезных кривых.

I. Район Алайских рек. Орошаемая каналом площадь равна 155.280 дес.

I-ое предположение.			II-ое предположение.	
Хлопок	70%	108696 д.	40%	62112 дес.
Люцерна	9%	13975 „	18%	27950 „
Озимые	3%	4657 „	14%	21749 „
Яровые	7%	10870 „	6%	9316 „
Рис	2%	3106 „	2%	3106 „
Пропашные	7%	10870 „	18%	27950 „
Сады	2%	3106 „	2%	3106 „

II. Район левобережных арыков р. Кара-Дарьи.

Орошаемая каналом площадь равна 192520 — (1430 + 37400) = 153690 дес.

I-ое предположение.			II-ое предположение.	
Хлопок	70%	107583 д.	40%	61476 дес.
Люцерна	5%	7685 „	10%	15369 „
Озимые	4%	3147 „	15%	23053 „
Яровые	4%	6147 „	5%	7684 „
Рис	10%	15369 „	10%	27665 „
Пропашные	8%	12295 „	18%	27665 „
Сады	2%	3074 „	2%	3074 „

III. Район правого берега Кара-Дарьи.

Орошаемая площадь равна 1430 десятинам.

I-ое предположение.			II-ое предположение.	
Хлопок	70%	1004 д.	40%	572 дес.
Люцерна	10%	143 „	18%	257 „
Озимые	0%	0 „	16%	229 „
Яровые	2%	29 „	3%	43 „
Рис	10%	143 „	12%	172 „
Пропашные	6%	85 „	8%	114 „
Сады	2%	29 „	3%	43 „

IV. Район Майли-сая.

Площадь, орошаемая каналом в этом районе, принимается равной 37400 дес.

I-ое предположение.			II-ое предположение.	
Хлопок	70%	26180 д.	40%	14960 дес.
Люцерна	10%	3740 „	18%	6782 „
Озимые	7%	2618 „	15%	5610 „
Яровые	2%	748 „	5%	1870 „
Рис	2%	748 „	2%	748 „
Пропашные	6%	2244 „	17%	6358 „
Сады	3%	1122 „	3%	1122 „

Таким образом во всем орошаемом районе

по 1-му предположению:

Хлопка	108696	+ 107583	+ 1001	+ 26180 =	243460 дес.
Люцерны	13975	+ 7685	+ 143	+ 3740 =	25543 „
Озимых	4657	+ 1537	+ 0	+ 2618 =	8612 „
Яровых	10870	+ 6147	+ 29	+ 748 =	17794 „
Рису	3106	+ 15366	+ 143	+ 748 =	19366 „
Пропашных	10870	+ 12295	+ 85	+ 2244 =	25494 „
Садов	3106	+ 3074	+ 29	+ 1122 =	7331 „
				Итого . . .	347800 дес.

По 2-му предположению:

Хлопка	62112	+ 61476	+ 572	+ 14960 =	139120 дес.
Люцерны	27950	+ 61476	+ 257	+ 6732 =	50308 „
Озимых	21740	+ 23053	+ 229	+ 5610 =	50632 „
Яровых	9316	+ 7684	+ 43	+ 1870 =	18913 „
Рису	3106	+ 15369	+ 172	+ 748 =	19395 „
Пропашных	27950	+ 27665	+ 116	+ 6358 =	62087 „
Садов	3106	+ 3074	+ 43	+ 1122 =	7345 „
				Итого . . .	347800 „

Построение главных поливных кривых. При построении главных поливных кривых Южно-Ферганского канала нормальные сроки и нормы поливов приняты, согласно с данными, приведенными в агрономическом очерке, следующими, одинаковыми для всех районов, орошаемой площади:

	№ полива.	Растяжимость полива.	Норма полива саж. ³/сек.
Хлопок.	1 предпосев.	от 1/IV — 15/IV	100
	2 „	„ 15/V — 30/V	100
	3 „	„ 30/V — 13/VI	80
	4 „	„ 18/VI — 8/VII	80
	5 „	„ 11/VII — 21/VII	80
	6 „	„ 21/VII — 31/VII	80
	7 „	„ 9/VIII — 19/VIII	80
		Оросительная норма	600
Люцерна.	1 „	„ 27/IV — 16/V	100
	2 „	„ 20/V — 8/VI	100
	3 „	„ 11/VI — 27/VI	80
	4 „	„ 4/VII — 20/VII	80
	5 „	„ 25/VII — 10/VIII	80
	6 „	„ 17/VIII — 2/IX	100
		Оросительная норма	540
Озимые.	1 „	„ 20/IX — 3/X	100
	2 „	„ 8/VI — 22/V	100
	3 „	„ 6/V — 20/V	100
		Оросительная норма	300
Яровые.	1 „	„ 15/IV — 30/IV	100
	2 „	„ 20/V — 5/VI	100
		Оросительная норма	200
Рис.	Непрер. ток	„ 10/IV — 25/VIII	1.500
Пропашные.	1	„ 15/IV — 30/IV	120
	2	„ 15/V — 30/V	100
	3	„ 10/VI — 25/VI	100
	4	„ 5/VII — 20/VII	100
	5	„ 25/VII — 10/VIII	100
	6	„ 20/VIII — 5/IX	100
		Оросительная норма	620
Сады	1	„ 20/IV — 5/V	90
	2	„ 10/V — 25/V	90
	3	„ 30/V — 15/VI	90
	4	„ 20/VI — 5/VII	90
	5	„ 5/VII — 20/VII	90
	6	„ 20/VII — 5/VIII	90
		Оросительная норма	540

Потери в ирригационной системе приняты равными 40%. Здесь казалось возможным уменьшить обычно принимаемую норму в 50% в виду бетонирования магистрального канала.

На основании этих данных, построенные поливные кривые дают следующее изменение расхода воды в канале.

1. Кривая с преимущественной культурой хлопка (Таблица № 82).

Таблица № 82.

Время.	Расход в саж.³/сек.	Время.	Расход в саж.³/сек.
От 31/III до 18/IV . . .	26.10	От 16/VI до 25/VII . . .	29.00
„ 18/IV „ 22/IV	12.00	„ 25/VI „ 5/VII . .	24.00
„ 22/IV „ 30/IV . . .	7.75	„ 5/VII „ 28/V . . .	36.50
„ 30/IV „ 5/V	6.70	„ 18/VIII „ 25/VIII .	12 30
„ 5/V „ 10/V	6.25	„ 25/VIII „ 5/IX . .	6.70
„ 10/V „ 13/V	15.70	„ 5/IX „ 31/III . .	2.06 [1]
„ 13/V „ 16/VI . . .	36.50		

Таблица № 83.

Время.	Расход в саж.³/сек.	Время.	Расход в саж.³/сек.
От 2/IV до 10/V . . .	19.20	От 25/VIII до 2/IX	14.00
„ 10/V „ 12/V . . .	24.30	„ 2/IX „ 5/IX	7.05
„ 12/V „ 18/VII . . .	28.60	„ 5/IX „ 20/IX . . .	3.00
„ 18/VII „ 9/VIII . .	27.90	„ 20/IX „ 3/X	7.05
„ 9/VIII „ 19/VIII . .	26.70		
„ 19/VIII „ 26/VIII . .	19.80		

[1]) Значение минимального зимнего расхода является чисто условным. Оно получено как результат от деления разности между величиною суммарного стока Кара-Дарьи за средне-минимальный год и расхода воды на орошение на число секунд, заключающееся в неполивном периоде.

Дело в том, что для расчета канала, для удовлетворения условию незаиляемости сечений необходимо было задаться minim. пределом расхода. Взять его произвольно малым не позволяло предположение о возможности устройства на канале гидроэлектрических установок, а, следовательно, и необходимости иметь возможно больший зимний расход. Эти соображения и позволили вышеуказанным путем определить величину наименьшего расхода. При дальнейшей разработке проекта, когда встанет на очередь вопрос о регулировании стока Алайских рек, в частности р. Ак-Буры, с целью использования их водных запасов на нужды силовых установок можно будет ожидать изменения величины минимального расхода и при том только в смысле его увеличения, которое, очевидно в отношении незаиляемости канала создает более благоприятные условия работы.

Об'ем воды при поливной с преобладанием хлопка равен 365. 10^6 саж.^{3}, что соответствует оросительной норме — 1050 саж.^{3} на 1 десятину, при преобладании зерновых культур—317.10^6 или 910 саж.^{3} на десятину.

Водохранилище. Для обеспечения орошаемых земель поливной водой в предположении интенсивного разведения хлопка необходимо за вегетационный период 365 миллионов кубических саженей. Как видно из гидрологического очерка в течение тринадцати лет из пятнадцати сток был меньше указанного, почему становится ясной необходимость устройства водохранилища.

Расчет емкости водохранилища проведен для средне-минимального года, так как расчитывать его на минимальный год, бывший всего один раз за пятнадцать лет, было бы нецелесообразным.

Записка к эскизному проекту водохранилища прилагается, в виду чего здесь приведены лишь конечные выводы.

Необходимый об'ем водохранилища 138,7 миллионов куб. саж.; высота подпора 39,32 саж. Полная высота плотины над дном долины 41 саж. Глубина заложения фундамента остается невыясненной, благодаря отсутствию буровых данных на месте плотины, и она принята условно равной 8 саж. Наибольший расчетный расход для водослива 97 саж.^{3}/сек., длина водослива 100 саж.

Условно намечен и тип плотины, для окончательного выбора его пришлось бы сделать подсчеты для различных вариантов, и надо было бы иметь данные об основании.

Намечен тип плотины из каменной наброски трапецоидального сечения, шириной по верху 15 саж. с полуторными откосами; с напорной стороны плотина покрыта железобетонной диафрагмой, один из возможных вариантов которой приведен в записке к эскизному проекту водохранилища, толщиною ее 0,5 саж. у вершины плотины и 2 саж. у основания.

Вода из водохранилища выводится посредством туннелей, которые служат для пропуска воды и в строительный период. Напор, необходимый для пропуска воды через туннели, создается строительной плотиной высотой 4 сажени, расположенной на 400 саж. выше главной плотины.

Очень серьезным для водохранилищ является вопрос о заилении и засорении песком и галькой. Что касается придонных наносов, то бороться с ними предположено путем устройства выше водохранилища невысоких галечноудержательных плотин из наброски, которые можно надстраивать по мере занесения галькой пространств за ними. Что же касается взвешенных наносов, то наиболее значительная часть их будет осаждаться в водохранилище.

Количество наносов, проносимое за год Кампыр-Рават, равно в среднем, как это видно из гидрологического очерка 422—540 куб. саж. Если считать, что все наносы будут отлагаться в водохранилище, то оно будет полностью заилено в 324 года. Отсюда ясно, что работа водохранилища в течение периода, на который обычно расчитываются инженерные сооружения, обеспечена. Стоимость водохранилища по ценам мирного времени около 20.000.000 руб., что составляет на 1 куб. саж. сбереженной воды 14,4 копеек, а на одну орошенную десятину 42 руб. 10 коп.

Расчет сечений магистрального канала. При назначении трассы магистрального канала, помимо стремления включить в район его командования недостаточно

орошенные земли в низовьях оросительных систем Алайских рек, руководилась еще следующими соображениями: а) уклон канала должен был оставаться в обычных пределах для больших каналов 0,0001 — 0,0002, так как при меньших уклонах увеличилась бы площадь сечения и стоимость канала, большие уклоны давали бы слишком большие скорости и уменьшали бы высоту перепадов, что нежелательно при решении использовать эти перепады для утилизации водной энергии посредством гидроэлектрических установок. В результате для всех участков был принят однообразный уклон 0,000175. Конечно, при трассировке канала на местности, его, вероятно, придется изменить на отдельных участках, так как не для всего протяжения имелась полуверстная с'емка, а значительная часть планшетов не имела совсем отметок.

б) Минимальный радиус закругления был принят равным 100 саж.

На отдельных участках между отводами главных ветвей и распределителей были подсчитаны типовые сечения магистрального канала. Благодаря отсутствию с'емки в горизонталях на большей части длины магистрального канала не представилось возможным ни произвести подсчета количества работ, ни более или менее полного и обоснованного сравнения стоимости канала с бетонной обделкой и в земляном русле.

В конечном итоге вариант с бетонной обделкой принят, главным образом, из тех соображений, что в Ферганской системе воду придется экономить, так как в средне-минимальный год ее будет лишь с небольшим избытком хватать для удовлетворения потребности. Кроме того, Ферганский канал будет питаться водой из водохранилища, которую надо, вообще говоря, беречь, и с этой точки зрения бетонная обделка, как средство уменьшения потерь, представляет большое преимущество. Произвести сравнительный экономический подсчет возможно было бы лишь, имея более подробный топографический материал, особенно там, где канал идет по косогору.

При расчете поперечных сечений канала были приняты следующие задания.

Скорость при бетонной обделке не должна превышать 10 футов. Эта норма принята на основании американской практики. Fortier в книге Lining of Irrigation Channels указывает, что в среднем для бетонированных каналов принимается скорость от 8—10 футов, хотя приводит указания, что бетонная обделка способна без всякого вреда выдерживать скорости значительно более высокие — до 40 футов и выше.

в) Канал не должен заиляться. Для этого он должен иметь скорости более критической, определяемой по формуле Кеннеди $U = 0.84 d^{0,64}$ для футовых размеров. В виду отсутствия достаточных данных о наносах р. Кара-Дарьи, принят коэффициент, даваемый Кеннеди—0.84.

От наивыгоднейших профилей пришлось отказаться в виду их большой глубины для данных расходов.

Поперечные сечения канала подсчитаны для наибольших расходов, и, кроме того, при малых расходах живые сечения проверены на заиления и определены глубины для того, чтобы можно было судить об их достаточности для пропуска воды в головные сооружения ветвей и распределителей.

При подсчетах канала с бетонной обделкой коэффициент шероховатости (n) принят равным 0.016 для формулы Гангилье и Куттера

$$C = \frac{23 + \frac{0{,}00155}{i} + \frac{1}{n}}{1 + \left(23 + \frac{0{,}00155}{i}\right)\frac{\sqrt{R}}{n}}$$

для метровых размеров. Возвышение берм над уровнем воды при максимальном расходе принят равным 0,30 саж.

Наибольшая глубина воды в канале задана равной 2,15 саж. Это вызвало необходимость в растянутых профилях, но большая глубина являлась нежелательной из соображения безопасности действия канала. При больших напорах всякие трещины или повреждения бетонной обделки будут иметь всегда более неприятные последствия, чем при меньших глубинах.

Максимальный расчетный расход задан поливной кривой, причем принималась поливная кривая с большим процентным содержанием хлопка (70%), для отдельных участков он меняется в соответствии с тем, на какую площадь земли подается данным участком канала вода. Минимальный был принят равным 2,06 куб. саж. по поливной кривой, соответствующей максимальному количеству хлопка.

Если на некоторых головных участках зимой будет наблюдаться меньший расход и скорости, меньшие критических, то следует иметь в виду, что зимой содержание наносов крайне незначительно, наносы более мелкие, чем в летний период

Таблица № 84.

№ участка.	Версты.	Длина.	сж.³/сек.
I	0—1,5	1,5	36,50
II	1,5— 15.5	14 в.	35,10
III	15.5— 37	21,5 „	21,90
IV	37 — 65	28 „	19,75
V	65 —124	59 „	15,25
VI	124 —185	61 „	10,70
VII	185 —198	13 „	4,95
VIII	198 —206,6	8,5 „	4,0
IX	206,5 - 230	28,5 „	2,06

и для них значение критических скоростей гораздо ниже.

Расчет сечений для бетонированных каналов по принятому варианту.

Наибольшие расходы воды видны из таблицы № 84 и черт. № 14.

Наименьший расчетный расход 2,06 саж.³/сек. Задаваясь шириной русла— 10 саж., уклоном—0.000175, одиночными откосами, коэффициентом шероховатости

Черт. 15

Черт. 14

Кампыр-Рават.

в формуле Гангилье и Куттера n — 0, 016, что соответствует данным, полученным из наблюдений на американских системах (в проекте Голодной Степи принято — 0,014) при глубине в 0,50 саж. будет иметь требуемый расход. Действительно

$$C = \frac{23 + \frac{0{,}0015}{i} + \frac{1}{n}}{1 + \left(23 + \frac{0{,}00155}{i}\right)\frac{n}{\sqrt{R}}} = \frac{23 + \frac{0{,}00155}{0{,}000175} + \frac{1}{0{,}016}}{\left(23 + \frac{0{,}00155}{0{,}000175}\right)\frac{0{,}016}{\sqrt{R}}} = \frac{94{,}35}{1 + \frac{0{,}51}{\sqrt{R}}}$$

для метрич. размера.

$\omega = (b + h)\,h = 10{,}5 \cdot 0{,}5 = 5{,}25$ саж.^{2};

$\varkappa = b + 2h\sqrt{2} = 10 + 1{,}41 = 11{,}41$ саж.; $R = \frac{\omega}{\varkappa} = \frac{5{,}25}{11{,}41} = 0{,}46$ с. $= 0{,}98$ м.;

$\sqrt{R} = 0{,}99$ м.;

$$C = \frac{94{,}35}{1 + \frac{0{,}51}{0{,}99}} = 62{,}3;\ v = c\sqrt{Ri} = 62{,}3 \cdot 0{,}99\sqrt{0{,}000175} = 0{,}818 \text{ м./сек.} =$$

$= 0{,}338$ саж./сек.; $Q = \omega \cdot v = 0{,}388 \cdot 5{,}25 = 2{,}04 \sim 2{,}06$ саж.^{3}/сек.

В действительности уровень будет на 0,01 саж. выше. Критическая скорость по Кеннеди для — 0,5 саж. равна 1,875 ф./сек. или 0,267 саж./сек.

В смысле заиления канал получается удовлетворительным.

На всех участках примем ширину канала равной 10 саженям, что даст преимущество в смысле однообразия выполнения.

Максимальной глубиной зададимся около 2 саженей, чтобы не получать слишком больших глубин, на нежелательность которых указано выше.

Тогда на первых двух участках каналу для пропуска больших расходов надо придать форму двух трапеций, меньшая трапеция будет иметь ширину 10 саж. и глубину 0,5 саж., в ней должен вмещаться минимальный расход, что как видно выше, удовлетворяется (см. черт. № 15).

Ниже приведены расчеты для всех участков.

1-ый участок. Q max = 36,50 саж.^{3}/сек.

При сечении, указанном на черт. 11 д., где $b = 10$ саж.: $h_1 = 0{,}5$ саж.; $b_1 = 21{,}50$ саж. и $h_2 = 1{,}65$ саж. будем иметь:

$\omega = (10 + 0{,}5)\ ,05 + (21{,}50 + 1{,}65)\ 1{,}65 = 43{,}50$/саж.^{2}.

