ПРОВ. 1951 г.
05

ВЕСТНИК ИРРИГАЦИИ

05
13-38

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ УПРАВЛЕНИЯ
ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СРЕДНЕЙ АЗИИ

№ 3.

МАРТ 1925 г.

БИБЛИОТЕКА
ОПЫТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСК.
Гидротехн. Института.
№404.
Упр. Водн. Хоз. Ср. Азии.

3-Й ГОД ИЗДАНИЯ.

Издание Водхоза Ср. Аз.
г. Ташкент.

Н. Д. Прохоров.

ГИН.

Краткий обзор Ферганской ирригации в связи с пятилетним планом работ.[1])

Ферганская область, расположенная в верховьях долины р. С.-Дарьи и рек ее составляющих—Кара-Дарьи и Нарына, орошается кроме этих водных источников еще целым рядом горных речек, общим числом до 30 (не считая мелких ручьев), стекающих в южной части с Алайского и Туркестанского хребтов и в северной части с Чаткальского хребта. Все системы Ферганской области туземные. В отношении водообеспеченности их можно разделить на две резко отличные между собою группы.

Первая группа представляет собою системы, берущие начало из р.р. Кара-Дарьи и Нарына, и является обычно обеспеченной водой. Главнейшим недостатком ее является трудность захвата воды из больших рек, имеющих большие скорости. Регулировку приходится вести тяжелыми туземными способами—сипайной и таштуганной кладкой, при чем сооружения, обычно восстанавливаемые осенью и весной, сносятся большими водами указанных рек, или же их приходится разбирать во избежание переполнения каналов. Последнее ведет к катастрофическим затоплениям земель, иногда со сносом селений в низовьях и трудно исправляемым разрушениям каналов. Регулировка в головных частях первой группы представляет главнейший эксплоатационный расход, не дающий в то же время полной гарантии от посушек и наводнений. При наличии избытков воды, эти системы имеют малое количество свободных неорошенных земель, как видно из приводимой ниже таблицы № 1. Мероприятия к улучшению их должны сводиться к устойчивому получению воды каналами, устройству надежных регулирующих сооружений и правильному водораспределению. В таблице № 1 перечислены системы первой группы с указанием посевных и переложных площадей довоенного времени по данным работ поземельно-податных комиссий, обработанных Ферганским областным отделом Водного Хозяйства.

Таблица № 1.[2])

№№ по порядку	Название систем	ПОСЕВОВ			Перелогов	Площадь командов
		Сухих	Рисовых	ВСЕГО		
1	Верховья Кара-Дарьи (Узгенская)	11497	538	12035	6047	18082
2	Шариханская	59080	6446	65526	500	66026

[1]) Составлено по материалам эксплоатации Управления Водного Хозяйства Туркреспублики и Ферганского областного отдела Водного Хозяйства.

[2]) См. прилагаемую карту с показанием районов влияния систем.

№№ по порядку	Название систем	ПОСЕВОВ			Перелогов	Площадь командов
		Сухих	Рисовых	ВСЕГО		
3	Андижанская	25897	6672	32569	994	33563
4	Левого берега Кара-Дарьи (Улугнарская)	24459	10904	35363	88	35451
5	Правого берега Кара-Дарьи .	20907	11584	32491	37	32528
6	Правого берега р. Нарына .	25395	8162	33557	1102	34659
7	Левого берега р. Нарына .	21443	5092	26535	8867	35402
	Итого . . .	188678	49398	238076	17635	255711

Первая из перечисленных в таблице систем, Узгенская, расположена в верховьях р. Кара-Дарьи и состоит из каналов,берущих начало из речек, образующих р. Кара-Дарью, Заргера, Яссы, Кара-кульджи и Куршаба, и имеющих большие уклоны и скорости. Вследствие небольшой, сравнительно, величины перечисленных источников, регулировка по забору воды в канале не представляет больших трудностей. Все сооружения примитивны, с эксплоатацией население справляется и система водой обеспечена вполне. В исключительно маловодные годы, каким являлся 1917 ,когда воды в реке Кара-Дарье не хватало для нижележащих каналов, приходится ограничивать водопользование Узгенской системы, вводя по всей Кара-Дарье очередное водопользование. На этот случай желательно ошлюзование главнейших отводов системы. Район, благодаря высоте местности, нехлопковый, посевы хлопка в небольших количествах располагаются в низовьях системы.

Каналы Шарихан и Андижан, орошая до 100.000 десятин, имеют серьезное значение для Ферганской области, так как от правильного поступления воды в них зависит благополучие населения Андижанского, Ошского и Маргеланского уездов. Каналы имеют общее подводящее русло, берущее начало при выходе р. Кара-Дарьи из ущелья в равнину. Постоянного подводящего русла до последних лет можно сказать не существовало и регулировку приходилось вести в широкой пойме р. Кара-Дарьи. Трудность забора воды в русле заставила еще в дореволюционное время держать в головной части каналов в урочище Кампыр-рават постоянную строительную организацию. Работы последних двух лет преследовали цель помимо регулировки, создание более или менее устойчивого постоянного подводящего русла. Подводящее русло при делении на Шарихан и Андижан не имеет постоянного сооружения и деление происходит примитивным способом путем устройства временных сипайных сооружений. Из других недостатков этих систем необходимо отметить следующие:

1. Шарихан-сай при длине в 115 верст имеет до 100 выпусков, при чем регулировка воды крайне несовершенна. Верховщики, забирая большое количество воды в ущерб низовьям, расширяют рисовые посевы и сбрасывают непроизводительно воду на мельницы и толчеи и от водной администрации и низовщиков требуется масса энергии для нормального пропуска воды в низовья. Необходимо дополнительное ошлюзование, так как в настоящее время шлюзы имеются не более как на 20 отводах.

2. У селения Буйдак, Шарихан-сай имеет слабый насыпной берег (правый), постоянно ремонтируемый и грозящий при малейшем переполнении канала затоплением целому ряду селений. Этот участок канала требует капитального переустройства.

3. На первых 4-х верстах канал Андижан течет по широкой галечной пойме Кара-Дарьи, что требует большого внимания со стороны водной администрации и постоянного ремонта.

4. Средний участок Андижан-сая имеет насыпной правый берег, постоянно ремонтируемый и грозящий прорывами при переполнении канала.

5. Нижний участок канала Андижан имеет широкое русло без определенных берегов и головные участки арыков второго порядка крайне непостоянны и требуют ежегодно крупных работ. Затраты на регулировочные работы дореволюционного времени в К.-раватском узле (только по подводящему руслу) выражались ежегодно в 70.000 руб. (среднее за десятилетие 1902—1911 г.г.), при чем крупных усовершенствований ни в методах регулировки, ни в сооружениях достигнуто не было. Задачу по переустройству этого узла надо считать одной из первоочередных для ирригации в Средней Азии.

Улугнарская система, орошавшая в довоенное время до 35.000 и имевшая крупное значение для хлопководства (10.000 дес.), в настоящее время находится в полуразрушенном состоянии, и площадь посевов по ней не превышает 15.000 десятин. Основным недостатком является отсутствие постоянного головного сооружения, зависящего в настоящее время от режима и направления русла р. Кара-Дарьи. Головная часть главнейшего отвода Улугнара—Балыкчинского канала—смыта, бетонное головное сооружение находится в бездействии и вода в низовья отвода не доходит. Пересекавшие Улугнар сбросные воды Андижанской системы проходили ранее по деревянным трубам, последние в настоящее время сгнили и требуют замены. Задача восстановления Улугнарской системы является также одной из основных.

Система правого берега реки Кара-Дарьи представляет собой ряд каналов, берущих воду непосредственно из Кара-Дарьи. Главнейший недостаток—малая устойчивость головных сооружений. В общем эту систему можно считать обеспеченной водой. Наблюдается хаотическое водопользование, почему, низовья часто страдают от безводья.

Система правого берега р. Нарына включает в себя один из крупных каналов Ферганской области—Янги-арык и ряд более мелких каналов, берущих воду непосредственно из реки Нарына (Хан, Зарбаб, Мальтапар, Аскер и др.). Главнейшим недостатком Янги-арыка является головное сооружение, требующее сложных регулированных работ, стоящих ежегодно до 20.000 руб. Регулировка ведется сипайными дамбами, часть которых ежегодно разрушается. Янги-арык пересекают два крупных сая—Чартак и Паша-ата. Через эти саи Янги-арык переходит сифонами, из которых первый построен в дореволюционное время, постройка же второго только что закончена. Из других сооружений на Янги-арыке необходимо отметить Розенбахский вододелитель, выделяющий главнейший отвод канала Янги-Розенбах, и перепад, спускающий воду Янги-арыка от Розенбахского вододелителя в старое русло канала. На р. Паша-ата в пределах гор. Намангана имеется подпорное бетонное сооружение, значение которого—питание низовьев Янги-арыка в зимнее время, когда вследствие низкого горизонта в р. Нарыне, вода в Янги-арык поступает в малом количестве. Три последние сооружения закончены постройкой лишь в истекшем 1924 году. Недостатки других каналов системы правого берега Нарына—малая устойчивость головных сооружений и неурегулированность водопользования.

Нарынская система (левобережная) состоит из ряда арыков, берущих воду непосредственно из реки Нарына (Березюк, Учкурганский, Тода, Хайки и др.). Основной недостаток тот же, что и в других каналах, берущих воду непосредственно из больших рек, неустойчивость головных сооружений, при чем особенностью весенней регулировки является расчет на определенный уровень в реке Нарыне, почему в случаях запоздания повышения горизонта в реке, запаздывают и посевы. Общую современную характеристику описанных систем 1-й группы дает помещаемая ниже таблица № 2, дающая возможность судить о положении в настоящее время систем, сравнивая посевные площади дореволюционного времени и 1924-го года.

Таблица № 2.

№ по порядку	Название систем	Посевы довоенного врем.				Посевы 1924 года									
		Хлопок	Рис	Др. к.	ВСЕГО	Хлоп.	%	Рис	%	др. культ.	%	ВСЕГО	%
1	Узгенская (верховья р. Кара-Дарьи)	520	536	10979	12035	208	40	620	113	7912	72	8740	72
2	Шариханская	30875	6446	26205	65526	11868	39	2847	43	11718	41	26433	40
3	Андижанская	19260	6672	6637	32569	7616	39	5147	77	5585	84	18348	56
4	Улугнарская	10200	10904	14259	35363	4047	39	6964	63	2581	18	13582	38
5	Правого берега реки Кара-Дарьи	9360	11584	11547	32491	3651	38	8575	75	3429	29	15655	48
6	Правого берега реки Нарына	20395	8162	5000	33557	4220	21	6850	74	11610	234	22680	67
7	Нарынская левобережная	16240	5092	5303	26535	6371	39	5224	104	6277	121	17872	71
		106850	49396	81830	238076	137981	35	36217	75	49112	60	123310	52

Вторую группу ирригационных систем составляют системы горных речек. В противоположность первой группе здесь налицо большие недостатки воды, у каждой системы мы видим громадное количество перелогов, входящих в севооборот лишь периодически. Методы распределения воды здесь также разнятся от первой группы. В противоположность хаотическому водопользованию систем больших рек, вторая группа за редкими исключениями при существующих туземных устройствах и большом количестве параллельных каналов, имеет весьма совершенное водораспределение, основанное на пропорциональном делении воды и очередном водопользовании. Поливной модуль на большинстве систем, несмотря на широкие поймы рек, проходящих в галечном грунте и при наличии во многих случаях галечной подпочвы на поливных землях, весьма низок. Как, например укажем на Майли-сайскую, Сохскую и Исфайрамскую системы. Майли-сай при среднем вегетационном расходе (данные гидрометрии за пятилетие 1914—17 г.г.) в 0,82 кб. с. в секунду орошал в довоенное время до 10.000 дес., Сох при среднем вегетационном расходе в 68,36 кб. с.—до 95.000 дес. и Исфайрам при 3,44 кб. с. в сек.—до 50.000 десятин. Дальнейшее развитие ежегодно орошаемых площадей на этих системах несмотря на громадное количество перелогов, возможно лишь путем коренного переустройства систем с уничтожением параллелизма каналов и сохранением воды в водохранилищах, или же путем устройства дополнительного питания из основных источников Кара-Дарьи и Нарына. Количество площадей, находящихся под этими системами в дореволюционное время с выделением перелогов показана в помещенной здесь таблице № 3.

Таблица № 3.

№№ по порядку	Название систем	ПОСЕВОВ			Перелогов	Площадь командов.
		Сухих	Рисов.	Всего		
1	Исфаринская	33685	4133	37818	12932	50150
2	Сохская	92694	1559	94253	8580	102883
3	Шахимарданская	43569	82	43651	14533	58184
4	Исфайрамская	58769	90	58886	11850	70736
5	Араванская	48182	1958	50140	7836	57976
6	Ак-буринская	64267	484	64751	35335	100086
7	Кугартская	18916	3273	22189	2370	24559
8	Базар-курганская	12296	3191	15487	9977	25464
9	Майли-сай	9860	—	9860	10892	20752
10	Паша-атинская	32625	859	33484	22370	55854

№№ по порядку	Название систем	ПОСЕВОВ			Перелогов	Площадь командов.
		Сухих	Рисов.	Всего		
11	Кассан-сайская	18098	392	18490	8714	27204
12	Гава-сайская	20571	17	20588	5184	25772
13	Ашско-чадакская	14395	55	14450	—	14450
14	Аримо-сусамырская	Поземельно подат.		работ	не было	13000
	ИТОГО . . .	467954	16093	484047	150573	647070

Исфаринская система по условиям водопользования делится на две части: верхнюю,—от места слияния двух речек ледникового питания (Карашик и Кшемыш.) образующих, собственно, р. Исфару у селения Рават, и нижнюю, ниже селения Рават, где р. Исфара веером расходится на 47 арыков. Верхняя часть пользуется водой из каналов, выведенных непосредственно из р. Исфары, при чем вода расходуется сверх всякой нормы. Здесь преобладают рисовые посевы. Такое водопользование вызывает справедливые нарекания низовщиков, обеспеченных водой в полной мере лишь во время паводков. К наиболее крупным недостаткам нижней части надо отнести параллелизм каналов с большими холостыми частями.

Сох-сай, образующийся из трех речек (Ахтер-ходжи, Ачком и Кокбенес), стекающих из ледников Туркестанского и Алайского хребтов, по условиям водопользования имеет большое сходство с Исфаринской системой. В районе Сары-курганского водораздела (выше он имеет всего 13 отводов), Сох разделяется на 89 каналов, обладающих теми же недостатками, что и каналы Раватского веера, р. Исфары. Кроме этого Сох-сай, имея бурные паводки, причиняет много хлопот, как водной администрации, так и населению требуя крупных работ по восстановлению головных частей каналов, смываемых почти ежегодно. При отсутствии хорошо оборудованного сброса паводковые воды, устремляясь в низовья часто затопляют старый город Коканд, полотно линии Наманганской железной дороги и посевы. Водопользование по Сох-саю очередное, за исключением времени прохождения паводков.

Шахимарданскую систему, по количеству засеваемых ежегодно площадей (довоен. врем. цифра—около 45.000 дес.), надо отнести к одной из самых маловодных систем Ферганской области. Средний вегетационный расход в ней равняется всего лишь 1,56 кб. с. в секунду, и только благодаря строго установившемуся очередному водопользованию удается полить всю площадь засеваемых по системе полей. Не исключается из очередного водопользования и город Маргелан, запасающий питьевую воду в «хаузах», почему часто в городе ощущается острый недостаток в доброкачественной питьевой воде. Главнейшие недостатки—параллелизм каналов, выведенных непосредственно из первоисточника, при чем головные сооружения (туземного типа) требуют постоянного ремонта.