$X = 21{,}50 + 2.2{,}15.\ \sqrt{2} = 27{,}56$ с.;

$$R = \frac{\omega}{X} = \frac{43{,}50}{27{,}56} = 1{,}58 \text{ с.} = 3{,}36 \text{ м.}$$

$$C = \frac{94{,}36}{1 + \frac{0{,}51}{\sqrt{R}}} = 73{,}9;\ V = 73{,}9 \cdot 1{,}835 \cdot \sqrt{0{,}000175} = 1{,}8 \text{ м м.} =$$

$= 0{,}845$ саж/сек.: Q kp $= 43{,}50 \cdot 0{,}845 = 36{,}7$ саж.^{3}/сек:

V kp $= 0{,}68$ саж./сек. $V > V$ kp.

2-ой участок. Q max = 35.10 саж. ^{3}/сек.

Выбирается сечение такого же типа, но с шириной по дну b_1 = 20,50 саж. b = 20,50; b = 10 с.; h_1 = 0,50 с.; h_2 = 1,65 с.; i = 0,000175; ω = 5.25 + (20,50 + 1,65). 1,65 = 41,80 саж ^{2}; x = 20,5 + + 2. 2,15 $\sqrt{2}$ = 26,56 саж. $R = \frac{\omega}{x} = \frac{41.80}{26,56} = 1,58$ саж. = 3,36 м.;

$C = \frac{94,36}{1 + \frac{0,51}{\sqrt{R}}} = 73,9$; $V = c\sqrt{Ri} = 73,9.\sqrt{3,36.\ 0,000175} =$

= 1,8 м/сек. = 0,845 саж./сек.; Q = 41,8. 0,845 = 35,30 саж. ^{3}/сек.;
V kp = 0,68 саж/сек. < 0,845 с/с

3-ий участок. Q max = 21,90.

Берем трапецоидальное сечение с шириной по дну 10 саженей.
При h = 2,15 саж.; откосах 1:1 и уклоне 0,000175.
ω = (10 + 2,15). 2,15 — 26,15 саж.^{2}; X = 10 + 2 2,15 $\sqrt{2}$ — 16,06 саж.;
$R = \frac{\omega}{x} = \frac{26,15}{16,06} = 1,63$ м. = 3,47 м;

$C = \frac{94,36}{1 + \frac{0,51}{\sqrt{R}}} = 74,1$; V = 74,1. 1,860. 0,01325 = 1,83 м/сек. =

= 0,86 саж/сек.; Q = ω. V = 26 ,15. 0, 86 = 22,40. с.^{3}/сек.
В действительности глубина будет немного меньше.

4-ый участок. Q max = 19,75 саж. ^{3}/сек.; b = 10; h = 2 с.; i = 0,000175:
ω = (10 + 2). 2 = 24.00 саж.^{2}; x = 10 + 2. 2 $\sqrt{2}$ = 15,66 саж.;
$R = \frac{2.4}{16,66} = 1,53$ с. = 3,27 м.

$C = \frac{94.36}{1 + \frac{0,51}{\sqrt{R}}} = 73,60$; V = 73,60. 1,81. 0,01325 = 1,76 м/сек. =

= 0,826 саж/сек.; Q = 0, 826.24 = 19,80 саж.^{3}/сек.
V kp < 0,826 саж/сек.

5 ый участок. Q max = 15,25 саж^3/сек.; b = 10 саж.; i = 0,000175: при h = 1,70; ω = 11,70. 1,70 = 19,90 саж.^{2}; x = 10 + 3,4. $\sqrt{2}$ = 14,80;
$R = \frac{19,90}{14,80} = 1,35$ саж. = 2,86 м.; $C = \frac{94,36}{1 + 0,51} = 73,50$;
V = 73,50. 1,69. 0,01325 = 1,63 м/сек. = 0,765 саж сек.; Q = 0,765. с /сек.
19,90 — 15,25 саж. ^{3}/сек.; V kp = 0,57 саж сек. < 0,765 саж/сек.

6 ой участок. Q max — 10.70 саж. ^{3}/сек. b = 10 саж.; i = 0,000175.
При h = 1,35 саж.; ω = 11,35. 1,35 = 1 ,32 саж.^{2}; x = 10 + + 2, 7. $\sqrt{2}$ = 13 80 саж.; $R = \frac{15,32}{13,80} = 1,11$ саж. = 2,37 м.

$$C = \frac{94,36}{1 + \frac{0,51}{2,37}} = 71,00;\ V = 71.\ 1,54.\ 0,01325 = 1,45\ \text{м/сек.} =$$

$= 0,68$ саж/сек.; $Q = 0,68.\ 15,32 = 10,40$ саж.^{3}/сек.; $V_{kp} = 0,507$ с/сек. $< 0,68$ м. сек.

В действительности уровень будет около 1,37 саж.

7 й участок. $Q_{max} = 4,95$ саж.^{3}/сек.; $b = 10$; $i = 0,000175$.

При $h = 0,85$ саж.; $\omega = 10,85\ .\ 0,85 = 9,23$ саж.; $\chi = 10 + 2\ .\ 82\ .\ 0,85 =$ $= 12,40$ саж.; $R = \frac{9,23}{12,40} = 0,74$ с. $= 1,58$ м.; $C = \frac{94,36}{1 + \frac{0,51}{\sqrt{1,58}}} = 67,10;$

$v = 67\ .\ 10\ .\ 1,255 \times 0,01325 = 1,12$ м./с. или 0,525 с./с.; $Q = 0,525\ .\ 9,23 =$ $= 4,85$ саж.^{3}/сек.; $v_{kp} = 0,376$ саж./сек. $< 0,522$.

8-й участок. $Q_{max} = 4$ саж.^{3}/сек.; $b = 10$ саж.; $i = 0,000175$.

При $b = 0,75$ саж., $\omega = 10,75 \cdot 0,75 = 8,06$ саж.^{2}; $\chi = 10 + 2,82 \cdot 0,75 =$ $= 12,12$ саж.

$$R = \frac{8,06}{12,12} = 0,665 \text{ с.} = 1,415 \text{ м};\ C = \frac{94,36}{1 + \frac{0,51}{\sqrt{R}}} = 66,1;$$

$v = 66,1 \cdot 1,19 \cdot 0,01325 = 1,05$ м./сек. $= 0,494$ с./с.; $Q = 0,494 \cdot 8,06 = 3,98$ саж.^{3}/сек.; $v_{kp} = 0,343$ саж./сек. $< 0,494$ саж./сек.

9-й участок. $Q_{max} = Q_{min} = 2,06$.

$h = 0,50$ саж.

Этот участок в виду того, что он носит характер сбросного канала можно спроектировать глубже, с меньшей шириной по дну, не бетонировать и придать ему больший уклон.

Задаваясь глубиной воды в нем — 1 . 30 саж., шириной по дну 2,2 саж., полуторными откосами, коэффициентом шероховатости $h = 0,025$ и уклоном — — 0,000175, будем иметь: $\omega = (2,2 + 1,95) \cdot 1,30 = 5,4$ саж.^{2};

$$\chi = 2,2 + 2 \cdot 1,30 \sqrt{2,5} = 6,31 \text{ с.};\ R = \frac{5,4}{6,31} = 0,856 = 1,820 \text{ м.};\ \sqrt{R} = 1,35;$$

$$C = \frac{23 + \frac{0,00155}{0,000175} + \frac{1}{0,025}}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{0,000175}\right)\frac{0,025}{\sqrt{R}}} = \frac{71 \cdot 85}{1 + 0796} = 45,3;$$

$$\sqrt{R}$$

$v = 45,3 \cdot 1,350 \sqrt{0,000175} = 0,81$ м./с. $= 0,38$ с./с.; $Q = 5\ 40 \cdot 081 = 2,06$ с.^{3}/сек.

Наибольшая допустимая глубина по формуле Кеннеди при максимальной скорости 3,5 ф. получается равной 1,32 саж., т. ч. условие незаиляемости соблюдено.

Наивыгоднейшего гидравлического профиля нельзя было выбрать, так как при этом глубина получилась бы больше 1,32 с.

Этому каналу можно было бы придать несколько больший уклон и этим уменьшить его сечение.

Кроме того, его надо было бы провести сплошь в выемке и значительно углубить с тем, чтобы получить перепад, высотой около 3 метров, который возможно было бы использовать для гидроэлектрической установки.

Размеры каналов для принятого варианта распределительной сети сведены в таблицу № 85.

Таблица № 85.

№ участк.	Наибольш. расход куб саж.³/сек.	Наименьш. расход.	Уклон.	Откос.	Ширина по дну в саж.	Глубина воды при наибольшем расходе в саженях.	Скорость в саж. при наибольшем расходе саж./сек.	Критическая скорость саж./сек. по формуле Кенеди.
1	36,50	2,06	0,000175	1:1	b_1 10,00 b_2 — 21,50	2,15	0,845	0,68
2	35,10	2,06			r_1 — 10,00 r_2 — 20,50	2,15	0,845	0,68
3	21,90	2,06			b_1 — 10,00	2,15	0,86	0,68
4	19,75	2,06			10,00	2,00	0,826	—
5	15,25	2,06			10,00	1,70	0,765	0,57
6	10,70	2,06			10,00	1,35	0,68	0,507
7	4,95	2,06			10,00	0,85	0,525	0,376
8	4,00	2,06			10,00	0,75	0,494	0,343
9	2,06	2,06			10,00	0,50	0,388	0,67

Вариант с земляным каналом менее выгоден по следующим соображениям.

Если задаться максимальной скоростью 3,5 фут. в сек. при полном расходе, то из соображений заиления максимальная глубина равна 1,32 саж.

При наименьших расходах (2,06 саж.³/сек), глубину канала нежелательно иметь слишком малой, так как в противном случае будет затруднен проход воды через головные сооружения ветвей и распределителей и, кроме того, скорости при малых глубинах могут быть ниже критических, что повлечет за собой заиление каналов.

Из этих соображений пришлось бы на большом протяжении назначить профиля состоящими из двух трапеций, меньшая из которых была бы достаточна для пропуска малых расходов.

В случае необделанного земляного канала, пришлось бы увеличить и расходы по каналу, так как потери надо было бы считать около 50% от расхода в голове канала.

Если Q^0 принятый расход для бетонированного канала при коэффициенте полезного действия 0,60, то при $\eta = 0{,}50$ расход воды равен $Q = \frac{0{,}60}{0{,}50} = 1{,}2\ Q_0$ или увеличен на 20%.

Тогда для отдельных участков пропускная способность будет такова:

1 — 44,0 сж.³/сек.	6 — 12,85 саж.³/сек.
2 — 42,2 „	7 — 5,95 „
3 — 25,3 „	8 — 4,8 „
4 — 23,7 „	9 — 2,01 „
5 — 18,35 „	

Подсчет показал, что для удовлетворения указанных выше требований пришлось бы взять большие уклоны, так как иначе невозможно добиться получения скоростей больших критической при полном расходе и при уменьшении расхода.

Увеличение уклона повлекло бы за собой или сокращение зоны командования канала, либо уменьшения высоты перепадов, что было бы невыгодно для утилизации энергии на перепадах.

Во всяком случае, полное и обоснованное сравнение обоих вариантов возможно лишь по материалам изысканий в районе трассы канала.

При настоящей схеме на основании произведенных подсчетов можно притти к заключению о том, что вариант бетонированного канала представляет большие преимущества.

Очереди постройки. Главным неудобством существующего орошения является отсутствие головных сооружений, вызывающее ежегодно большие затраты на устройство временных сооружений для регулирования количества воды, поступающего в Андижан и Шарихан-сай, и все же эти затраты не обеспечивают полной уверенности в необходимом режиме каналов. Поэтому в первую очередь следует приступить к постройке регуляционной плотины на р. Кара-Дарье и головных сооружений правобережного магистрального канала и Ханабад-арыка. К этому головному сооружению, при помощи временных сооружений, примыкаются существующие каналы: Шарихан-сай, Андижан-сай и Ханабад-арык. Площадь земель, расположенная по туземной сети, которая при этом включается в сферу командования центрального регулятора—110.000 дес.

Затем, второй стадией работ является устройство главного магистрального канала на протяжении первых 63 верст до вывода Шарихан-сая по новой трассе, устройство шлюзов-регуляторов на 2 версте для Ак-Мечетской ветви, на 17 вер. для Андижан-сая по новой трассе и на 26 вер. для Ак-Бурийского распределителя и устройство подводящих русел от шлюзов - регуляторов до соединения с прежним руслом каналов.

Третьей стадией работу будет переустройство Андижан-сая для подачи воды по нему и на те площади, которые раньше орошались Улугнар-арыком, левобережными арыками из Кара-Дарьи, а также в устройстве новой ветки для перехода на правый берег и орошения земель, которые не могут быть орошены из Майли-сая и Тентяк-сая.

По окончании этих трех стадий работ, на которые понадобится около 5 лет, будет включено в систему орошения 210.000 десятин.

Второй очередью работ является продолжение магистрального канала до пересечения с веерами Исфайрама и Шахимардан-сая, что позволит включить еще 110.000 десятин.

К этой же очереди надо отнести, во-первых, введение в магистраль или в ее ветви водных остатков Алайских рек и, во-вторых, постройку главных сбросных каналов и основных водосборных ветвей для Андижан-сайской, Шариханской ветвей и для распределителей Скобелевского уезда. Работы второй очереди займут около 3 лет.

Третьей очередью является сооружения в пределах Сохского веера в Коканском уезде и в примыкающей части Кара-Калпакской степи, что позволит включить еще 150.000 десятин. Работы третьей очереди могут быть произведены в течение 4 лет.

Особо стоит вопрос об устройстве водохранилища, на сооружение которого потребуется около 5 лет. Приступить к работе можно было бы с третьего года постройки.

Развитие распределительной и мелкой сети будет итти с третьего года постройки, в течение 15 лет. Мелкую сеть необходимо будет устроить на площади 104.000 дес., из которых в первую очередь орошается 4.000 дес., во вторую—5.000 дес. и в третью—95.000 дес.

Утилизация водных сил на Ферганской оросительной системе. Перепады на Ферганской оросительной системе целесообразно использовать для получения электрической энергии, устанавливая гидроэлектрические станции.

Энергия, получаемая от этих установок, будет весьма недорога, так как стоимость гидротехнических сооружений, составляющих обычно главную часть стоимости установок, в данном случае надо отнести в наиболее значительной своей части за счет оросительной системы.

Некоторым недостатком этих установок в летний период является их режим, обусловленный поливной кривой. Поэтому наивыгоднейшим применением электрической энергии, получаемой от установок, расположенных на ирригационных системах, является механический под'ем воды для орошения, так как в этом случае кривая потребления энергии почти всегда совпадает с кривой режима станции. Но, во всяком случае, если только за удовлетворением указанного наилучшего потребителя остаются излишки энергии, то она всегда может найти себе применение для промышленных целей, именно в силу своей дешевизны. На американских оросительных системах устройство гидроэлектрических установок на оросительных системах и водохранилищах начинают находить все большее и большее применение. В 1915—16 г. на оросительных системах Reclamation Service функционировало 8 гидроэлектрических установок общей мощностью 29.600 киловатт с общим числом единиц—29. Мощность отдельных установок колебалась от 10.000 киловатт (Roosewelt) до 850 kw. (Strawberry Valley Spanich Work).

Первоначальная стоимость от 56 до 109,5 долларов на 1 лош. силу.

Указанными восемью установками в 1916 г. было выработано 78.982.235 kwh, из этого числа продано потребителям—40.794.796 или 51.75%; использовано для машинного орошения—23.476.373 или 29.8%; для строительных целей—602.702 или 0.8%, для освещения—998.231 или 1.26%, наконец для осушительных целей—1.709.217 или 2.2%, потери 5.371.413 или 6.85%. Всего выручено за проданную энергию—384.497 долларов 27 центов.

Мощность, которую можно получить на Ферганской оросительной системе, определяется высотой перепадов и расходами воды.

В первую очередь возможно говорить об утилизации перепадов на левобережном магистральном канале, так как перепады на нем обладают значительной высотой, что весьма благоприятно для уменьшения стоимости установок, а с другой стороны, самые установки получаются довольно мощные, на которых стоимость полученной энергии будет ниже, чем на более мелких установках.

Помимо этого в дальнейшем возможна утилизация перепадов на ветвях и распределителях. Количественно учесть энергию, которую возможно получить при этом, трудно, но следует указать, что при предварительном намечении схемы выяснилась необходимость перепадов на Ак-Мечетской ветви.

Наконец, возможно устройство установки на плотине водохранилища, но эту установку надо отнести к дальнейшим очередям, так как условия ее в смысле работы при сильно меняющемся напоре гораздо менее благоприятны, чем для установок на перепадах левобережного магистрального канала.

На Ферганском левобережном оросительном магистральном канале имеется шесть перепадов *), которые целесообразно использовать для получения гидроэлектрической энергии.

Расположение и величины перепадов приведены в следующей таблице № 86.

Таблица № 86.

№ перепада	Расстояние от начала канала.	Величина перепадов в метрах.
1	49 в. 0 с.	71 метр.
2	57 „ 0 „	31,6 „
3	61 „ 300 „	25,85 „
4	76 „ 300 „	28,5 „
5	101 „ 200 „	112 „
6	182 „	26,6 „

Мощность и количество энергии, которая может быть получена при утилизации перепадов, будет зависеть от расхода канала, который будет определяться в вегетационный период соотношениями культур и поливными нормами. В многоводные годы, по заполнении водохранилища, по каналу может пропускаться несколько большее количество воды, чем это нужно для удовлетворения оросительных потребностей, что дает возможность получать большее количество энергии.

Для определения примерной мощности, которую можно получить на этих шести перепадах, рассмотрим два варианта поливной кривой — один с преимущественной культурой хлопка, второй с преобладанием зерновых хлебов.

---

*) Кроме того, как мы видели выше, может быть получен и 7-ой при ответвлении Найманской ветви, за который магистральный канал переходит в сброс.

Таблица № 87.

Мощность установок на перепадах в зимний период.

№ перепада.	Напор в метрах.	Октябрь.		Ноябрь.		Декабрь.		Январь.		Февраль.		Март.	
		Q м³/сек.	W лош. сил.	Q м³/сек.	W лош. сил	Q м³/сек.	W лош. сил.	Q м³/сек.	W лош. сил.	Q м³/сек.	W лош. сил.	Q м³/сек.	W лош. сил
1	71	17.50	12.400	15.80	11.200	14.70	10.450	14.05	9.950	13.20	9.400	12.80	9.100
2	31,6	17.50	5.520	15.80	5.000	14.70	4.650	14.05	4.450	13.20	4.180	12.80	4.060
3	25.85	17.50	4.515	15.80	4.080	14.70	3.800	14.05	3.620	13.20	3.420	12.80	3.320
1+2+3	—	—	22.435	—	20.280	—	18.900	—	18.030	—	17.000	—	16 480
4	28,5	26.55	7.550	24.40	6.950	23.5	6.700	22.25	6.350	21.30	6 050	19.90	5.600
5	112	26.55	29.700	24.40	27.300	23.5	26.300	22.25	24.900	21.30	23.800	19.90	22.300
6	26.6	47.20	12 550	43.70	11.600	40.70	10.800	40.00	10.650	37.00	9.810	34.30	9.120
1+2+3+4+5+6	—	—	72.235	—	66.130	—	62.700	—	59.930	—	56.660	—	53.560

Таблица № 88.