Исфайрам-сай при выходе из ущелья у селения Пальман делится инженерным сооружением (регулятор-вододелитель из гранитного камня на

цементе) на два рукава—Биш-алыш-сай и Кува-сай. Регулировка воды производится железными щитовыми затворами.

Как указывалось выше, Исфайрам-сай надо признать маловодной системой (сравнивая расход и орошаемую площадь), почему методам деления воды приходится придавать особо важное значение. Пальманский же вододелитель, несмотря на инженерное устройство, пользуется со стороны населения определенным недоверием, при чем в революционное время население устроило обводной канал и делило воду туземными способами, вододелитель же стоял на сухом месте. Вода через него пущена была лишь в 1923 году. Часть Исфайрамской системы оборудована бетонными и деревянными шлюзами, при чем последние простейшей конструкции. Бетонные шлюзы расположены не в самом русле Исфайрама, а несколько ниже водозахватной туземной дамбы, что об'ясняется малой устойчивостью берегов сая. Особенно остро стоят вопросы водораспределения весной, так как прибыль весенней воды обычно наблюдается в конце мая и начале июня месяца (этот же недостаток относится и к другим источникам, стекающих с северного склона Алайского хребта).

Из недостатков Араванской и Ак-буринской системы необходимо отметить переполнение арыков во время прохождения силей. Не помещающаяся в арыках вода, сбрасываемая в Шарихан-сай и переполняя последний, рвет его берега, грозя затоплением посевов и селений. Во время прохождения силей приходится производить в К.-раватском узле излишние работы по регулировке, уменьшая приток воды в Шарихан-сай из Кара-Дарьи. Кроме этого по Араванской системе нет сбросных русел, почему оросительная вода, особенно в революционное время, когда посевная площадь уменьшилась, заболачивает низовья.

Системы Кугартская, Базар-курганская, Майли-сайская, Паша-атинская, Кассан-сайская, Гава-сайская, Ашско-чадакская и Аримо-сусамырская состоят из горных рек тех же названий с рядом более мелких речек и ручьев. Все эти речки, как видно из таблицы № 3, имеют большое количество перелогов, так как расходы их по сравнению с командуемыми площадями весьма незначительны. Большинство из указанных речек при выходе в долину текут в низких легко размываемых берегах, а в низовьях совсем не имеют определенных берегов. Вследствие этого все головные участки арыков, берущих начало из первоисточника весьма непостоянны и носят временный характер, вызывая постоянные расходы населения на регулировочные работы. Таблица № 4 показывает современное положение посевов на системах 2-й группы по сравнению с дореволюционным временем (см. таблицу № 4).

Как видно из приведенных выше таблиц, орошаемая площадь по Ферганской области в 1924 году достигла до 410.000 дес. против 765.000 дес. 1916 года (максимум посевной площади довоенного времени). К общим для Туркестана причинам падения ирригации, описанных в литературе неоднократно (голодный 1917 год и в связи с этим общая экономическая слабость населения, слабость, а во многих случаях и полное отсутствие технического-административного надзора за ирригационными системами, отсутствие ремонта, сильный паводок 1921 г.) для Ферганы присоединяется еще существенный фактор—басмачество, окончательно ликвидированное лишь к началу 1924 г. Наибольшего падения Ферганская ирригация достигает в 1922 году, когда обрабатываемая площадь на орошаемых землях спускается до минимума—296.000 десятин. В 1923 году, когда центр впервые за революционные годы финансирует Туркестанскую ирригацию, площадь увеличивается до 369.000 дес., и хлопковые посевы до 54.000 против 17.000 дес. 1922 года. 1924 г. помимо общего увеличения посевной площади дает также

Таблица № 4.

№№ по порядку	Название систем	Посевы довоенного времени				Посевы 1924 года							
		Хлопок	Рис	Другие культ.	ВСЕГО	Хлопок	%	Рис	%	Средн. культ.	%	ВСЕГО	%
1	Исфаринская	18260	4133	14825	37218	7081	39	3022	73	15752	106	25855	70
2	Сохская	66300	1559	26364	94223	21350	32	4287	278	46354	175	71991	76
3	Шахимарданская	27185	82	16384	43651	10375	38	17	20	15010	91	25402	58
4	Исфайрамская	33720	90	25076	58886	12238	36	171	188	15160	61	27569	57
5	Араванская	15490	1958	32702	50140	5302	34	1356	70	16584	51	23242	46
6	Ак-буринская	15460	484	48807	64751	4074	27	533	110	10731	22	15338	23
7	Кугартская	13020	3273	5896	22189	5205	40	7273	221	6469	110	18947	86
8	Базар-курганскаа	10580	3191	1716	15487	4248	40	997	31	3727	217	8972	58
9	Майли сайская	6500	—	3360	9860	6044	92	—	—	3997	117	10041	102
10	Паша-атинская	14760	859	17865	33484	4661	32	983	114	18150	73	18794	56
11	Кассан-сайская	8110	392	9778	18280	3189	39	423	103	9587	98	13199	72
12	Гава-сайская	11880	72	22994	34946	3784	32	236	300	14420	62	18440	53
13	Ашско-чадакская												
	Итого	241255	16093	225767	483115	87551	36	19298	119	156133	65	277790	58
14	Аримо-сусамырская	Сведе	ний	нет	11450	45	—	5	—	7019	—	7065	61
15	А с Аримо-сусамырской	—	—	—	494565	87596	—	19303	—	163152	—	284855	58

и значительное увеличение хлопковых посевов—до 133.000 д., что в процентах против дореволюционного времени составляет 38% (если взять цифру 1916 года) и против 1922 г.—782.

Работы 1923 и 1924 года имели целью удержать дальнейшее падение ирригации и лишь обеспечить произведенные посевы водой, почему и носили ремонтно-восстановительный характер с применением в большинстве случаев простейших приемов туземной техники. В 1923 году многие места в Фергане для водной администрации из-за басмачества были малодоступны и только в 1924 году удается составить рациональный план работ на ближайшее пятилетие и с осени того же года приступить к планомерным изысканиям, организовав для этого специально Ферганскую изыскательную партию. Из рассмотрения таблиц за №№ 2 и 4 видно, что полностью свою довоенную площадь восстановила в Фергане лишь одна система—Майли-сайская. Процент же восстановления других, колеблясь, в среднем, около 50—60 лишь в немногих случаях превышает 75%. В общем, надо отметить, что по системам 2-й группы восстановление идет значительно быстрее. Если из второй группы отбросить сильно отставшую Ак-буринскую систему, имеющую всего 23% довоенной площади, средний процент по системам небольших речек будет равняться 62%, против 52% 1-й группы. Это можно об'яснить более легким восстановлением сооружений на малых источниках, чем на мощных потоках р.р. Кара-Дарьи и Нарына. Влияние басмачества на интенсивность восстановления тех или других районов также необходимо признать крупным фактором. Восстановление хлопководства, как видно из тех же таблиц, идет довольно равномерно, при чем в среднем процент по системам колеблется около 38. Почти полностью (92%) восстановила хлопковую площадь опять та же Майли-сайская система. Сильно отстали Ак-буринская (27%), вообще, медленно восстанавливающаяся и правого берега Нарына, бывшая долгое время одним из басмаческих центров. С восстановлением железной дороги Наманган—Андижан, восстановление хлопководства в последнем районе пойдет, несомненно, быстрым темпом. Значительно быстрее восстанавливается другая культура, соперничающая по доходности с хлопком—рис. Средний процент восстановления, как видно из таблиц, равен 75% для первой группы и 119 для второй. Во многих случаях рисовая культура уже превышает довоенную норму, что особенно опасно на системах 2-й группы, как маловодных. А между тем здесь имеется налицо большое увеличение рисов по Сохской системе (278% довоенных) и по Кугартской (201%). Это увеличение по указанным двум системам делает почти невозможным дальнейшее расширение здесь хлопковых посевов, так как прирост рисов при переводе их на сухие (принимая отношение поливных норм—один к трем) в общей сумме с другими посевами дает почти полностью довоенную площадь. Из второй же группы мы имеем еще следующие системы, процент рисов, на которых перевалил за 100. Исфайрамскую (188%), Ак-буринскую (110%), Паша-атинскую (114%), Кассан-сайскую (108%) и Ашско-чадашскую (300%). Из систем первой группы незначительное увеличение рисов против довоенного времени дают системы—Узгенская (113%) и Нарынская левобережная (104%). На рост рисовых посевов в Фергане хлопковому комитету необходимо теперь же обратить самое серьезное внимание и изыскать действительные меры борьбы с ними, в противном случае в ближайшие годы едва ли удастся довести хлопковую площадь до довоенной.