Мощность установок на перепадах в летнее время при поливной кривой для хлопка (70%).

Период.	Группа перепадов 1, 2 и 3.					Группа перепадов 4 и 5.			Перепад № 6.		Общая мощность всех 6 перепадов в лош сил.
	Q расход воды в куб. метрах сек.	W — мощность в лошад. сил.				Q расход воды в куб. метрах сек.	W — мощность в лошад. сил.		Q — расход воды в куб. саж/сек.	W — мощность в лош. сил. H=26,6 м.	
		Перепад № 1. H=71 м.	Перепад № 2. H=31,6 м.	Перепад № 3. H=25,85 м.	1+2+3 перепад.		Перепад № 4. H=28,5 м.	Перепад № 5. H=?12 м.			
1/IV — 18/IV	137	97.000	43.300	35.400	175.700	106,5	30.400	119.000	74,5	19.800	344.900
18/IV — 22/IV	63	41.700	19.900	16.300	80.900	49,0	14.000	55.000	34,2	9.100	159.000
22/IV — 30/IV	40,7	28.900	12.850	10 550	52.300	31,7	9.050	35.500	22,0	5.850	102.700
30/IV — 5/V	35,5	25.200	11.200	9 200	45.600	27,10	7.800	30.500	19,1	5.070	88.970
5/V — 10/V	32,8	23.600	10 350	8.500	42.450	25,50	7.260	28.600	17,8	4.730	83.040
10/V — 13/V	82,5	58.600	26.100	21.400	106.100	64,2	18.300	72.000	44,7	11.900	208.300
13/V — 16/VI	192	136.200	60.600	49 600	246.400	119,0	42.500	167.000	104,0	27.600	483.500
16/VI — 25/VI	152,5	108.000	48.000	39.400	195.400	118,5	33.800	133.000	82,6	22.000	384.200
25/VI — 5/VII	126,0	89.300	39.700	32 600	151.600	98,0	28.000	110.000	68,5	18.200	317.800
5/VII — 18/VIII	192,0	136.200	60.600	49.600	246.400	149,0	42.500	167.000	104,0	27 600	483.500
18/VIII — 25/VIII	64,6	45.950	20.400	16.750	83.100	50,3	14 400	55.400	35,0	9.300	161.200
25/VIII — 5/IX	35,2	25.000	11.100	9 100	45.200	27,4	7.800	30.500	19,1	5.070	88.570
5/IX — 30/IX	20,0	14.200	6.340	5.180	25.720	20,0	5.700	22.400	20,0	5.320	59.140

Таблица № 89.

Мощность установок на перепадах в летнее время при поливной кривой для зерновых культур (хлопка 40%).

Период	Группа перепадов 1, 2 и 3.					Группа перепадов 4 и 5.			Перепад № 6.		Общая мощность всех 6 перепад. в лош. сил.
	Q расход воды в куб. мер. в сек.	W—мощность в лошадиных силах.				Q расход воды в куб. мтр./сек.	Мощн в лош. сил. W		Q расход воды в куб. мтр./сек	W мощ. в лош. спл. H=26,6 метр.	
		Перепад № 1. H=71 метр.	Перепад № 2. H=31,6 метр.	Перепад № 3. H=25,85 метр.	1+2+3 перепад.		Передад № 4. H=28,5 метр.	Перепад № 5. H=112 м.			
1/IV — 10/V	101	71.600	31.900	26.100	129.600	78,5	22.400	88 000	54,6	14 500	254.500
10/V — 12/V	128	90.700	40.590	33.100	164.300	99,5	28.400	111 500	69,4	18.400	322.600
12/V — 18/VII	150	106.500	47.400	38.800	192.700	117	33.400	131.000	81 50	21.700	378 800
18/VII — 9VIII	146,5	104.000	46 300	37.800	188 100	114	32.500	127.500	79,5	21.100	369.200
9/VIII — 25/VIII	140	99.300	44.200	36.200	179.700	109	31.100	122.000	76,2	20.200	353 000
19/VIII — 25/VIII	101	71.600	31.900	26.100	129 600	78,5	22.400	87.900	54,6	14.500	254 400
25/VIII — 2/IX	73,5	52.100	23.200	15.000	90·300	57.30	16 350	64.100	40,0	10.650	181.400
2/IX — 5/IX	37,0	26 300	11.700	9.560	47.650	28,8	8.220	32.200	20,1	5 350	93.420
5/IX — 20/IX	15,75	11.200	4.980	4·075	29.255	12,25	3.500	13.700	8,55	2.270	39.725
20/IX — 1/X	37	26.300	11.700	9.560	47.650	28,8	8.220	32.200	20,1	5.350	93.420

В средне-минимальный год для р. Кара-Дарьи весь ее сток в зимний период должен быть скоплен в водохранилище, в виду чего нельзя принимать в расчет зимние воды Кара-Дарьи для питания гидроэлектрических установок.

Их работа зимой обеспечивается водой Алайских рек — Ак-Буры, Аравансая, Исфайрам-Сая и Шахимардана.

Сток Ак-Буры предположено регулировать путем устройства водохранилища специально для целей утилизации, причем в приводимых ниже таблицах взят для первого приближения естественный сток р. Ак-Буры.

Зимние расходы на перепадах № 1, 2 и 3 приняты равными соответственным расходам р. Ак-Буры, на перепадах № 4 и 5—сумме расходов р. Ак-Буры и Аравансая и на 6-м перепаде—сумме расходов указанных выше двух рек—Исфайрам-Сая и Шахимардана.

Ниже приводятся таблицы (№№ 87, 88 и 89) мощностей, которые возможно получить, и перепадов, подсчитанные по формуле $W = 10QH$ л. с., где Q и H в метр. для зимнего и летнего периодов отдельно, причем для последнего приведено два варианта — расходы взяты по поливной кривой для преобладающего количества хлопка (70%) и для зерновых культур (хлопка всего 40%).

Расходы для соответственных перепадов получены из главной поливной кривой, уменьшая их соответственно той площади, на которую подается вода данным участком канала. Так для 1, 2 и 3 перепадов расход поливной кривой уменьшен.

в отношении $\frac{188.010}{347.800} = 0{,}54$, где 347.800 дес. полная площадь орошения, на которую расчитана пропускная способность канала, для 4 и 5-го перепадов в отношении $\frac{145.400.}{347.800} = 0{,}42$ и для 6-го $= \frac{102.000}{347.800} = 0{,}293$.

Количество энергии в kwh., которое может быть получено от этих установок, приведено в таблице № 90.

Таблица № 90.

№ перепада.	Количество энергии в миллионах kwh.				
	Зимний период.	Летний период.		Всего за год.	
		При поливной кривой для 70% хлопка.	При поливной кривой для зерновых хлебов (хлопка 40%).	При поливной кривой для 70% хлопка.	При поливной кривой для зерновых хлебов (хлопка 40%).
1	33	283	262	316	295
2	15	126	116	141	131
3	12	103	95	115	107
1+2+3	60	512	473	572	533
4+5+6	137	496	457	633	594
1+2+3+4+5+6	197	1.008	930	1.205	1.127

Возможное потребление электрической энергии в Фергане. Установить размеры потребления гидроэлектрической энергии в Фергане возможно лишь предположительно, так как приходится оперировать не с достоверными, а лишь с вероятными цифрами.

При выяснении возможного потребления энергии и необходимой мощности установок нельзя основываться на существовавшей до 1917 г. промышленности и бывшем тогда потреблении электрической энергии, так как развитие орошения, создание новых культурных центров и, в особенности, самое наличие электрической энергии от установок на перепадах создают условия крайне благоприятные для быстрого развития промышленности края и роста потребности в энергии.

Выяснение существующего потребления энергии, как механической, так и электрической, может служить лишь вспомогательным средством при выяснении картины будущего потребления энергии и указать, на что можно рассчитывать в этом отношении в первые годы существования установок.

Существовавшие промышленные заведения, потребляющие механическую энергию, надо разделить на два класса: 1) промышленные заведения, пользовавшиеся уже в довоенное время электрической и тепловой энергией и 2) заведения, пользовавшиеся гидравлической энергией. Первый класс потребителей, за исключением лишь отдельных единичных заведений, можно рассматривать как абонентов будущей станции [1]). Заведения, пользовавшиеся электромоторами все, без исключения, будут пользоваться энергией с гидроэлектрических установок на системе, так как стоимость энергии на установках оросительной системы будет, безусловно, ниже, чем на любой городской или даже районной тепловой станции. Что касается промышленных заведений, оборудованных тепловыми двигателями, то подавляющее большинство их также перейдет на электрическую энергию, в виду дороговизны тепловой и большого удобства и гибкости установок с электромоторами. Только этот переход будет более постепенным, чем для вышеуказанной категории заводов, в виду необходимости затрат на оборудование.

Сравнительные подсчеты стоимости силы/часа для установок тепловых двигателей и электрических моторов, произведенные Техническим отделом Изысканий по устройству водохранилищ в верховьях р. Сыр-Дарьи, показали, что для дизельной установки в 50 лош. сил при цене нефти 77 коп. за 1 пуд (средняя цена 1914 г., для Ферганы), включая погашение капитала и амортизацию, стоимость одной лош. силы в час равна 3.039 к., при 100-сильной установке—2.58 к. Для паровой установки при тех же мощностях она составляет, при стоимости угля 19 к. за пуд, 3.57 к. и 3,26 к., при нефтяном топливе—11.88 и 11.46 к. и при дровяном (саксаул по 33 коп. за пуд)—7.58 и 7.12 коп. При получении же энергии от центральной городской электрической станции стоимость одной лошадиной силы в час составляет, при установке в 50 сил — 2.50 коп. и при 100-сильной — 2,46 коп. [2]).

Отсюда ясно, что потребители указанной категории перейдут на потребление электрической энергии и что этот переход может задержаться лишь для предприя-

---

[1]) Предполагается что эти предприятия могут быть раньше других восстановлены.

[2]) При создании крупной тепловой централи в районе угольных копей Кизыл-Кия стоимость энергии может быть получен в 1,5 к. за силу-час.

тий, у которых тепловые установки амортизировались и потребление энергии очень невелико.

Вторая категория промышленных заведений, пользовавшихся установками с водяными турбинами, может приниматься в расчет в гораздо меньшей степени, чем приведенные выше, так как стоимость энергии для таких установок довольно низка. Сила/час стоит 1.95 коп. для установки в 50 сил и 1.65 для 100-сильной установки.

Но при расширении предприятий с турбинными установками окажется более выгодным устанавливать электромоторы, так как первоначальное оборудование в этом случае окажется дешевле.

Точно так же во всех предприятиях, где надо заменять старые тепловые двигатели, преимущество всегда будет на стороне оборудования электромоторами.

В 1913 году в Ферганской области имелось 255 механических двигателей общей мощностью 14.563 лош. силы (В. В. Заорская и К. А. Александер. «Промышленные заведения Туркестанского края»), из этого числа 22 двигателя, общей мощностью 2073 лош. силы, установлены были на электрических станциях. Водяных турбин всего лишь 25, общей мощностью 1376 л. с., водяных колес 35, мощностью 1245 лош. сил, всего водяных двигателей—60, мощностью 2621 лош. сил.

Остальные двигатели — паровые машины, локомобили и двигатели внутреннего сгорания.

Наибольшее число двигателей установлено было на хлопкоочистительных и маслобойных заводах — 201 двигатель, мощностью 11.535 лош. сил.

Что касается расположения промышленных заведений, то главная масса их группируется около крупных населенных центров — Коканда, Андижана, Намангана, Ассаке и т. д., т.-е. лежат, за исключением Наманганского района, недалеко от места будущих гидроэлектрических установок.

Что касается применения электрической энергии для освещения, то в 1913 г., по абсолютной цифре, оно было невелико. В Ферганской области энергию для освещения отпускали 7 станций, число абонентов равно 1007. Во всем же крае абонентов было 1382. Число установленных свечей было равно во всем крае в дуговых лампах — 229.400 и в лампах накаливания — 666.815, считая в том числе и установки кинематографов.

Если принять для числа свечей то же соотношение, что и для числа абонентов, то на долю Ферганской области придется — 177.500 свечей в дуговых лампах и 500.000 свечей в лампах накаливания.

Распространение электрической энергии в мелких промышленных предприятиях, не имеющих своих силовых станций, а также для освещения тормозилось высокими тарифами на энергию — для освещения от 25 коп. до 40 коп. за 1 кил., для технического применения—от 15 коп. (г. Коканд) до 29 коп., т. е. числа, почти исключающие техническое применение электрической энергии.

Кроме этих групп потребителей, надо остановиться еще на самом интересном потребителе — насосных установках для орошения.

Уже в 1914 году в Фергане, в Кокандском уезде (частью в Ходжентском уезде) машинным орошением обслуживались 26 хлопковых плантаций, общей площадью земель 7.500 десятин. Общая мощность насосных установок равнялась 2000 лош.

сил, причем двигатели исключительно внутреннего сгорания, главным образом, нефтяные.

Начальным периодом развития машинного орошения надо считать 1906 год, когда Ферганское Оросительное Товарищество первое установило насосную установку в местности Кизыл-Таш.

Приведенные выше числа о существующем потреблении могут служить лишь указанием на то, что сбыт для энергии найдется уже в первые годы функционирования установки.

Будущее потребление электрической энергии в Фергане возможно разделить на 5 категорий: а) промышленное потребление, б) сельско-хозяйственное, в) потребление для освещения и хозяйственных надобностей, г) для муниципальных нужд— трамвай, уличное освещение, водопровод и канализация и д) электрификация железных дорог.

В области промышленного потребления энергии доминирующим потребителем, как и теперь, явятся хлопкоочистительные, хлопко-маслобойные заводы и, надо ожидать, текстильные фабрики. С развитием хлопководства будет усиливаться тенденция перерабатывать сырье на месте и вывозить готовый продукт. Учесть вероятное при этом потребление энергии возможно, зная количество десятин под хлопком, среднюю урожайность и, так называемый, «силовой модуль» — т.-е. количество энергии, которое необходимо для переработки единицы веса сырца во вполне готовый продукт — очищенное волокно, масло и др. побочные продукты.

По данным, приведенным в статье инженера Г. К. Давыдова «Районная электрическая станция в Фергане», количество энергии, необходимой для полной утилизации продуктов урожая с 1000 десятин, выразится приблизительным числом в 160.000 kwh., что составит около 2,23 kwh, на пуд сырца.

Подразделение расхода энергии на отдельные процессы видно из приводимой ниже таблицы № 91

Если принять во внимание лишь земли, расположенные в районе командования канала (475.000 десятин), то площадь, занятая хлопком, составит около 330.000 дес. Расход энергии для обработки хлопка с этой площади составит $160.000 \times 330 = 52.800.000$ kwh. в год.

При этом принята полная утилизация всех продуктов, т.-е. рафинировка хлопкового масла, выделка его различных сортов, утилизация (дробление) жмыхов, отделение на делинтерных сепараторах делинта, голой шелухи, жировой пыли и жировой муки, получение мыла из соапстока, олеиновое производство и т. д.

Если же считаться с частичной утилизацией продуктов, то можно получить количество энергии следующим образом.

Силовой модуль для хлопкоочистительных заводов в среднем равен 0.556 kwh. на 1 пуд сырца, для маслобойных заводов количество потребляющейся энергии для обработки семян в количестве, соответствующем обработанному количеству сырца, составляет 0,6 количества энергии, затраченной на переработку сырца.

При средней урожайности в 70 пуд. с десятины, количество сырца будет равно $330.000 \times 70 = 23.000.000$ пуд. На хлопкоочистительных заводах потре-

бустся—$23.000.000 \times 0.556 = 12.800.000$ kwh.; для маслобойных заводов $\frac{2.800.000 \cdot 3}{5} = 7.800.000$ kwh., всего же около 20.600.000 kwh. Считая, что остальные продукты будут перерабатываться в количестве, соответствующем ¼ сырца, получаем расход энергии — 8.050.000 kwh., а всего на переработку хлопка — 28.560.000 kwh.

Таблица № 91.

Процесс обработки.	Силовой модуль в киловатт-часах на пуд.	Число пуд. продукта, к которому отнесен силовой модуль.	Общий расход энергии.	Примечание.
1. Рыхление сырца. . .	0,041	70.000	2.870	
2. Очистка . . .	0,178	68.530	12.200	
3. Прессовка волокна .	0,169	20.790	3.510	Процесс 1 — 5 ныне имеет место на хлопкоочистительных заводах (24870 киловатт-час).
4. Линтрование первое.	15,2	480	6.210	
5. Прессовка первого линтера	0.169	480	80	
6. Линтрование второе .	9,55	760	7.260	
7. Прессовка второго линтера	0,169	760	130	
8. Шелушение семян. .	0,048	41.500	1.990	Процесс 6 — 11 ныне имеет место на маслобойных заводах (15320 кил-час.).
9. Дробление ядра . . .	0.11	25.730	2.830	
10. Выжимка масла . . .	0,37	6.900	2.550	
11. Дробление жмыхов. .	0,03	18.830	560	
12. Делинтрование. . . .	25	3.950	98.750	
Итого. . .	—	—	138.940	
13. Перемешивание и перекачивание при очистке масла и на мыловаренных заводах.	—	—	21.000	Приблизительно около ⅛ общего расхода энергии по пунктам 1—11.
14. Обслуживание вспомогательных устройств (конвееры, экспортеры, вентиляторы, точка пил, освещение заводов и т. п) . . .	—	—	—	
Всего. . . .	—	—	159.940	

Если принять, что хлопкоочистительные заводы будут действовать так, как и теперь в зимний период, около 125 дней в году при работе в течение круглых суток, то потребная мощность будет равна $\frac{12\,800.000}{125.24} = 4260$ kwh. Столь кратковременное действие обусловливается, главным образом, недостатком рабочих рук в летний период и большей их дешевизной зимой.

Маслобойные заводы работали, в среднем, около 230 дней, крупные Ферганские заводы—около 320 дней, а мелкие—140—150 дней. Потребная мощность для них равна при 230 рабочих днях и 20-ти часовом рабочем дне $\frac{7.800.000}{20.230} = 1710$ kw. Наконец, мыловаренные и прочие заводы по утилизации продуктов переработки хлопка можно считать аналогичными, по режиму, маслобойным заводам.

При полной утилизации всех продуктов хлопкового производства необходима мощность $\frac{32.200.000}{20.230} = 7000$ kwh., а при частичной $\frac{8.050.000}{20.230} = 1750$ kwh.

Надо думать, что, кроме указанных производств, будет иметь место в Фергане развитие переработки хлопка в пряжу и ткани на месте. Нет никакой надобности возить сырье за тысячи верст и возвращать готовый продукт, когда лучше и дешевле можно получить его на месте [1]). Количество энергии, необходимое для этого производства, определится следующим образом. Выход волокна можно считать, примерно, равным 30% от веса сырца, то-есть 6.900.000 пудов волокна. На переработку одного пуда волокна в пряжу и затем ткань надо затратить 35,3 kwh, а на все количество волокна $35.3 \times 6.900.000 = 244.000.000$ kwh. Считая число рабочих дней 300 и продолжительность рабочего дня 24 часа, получим необходимую мощность равной

$$\frac{244.000.000}{24 \times 300.} = 34.000 \text{ kw.}$$

Если же считать, что в Фергане будет перерабатываться лишь ½ волокна, а остальная часть будет итти в Европейскую Россию, то необходимая мощность равна 17.000 kw., а потребление энергии—122.000.000 kwh.

Если же принять во внимание и другие орошенные площади левого берега, лежащие вне трассы канала, каковых наберется 244.500 дес. и считать, что со временем 40% их будет занято хлопком, получим площадь под хлопком 98.000 десятин, в Наманганском уезде хлопком занято около 42.000 дес., таким образом, общая площадь под хлопком вне трассы около 140.000 дес. Принимая выше установленные нормы на эту площадь, понадобится мощность: для хлопкоочистительных заводов—1815 kw, для маслобойных—725 kw, по утилизации остальных продуктов—745 kw и прядильно-ткацких—725 kw и потребление энергии соответственно равно 5.450.000; 3.320.000; 3.420.000 и 52.000.000 kwh. Таким образом, потребление энергии для обработки хлопка и необходимая мощность видна из следующей таблицы.

---

[1]) Наиболее вероятны переработки такого количества волокна, продукты которого могут найти себе сбыт в пределах Туркестана и Киргизии, а так же и в сопредельных государствах.

	Мощность kw	Энергия. kwh
Хлопкоочистительные заводы	6.075	18.250.000
Хлопкомаслобойные заводы	2.425	11.120.000
Заводы по утилизации остатков	2.495	11.470.000
Прядильно-ткацкие мануфактуры	24.250	174.000.000
	35.245	214.840.000

Из других производств, потребление энергии в которых более или менее легко учесть, можно указать мельницы, рисоочистительные заводы.

Потребление энергии для мельниц принято равным на 1 пуд зерна 1,89 лош. сило-час. или 1,39 kwh. Считая, что будет перемалываться лишь зерно местного происхождения и что в районе трассы будет занято зерновыми хлебами 38.000 десятин и урожайность—50 пуд. с десятины, получим, что перемолу подлежит 1.900.000 пудов, на что потребуется 2.640.000 kwh, при 300 рабочих днях и продолжительности работы 24 часа в сутки, потребляемая мощность равна $\frac{2.640.000}{24.300}$=367 kw.

Если же принять во внимание всю левобережную Фергану, то это даст еще 3.330.000 kwh и необходимую мощность 456 kw, а всего 823 kw и 5.970.000 kwh.

Потребление энергии на рисоочистительных заводах, по данным анкеты Изысканий по устройству водохранилищ в верховьях р. Сыр-Дарьи, равно 1,06 kwh на 1 пуд риса. Принимая посевную площадь риса несколько меньшую, чем теперь (15% вместо 30%)—100.000 десятин и урожайность 70 пуд. с десятины, получим количество риса, подлежащего переработке, 7.000.000 пудов, на что надо 7.420.000 kwh: при продолжительности работы 7.200 час. в год необходимая мощность=$\frac{1000}{}$ kw. Для переработки риса, засеваемого в пределах трассы, понадобилось бы всего около 200 kw и потреблено было бы энергии 1.400.000 kwh.

Остальные виды производств, как кожевенные, винные заводы консервные фабрики и пр., будут потреблять значительно менее энергии, чем указанные выше потребители.

Механическая промышленность края развита слабо и в будущем вряд ли она будет сильно развиваться, за исключением мастерских и заводов ремонтного характера.

В 1913 г. в 6 мастерских установлено было двигателей общей мощностью 75,5 лош. сил.

Во всяком случае этот вид промышленности не будет сколько-нибудь значительным потребителем и в будущем, по сравнению с другими.

Очень значительным потребителем энергии и чрезвычайно удобными, в виду совпадения кривой нагрузки и кривой мощности станции, являются установки для машинного орошения.

Дешевизна оборудования установки электромоторами, по сравнению с тепловыми двигателями, простота обслуживания, создали в Америке обширное поле применения электрических установок для орошения.

Среднюю высоту под'ема для действующих установок машинного орошения

возможно принять в 2,5—3 сажени, оросительную норму в 900 сяж.³—за вегетационный период и коэффициент полезного действия электронасосной установки около 0.50, тогда потребление энергии за оросительный период на 1.000 десятин выразится цифрой в 290.000 kwh.

Установленная мощность на 1.000 десятин при поливной кривой для хлопка = 105 kw.

Путем механического под'ема воды, в Фергане могут быть орошены следующие площади:

а) Савайская степь—10.000 дес.

б) Земли в предгорьях Алайского хребта около 80.000 дес.,

в) Прибрежная полоса Кара-Калпакской степи 20.000, всего 110.000 десят.

Для этого количества земель потребуется установленной мощности 11.600 kw. и количество энергии 32.000.000 kwh.

Кроме указанной нагрузки, в дальнейшем надо предвидеть применение электрической энергии в сельском хозяйстве для уборки хлеба, молотьбы, сортировки зерна и т. д., а, кроме того, для обслуживания хозяйственных нужд—резки корма скоту, накачивания воды, в винодельческих районах для приведения в действие прессов, перекачки вина, в районах маслоделия—для сепараторов, маслобоек и т. д. Развитие этого рода потребления будет итти сравнительно медленно, по мере увеличения культурности населения и по мере того, как население будет приучаться пользоваться электрической энергией в хозяйственном быту.

Применение электрической энергии для обработки почвы, по экономическим соображениям, возможно лишь в крупном хозяйстве или при ведении хозяйства на кооперативных началах, так как первоначальное оборудование стоит дорого. Поэтому на применение электричества в этой области сельского хозяйства, в самое ближайшее время трудно рассчитывать.

Более быстрыми шагами может пойти применение электрической энергии для молотьбы хлеба, резки сена и соломы, обслуживании для хозяйственных надобностей, так как здесь требуются двигатели небольшой мощности и оборудование несложно и стоит недорого.

В Германии, Франции, Швейцарии и Америке этот вид потребления энергии находит все большее и большее применение. Для 1.100 общин в Швейцарии число электромоторов с 1.238, мощностью 3.856 л. с. в 1909 г., увеличилось в 1912 г. до 2898, с мощностью 8.704 л. с., т.-е. более, чем вдвое. Во Франции, о-во Sud Electrique в трех департаментах Hérault, Bouches de Rhône, Gard соорудило электрическую сеть высокого напряжения, протяжением около 370 километров, предназначенную исключительно для обслуживания сельского хозяйства и насосных установок для орошения.

Коэффициент использования электрических установок для сельско-хозяйственных нужд невелик: по данным инж. Cahen'a, приведенным в его докладе к конгрессу «La Houille blanche» в 1914 году, для хозяйственных нужд—100 часов, при насосных установок для орошения (во Франции) в среднем 250 час., в Швейцарии—примерно такие же числа, только в сыроваренных заведениях продолжительность работы электромоторов—300 часов.

Известная равномерность потребления в течение дня может создаваться при

помощи введения льготных тарифов, включения определенных групп абонентов, по-очереди, в различные часы дня и д. т.

Количество потребляемой энергии по данным, указанного выше доклада для сельско-хозяйственных нужд, считая в том числе и освещение, без применения электрической обработки почвы—27.500 kwh на 1000 десятин, а с применением электрической вспашки почвы—110.000 kwh.

Если принять, что со временем электрическая обработка почвы будет производиться на $^1/_{10}$ площади, то есть 50.000 десятин, потребление энергии составит 5.500.000 kwh. Если же хозяйственные нужды будут обслуживаться на $^1/_4$ площади, то-есть 125.000 дес., то для этой цели потребуется 3.440.000 kwh. В это число входит потребление энергии в сельских местностях для освещения.

Наконец, следует упомянуть о потреблении энергии в городах для обслуживания муниципального хозяйства—трамваев, боен, водопроводов, канализации, ледоделательных заводов, холодильников, складов, уличного освещения—и для нужд частных потребителей—освещение, применение электричества в домашнем быту и т. д.

Что касается потребления энергии для освещения, то в настоящее время в Туркестане приходится на каждого жителя городов 1,6 установл. свечей (считая в том числе и дуговые лампы).

Учитывая любовь местного населения к яркому освещению, сильно развитое времяпрепровождение туземного населения в чай-хане, возрастающее потребление энергии в течение мусульм. поста (ураза) и пр., можно принять на одного городского жителя установленную мощность 5 ватт. В 1914 г. городское население Ферганы исчислялось в 420.000 человек. Следовательно, для этого количества населения необходима мощность 2.100 kw уже в ближайшее время.

Процент прироста для городского населения около 2%; через 10 лет, по окончании постройки, если принять общий прирост населения в 1914 г., городского населения будет около 600.000 чел. Установленная у абонентов мощность на освещение для городского населения будет равна 3.000 kw. при 500 час. горения в год. потребление энергии составит 1.500.000 kw.

Несколько меньшим потребителем могут явиться трамваи.

В настоящее время города Ферганской области не имеют трамвайного движения, и. надо полагать, что с поднятием культурного уровня населения появится надобность в быстрых и дешевых способах передвижения. Для примерной оценки потребления энергии для трамвая возможно принять нормы г. Ташкента. По данным 1912 г., пробег в год на одного жителя составляет 146,66 тонно-верст. Средний расход энергии составляет на 1 тонно-версту 60 wh. или на 1 жителя—8,8 kwh. Общее потребление энергии для трамвая при числе жителей городского населения 420.000—3.700.000 kwh, а через 10 лет после постройки—5.300.000 kwh.

Ледоделательные заводы также современем могут получить большое распространение в Фергане. Потребление льда для городского населения, по данным 1914 г., составляло 0,4 пуда на 1 человека в год, для русского населения—около 1,1 пуда в год.

Если считать, что потребление будет расти, можно принять выработку льда 0,8 пуда на 1 человека в год, что составит при численности населения 1913 г. в 336.000 пуд., а через 10 лет—480.000 пуд.

Потребление энергии по Lorenz'у можно принять равным 0,736 kwh на 1 пуд льда, что составит в год, в первом случае, 247.000 kwh, а во втором—353.000 kwh, при продолжительности работы ледоделательного завода—2.000 час. в год, потребная мощность—123,5 kw, а во втором—177 kw.

В прочих производствах в настоящее время мощность установленных двигателей равна 245 лош. сил.

Считая, что к намеченному нами сроку потребность увеличится в 10 раз, получим установленную мощность 2.450 лош. сил или 1.800 kw, при 3.000 час. работы в год, а потребление энергии будет равно 5.400.000 kwh.

Остается еще один вид потребления—электрификация железных дорог.

Благоприятным условием для нее в Фергане является отсутствие хорошего местного топлива. Интенсивный рост хлопковой промышленности в крае будет благоприятствовать развитию под'ездных путей, как для грузового движения, так и для местного пассажирского. Уже и в настоящее время Фергана обладает рядом под'ездных путей: Андижан—Уч-Курган, Андижан—Джалаль-абад, Андижан—Курган-тепе, Намаган—Уч-Курган. Эти пути при наличии дешевой энергии окажется выгодным электрифицировать, что будет в особенности благоприятно для пассажирского движения, так как даст возможность отправлять поезда небольшого состава.

Потребление энергии трудно было бы учесть, так как эти под'ездные пути, в своей большей части, начали действовать в период войны, и потому трудно судить об их нормальном грузообороте.

В виду этого правильнее смотреть на этот вид потребления, как на резерв, хотя вполне вероятно, что он получит более быстрое развитие, чем, например, потребление электрической энергии в сельском хозяйстве.

Перечисленные выше виды потребления энергии и количество последней можно свести в следующую таблицу № 92.

Таблица № 92.

Вид потребленной энергии.	Количество потреблен. энергии Kwh.		
	В зимний период.	В летний период.	За год.
1. Хлопкоочистительные заводы	18.250.000	—	18.250.000
2. Хлопко-маслобойные заводы	8.700.000	2.420.000	11.120.000
3. Переработка прочих продуктов хлопкового производства	8.975.000	2.495.000	111.470.000
4. Прядильно-ткацкого производства . .	87.000.000	87.000.000	74.000.000
5. Мельницы	3.000.000	2.970.000	5.970.000
6. Рисоочистительные заводы	4.000.000	3.420.000	7.420.000
7. Насосные установки	—	32·000.000	32.000.000
8. Потребление в сельском хозяйстве . .	1.440.000	6.125.000	7.565.000
9. Городское освещение	1.000.000	500 000	1.500.000
10. Трамвай	3.300.000	.2000.000	5.300.000
11. Ледоделательные заводы	53.000	300.000	353.000
12. Прочие производства	2.700.000	2.700.000	5.400.000
	138.418.000	141.930.000	280.348.000

Принимая отдачи: альтернаторов—93%; трансформаторов—97%; распределительного устройства на станции—95%; главных линий—90% и распределительной сети—90%, получим общую отдачу $0.93 \times 0.97 \times 0.95 \times 0.90 \times 0.90 = 0.70$.

Количество энергии, которое необходимо будет отдаваться со станции, равно в зимний период—197.500.000 kwh, в летний период—202.000.000 kwh, а всего за год—около 400.000.000 kwh.

Сопоставляя эти данные с приведенными в таблице № 9, видно, что для удовлетворения указанных потребностей в зимний период нужно все количество энергии, вырабатываемое на всех шести перепадах; в летнее время потребляется только лишь одна пятая той энергии, которая может быть произведена на данных перепадах а четыре пятых остаются свободными.

Принимая во внимание возможность устройства мелких установок на оросительных системах, которые будут обслуживать потребление небольших промышленных заведений: хлопкоочистительных заводов, мельниц, рисоочистительных заводов, сельских хозяев—можно считать, что на указанных установках на 6 перепадах освободится энергии для целей электрической тяги.

Таким образом, установленная мощность на 6 перепадах для удовлетворения всей потребности будет равна около 75.000 лош. сил.

Равномерное распределение потребления энергии, как летом, так и зимой, представляет известное преимущество в том отношении, что коэффициент использования установок получается большим, что, вообще говоря, удешевляет стоимость энергии.

При указанном выше потреблении энергии зимой является необходимость устройства установок на всех перепадах.

Некоторым удобством большого потребления энергии летом являлась бы возможность оборудования гидроэлектрическими станциями лишь части перепадов, устанавливая на них добавочные агрегаты, работающие лишь летом. Это в смысле стоимости первоначального оборудования оказалось бы дешевле, чем при устройстве шести гидроэлектрических установок. Насколько сильно это отразилось бы на удешевлении стоимости энергии, без подробных подсчетов, сказать трудно.

При желании передвижение некоторых зимних нагрузок на лето могло бы быть сделано путем соответствующей тарификации энергии. На полный сбыт остающихся четырех пятых энергии, которая могла бы быть произведена летом, пока надежды мало, но часть ее, при достаточно дешевой цене, могла бы быть использована для насосного орошения и на более высоколежащих площадях свободных земель, чем было принято выше. Это, вероятно, оказалось бы возможным в верхней части вееров Алайских рек для культуры садов, зерновых хлебов, люцерны и проч.

На использование этой энергии для электрохимических производств рассчитывать трудно, так как, хотя энергия будет и дешева, но зато бездействие завода в течение полугода будет невыгодно отзываться на стоимости продукта.

Главная линия электропередач высокого напряжения будет замкнутым четыреугольником, соединяющим все установки и г.г. Коканд, Наманган, Андижан, Маргелан и Скобелев, как главные центры потребления энергии. Напряжение ее 110.000 вольт.

Распределительная сеть будет иметь напряжение в 3.000 вольт.

В первую очередь будут осуществлены три установки на перепадах № 1, 2 и 3.

общей мощностью около 25.000 лош. сил, что обеспечит в зимний период около 60.000.000 kwh на станции или же 42.000.000 у абонентов.

Считая установленную мощность в 25.000, в летний период можно получить на станции 79.500.000 kwh или у абонентов—55.500.000. Всего же за год—97.500.000 kwh.

Установка на первом перепаде, мощностью 12.500 лош. сил, которую выгоднее всего устроить в первую очередь, в виду большого напора (71 метр), дала бы у абонентов 51.000.000 kwh зимой—23.000.000 kwh и летом—28.000.000 kwh.

Инженер Давыдов в своей статье «Районная электрическая станция в Фергане» определяет потребность в энергии в ближайшее время для хлопкоочистительных, хлопкомаслобойных и прочих заводов по утилизации хлопка, насосных установок и освещения в 39.666.000 kwh в год у абонентов.

При исчислении энергии им принято, что переработке на хлопкоочистительных и хлопкомаслобойных заводах подвергается в Фергане 30.000.000 пудов хлопка-сырца, что при урожайности в 70 пудов с десятины соответствует 425.000 дес. под хлопком. Дальнейшей переработке подвергается лишь ¼ продуктов.

Оросительная нагрузка принята для 30.000 десятин при средней высоте подъема в 2 саж. Нормы осветительной нагрузки приняты в 5 w. на городского жителя, количество которых считается равным 450.000 человек.

Потребление энергии при этом видно из таблицы № 93.

Таблица № 93.

Вид производства.	Количество потребленной энергии в kwh.		
	Невегетационный период.	Вегетационный период.	За год.
Хлопкоочистительн. заводы . . .	10.890.000	4.200.000	15.090.000
Прочие хлопко-промышленные заводы	10.750.000	9.220.000	19.970.000
Насосные установки	—	3.510.000	3.510.000
Освещение	686.000	410.000	1.096.000
	22.326.000	17.340.000	39.666.000

Отсюда ясно, что в первую очередь возможно было бы оборудовать лишь одну установку на первом перепаде.

Определить стоимость энергии, хотя бы и приблизительно, затруднительно, так как по полуверстным картам нельзя составить представления о сооружениях и их размерах (напр., длина трубопроводов) для гидроэлектрических установок.

Ниже сделана лишь попытка подойти в самых грубых чертах к выяснению порядка стоимости.

Если считать стоимость установленной лошадиной силы, с повысительными подстанциями, в 150 руб. и версту линии электропередачи напряжения 110 тысяч вольт—20.000 руб., получаем:

I Стоимость установок.

а) 6 установок общей мощностью	75.000	лош. сил	11.250.000 руб.
б) 3 установ. общей мощностью	25.000	» »	3.750.000 »
в) 1 установка	12.500	» »	1.875.000 »

II. Стоимость линии высокого напряжения.

300 верст по 20.000 руб. верста . . . . . 6.000.000 руб.

При осуществлении 3 установок стоимость равна 9.750.000 руб.

Номинальный капитал, необходимый для финансирования, считая реализацию по 81 за 100=≈12.000.000 рублей.