Пятилетние предположения, по восстановлению ирригации Ферганы, выдвинутые Средне-Азиатским Управлением Водного Хозяйства и принятые Госпланом СССР построены на основных дефектах современного состояния систем, отмеченных выше кратко в настоящем очерке. Пятилетний план не предусматривает крупных новых орошений,—главнейшие намечае-

мые мероприятия сводятся к устранению основных дефектов существующих систем, созданию на них твердого водопользования, уменьшению эксплоатационных расходов и увеличению орошаемой площади за счет перелогов, входивших ранее в севооборот лишь периодически по недостатку воды. Основные работы намечены по системам 1-й группы, при чем захватывают в то же время и некоторые системы из второй. Конкретно, план работ сводится к следующим основным мепроприятиям: [1])

1. По Шариханской и Андижанской системам предполагается создать устойчивое подводящее русло с перенесением головы канала Андижан на 15 верст ниже по течению Шарихана к селению Кара-су. Этим мероприятием устраняется тяжелая эксплоатация головного участка Андижан-сая, проходящего, как указывалось выше на протяжении 4-х верст в галечном грунте поймы р. Кара-Дарьи. Одновременно с этим путем переустройства арыка Савай, берущего начало из того же подводящего русла, уширением и удлинением его намечено орошение до 15.000 десятин переложных земель Ак-буринской системы. Без постройки водохранилища в урочище Кампыррават полностью всех перелогов Ак-буры (35.000 дес.) за отсутствием свободной воды в реке Кара-Дарье, оросить не представляется возможным.

Это предположение представляет собою, как бы частичное осуществление схемы профессора Александрова, наметившего расширение орошения юго-восточной Ферганы путем проведения из Кара-Дарьи левобережного магистрального канала с дополнительным питанием р.р. Ак-буры, Аравана, Исфайрама, Шахимардана, Соха и Исфары. Последнее возможно лишь при регулировании стока р. Кара-Дарьи. Вследствие непостоянства и тяжелой регулировки в голове арыка Улугнар пятилетним же планом намечается питание его через Андижан-сай, путем увеличения пропускной способности последнего. По Ак-буринской системе предположено дополнительное ошлюзование и оборудование сбросного русла для отвода силевых вод. Намечаемые мероприятия должны установить твердое водопользование на системах Шариханской, Андижанской, Улугнарской и Ак-буринской на общей площади до 200.000 дес. и ввести в ежегодный севооборот до 15.000 десятин переложных земель Ак-буринской системы. Грубо стоимость намеченных мероприятий исчислена в 4.445.000 рублей.

2. По обоим системам (правого и левого берега) р. Нарына намечены мероприятия в основном сводящиеся к замене двумя магистральными каналами целого ряда арыков берущих воду непосредственно из реки, при чем последние становятся распределителями первого порядка.

По левому берегу предполагается взять голову магистрального канала из Нарына выше селения Уч-курган на 10—12 верст, при чем этим же каналом намечается новое орошение до 20.000 десятин пустующих земель Уч-курганской степи и дополнительное питание для Майли-сайской системы, с целью введения в севооборот до 10.000 десятин переложных земель. Перелоги системы левого берега также предположено обеспечить водой. Существующие магистральные каналы, долженствующие по переустройстве стать распределителями для упорядочения водопользования предполагается ошлюзовать. Предположена к ошлюзованию также и Майли-сайская система. По правому берегу намечено устройство водоприемника инженерного типа из Нарына для канала Янги, который и должен служить магистралью для всей правобережной системы. Кроме этого, самый канал Янги предполагается продолжить до р. Сыр-Дарьи с орошением 8.000 десятин перелогов Кассан-сайской системы. Правобережная система и Кассан-сайская также подлежат ошлюзованию. Перечисленные мероприятия должны дать твердое водопользование по системам право и левобереж-

[1]) См. карту.

ной, Майли-сайской и Кассан-сайской на площади до 90.000 десятин, оросить 20.000 десятин пустующих земель и водообеспечить перелоги площадью до 28.000 десятин.

Стоимость этих работ выражается суммою в 1.512.000 рублей.

3. Для устранения главнейших дефектов Сохской и Исфаринской систем план ближайших мероприятий включает в себя замену туземных головных сооружений инженерными, выше мест веерообразных расхождений названных систем. В самых же веерах предполагается уничтожение параллелизма каналов заменой их небольшим количеством магистралей, с оборудованием последних, как в головных частях, так и при выпусках распределителей вододелящими сооружениями инженерного типа. Перечисленные мероприятия дадут возможность улучшения водопользования на площади до 131.000 и введение в севооборот перелогов площадью до 10.000 десятин. Стоимость намеченных работ исчислена в 1.783.000 рублей.

4. Как указывалось выше, одним из крупных дефектов Араванской системы является сброс силевых вод в Шарихан-сай с угрозой для последнего целым рядом катастроф. Пятилетний план намечает отвод силевых вод Аравана в маловодную систему Исфайрама, как дополнительное питание. Это мероприятие вместе с дополнительным ошлюзованием Исфайрама и Аравана дает возможность увеличить площадь посевов на обоих системах до 120.000 против 100.000 довоенного времени, при чем будет установлено твердое водопользование. Приблизительный подсчет стоимости перечисленных работ дает цифру в 1.155.000 рублей.

5. Из остальных систем планом намечены работы в системах Шахимарданской, правого берега реки Кара-Дарьи, Узгенской, Кугартской, Базаркурганской, Гава-сайской и Паша-атинской. Все мероприятия по этим системам сводятся к установлению твердого водопользования и водообеспечению низовьев путем ошлюзования с уничтожением в некоторых случаях параллелизма каналов и укреплением берегов в легко размываемых местах. Площадь, захватываемая этими работами, равна—200.000 десятин. Стоимость их исчислена в 1.150.000 рублей.

Таким образом, все мероприятия по улучшению Ферганской ирригации на ближайшее пятилетие исчислены приблизительно суммой в 10.000.000 рублей, куда включена и стоимость крупных ежегодных регулировочных работ в главнейших ирригационных узлах Ферганы (Кампыр-рават, голова Янги-арыка и др.). Простейшие эксплоатационные работы, заключающиеся в ежегодной очистке и ремонте туземных сооружений, подлежащие выполнению самим населением в порядке натурповинности исчислены на пять лет суммой в 4.600.000 рублей.

Источники средств, предусмотренные для выполнения поименованных выше работ, следующие: на средства союза предполагается отнести до 6.400.000 рублей, на средства Узбекской и Кара-Киргизской республики—до 2.100.000 рублей, на средства ссудные (мелиоративного фонда) и самих водопользователей до 1.500.000 рублей.

Принципы, положенные в распределение источников средств, следующие:

На союзные средства относятся работы по коренному переустройству систем в части, касающейся магистральных каналов и постройки каналов дополнительного питания со всеми относящимися к ним изысканиям.