Стоимость энергии на высоком направлении.

1. Уплата % на капитал	6% × 12.000.000 =	720.000 руб.
2. Амортизация	3% × 12.000.000 =	360.000 »
3. Эксплоатационные расходы . . .	3% × 12.000.000 =	360.000 »
		1.440.000 руб.

Стоимость 1-го **киловатт-года** . . . . . $\frac{1.440.000}{14.000}$ = 103 руб.

При 6000 час. работы стоимость 1-го **киловатт-часа** — $\frac{10.300}{6.000}$ = 1,7 коп.

На станции себестоимость энергии выразится следующим образом при стоимости установки — 3.750.000 руб. и капитал в 4.500.000 рублей % на капитал . . . . . 6% × 4.500.000 = 270.000 руб.

Амортизации 3% . . . . . 3% × 4.500.000 = 135.000 »

Эксплуатации 4% . . . . . 180.000 »

585.000 руб.

Стоимость 1-го **киловатт-года** $\frac{585.300}{25.0.736}$ = 30,2 руб.

При 6.000 часах работы стоимость 1 киловатт-часа равна 0,5 копейки.

На американских гидроэлектрических установках Reklamation Service стоимость установленной лошадиной силы лишь на одной сист. Salt River Arizona Falls она достигает 80,5 долларов при напоре 5,8 метр. и установленной мощности 1.000 киловатт, для других же она ниже; так, например, для установки Roosevelt при напоре 68,5 м. и установленной мощности 10.000 киловатт (подходит к установке на перепаде № 1) стоимость одной установленной лошадиной силы—41 доллар; на установке сист. Salt River уст. Cross Cut при 5.000 киловатт и напоре 33,8 м.—71 доллар.

При полном развитии стоимость установок и линии электропередачи определится в 22.500.000 руб., необходимый номинальный капитал=27.800.000 руб.

Себестоимость энергии на высоком напряжении:

1. Уплата % на капитал и его погашен.:	6% × 27.800.000 =	1.668.000 руб.
2. Амортизация	3% × 27.880.000 =	834.000 „
3. Эксплуатации	3% × 27.800.000 =	834.000 „
		3.336.000 руб.

$$\text{Стоимость 1-го киловатт-года } \frac{3.336.000}{75.000 \times 0.75 \times 0.736} = 80 \text{ руб. } 00 \text{ коп.}$$

или стоимость 1 kwh при полезно отпущенных 280.000.000 kwh =

$$= \frac{3.336.000 \times 100}{280.000.000} = 1{,}1 \text{ коп./кил.-час.}$$

На все произведенные подсчеты и соображения по использованию гидроэлектрической энергии на перепадах надо смотреть лишь как на грубое приближение, допустимое лишь для предварительной схемы и нуждающееся в дальнейшем уточнении и углублении.

Но и из приведенных соображений можно вывести следующие заключения:

а) использование перепадов Южно-Ферганского магистрального канала для гидроэлектрических установок дает возможность получить достаточное количество энергии для удовлетворения тех потребностей, которые возможно сейчас предвидеть, после окончания постройки и развития орошения;

б) энергия, получаемая на указанных установках достаточно дешева и в состоянии конкурировать с энергией от крупных тепловых районных станций;

в) в первую очередь осуществляется установка на перепаде № 1, как более высоконапорная, которая дает возможность удовлетворить потребность в энергии в ближайшие годы.

ГЛАВА VI.

КАМПЫР-РАВАТСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ.

Определение об'ема Кампыр-Раватского водохранилища. Чтобы обеспечить водою предположенные к орошению земли, необходимо урегулировать сток р. Кара-Дарья при помощи водохранилища достаточной емкости, в котором можно было бы запасать воду, когда она не нужна для орошения, и затем отдавать ее реке в моменты недостатка воды в оросительной сети. Местом удобным для устройства подобного водохранилища является р. Кара-Дарья в урочище Кампыр-Рават; там, немного ниже впадения в нее р. Куршаб, высокие и крутые берега Кара-Дарьи сходятся очень близко, позволяя сравнительно выгодно устроить плотину и образовать огромный резервуар воды; материал, из которого сложены в этом месте берега, представляет из себя плотную скалу.

Площадь земель, которые будут орошаться Южно-Ферганским магистральным каналом и правобережной Ханабадской ветвью из Кара-Дарьи, равна 347.800 десятин; но, кроме этих земель, нужно дать некоторое количество воды в туземные системы, питающиеся водой Алайских рек, так как часть этих земель, лежащих в низовьях вееров орошается недостаточно.

При расчете количества воды, нужной для орошения, будем принимать 1-й тип поливной кривой—с преобладанием хлопка.

При этой кривой оросительная норма равна 1050 куб. саж. в год на десятину.

Следовательно, для 347.860 дес. требуется иметь в распоряжении 374×10^6 саж.^{3}.

Кроме того, некоторое количество воды будет потеряно на фильтрацию и испарение с поверхности водохранилища; это количество, по приближенным подсчетам (основанным на данных об испарении с поверхности р. Сыр-Дарьи у Запорожской станции) равна $4{,}8 \times 10^6$ саж.^{3} в год.

Прибавляя еще $2 \cdot 10^6$ саж.^{3} на фильтрацию, будем иметь расход на орошение новых земель и на испарение и фильтрацию 380.00×10^6 саж.^{3} в год.

Об'ем водохранилища мы будем расчитывать так, чтобы обеспечить орошение в среднеминимальный год, ибо, если принимать в расчет минимальный год, бывающий один раз в 15 лет, то остальные 14 лет, при вполне достаточном количестве воды, можно будет орошать меньшую сравнительно площадь. С другой стороны, расчитывать водохранилище на более многоводные годы, нежели среднеминимальный, также нерационально, так как это обречет население, пользующееся системой, на частые недоборы урожая.

В среднеминимальный год, каковым является 1913—1914, сток р. Кара-Дарьи равен 402.9×10^6 саж.^{3}.

Предполагая при помощи водохранилища так урегулировать сток, что он весь будет использован для орошения, получим, что, кроме 380×10^6 саж.^{3} для вновь орошаемых земель (включая потери на испарение), мы можем дать еще 22.0×10^6 саж.^{3} для орошения тех земель, включенных в район командования Ферганского канала, которые терпят недостаток в воде, получая последнюю из рек Алайского хребта. Этими двадцатью миллионами кубов можно оросить 20.000—30.000 десятин, что составляет около 16% всех туземных земель, берущих воду из Алайских рек; иными словами, орошение в этих системах может быть усилено за счет этих 20 милл. саж.^{3} воды. Таких земель имеется около 119.000 дес.

При таких условиях недостаток воды, испытываемый низовыми землями, будет устранен и они будут получать воду на равных условиях с остальными.

Чтобы определить об'ем водохранилища и его режим, пользуемся методом суммарных кривых: сопоставляя подобные кривые, построенные для стока реки Кара-Дарьи и для расхода воды на орошение и испарение, получаем необходимый для возможности регулирования об'ем водохранилища: он равен 138.7×10^6 саж.^{3} (см. черт. № 16).

Соответствующую высоту подпора находим из кривой об'емов Кампыр-Раватского водохранилища: для 138.7×10^6 саж.^{3} высота подпора равна 39,32 саж.

Полная высота плотины получается, прибавляя к высоте 39.32 саж. подпор, допускаемый над гребнем водослива, и еще некоторый запас сверх этого на высоту волн и другие явления.

Расчет водослива необходимо вести с большим запасом, так как при проектируемой плотине из каменной наброски (см. дальше) ни в коем случае нельзя допустить переливания воды через гребень, что может повлечь за собой разрушение всего сооружения и связанные с этим неисчислимые бедствия и убытки; с другой стороны, мы не можем точно определить размер наибольшего ожидаемого паводка; это также побуждает увеличить коэффициент запаса. На основании этих соображений расчет водослива ведется следующим образом: выбираем из всех имеющихся у нас данных наибольший, когда-либо бывший расход р. Кара-Дарьи и увеличиваем его вдвое; затем считаем, что в момент наступления этого расхода водохранилище наполнено до высоты 39.32 саж.; водослив должен пропустить этот расход, не повышая уровня воды свыше известного предела; этот предел не должен быть особенно велик, так как его повышение влечет за собою повышение всей плотины и, следовательно, увеличение ее стоимости; кроме того, очень толстая переливающаяся через водослив струя обладает и очень большой разрушительной силой. Толщина переливающейся через водослив струи не должна быть больше 1.0 саж.

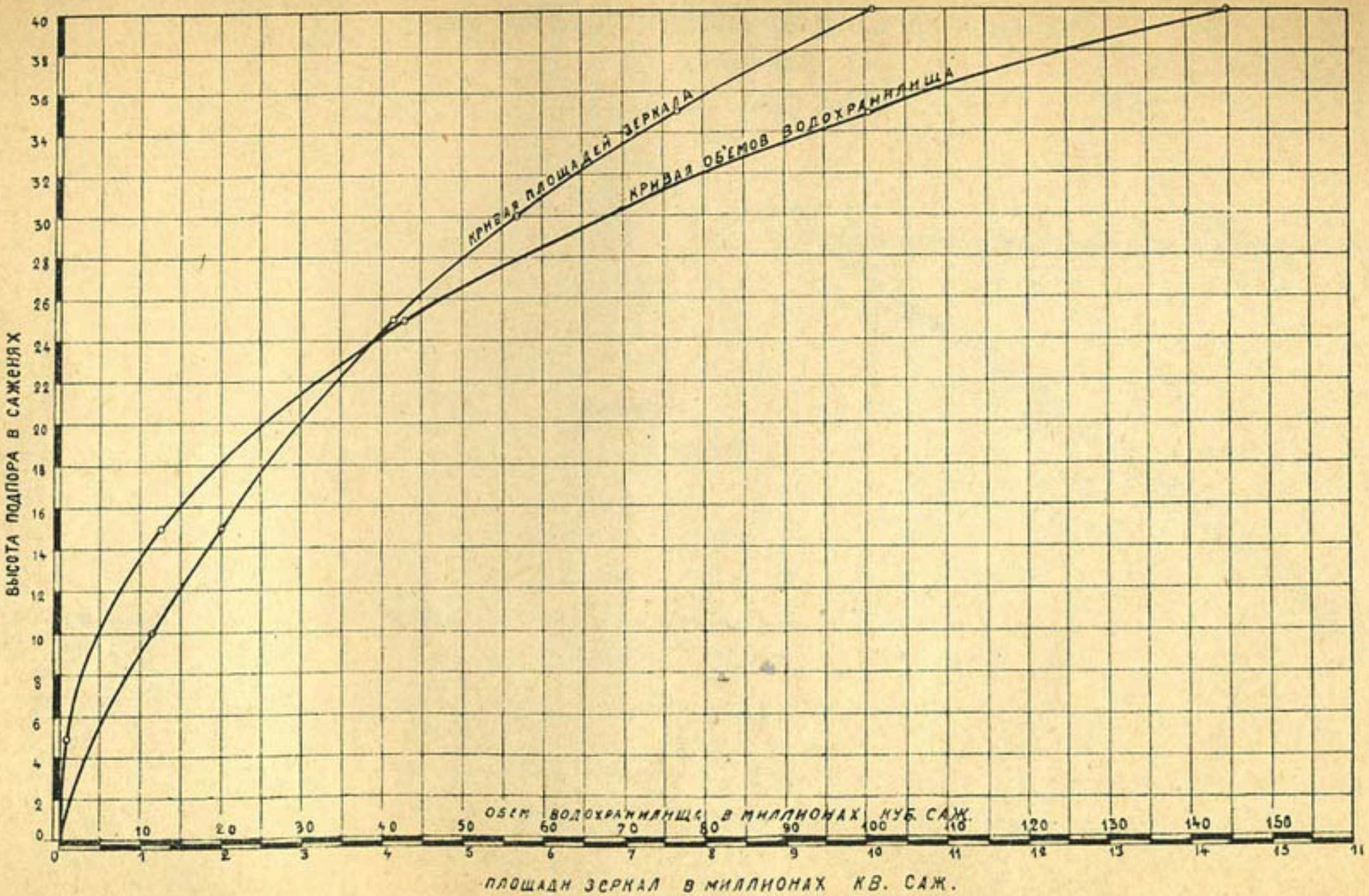
Будем вести расчет, чтобы наибольший допускаемый на водосливе подпор равнялся 0.8 саж. Расход воды через водослив:

$$Q = m B \sqrt{2g} \cdot H^{3/2},$$

где Q — расход в куб. саж.

$m \sqrt{2g}$ — для практического профиля водослива и для саженной меры = 1.35 (см. Бахметьев «Гидравлика», ч. II).

Черт. 16 Кривые объемов и площадей зеркал КАМПЫР-РАВАТСКОГО водохранилища



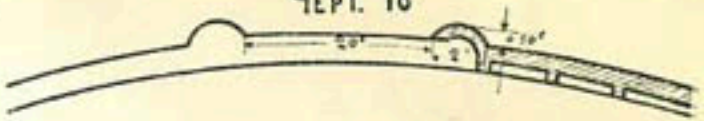
Черт. 17

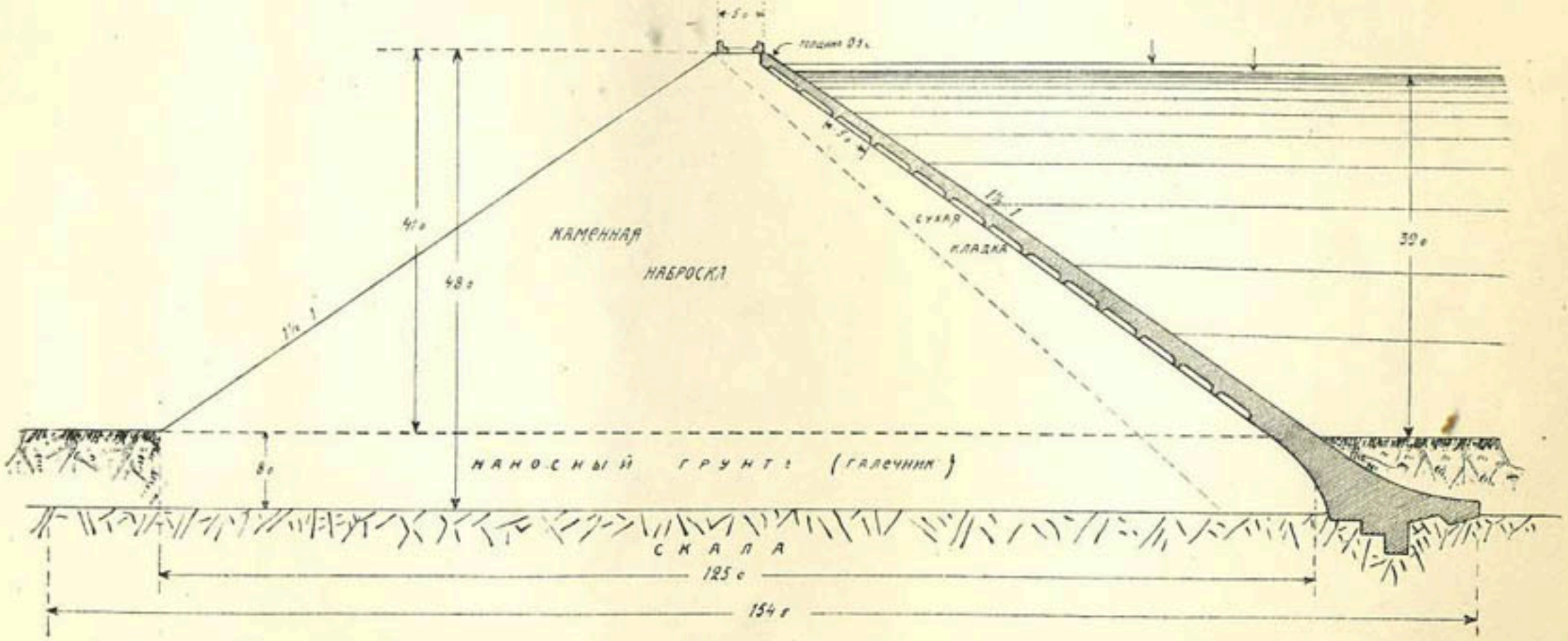
ПРОФИЛЬ ПЛОТИНЫ ИЗ КАМЕННОЙ НАБРОСКИ ДЛЯ КАМПЫР—РАВАТСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

МАСШТАБ:

0 5 10 15 90 сант.

Черт. 18





b—длина водослива в саж.

H—подпор на водосливе в саж.; в нашем случае: H = 0.8 саж.

Из рассмотрения графиков расходов р. Кара-Дарья за ряд лет видно, что наибольшим расходом было 48.5 саж.³/сек. (май 1916—минимального года).

Следовательно, расчетный расход равен $2 \times 48.5 = 97$ саж.³/сек.

Длина водослива получается равной

$$b = \frac{Q}{m \sqrt{2g}\, H^{3/2}} = \frac{97}{1{,}35 \cdot 0{,}8^{3/2}} = 100 \text{ саж.}$$

Что касается расположения водослива, то его можно устроить в стороне от плотины; для этого имеется удобное место, а именно, овраг на левом берегу Кара-Дарьи недалеко от плотины. Овраг этот своей вершиной примыкает к другому оврагу, который спускается к Кара-Дарье уже ниже плотины.

Эскизный проект плотины и выпусков. Для того, чтобы иметь возможность судить о стоимости устройства водохранилища, составлен эскизный проект плотины и приспособлений для выпуска воды; при этом принят тип плотины, который, как надо ожидать, окажется наиболее дешевым, а именно, плотина из каменной наброски с бетонной диафрагмой, свободно лежащей на верховом откосе.

Профиль такой плотины имеет форму трапеции с полуторными откосами, которые вполне допустимы для каменной наброски (черт. № 17).

Материал для наброски может быть добываем тут же, на склонах долины и весьма удобно доставляться на постройку.

Часть тела плотины с верховой стороны сделана из сухой кладки, чтобы обеспечить правильную поверхность, на которой будет лежать диафрагма.

Это последняя предположена из бетона, толщиною 0.5 саж. у вершины плотины и 2.0 саж. у основания.

Внешняя поверхность диафрагмы должна быть покрыта соответствующими водонепроницаемыми составами.

Расположение диафрагмы не внутри тела плотины, а на ее внешней поверхности не только делает возможным постоянный осмотр и ремонт диафрагмы, но и улучшает весьма серьезно устойчивость всего сооружения.

Основание диафрагмы плотно и достаточно глубоко заделано в коренную скалу, чтобы воспрепятствовать фильтрациям воды.

Кроме этого, должны быть приняты меры против появления трещин—как результата напряжений, вызываемых изменениями температуры.

С этой целью, во-первых, оси плотины в плане придана криволинейная форма—по дуге круга, радиусом около 500 саж. и со стрелкой около $^1/_{10}$ пролета.

Во-вторых, самая диафрагма имеет такое устройство, при котором отдельные участки ее разделены криволинейными вставками, как это показано на чертеже № 18.