На средства национальных бюджетов отнесены инженерные сооружения на второстепенных каналах, а также отдельные регулировочные работы в головных частях оросительных систем.

На средства ссудные и водопользователей—работы, связанные с частичным улучшением существующего орошения с увеличением орошаемых площадей.

По исполнению всех перечисленных выше мероприятий предполагается по Ферганской области достигнуть следующих результатов:

1. Установить твердое водопользование на орошавшихся в довоенное время землях на площади до 700.000 десятин.

2. Водообеспечить перелоги, входившие в севооборот периодически, площадью до 93.000 десятин.

3. Оросить пустующие земли до 20.000 десятин.

Не затрагиваются коренными улучшениями земли Ашско-чадакской и Аримо-сусамырской систем площадью (довоенной) до 28.000 десятин.

Таким образом, к 1930 году будет водообеспечена площадь в 840.000 десятин против 410.000 дес. 1924 года. Обращаясь к развитию хлопководства, в основу расчета можно положить процент засеваемой под хлопок всей орошаемой в Фергане площади в довоенное время, который можно принять равным 48, т. е, хлопком в 1930 году может быть засеяно около 100.000 дес.

Н. И. Хрусталев.

Очерк развития ирригации в Соединенных Штатах Северной Америки.*)

(Окончание).

Дополним характеристику территориального распространения американской ирригации, источников и методов снабжения ее водою краткими сведениями о дренаже орошенных земель.

В американских условиях ирригационное дело рассматривается, как всякий другой вид предпринимательства, с точки зрения чисто коммерческой. Площадь земель орошенных государством, как видно из приводимых в дальнейшем сведений, относительно невелика; главная масса орошенных земель сосредоточена в руках общественных и частных об'единений и предприятий, ожидающих возможно высоких прибылей на вложенные в ирригацию средства. Ирригационные работы, производимые федеральным правительством преследуют цели оживления и колонизации пустынных засушенных районов, но в видах сохранения и дальнейшего оборота мелиоративного фонда, Федеральное Мелиорационное Управление также стремится к возможному понижению размера затрат на орошение, подлежащих возврату от населения в ирригационный фонд.

В этом отношении Федеральное Мелиорациональное Управление (U. S. Reclamation Service) находится в особо тяжелых условиях по сравнению со всеми другими держателями ирригационных площадей. При широком развитии общественной и частной предприимчивости наиболее дешевые и простые для орошения площади давно расхватаны, права на воды закреплены и федеральным оросительным работам приходится или создавать запасы вод для орошения путем накопления паводковых и зимних вод в крупных и крайне дорогих водохранилищах или же забирать и отводить на значительные расстояния воду обильных рек, текущих в местностях непригодных для орошения, с помощью высоких и дорогих подпорных плотин, сложных туннелей и проч. сооружений, по высокому размеру первоначальных затрат трудно исполнимых для общественного и частного капитала, неохотно и очень осторожно идущего в такое длительное и зависящее от многих неопределенных факторов дело, как орошение.

Погоня за дешевизною постройки ирригационных систем, стремление оросить максимальную площадь за счет имеющихся, первоначально весьма ограниченных средств ведет к устройству ирригационных или временного характера сооружений и всегда к устройству оросительных систем *без дренажа*. Впоследствии, когда оросительное предприятие крепнет и средства его увеличиваются, временные сооружения заменяются постоянными, производится улучшение оросительной сети путем бетонирования каналов и т. п., а также прокладываются основные каналы дренажной системы,

*) См. «Вестник Ирригации» № 8. 1924 г.

где необходимость таковой вполне выявилась. Первоначальное отсутствие дренажа вовсе не является результатом отрицания или непредвидения его необходимости и вызывается стремлением избежать первоначальных тяжелых строительных затрат и практически подойти к совершенно неизбежному минимуму дренажных работ.

Во многих случаях отсутствие сбросных и осушительных систем, до их устройства успевало причинить существенный вред и убытки. Так например, под'ем грунтовых вод и засоление орошенных земель на системе Grand Valley в штате Колорадо имело последствием потерю для культуры до 40% орошенной площади и переход к более стойким по отношению к заболачиванию и засолонению культурам (персики и даже злаки) на остальной площади, но все же орошение на этой системе без устройства сбросной и осушительной системы практиковалось перед тем 30 лет и только усиленная фильтрация с верхней вновь орошенной террассы ускорила порчу нижних земель и открытие дренажных работ.

В настоящее время с развитием осушительных работ в этой системе происходит обратный процесс—заселение оставленных ранее участков и переход к более ценным и требовательным в смысле осолонения культурам по остальной площади.

Не менее тяжелое положение, главным образом, в отношении заболачивания сложилось и в системе Rio grande в штате Техас, где населением было покинуто до 400.000 акров, прежде чем были начаты и дали результаты осушительные работы. В этой долине при высоком природном стоянии грунтовых вод после орошения до 20% орошенной площади покрылась озерами, и только 20% всей площади имело грунтовые воды ниже 4 футов. Не входя здесь в подробное изложение приемов дренирования земель и достигаемых ими результатов, чему посвящается отдельная часть отчета, отметим, что основным приемом является редкий (через 1—2 километра), но глубокий—около 3 метров—дренаж открытыми крупными каналами, имеющими задачею путем отвода главных масс грунтовых вод вообще понизить их уровень во всей прилегающей местности. Боковые коллекторы и собственно осушительная сеть проводятся только после того, как необходимость и недостаточность основной сети крупных водосборных каналов совершенно выясняется. Закрытый дренаж крупными дренами (трубы 12—18 дюймов в диаметре), заложенными на 3 метра глубины в грунт, применяется относительно редко и преимущественно на землях страдающих от заболачивания и засолонения, но все еще не покинутых населением площадях, где устройство открытого дренажа сопровождалось бы чрезмерной потерей культурной площади и большими затратами на отчуждение. В местностях, лишенных уклона или уже густо населенных, где последующее устройство дренажа обычного типа было бы по указанным выше причинам особенно затруднительно и дорого, понижение уровня грунтовых вод производится путем откачки воды из подстилающих водопроницаемых слоев, гравия и крупного песка, куда и опускаются грунтовые воды. Этот способ дренажа при наличии подходящего геологического строения местности и дешевой гидро-электрической энергии при применении его в Калифорнии и Аризоне оказался наиболее выгодным и дал прекрасные результаты при мелиорации заболоченных и засолоненных земель.

По характеру рельефа значительных масс орошенных земель Северной Америки, имеющим в большинстве достаточный уклон, представляется очень привлекательным и во многих случаях вполне целесообразным обойтись без устройства дорогих и трудно содержимых в исправности сбросных и осушительных систем, но искусственный дренаж весьма часто отсутствует по финансовым соображениям и в районах плоской конфигурации, где предвидеть заболачиван. и появление засолонения вполне возможно. Впрочем,

и в гористых районах, где местность имеет достаточный уклон, по внешнему виду обеспечивающий от заболачивания, часто наблюдаются случаи опасного поднятия грунтовых вод, обусловленных своеобразным геологическим строением местности.

Грунты орошаемых площадей во многих горных районах, например, в штатах Колорадо, Новой Мексике и др. представляют собою чередование водопроницаемых наносов (галечник, крупный песок) со слоями сланцеватой породы (shale), весьма не редко сильно трещиноватой. Грунтовые воды естественного происхождения или фильтрующаяся с орошаемых площадей вышерасположенных террас, распространяясь между сланцевыми слоями, выходят под напором через трещины shale и заболачивают нижерасположенные площади, создавая до крайности трудную обстановку для борьбы с засолонением.

Последние годы отмечены крупными осушительными работами на ряд уже действующих ирригационных систем; значительные работы этого характера производятся и в настоящее время. Тем не менее площадь, покрытая дренажем в пределах западных сухих и полу-сухих штатов, где практикуется орошение, очень не велика по сравнению с чисто осушительными работами восточных, влажных штатов, в чем можно убедиться из помещаемой ниже таблицы 9 и карты (чертеж 1).