Эти вставки могут компенсировать растяжения и сжатия отдельных участков диафрагмы.

Полная высота плотины слагается из:

1) высота подпора = 39.32 саж.;

2) наибол. напора над гребнем водослива = 0.80 саж.;

3) еще некоторого запаса, который должен превосходить высоту волн, могущих образоваться на пов. водохранилища: эта высота волн, вычисленная по эмпирической формуле $h = 1{,}5 \sqrt{F} + \left(2{,}5 - \sqrt[4]{F}\right)$ где

h—высота волн в футах;
F—длина поверхности водохранилища в английских милях;
для нашего случая F = 10 верст = 6,6 миль; h = 0.7 саж.

Сумма этих трех величин дает 40.82 саж.

Примем высоту плотины равной 41.00 саж. над дном долины.

Что касается глубины заложения основания, то для определения этой последней величины данных не имеется.

Приблизительно, основываясь на рассмотрении поперечного профиля долины, можно предположить, что скала залегает на глубине около 8 сажен под наносным галечниковым грунтом. Ширина плотины поверху принята 1.5 саж.

Приспособления для выпуска воды на орошение заключаются в устройстве туннелей в боках долины.

Эти туннели соединены с вертикальными шахтами, в верхней своей части переходящими в башни, выстроенные на склонах ущелья.

Вода в башни попадает посредством отверстий, расположенных на различной высоте; от этих отверстий вода идет по трубам до дна туннеля и дальше течет уже в самом туннеле.

Расчет сечений труб и туннеля. Величина расхода, который надо пропустить через выпускные сооружения, может быть найдена из графика режима водохранилища.

Из этого графика видно, что наибольший пропуск происходит с 10 по 15 августа, в течение какового промежутка времени необходимо давать около 40 с.^{3}/сек.

За эти пять дней об'ем водохранилища изменяется с 30 до 11 миллионов куб. саж. и соответственно высота подпора с 22 до 14 сажен (47 и 30 метров).

Отверстий для впуска воды в башню возьмем 4, расположенных по высоте на одинаковом друг от друга расстоянии, равном 18 метрам (см. схематический чертеж); самое нижнее отверстие расположим так, чтобы нижняя его кромка совпадала с верхней границей мертвого слоя, толщину которого примем = 10 метрам.

Принимая во внимание, что дно отводящего туннеля будет устроено на одном уровне с дном водохранилища, видим, что наибольший расход (40 саж.^{3}/сек.) придется пропускать при напорах, изменяющихся приблизительно в пределах 42—25 метров.

Возьмем самый неблагоприятный случай и будем расчитывать сечение труб на расход 40 с.^{3}/сек. = 386 м.^{3}/сек. при напоре в 25 метров.

В виду большой величины расхода, а также удобства ремонта, разделяем выпускное сооружение на 2 самостоятельных системы, а именно, строим 2 туннеля и 2 башни на обоих берегах реки.

В таком случае на каждую башню приходится расход в 194 м.^{3}/сек.

Расход будем считать по формуле:

$$Q = \mu\omega\sqrt{2\,g\,H}$$

где $\mu = \sqrt{\frac{1}{1+\xi}}$

ξ — коэффициент, характеризующий величину потерь в трубе, состоящих из

1) потери на вход в трубу; соответствующий коэффициент = 0.5.
2) потери в закруглении = 0.5.
3) потери на трение о стенки трубы

$\xi = \eta\frac{l}{D}$ где $\eta = 0{,}02\left(1 + \frac{1}{40\,D}\right)$, l — длина трубы, D — ее диаметр.

Таким образом $\xi = 0{,}5 + 0{,}5 + \eta\frac{l}{D} = 1\,\eta + \frac{l}{D}$

$$\mu = \sqrt{\frac{1}{2 + \eta\frac{l}{D}}}$$

Теперь нам нужно выбрать диаметр и число труб таким образом, чтобы пропустить расход = 194 м.³/сек.

Что касается диаметра, то выгоднее брать его насколько возможно большим, так как это избавляет от слишком большого количества труб и отдельных к ним затворов.

С другой стороны неудобно склепывать трубы из листов толще 20 м.м., а при слишком больших диаметрах и том давлении, которому будут подвержены эти трубы, толщина стенок их, из условий прочности, получается больше 20 м.м.

Подсчитаем, какой диаметр можно взять при условии, что толщина стенок не будет более 20 м.м.

Давление, которому подвергается самая длинная труба = 80 метрам водяного столба, т.-е. 8 к./см.² + атмосферное.

Допускаемое напряжение можно взять равным 900 к./см. (для стали при переменной нагрузке одного знака. См. таблицу Баха в) Hütte, ч. I).

Тогда по формуле Lamé получается следующее:

$\frac{K_2}{K_1} = \sqrt{\frac{T + p_1}{T - p_1 + 2p_2}}$ в этой формуле.

K_1 — внутренний диаметр трубы.
K_2 — внешний диаметр трубы.
T — допускаемое напряжение на растяжение.
p_1 — давление внутри трубы = 9 к/см.²
p_2 — давление снаружи трубы = 1 к/см.²

$\frac{K_2}{K_1} = \sqrt{\frac{900 + 9}{900 - 9 + 2}} = 1.008.$

При внутреннем диаметре $K_1 = 200$ см.

$K^2 = 200 \times 1.008 = 201.6$ см., т.-е. толщина стенок равна 16 м.м.

Следовательно, мы можем ставить трубы в 2 м. диаметром.

Подсчитаем теперь, какой расход может пропустить подобная труба при напоре $H = 25$ м.

$$\mu = \sqrt{\frac{1}{2 + \eta \frac{l}{D}}} \quad \eta = 0.02 \left(1 + \frac{1}{40\ D}\right) = 0.02025.$$

L_1—для трубы, идущей от самого нижнего отверстия = 14 метров, для трубы, идущей от следующего по высоте отверстия $L_2 \sim 24$ м.

(Предполагаем, что для пропуска максимального расхода могут быть открыты трубы, как самого нижнего, так и, след., отверстия, которое при высоте стояния воды в резервуаре, равной 30 метрам, может быть также пущено в ход).

Для первой трубы $\mu = 0.68$.

$v = \sqrt{2gH} = 22.1$

Площадь отверстия трубы $= \frac{\pi d^2}{4} = 3.14$ **м²**.

$Q = \mu\omega\sqrt{2gH} = 0.68.3,14.22,1 = 47$ **м³/сек.**

Скорость в трубе $w = 15$ **м/сек.**

Для второй трубы $\mu = 0.67$.

$Q = 0,67.3,14.22,1 = 46,5$ **м³/сек.**

$w = 14,8$ м/сек.

Для пропуска 194 м³/сек. потребуется

$\frac{194}{47} = 4$ трубы.

Следовательно, должны быть открыты 2 трубы нижнего отверстия и 2 трубы след. по высоте.

Труба самого верхнего отверстия при наполненном до уровня гребня водослива водохранилище пропускает расход:

$$Q = \mu\omega\sqrt{2gH} = 0,59 \times 3,14 \times 41 = 76 \text{ м.}^3\text{/сек.}$$

Исходя из полученных цифр, проводим от каждого отверстия по 2 трубы, при диаметре их = 2 метрам.

Каждая труба запирается в своем устье отдельным затвором, состоящим из щита, двигающегося на роликах; оперирование затвором производится помощью или электромотора или масляных гидравлических цилиндров.

В нижних своих концах, при переходе в туннель, трубы расширяются и примыкают к особой диафрагме, преграждающей сечение туннеля; вслед за этой диафрагмой вода встречает вторую, состоящую из металлической решетки, назначение которой—разбивать отдельные струи и уменьшать их скорость.

Сечение туннеля должно быть расчитано так, чтобы скорость в нем не превышала 5-ти метров в секунду.

При расходе $Q = 194$ м.³/сек. оно получается равным

$$\frac{194}{5} = 38{,}8 \backsim 39 \text{ м}^2.$$

Туннель проектируется сквозной; верховое его отверстие служит для пропуска воды во время постройки плотины и в случае необходимости быстро опорожнить водохранилище до самого дна.

Это отверстие запирается двойным щитовым затвором.

Строительная плотина. Для пропуска вод р. Кара-Дарьи во время постройки через туннели, необходимо преградить русло реки плотиною: высота этой плотины должна быть достаточна, чтобы создать такой напор, при котором туннели могли бы пропустить все требуемое количество воды.

Максимальный расход р. Кара-Дарьи за весь период наблюдений=48.5 с.³/сек. (См. Гидрологический очерк)

Будем считать, что два туннеля должны пропустить 50 с.³/сек. = 480 м.³/сек.

Следовательно, на долю одного туннеля приходится 240 м.³/сек.

Площадь сечения туннеля = 39 м.².

Расход через туннель $Q = \mu\omega\sqrt{2gH}$, где μ может быть принято равным 0,6;

Из этой формулы получаем

$$H = \frac{Q^2}{\mu^2\omega^2 2g} = \frac{240^2}{0{,}6^2 . 39^2 . 19{,}6} = 5{,}4 \text{ метра},$$

считая от центра тяжести сечения туннеля.

Отсюда получаем высоту плотины над дном реки — 8,5 метров = 4 сажени.

Плотина эта располагается приблизительно в 100 саженях выше главной плотины.

Конструкция ее может быть принята следующая: тело составлено из каменной наброски; для достижения же водонепроницаемости в середине ее устроена железная листовая диафрагма, заложенная в бетонную стенку, чтобы предотвратить фильтрацию под основанием плотины; на глубину 8 сажен до скалы устраивается сплошная стенка, состоящая из бетонных свай, образованных так наз. методом пьеризации; метод этот состоит в том, что в галечник забивают на некотором расстоянии друг от друга ряд продырявленных железных труб и затем в эти трубы нагнетается под давлением цемент, который, будучи выдавлен из отверстий в стенках, образует вместе с галечником, окружающим трубу, бетонную сваю; если забивать трубы достаточно близко друг от друга, то все эти отдельные сваи сливаются в одну сплошную стенку и образуют непроницаемую преграду для воды.

Размеры строительной плотины представляются приблизительно следующими:

Ширина по верху	=	1.50 саж.
Верховой откос	=	1:1
Низовой откос	=	$1^1/_2$:1
Длина плотины	=	400 саж.
Высота плотины	=	4.5 саж.

В заключение необходимо еще убедиться, не грозит ли водохранилищу опасность быть в короткое время занесенным наносами Кара-Дарьи.

Из гидрологического очерка видно, что р. Кара-Дарья проносит ежегодно в среднем 422.540 куб. саж. взвешенных веществ.

Считая с запасом, предположим, что все это количество наносов отлагается полностью в водохранилище; принимая во внимание, что об'ем последнего равен 138×10^6 саж.^{3}, получим, что водохранилище будет занесено полностью через $\frac{138000000}{422540} = 324$ года.

Срок достаточный, чтобы обеспечить рациональную работу водохранилища в течение такого периода, на который обычно расчитываются различные сооружения настоящего времени.

Что касается гальки, влекомой по дну реки, то для ее задержания в верховой части водохранилища устраивают из крупных валунов и каменных глыб невысокие заграждения, за которыми весь передвигающийся по дну материал и отлагается.

ПРИБЛИЗИТЕЛЬНАЯ СТОИМОСТЬ УСТРОЙСТВА ВОДОХРАНИЛИЩА.

I. Плотина из каменной наброски с железо-бетонной диафрагмой, высотою 41 саж.

Выемка под основание диафрагмы 20.000 куб. саж. по 20 руб.	400.000 руб.
Наброска из рваного камня 600.000 куб. саж. по 8 руб.	4.800.000 »
Сухая кладка 90.000 куб. саж. по 35 руб.	3.150.000 »
Бетонная диафрагма (с небольшим количеством арматуры) 12.500 куб. саж. по 250 руб.	3.125.000 »
Основание бетонной диафрагмы 15.000 куб. саж. по 200 руб.	3.000.000 »
Итого	**14.475.000 руб.**

II. Устройство туннелей и выпускных башен.

600 пог. саж. туннеля, площадью сечения 9 кв. саж. составляет 5.400 куб. саж. туннельной выемки, считая по 50 руб. за куб. стоимость туннелей равна	270.000 руб.
Облицовка бетонная 6.000 кв. саж., толщ. 0,5 саж. по 300 р.	900.000 »
Устройство двух выпускных башен, высотою около 47 саж. из каменной кладки требует:	
выемки каменной 2.400 куб. саж. по 50 руб.	120.000 »
облицовки 400 куб. саж. по 300 руб.	120.000 »
Устройство затворов, выпускных труб и прочих металлических сооружений, при общей длине труб, равной 320 саж., требует около 100.000 пуд. железа по 7 руб. за пуд	700.000 »
Итого	**2.110.000 руб.**

III. Стоимость водослива принимается, приблизительно, за отсутствием более точных данных, равной 500.000 руб.

IV. Стоимость строительной плотины:

наброска из рваного камня 12.800 кб. сж. по 8 руб. за куб.	102.400 »
кладка бетонной стенки 1.840 кб. сж. по 200 руб.	368.000 »
железная листовая диафрагма 7.000 пуд. железа по 7 руб. за пуд	49.000 »
Итого	**519.400 руб.**

Итак, **строительный капитал** слагается из:

1) стоимости главной плотины	14.475.000 руб.
2) стоимости выпускных сооружений	2.110.000 »
3) стоимости водослива	500.000 »
4) стоимости строительной плотины	519.400 »
Итого	**17.604.400 руб.**

Кроме того к полученной сумме надо еще прибавить:

7% на непредвиденные расходы	1.232.000 руб.
6% на технический надзор	1.056.000 »
Итого	**2 288.000 руб.**

Следовательно, **общая стоимость устройства водохранилища** получается равной 19.892.400 руб
за **округлением** **20.000.000**

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Предисловие, стр. 3.

ГЛАВА I.

Гидрологический очерк рек юго-восточной Ферганы.

I. Краткое описание Ферганской области, стр. 5.
II. Краткая характеристика рек. Годовой сток, характер питания рек, стр. 6; наносы—7; река Кара-Дарья—14; река Шахимардан—18; река Исфайрам—26; река Араван-Сай—29; река Ак-Бура—35; река З. Кугарт—42; река Тентяк-Сай—44; река Майли-Сай—49.

ГЛАВА II.

Агрономический очерк юго-восточной части Ферганской области.

Введение, стр. 55. Общее описание. Степная часть, количество земель—56; культуры, процентное отношение хлопка—57; количество пшеницы, увеличение площади хлопчатника—58; почва—64; почва и хлопчатник—65; химический состав хлопчатника—66; состав воды—68; почвенная карта, тяжелые глинистые почвы, солончаковые почвы—69; суглинки и супеси, галечники, барханы и пески, расположение почв—70; фенологические сроки и климат, Ферганская область—71; горный район, предгорья, степная часть Ферганы, климат степной части, изотермы Ферганы—72; температура—74; безморозный период, осадки—75; осадки по месяцам, ветры—76; влажность воздуха—78; испарение, солнечное сияние и облачность, фенологические сроки—79; значение знания вегетационных сроков—80; хлопчатник—81; посев, всходы, цветение, созревание, сбор—86; озимые хлеба—86; посев, всходы, начало колошения, полная спелость, сбор урожая—87; яровые хлеба, посев, всходы, колошение, полная спелость—87; пропашные культуры—87, посев кукурузы, всходы, выбрасывание метелки, маш, люцерна—88.

ГЛАВА III.

Экономический очерк Ферганской области.

Часть I.

Общая характеристика Ферганы.

Вступление и общие основы очерка, стр. 99; общие данные о Ферганской области—100; сравнение уездов, характеристика их—101; население Ферганской области—105; главные занятия жителей, земледелие и общая обеспеченность землей—107; соотношение различных культур—109; значение хлопководства—111; процентное распределение культур—112; тенденции в этом распределении—113, состав посевов в сельском хозяйстве по уездам—114; распределение земель по оросительным системам—116; распределение богарных посевов—118; частновла-

дельческие земли по левому берегу р. Кара-Дарьи—120; казенные земли—125; земли по правому берегу р. Кара-Дарьи—128; общее количество вновь орошаемой земли—129; распределение посевов на культивируемой площади—130; поливные нормы, сроки поливов и водный запас—132; использование силы перепадов—133; стоимость энергии—134; спрос на энергию—135; развитие промышленности—136; влияние на сельское хозяйство, цены на землю—137; общая стоимость орошения—139.

Часть II.

Характеристика хозяйства юго-восточной Ферганы.

Общая численность хозяйств, стр. 140; размер земельных участков и общая обеспеченность землей—141; размер семьи, наемный труд и аренда земли—143; тип хозяйства, примитивность сельско-хозяйственных орудий, орошение земли—147; доходность хозяйства—148; сравнительная доходность различных культур—149; урожайность—151; поливы, число их и стоимость на 1 дес. каждого посева—152; приложение рабочей силы к единице площади—153; стремление к бессменности посевов, относительный процент хлопка в связи с размером хозяйства—154; примерные севообороты—155; фактическая смена культур, применяемое удобрение—156; ирригационная вода, ограничение количества ее в приложении к единице площади—157; тариф на воду, возмещение расходов на проведение орошения—158.

ГЛАВА IV.

Тариф на воду для орошения.

Потери на оросительных системах—160; траты туземного населения на поддержание ирригационной системы—164; стоимость орошения и эксплоатационные расходы—162; тариф при постройке частным предпринимателем—164; водный тариф—166; тариф в случае правительственной постройки—172.

ГЛАВА V.

Техническая записка к схеме орошения юго-восточной Ферганы.

Орошение Ферганы в 1915 г., стр. 176; земли, пригодные для нового орошения, схемы орошения юго-восточной Ферганы—178; трасса канала и площадь земель в сфере его командования—180; главная распределительная сеть—182; площадь орошаемых земель—185; распределение орошаемой каналом площади по главнейшим распределителям—193; распределение орошаемой каналом площади по культурам—194; построение главных поливных кривых—196; водохранилище, расчет сечений магистрального канала—198; расчет сечений для бетонированных каналов по принятому варианту—200; очереди постройки—205; утилизация водных сил на Ферганской оросительной системе—206.

ГЛАВА VI.

Кампыр-Раватское водохранилище.

Определение об'ема Кампыр-Раватского водохранилища, стр. 225; расчет водослива—226; эскизный проект плотины и выпусков—227; приспособления для выпуска воды на орошение, расчет сечений труб и туннеля—228; строительная плотина—231; приблизительная стоимость устройства водохранилища—232.

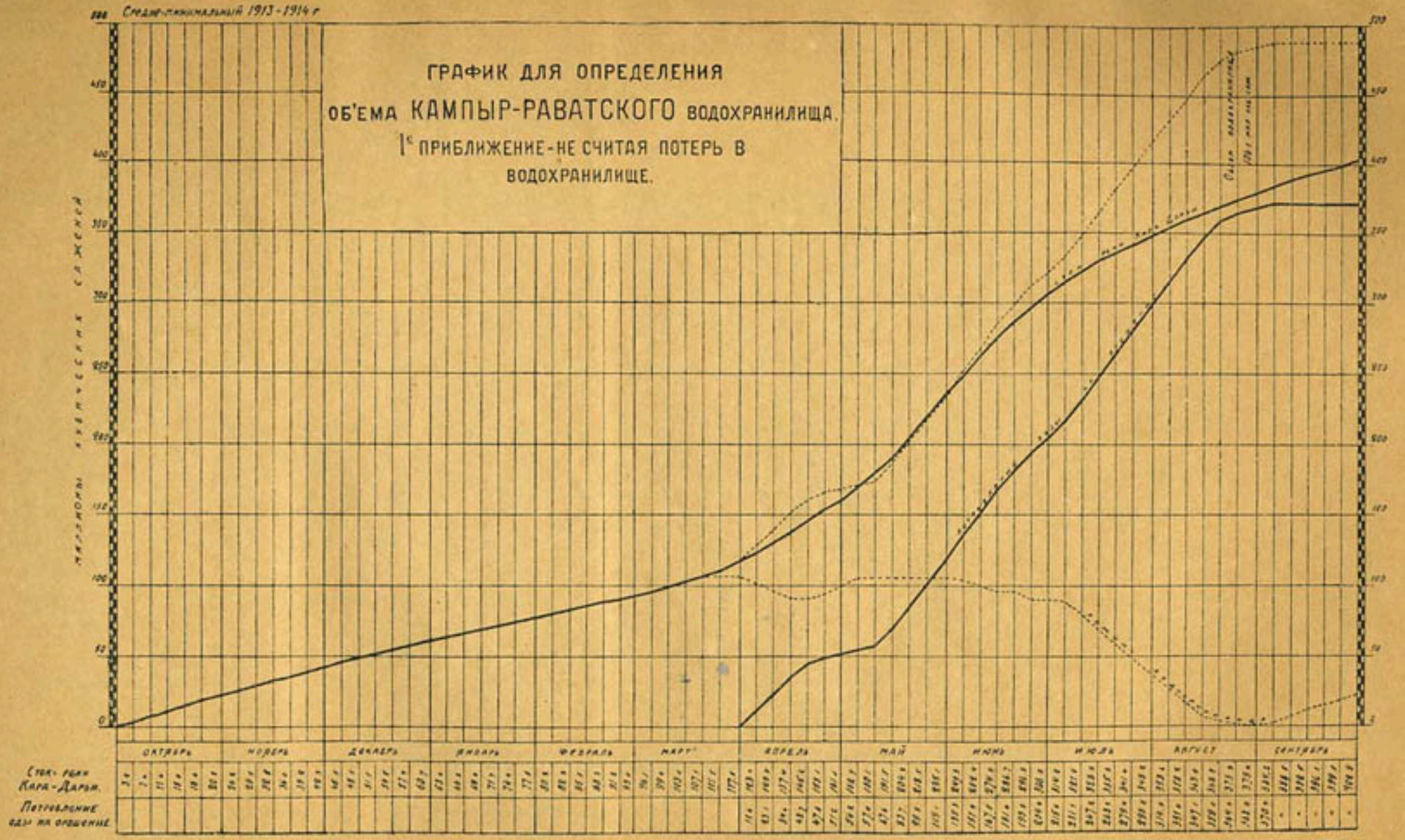
Замеченные опечатки:

	Напечатано.	Должно быть.
	Таблица № 1:	
Стр. 8 и 9.	1900—1901—июль 326,5	426,5
	1902—03—сентябрь 70,2	79,2
	1903—04—расход взвешенных наносов за вегет. период 3.670.973.000	3.670.273.000
	1907—08—март 162,5	163,5
	1911—12—расход взвешенных наносов за вегет. период 3.364.724.000	3.364.784.000
	1912—13—апрель 146,4	145,4
	Minimum—апрель 76,7	79,7
„ 16.	Таблица № 4: 196—07—Откл. от среднего годов. стока +9,30	+39,0
	Таблица № 5:	
„ 17.	1913—1914—Даты паводков 2/VI—15/V	2/VI—15/VI
	1914—1915 „ „ 26/V—2/IV	26/V—2/VI
	„ Максим. откл. расх. 3,6—14/VI	3,6—14/IV
	„ Число пав. дней в году 12	31
„ 27	Сверху 11 строка (29 июля 1922 г.)	(29 июня 1912 г)
	Таблица № 13:	
„ 33.	1911—12—Отклон. от сред. годов. стока +26,1	+26,3
	1912—13 „ „ „ „ „ —26,3	—26,1
	Таблица № 14:	
„ 34.	1912—1913—Даты паводков 13/VI—11/VI	13/VI—15/VI
	1913—1914 „ „ 28/VI—14/VI	28/VI—1/VI
	„ Максим. откл. расх. 0,15—9—13/VII	0,26—9—13/VII
	1914—1915—Даты паводков 6/VII—20/VI	6/VII—20/VII
	Таблица № 15:	
„ 36 и 37.	1908—09—июнь	5,18
	Сред. расход за весь пер. наблюд.—Март 1,58	1,56
„ 43.	Снизу 9 строка (12—15/ 1916 г.	(12—15/II 1916 г.)
	Таблица № 20:	
„ 45.	1913—14—Колич. павод. воды за год 1.228.277	2.228.277
	Таблица № 23:	
„ 51.	Сред. расх. за весь период наб.—Сентябрь 200	0,77
	„ „ „ „ „ „ —Средний расход воды за год 77'1	1,02
„ 52.	Снизу 9 строка Максимальный.	Минимальный.
	Таблица № 25:	
„ 53.	1914—15—Максим. отклон. расход. 0,06—3,11/VI	0.06—3,11/IV
	Таблица № 28:	
„ 60.	Андижанский—Овес 1917 г. 25	252
	Всего по Ферган - Овес 1 17 827	822

	Напечатано.	Должно быть.
Стр. 62.	Сверху 20 строка — площадь	лошадь
„ 80.	Таблица № 42—дозы развития хлопчатника	Фазы развития хлопчатника
„ 88.	Сверху 25 строка с 1/VI по 20/VII	с 1/VI по 20/VI
„ 89.	Сверху 20 строка II укос произв. с 2/VII по 18/VI	с 2/VII по 18/VII
„ 95.	Снизу 10 строка (см. стр. 50)	(см. стр. 92)
„ 103.	Снизу 18 строка — 8,%	— 8,5%
	Таблица № 53:	
„ 113.	Прочие посевы 1917 г. 3,5	5,8
	Таблица № 54:	
„ 115.	Наманганский — Всего 45903,5	75903,5
	Итого—картофеля 847	874
	Таблица № 59:	
	Кокандский уезд;	
„ 124.	Буйвайдинская — Всего орош. земли 6030	6090
	Ультарминская — Выгон 1565	1465
	Скобелевский уезд:	
	Алты-Арыкская — Степь 2376	2378
	Файзы-Абадская — Всего орош. земли 8631	8651
	„ — Богара	40
	„ — Какая часть волости 0,930	0,980
	Яз-Яванская — Пар и Перелог 6480	6840
	Маргеланская — Всего орош. земли 382	383
	Таблица № 60:	
„ 125.	Кашгар-Кишлакская—Какая часть волости 0,165	0,156
	Аимская — Богара 8207	8277
	Всего по Андижанск. уезду—Всего орош. земли 64470	67470
	„ „ „ —Какая часть волости 0,987	—
	Таблица № 64:	
„ 128.	р. Майли-Су—Площадь орош. земли 20.728	20.738
	Всего—Из них вновь орош. 22.111	22.211
	Таблица № 65:	
„ 129.	Земли Ак-Мечетского общ. 1.140 дес.	1.430 дес.
	Таблица № 67:	
„ 131.	С преобл. хлопка—по правоб. арык. р. Кара-Дарьи озимые 6%	0%
„ 132.	Снизу 4 стр. 355.000 дес.	255.000 дес.
	Таблица № 69:	
„ 140.	Скобелевский — Кочевых 3.338	3.381
	„ — Русских 169	199
	„ — Всего 66.875	66.857
	Таблица № 74—Всего посевов.	
Стр. 145.	Скобелевск. — Оседлых — На поливной земле —На своей—Всего 509.073	509.072
	Скобелевск.—Русских—На полив. земле—на арендованной—Всего 315	316
	Кокандский — Кочевых — На поливной земле — на своей—Всего 12. 546	12.564
	Кокандск.—Посевов на всякой земле	590.953
	Андижанск.—Оседлых — На поливной земле — на своей—Всего 124.528	124.582
	Ошский—Русских—На поливной земле—на арендованной—Всего 183	138
„ 161.	По смете Ферг. Област. Прав. на 1913—1915 гг.:	
	По Скобелевск. у.—78.670 раб. дн. и мат. на 14.693 р.	78.650 и 14.639 р.

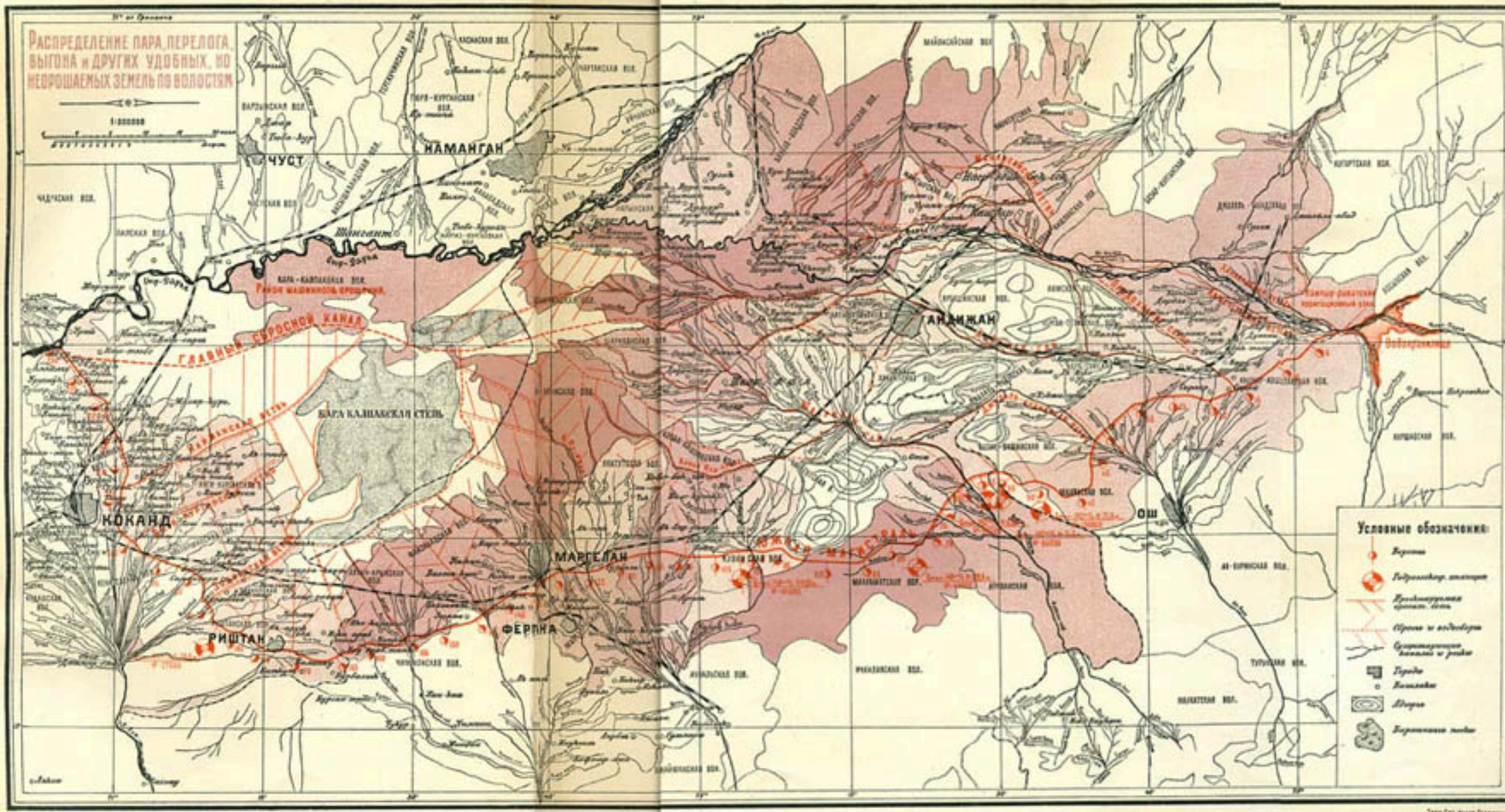
	Напечатано.	Должно быть.
	По Андижанск. у.—173.107 раб. дн.	173.197
	Всего . . . 474.758	471.757
Стр. 165.	Сверху 5 стр. или	или A =
	„ 8 „ A_3=1,04.17=68,00	A_3=1,04.17=17,68
	„ 9 „ A_4=1.04.17=17,60	A_4=1,04.15=15,60
	„ 14 „ B_4=15,0	B_4=1,50
„ 167.	Снизу 18 стр 480 саж.^{3}=	840 саж.^{3}=
	Таблица № 75:	
„ 173.	Тариф. группа 19—К оросителю 800	870
	„ „ 35— „ 2250	2350
„ 175.	Сверху 6 стр. $q = \frac{db}{dx} = 146{,}4 + 24\ x$	$q = \frac{db}{dx} = 96 + 20\ x$
„ 176.	Снизу 10 строка № 1.	№ 76.
	Таблица № 76:	
„ 177.	Правобер. арыки Кара-Дар.—Общ. пл. 14.730	14.703
	Реки Алайского хребта — Общ. пл. 476.884	467.884
	Таблица № 77:	
„ 186—187	Ошский — Кашгар-Кишлакск. — Площ. орошаемых земель—Общ. 1751	1851
	Андижанск. — Балыкчинская — Площ. орошаемых земель — Общ. 17985	16985
	Андижанск. — Итого по уезду — Площ. орошаемых земель — Общ. 68863	68163
	Андижанск. — Итого по уезду — Общ. площ. предп. к орошению — Десятин 92078	92678
	Скобелевск. — Алты-Арыкск. — Площ. орошаемых земель — Общ. 7374	7474
	Скобелевск.— Яз-Яванск.— Выгон — Казен. 2231	2261
	„ — Якка-Тутск. — Выгон — Казен. 926	929
	„ — Кокан - Кишлакская — Пар и перелог — Частн. 5222	4222
	Скобелевск.— Кара-Тепе-Чаукентск.— Площ. орош. земель — Общ. 10120	10128
	Скобелевск.— Шариханск.— Выгон — Частн. 4264	4251
	„ — Кулинская — Площадь орошаемых земель — Общ. 7785	7786
	Скобелевск. — Чемионская — Площадь орошаемых земель — Казен. 136	132
	Скобелевск. — Итого по уезду — Пар и перелог — Част. 16649	26649
	Скобелевск. — Итого по уезду — Общ. площ. предп. к орошению 192362	162362
	Кокандский — Зодианская — Общ. площ. предпол. к орошению 12087	12086
	Кокандский — Итого по уезду — Общ. площ. предп. к орошению 7360	73601
	Итого по лев. берегу р. Кара-Дарья — Площадь орош. земель — Частн. 7602	227002
	Итого по лев. берегу р. Кара-Дарья — Площадь орош. земель — Общ. 43269	243269
	Итого по лев. берегу р. Кара-Дарья — Выгон — Частн. 761670	76167
	Итого по лев. берегу р. Кара-Дарья — Выгон — Казен. 10376	10276
„ 188.	Сверху 4 стр. = 48.936	= 48.396
	„ 8 „ и неорошенных — 12.001.0,6 =	12.401.0,6 =
	„ 28 „ № 2	№ 78

		Напечатано.	Должно быть.
		Таблица № 79:	
Стр. 192		Исфайрам — Площ. орош. зем. в пред. тр. 23.323	33.323
„ 194.		Снизу 5 стр. Район Алайск. рек: Озим.—II предп. 21749	21740
„ 195.		Сверху 6 стр. I предпол.—озимые 4% 3147	1% 1537
		„ 8 „ II „ —рис 27665	15369
		„ 14 „ I „ —хлопок 1004 д.	1001 д.
		„ 25 „ II „ —люцерна 6782	6732
		Снизу 15 „ во всем районе I предп. озимых=8612	=8812
		„ 13 „ „ „ „ I „ рису+15366	+15369
		„ 6 „ „ „ „ II „ люцерны+61476	+15369
		„ 2 „ „ „ „ II „ пропашных+116	+114
„ 196.		Сверху 22 стр. Озимые 8/V—22/V	8/IV—22/IV
		„ 28 „ рис 10/IV—25/VIII	10/V—25/VIII
„ 197.		Таблица № 82: время от 5/VII до 28/V	от 5/VII до 18/VIII
„ 200.		Сверху 3 стр. $C=\frac{23+\frac{0{,}00155}{i}+\frac{1}{n}}{1+\left(\frac{23+0{,}00155}{i}\right)\frac{\sqrt{R}}{n}}$	$C=\frac{23+\frac{0{,}00155}{i}+\frac{1}{n}}{1+\left(23+\frac{0{,}00155}{i}\right)\frac{n}{\sqrt{R}}}$
		Таблица № 84:	
„ 200.		Участок IX—длина 28,5	23,5
„ 202.		Сверху 13 стр. = 1,63 м.	= 1,63 саж.
		„ 19 „ $R=\frac{2.4}{16{,}66}=$	$R=\frac{24}{15{,}66}=$
		Снизу 6 стр. $C=\frac{94.36}{1+0{,}51}=73{,}50$	$C=\frac{94.36}{1+\frac{0{,}51}{\sqrt{R}}}=72{,}50$
		Снизу 2 стр. $\omega=11{,}35.\ 1{,}35=1{,}32$ саж.^{2}	$\omega=11{,}35.\ 1{,}35=15{,}32$ саж.^{2}
		Таблица № 85:	
„ 204.		Участок № 9—критич. скорость 0,67	0,267
„ 210.		Таблица № 89—Период 9/VIII—25/VIII	9/VIII—19/VIII
„ 215.		Сверху 2 стр. $\frac{2.800.000\,.\,3}{5}=7.800.000$ kwh	$\frac{12.800.000.3}{5}=7.800.000$ kwh
„ 221.		Сверху 7 строка № 9	№ 92
„ 223.		Снизу 10 строка $\frac{585.300}{25.0.736}=30.2$ руб.	$\frac{585.000}{25.0.736}=30.2$ руб.
„ 224.		Сверху 5 строка Амортизация 3%×27.880.000=834.000 руб.	3%×27.800.000=834.000 руб.