В таблице 9-й показано общее количество земель, занятых под сельское хозяйство по всей территории Северо-Американских Соединенных Штатов, площадь дренированных земель и не имеющих дренажа, но нуждающихся в его устройстве. В эту последнюю цифру, конечно, не входят еще не осушенные и не занятые под сельское хозяйство земли и, следовательно, действительная нужда в осушительных работах будет еще выше, чем по переписи 1919 г. (XIII Census). Смотри таблицу № 9.

Из приведенной таблицы видно, как относительно невелика площадь осушенных земель в ирригационных штатах Северной Америки, так например соотношение между орошенной и дренированной площадью по ряду штатов, имеющих крупную ирригацию, выражается следующими цифрами:

Штаты	Орошенная площадь гектаров	Площадь дренажа гектаров	% дренир.
Аризона	189.210	4.000	2,1
Калифорния . . .	1.707.323	329.000	19,0
Колорадо	1.354.995	51.000	3,7
Айдахо.	1.007.147	26.000	2,5
Монтана.	680.547	21.000	3,0
Невада	227.201	19.000	8,4
Нов. Мексика . .	217.865	19.000	8,7
Орегон	399.071	93.000	23,0
Тексас.	237.185	306.000	—
Юта	555.067	30.000	5,4
Вайоминг	214.434	15.000	7,0
Вашингтон. . . .	488.835	111.000	22,0

ТАБЛИЦА № 9

распространения осушительных работ в Соединенных Штатах Северной Америки.

ШТАТЫ	Площадь под сел.-хоз. культурой в тыс. акров и гектаров											
	Всего	Земель	Осушено			Нуждается в дренаже						
									Выясняется			
	т. акр.	т. гект.	т. акр.	т. гект.	%	т. акр.	т. гек.	%	т. акр.	т. гект.	%
Мэн	5.426	2.196	26	11	0,5	142	17	2,6	122	49	2,3
Нов. Хемпшайр	2.604	1.054	12	5	0,5	41	17	1,6	31	13	1,2
Вермонт	4.236	1.714	36	14	0,8	69	28	1,6	50	21	1,2
Массачусетс	2.494	1.009	39	16	1,6	81	33	3,2	60	25	2,4
Род Айлэнд	332	134	2	1	0,7	8	3	2,5	6	3	1,8
Коннектикут	1.899	768	15	6	0,8	56	23	3,0	42	17	2,3
Нью-Иорк	20.633	8.350	1.180	478	5,7	779	315	3,8	461	187	2,2
Нью-Джерси	2.282	923	174	70	7,6	78	32	3,4	49	20	2,1
Пенсильвания	17.657	7.145	319	129	1,8	555	225	3,1	397	161	2,2
Охайо	23.516	9.516	7.365	2.980	31,3	2.015	815	8,6	1.128	456	4,8
Индиана	21.063	8.524	8.309	3.362	39,4	1.717	695	8,2	1.043	422	5.0
Иллинойс	31.975	12.940	11.248	4.552	35,2	1.229	497	3,8	587	237	1,6
Мичиган	19.033	7.702	3.157	1.278	16,6	2.070	837	10,9	1.490	603	7,8
Висконсин	22.148	8.963	658	266	3,0	1.839	742	8,3	1.378	558	6,2
Миннесота	30.222	12.230	2.993	1.211	9,9	3.504	1.418	11,6	1.703	689	5,6
Айова	33.475	13.546	7.334	2.968	21,9	2.053	830	6,1	391	158	1,2
Миссури	34.775	14.072	860	348	2,5	831	335	2,4	667	270	1,9
Сев. Дакота	32.215	13.036	89	36	0,2	211	85	0,6	158	64	0,4
Южн. Дакота	34.636	14.016	161	65	0,5	447	181	1,3	91	37	0,3
Небраска	42.225	17.087	214	87	0,5	146	59	0,3	30	12	0,1
Канзас	45.425	18.382	107	43	0,2	68	22	0,2	32	13	0,1
Делавэр	944	382	186	75	19,7	69	18	7,3	61	24	6,5
Мэрилэнд	4.758	1.925	250	101	5,3	185	75	3,9	151	61	3,2
Колумбия	6	2	—	—	3,5	—	—	2,0	—	—	1,0
Виргиния	18.561	7.511	225	91	1,2	1.172	474	6,3	1.095	443	5,9

Продолжение табл. № 9.

ШТАТЫ	Площадь под сел.-хоз. культурой в тыс. акров и гектаров										
	Всего	Земель	Осушено			Нуждается в дренаже					
									Выясняется		
	т. арк.	т. гект.	т. акр.	т. гект.	%	т. акр.	т. гек.	%	т. акр.	т. гект.	%
Зап. Виргиния	9.570	3.873	38	15	0,4	311	126	3,2	279	112	2,9
Сев. Каролина	20.022	8.102	1.067	432	5,3	1.925	779	9,6	1.736	703	8,7
Южн. Каролина	12.427	5.029	676	274	5,4	1.342	540	10,8	1.216	492	9,8
Джерджиа	25.441	10.295	275	111	1,1	1.820	737	7,2	1.676	678	6,6
Флорида	6.047	2.447	148	60	2,4	687	278	11,4	599	242	9,9
Кентукки	21.613	8.746	225	91	1,0	573	232	2,7	489	198	2,3
Теннеси	19.511	7.896	254	103	1,3	640	259	3,3	564	229	2,9
Алабама	19.577	7.922	415	107	2,1	1.611	651	8,2	1.461	592	7,5
Миссисипи	18.197	7.364	826	334	4,5	1.455	588	8,0	1.304	528	7,2
Арканзас	17.457	7.064	497	201	2,8	1.642	664	9,4	1.512	612	8,1
Луизиана	10.020	4.055	1.005	407	10,0	1.096	444	10,9	916	371	9,1
Оклахома	31.952	12.930	107	43	0,3	266	108	0,8	226	91	0,7
Тексас	114.021	46.141	756	306	0,7	4.131	1.657	3,6	3.745	1.515	3,3
Монтана	35.071	14.192	51	21	0,1	113	46	0,3	77	31	0,2
Айдахо	8.376	3.390	65	26	0,8	200	81	2,4	162	65	1,9
Вайоминг	11.809	4.779	36	15	0,3	69	28	0,6	45	18	0,4
Колорадо	24.462	9.899	127	51	0,5	271	109	1,1	191	78	0,8
Нов. Мексика	24.400	9.878	47	19	0,2	49	20	0,2	20	8	0,1
Аризона	5.802	2.348	10	4	0.2	42	17	0,7	32	13	0,6
Юта	5.050	2.044	74	30	1,5	166	67	3,3	91	37	1.8
Невада	2.357	954	46	19	2,0	60	24	2,5	22	9	0,9
Вашингтон	13.245	5.360	275	111	2,1	576	233	4,3	531	215	4,0
Орегон	13.542	5.480	229	93	1,7	471	191	3,5	396	161	2,9
Калифорния	29.366	11.884	814	329	2,8	286	115	1,0	193	78	0,7
Итого	951.881	385.199	53.025	21.457	5,5	39.170	15.770	4,1	28.710	11.618	3,0

Только по штатам Орегон, Вашингтон, Калифорния и Тексас % орошенных и дренированных земель достигает значительной величины, во всех остальных он очень невысок; при этом следует иметь в виду, что в ряде случаев осушенные и орошенные площади не совпадают. При малоблагоприятном геологическом строении в смысле дренажа даже горных ирригационных районов, как уже упомянуто выше, американской ирригации предстоит еще много дела по борьбе с поднятием грунтовых вод и засолонением.