Средне-максимальный 1913-1914 г
ГРАФИК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ОБ'ЕМА КАМПЫР-РАВАТСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.
1ое ПРИБЛИЖЕНИЕ - НЕ СЧИТАЯ ПОТЕРЬ В ВОДОХРАНИЛИЩЕ.
ОКТЯБРЬ
НОЯБРЬ
ДЕКАБРЬ
ЯНВАРЬ
ФЕВРАЛЬ
МАРТ
АПРЕЛЬ
МАЙ
ИЮНЬ
ИЮЛЬ
АВГУСТ
СЕНТЯБРЬ
Сток реки Кара-Дарья.
Потребление воды на орошение

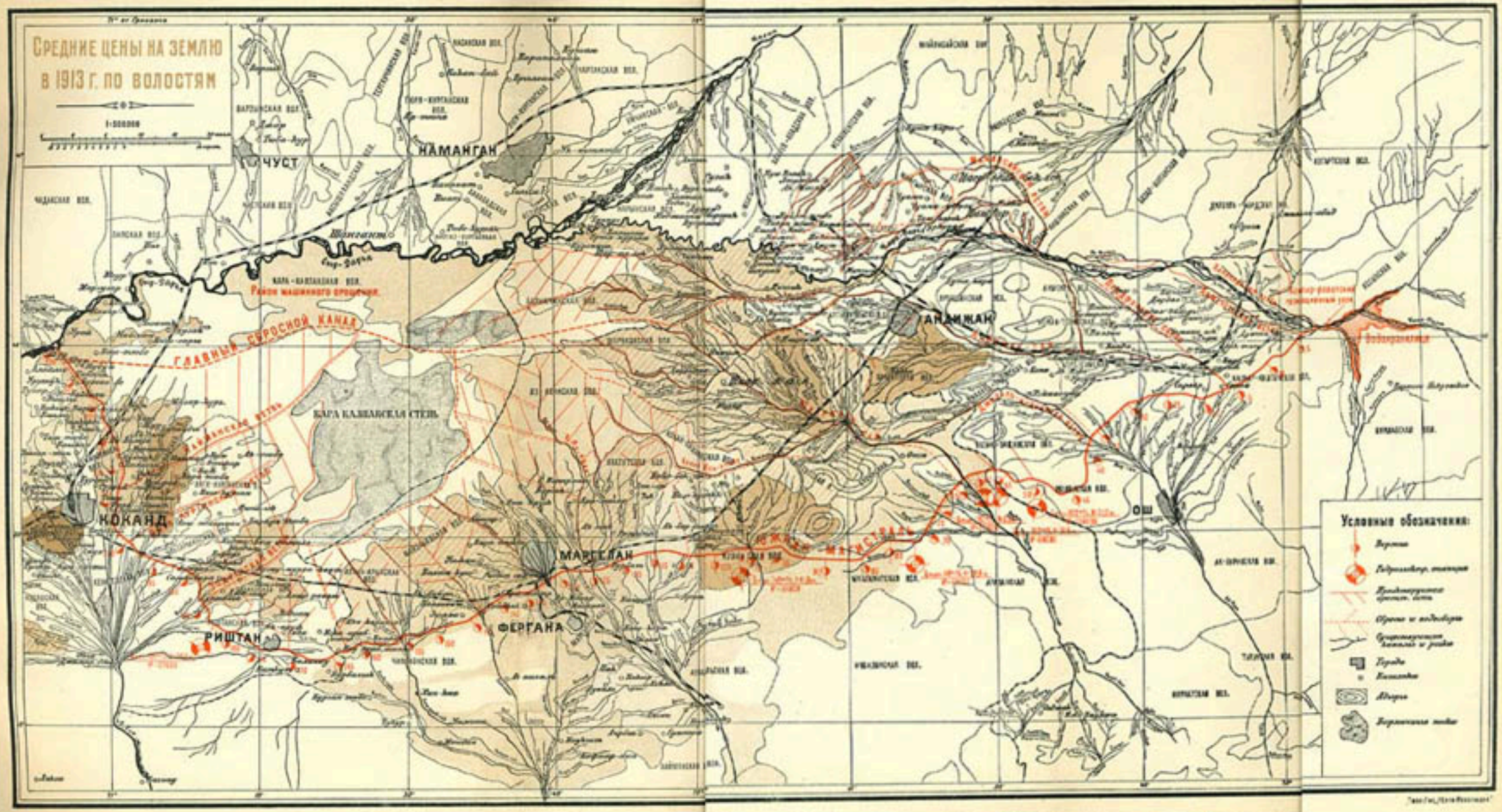
К ПРОЭКТУ ОРОШЕНИЯ Ю. В. ФЕРГАНЫ

Издание Т.Э.С



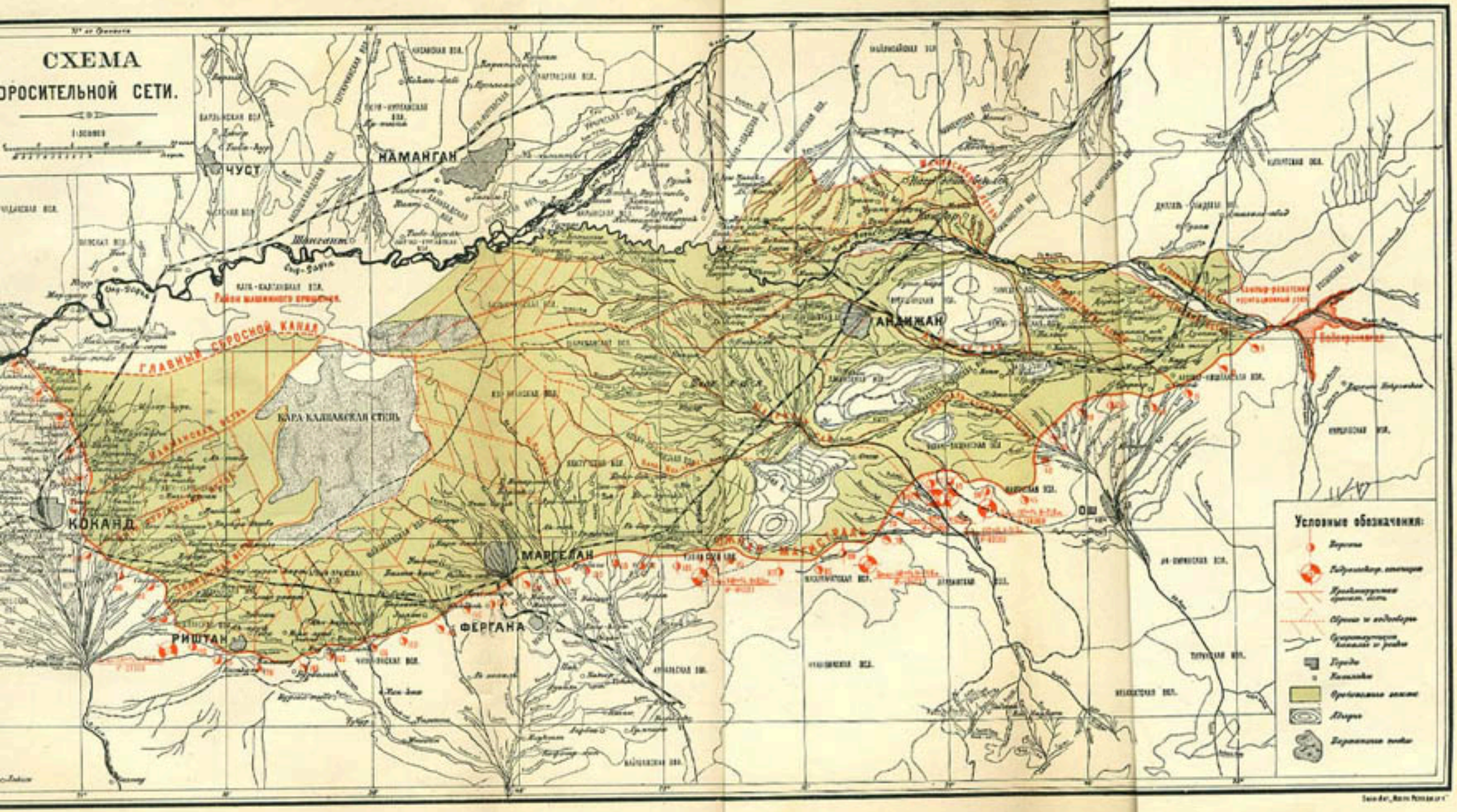
К ПРОЭКТУ ОРОШЕНИЯ Ю. В. ФЕРГАНЫ

Издание Т. З. С.



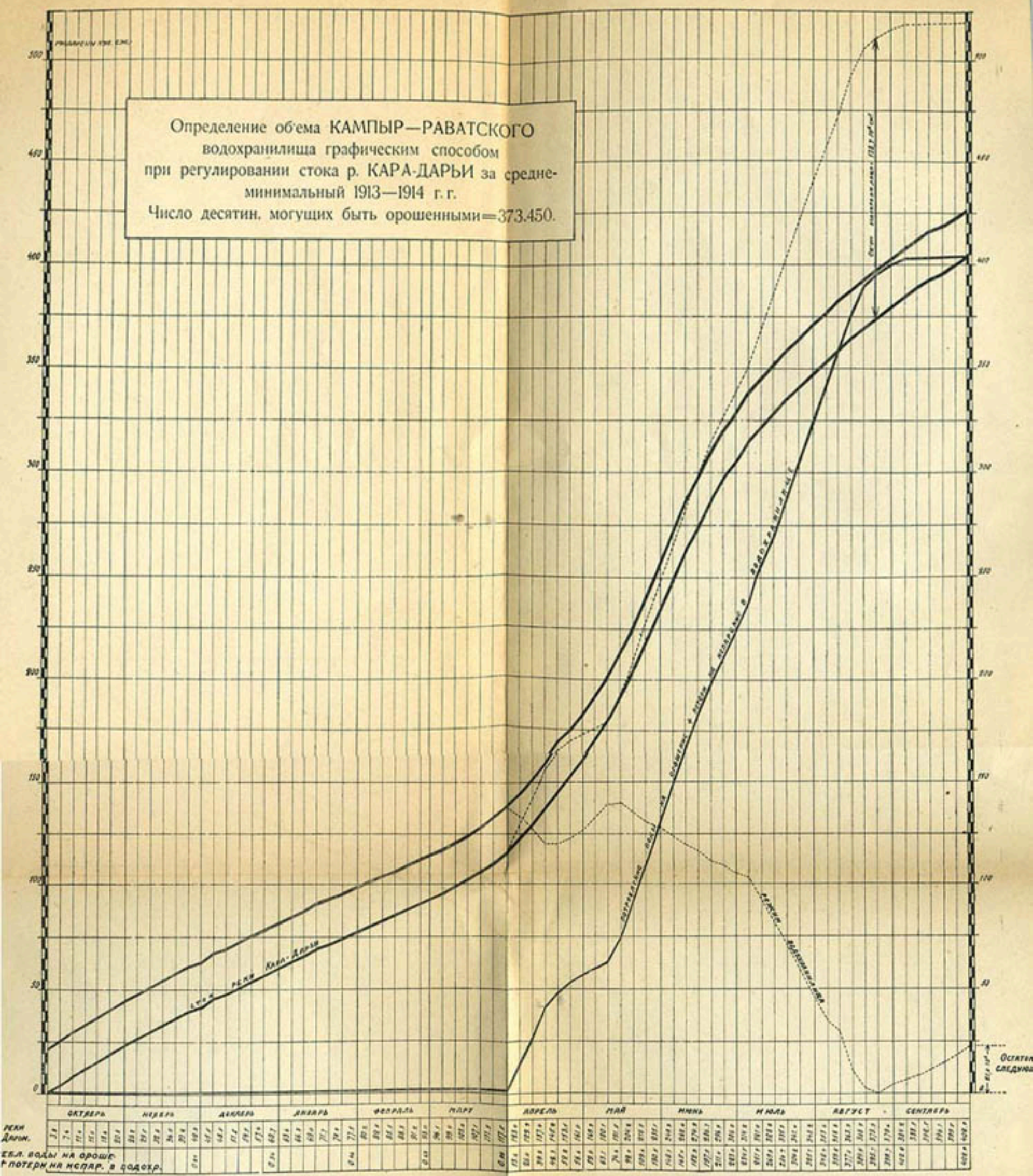
К ПРОЭКТУ ОРОШЕНИЯ Ю. В. ФЕРГАНЫ

Издание Т. Э. С.



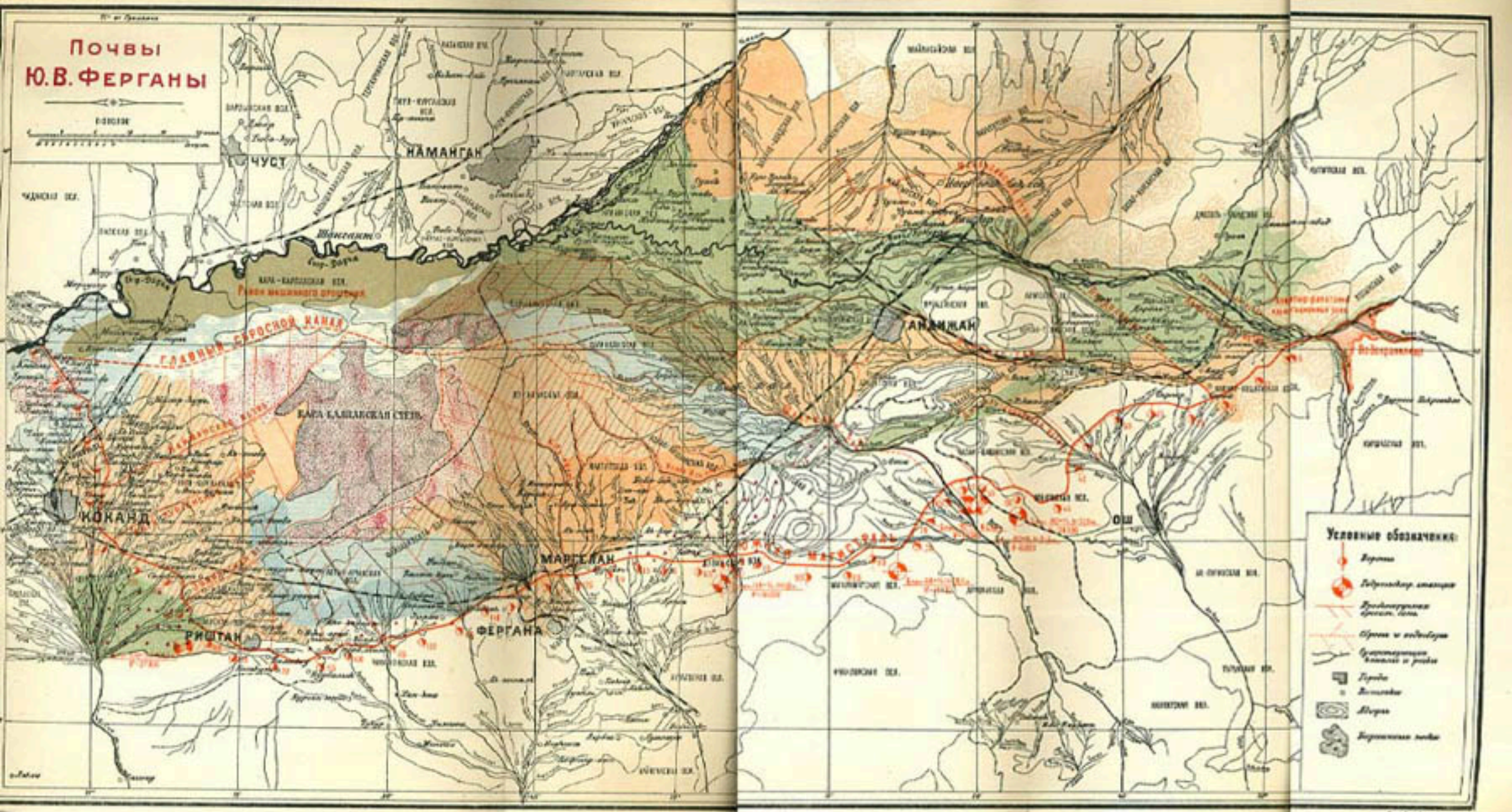
Определение об'ема КАМПЫР—РАВАТСКОГО водохранилища графическим способом при регулировании стока р. КАРА-ДАРЬИ за средне-минимальный 1913—1914 г. г.

Число десятин, могущих быть орошенными=373.450.



	октябрь					ноябрь					декабрь					январь					февраль					март				
Реки Дарьи.	3 д.	7 д.	11 д.	15 д.	19 д.	23 д.	27 д.	31 д.	35 д.	39 д.	43 д.	47 д.	51 д.	55 д.	59 д.	63 д.	67 д.	71 д.	75 д.	79 д.	83 д.	87 д.	91 д.	95 д.	99 д.	103 д.	107 д.	111 д.	115 д.
Кол. воды на ороше.																													
Потери на испар. в водохр.																													

	апрель					май					июнь					июль					август					сентябрь				
Реки Дарьи.	119 д.	123 д.	127 д.	131 д.	135 д.	139 д.	143 д.	147 д.	151 д.	155 д.	159 д.	163 д.	167 д.	171 д.	175 д.	179 д.	183 д.	187 д.	191 д.	195 д.	199 д.	203 д.	207 д.	211 д.	215 д.	219 д.	223 д.	227 д.	231 д.
Кол. воды на ороше.																													
Потери на испар. в водохр.																													


Почвы
Ю.В. Ферганы
НАМАНГАН
ЧУСТ
АНДИЖАН
ОШ
КОКАНД
МАРГЕЛАН
ФЕРГАНА
РИШТАН
Условные обозначения:

Ср.-Аз. Пр-во ОГИЗ
80 коп
Удешевленная книга

ИЗДАНИЯ
ТУРКЕСТАНСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОВЕТА.

МАТЕРИАЛЫ,

издаваемые под руководством Туркестанской Районной Секции Госплана С. С. С. Р.

Выпуск I. — **Проф. И. Г. Александров.** — Орошение новых земель в Ташкентском районе. Москва, 1924 г. 56 стр. in 8°, 2 графика, 1 карта.

Выпуск II. — **Проф. И. Г. Александров.** — Проект орошения Юго-Восточной Ферганы (общая схема). Москва, 1924 г. 234 стр. in 8°, 18 графиков, 4 карты.

Выпуск III — **Проф. И. Г. Александров.** — Режим рек бассейна р. Сыр-Дарьи за 1900—1916 г.г. Атлас. Москва, 1924 г. 320 графиков, 1 карта.

Выпуск IV — **Проф. И. Г. Александров.** — Материалы по гидрометрии рек бассейна р. Сыр-Дарьи за 1900—1916 г.г. Таблицы. 249 стр. in 4°, Москва, 1924 г.

Выпуск V — Земли коренного оседлого населения Ферганской области по данным поземельно-податных комиссий к 1916 г., собранным и обработанным организацией по экономическим исследованиям в бассейне р. Сыр-Дарьи О. З. У. Москва, 1924 г. 519 страниц in 8°.

Выпуск VI — Бюджеты 45 хозяйств Ферганской области. Москва, 1924 г. LXXXI+212+XV стр. in 4°.