Колоссального его развития достигло осушение во влажных районах Соединенных Штатов. Так, один штат Иллинойс имеет свыше 11 миллионов акров осушенных земель, тогда как вся орошенная площадь в Соединенных Штатах в том же 1919 г. немного превосходила 19 миллионов акров.

Общую характеристику дренажных работ завершим суммарными сведениями о типе дренажа по группам штатов:

Штаты	Всего пл.		Откр. дренаж			Закр. дренаж.			Смешан.		
	Тыс. ак.	Тыс. гект.	Тыс. акр.	Тыс. гект.	%	Тыс. акр.	Тыс. гект.	%	Тыс. акр.	Тыс. гект.	%
Аркензас, Луизиана, Оклахома Тексас	9.861	3.990	8.907	3.604	90,3	23	9	0,2	932	377	9,5
Монтана. Айдахо, Вайоминг, Колорадо. Н. Мексика, Аризона, Юта, Невада . .	810	327	242	97	29,9	105	42	13,0	462	186	57,1
Вашингтон, Орегон, Калифорния.	1.207	488	908	367	75,3	10	4	0,9	288	116	23,9

Хотя % смешанного дренажа довольно высок, особенно в горном районе (Монтана и Орегон), но вообще говоря протяжение закрытого дренажа относительно невелико и к нему относятся главным образом собирающие воду дрены, коллекторы же почти всегда открытые не говоря о магистральных водосборных каналах. Заметим, что по всей площади Соединенных Штатов, включая и влажные районы, соотношение между разными типами дренажа следующее:

	Тысяч акр.	Тысяч гек.	%
Открытый дренаж	49.314	19.955	75,3
Закрытый ,, ...	4.974	2.013	7,6
Смешанный ,, ...	11.206	4.535	17,1
Всего	65.495	26.503	100,0

Это показывает, как и следовало ожидать, на решительное преобладание открытого дренажа во влажной полосе Соединенных Штатов, вследствие чего средняя цифра закрытого дренажа по всей площади получается ниже, чем для ирригационных штатов.

Орошенные земли в пределах Соединенных Штатов находятся во владении частных лиц и общественных об'единений или в пользовании их на основе законов, отражающих социально-политический строй этой страны. Водное право при федеративном строе Соединенных Штатов, нормируемое, как законами соответствующих штатов, так и общефедеральным законодательством, отличается не малою пестротою и, кроме того, корректируется постановлениями судов. Изложение схемы водного права в западных сухих штатах потребовало бы слишком много места, не в соответствии с назначением настоящего очерка, а с другой стороны едва ли было бы необходимо ввиду наличия достаточно подробных сведений по этому предмету, приводимых в отчете о заграничной командировке инженера-агронома Е. Е. Скорнякова (часть II, стр. 64—95, 161—244 и приложения). В дальнейшем отметим в общих чертах лишь основания, на которых работают различные предпринимательские фирмы, движущие развитие американской ирригации, и результаты ими достигнутые.

По типу ирригационные предприятия распадаются на единоличные или товарищеские, частные, кооперативные, оросительные округа, предприятия действующие на основе закона Кэри, коммерческие, федеральные, правительственные, предприятия отдельных штатов, городские и пр. Количество орошенных земель, сосредоточенных в руках различного типа предприятий, показано в нижеприведенной таблице № 10.

Частные единоличные и товарищеские предприятия, как и в 1909 г., по размеру орошаемой ими площади стоят на первом месте, занимая 35,7% всей площади. Тем не менее их относительное значение несколько уменьшилось: в 1909 г. орошенная площадь, сосредоточенная в руках отдельных собственников и товариществ, равнялась 45,7% от общей, а за десятилетие 1909—1919 г. прирост орошенной площади по предприятиям этого типа выразился всего 5,3% от всего прироста площади за это десятилетие. Эти предприятия владеют преимущественно простейшими и наиболее дешевыми оросительными системами. Так, в первую очередь под орошение были расхватаны легко орошаемые земли, то поле деятельности мелких предприятий вообще значительно сжалось. Этого типа предприятия особенно успешно работают на колодезном орошении и можно думать, что количество предприятий этого типа и площадь ими орошаемая будет возрастать и далее. Среди мелких предприятий этого типа замечается склонность об'единяться в более крупные и переходить в акционерную форму или в форму оросительных округов, о которых упоминается ниже.

Кооперативные предприятия в настоящее время орошают площадь почти того же размера, как и частные предприятия упомянутого выше типа, но рост их за последнее десятилетие с 1909 по 1919 год был самым крупным среди всех других типов предприятий—на долю кооперативного орошения пришлось 40,7% всего прироста за десятилетие. Предприятия этого типа сравнительно редко производят орошение новых площадей. Преимущественно к ним переходят земли коммерческих предприятий и особенно компаний, работающих на основе закона Кэри, после окончания постройки и заселения. Таким образом, увеличение орошаемой площади кооперативных предприятий происходит, главным образом, за счет уменьшения площади, орошенной капиталистическими предприятиями.

Таблица № 10

распределения орошенной площади в 1919 и 1909 г.г. и изменения ее по типу предприятий

ТИП ПРЕДПРИЯТИЯ	Орошенная площадь						Увеличение		
	1919 г.			1909 г.					
	акров	гектар.	%	акров	гектар.	%	акров	гектар.	%
Единоличные и товарищеские предприятия	6.848.807	2.771.513	35,7	6.594.614	2.668.649	45,7	254.193	102.865	5,3
Кооперативы	6.581.400	2.663.302	34,3	4.643.539	1.879.106	32,2	1.937.861	784.196	40,7
Оросительные округа	1.822.887	737.669	9,5	528.642	213.926	3,7	1.294.245	523.743	27,2
Предприятия действующие на основе закона Кэри	523.929	212.019	2,7	288.553	116.769	2,0	235.376	95.250	4,9
Коммерческие предприятия	1.822.001	737.311	9,5	1.809.379	732.203	12 5	12.622	5.103	0,3
U. S. Recl. Service	1.254.569	507.688	6,5	395.646	160.106	2,7	858.923	347.581	18,1
U. S. Indian Service	284.551	115.149	1,5	172.912	69.972	1,2	111.639	45.177	2,3
Штаты	5.620	2.274	—	—	—	—	5.620	2.274	0,1
Городские предприятия	40.146	16.246	0,2	—	—	—	40.146	16.246	0,8
Другие и невыяснен.	7.806	3.159	—	—	—	—	7.806	3.159	—
Итого	19.191.716	7.766.330	100	14.433.285	5.840.731	100	4.758.431	1.925.599	100

Наибольшего расцвета кооперативные предприятия достигли в 80-х годах прошлого столетия. Картина развития кооперативного орошения делится следующей таблицей № 11-й прироста орошаемой ими площади:

Таблица № 11.

Годы	Число предприятий	Орошено		% от суммы
		Акров	Гектаров	
До 1860	198	176.618	71.472	2,7
1860—1869	373	793.432	321.079	12,3
1870—1879	348	842.649	340.996	13,0
1880—1889	696	1.745.743	706.452	27,0
1890—1899	492	762.540	308.578	11,8
1900—1904	282	783.969	317.249	12,1
1905—1909	301	628.782	254.450	9,7
1910—1914	288	380.223	153.865	5,9
1915—1919	262	169.222	68.479	2,6
нет сведений	237	181.912	73.614	2,8
Итого на 1919 г.	3.477	6.465.090	2.616.234	100,0

Обычной формой организации кооперативных предприятий представляется образование инициативной группы, выпускающей в обращение ценные бумаги, при чем главная масса их размещается между участниками предприятия. Вода распределяется пропорционально паям (патентам); тем же порядком взимается раскладка на действие и содержание системы. Впрочем, количество воды и земли, используемой держателями паев, может и не быть строго пропорциональным количеству паев. Паи могут, как всякая %-ная бумага, находиться и в руках постороннего лица, не состоящего водопользователем данной системы. Земля и паи могут сдаваться и в аренду, при чем арендующий приобретает право на воду, причитающуюся по данным паям. Это облегчает заключение займов и нередко практикуется.

Как уже сказано выше, кооперативные организации сравнительно редко строят новые оросительные системы, так как оросительные системы в засушливых пустынных районах должны строиться еще до заселения, до появления на них засельщиков—будущих кооператоров.

Кооперативные организации признаются в Америке весьма удовлетворительными для эксплоатации ирригационных предприятий даже крупного размера. Хотя во многих случаях паи могут попадать и в руки не водопользователей, тем не менее от этого не получалось серьезных неудобств и самый риск в этом отношении уравновешивается выгодностями относительно легкого привлечения капитала в виде займов. В некоторых случаях ценные бумаги прикреплены к земле и не могут находиться в руках не владельцев ее. В этих случаях ценность бумаги пропорциональна площади земли, соединенной с нею, а представительство в управлении ирригационной системы прямо пропорционально владеемой площади.

В показанной выше таблице приведены площади, действительно орошаемые, вообще же за ирригационными предприятиями бывает закреплена большая площадь, чем ими фактически орошается. % действительного использования земель под орошение для кооперативных предприятий равен 78, выше чем средний % по всем другим типам предприятий, для которых он равен 73,8%. Впрочем, это и естественно, так как кооперативными предприятиями используются уже орошенные площади, передаваемые им в совершенно законченном виде.

Средняя стоимость орошения для кооперативных предприятий равна 21,78 долл. за акр, что соответствует 43 р. 56 к. за гектар. Эта стоимость на 19% ниже выяснившейся по другим типам предприятий.

Коммерческие предприятия, занимающиеся орошением для получения прибылей, производят продажу земли и воды или только прав на воду по договорам, согласно которым сооружения и права на воду переходят в собственность покупателей, организованных в товарищества, по мере выплаты причитающихся с них платежей. Эти товарищества в большинстве превратились в кооперативные организации.

Площадь орошенных земель, принадлежавшая в 1919 г. коммерческим предприятиям, почти равна площади земель, находившихся во владении оросительных округов. За десятилетие 1909—1919 г. наблюдается сокращение площади земель, принадлежавших коммерческим предприятиям с 12,5% на 9,5% всей орошенной площади. В то время, как площадь земель, находящаяся в распоряжении кооперативов и оросительных округов, возрастала за счет предприятий других типов, коммерческие предприятия теряли свою площадь в том же процессе. Так, из прироста орошаемой площади за указанное десятилетие на долю кооперативных предприятий пришлось 40,7%, оросительных округов 27,2% и на коммерческие предприятия только 0,3%. Несмотря на такое уменьшение значения коммерческих предприятий в области орошения, они все еще принадлежали к виднейшим факторам в деле орошения, тем более, что фактически ими было орошено земли значительно больше, чем показано по переписи 1919 г., т. к. значительная доля прироста орошаемой площади, находящейся в настоящее время в руках предприятий общественного типа перешла к ним именно от коммерческих предприятий путем выкупа.

Первоначально, коммерческие предприятия, строившие оросительные системы, продавали водопользователям только права на воду, оставляя сооружения за собою, и получая ежегодно определенную плату. Этот способ был чрезвычайно распространен между 1870 и 1895 г. На этой почве развилось множество злоупотреблений в виде продажи больших количеств воды, чем могло быть подано, в виде чрезмерно высоких ставок на воду и т. п. Время от времени соответствующие штаты издавали законы, запрещавшие продажу патентов на воду свыше пропускной способности каналов, вводивших регулирование размеров платы за воду в некоторых штатах продажа патентов была запрещена вовсе. В настоящее время, в большинстве штатов размер платы за воду регулируется особыми уездными уполномоченными.

Ограничительное законодательство и ряд финансовых неудач, постигших предприятия этого типа, повели к тому, что в последнее время коммерческие предприятия продают патенты на воду и вместе с ними самые сооружения, так что после определенного ряда платежей, водопользователи делаются собственниками своей оросительной системы. При таком способе коммерческое предприятие оказывается подготовительным звеном к образованию кооперативной организации.

По стоимости орошения коммерческие предприятия располагают 12,3% общей стоимости всех орошенных земель, тогда как по площади владеют 9,5% всей площади. Это показывает, что по сравнению с охарактеризо-

ванным выше кооперативным орошением, в руках коммерческих предприятий сосредоточены более сложные и дорого стоющие системы. Стоимость орошения по данным 1920 г. для коммерческих предприятий составляла 30 долл. 62 ц. за акр или 151,4 р. за гектар против средней стоимости всего орошения, всех типов предприятий в 26,81 долл. за акр или 132,6 р. за гектар.

Развитие орошения предприятиями коммерческого типа иллюстрируется ниже приводимой справкой *о количестве ирригационных предприятий* по годам их организации.

ВРЕМЯ ОСНОВАНИЯ	Количест. предприят.	Площадь орошенная в 1919 г.		
		Акров	Гектаров	% % от суммы
До 1860 г.	18	13.877	5.615	0,8
1860—1869	8	9.535	3.856	0,5
1870—1879	36	726.505	294.000	40,3
1880—1889	24	273.089	110.500	15,1
1890—1899	53	279.817	113.150	15,5
1900—1904	38	178.311	72.100	9,9
1905—1919	37	168.481	68.180	9,3
1910—1914	52	113.050	45.750	6,3
1915—1919	26	18 313	7.408	1,0
Неизвестно.	17	21.621	8.740	1,2
Итого	309	1.802.599	729.299	100,0

Как видно из этих цифр наибольший расцвет коммерческой ирригации падает на 1870—1879 г. С этого времени значение этого типа предприятий в ирригации уменьшается до 1914 г. и после этого года сходит почти на-нет, в виду трудности привлечения капитала в подобного типа предприятия.

Видное место по орошенной площади занимают системы, находящиеся в руках Федерального Мелиорационного Управления (United States Reclamation Service), составлявшие в 1919 г. 6,5% от общей площади орошения.

Площадь, показанная в обладании этого Управления, не представляет собою совершенно точной, фактически орошаемой этим Управлением площади, так как из водохранилищ U. S. R. S. получают дополнительное питание еще не менее одного миллиона акров земель, получающих свое основное количество воды из собственных источников питания. С другой стороны в оросительные системы U. S. R. S. влилось некоторое количество предприятий и других типов. Во всяком случае, прирост орошаемой площади с 1909 по 1919 г., выразившийся для U. S. R. S. в 18,1% общего увеличения, представляет собою действительное расширение новой орошаемой площади, а не передвижку из других типов предприятий в данное.

Площадь, фактически орошенная в 1919 г., составляла для U. S. R. S. 74,6% от всей законченной постройкою площади, что показывает на весьма удовлетворительное использование оросительных возможностей. Если сравнить площадь фактически орошаемую с общею площадью, закрепленною за U. S. R. S., то отношение получается в 47,8%, что указывает на деятельное развитие орошения и на незаконченность оросительных работ.

Федеральное Управление для производства мелиоративных работ было организовано по закону 1902 г. Средства U. S. R. S. должны образоваться от продажи государственных земель и от возврата колонистами орошенных земель стоимости орошения. Таким образом, формируется оборотный капитал, все возрастающий по мере поступлений по продажи государственных

земель. Кроме того, в 1914 г. из Федерального казначейства на мелиоративные работы была выдана ссуда в 20.000.000 долларов, подлежащая возврату.

Закон о федеральных мелиоративных работах первоначально предполагал ассигнование средств на оросительные работы в том или ином штате пропорционально суммам, вырученным от продажи государственных земель в этом штате. Впоследствии это ограничение было снято с передачей решения вопроса об ассигнованиях секретарю по внутренним делам. С 1 июля 1915 г. отпуск средств из ирригационного фонда производится ежегодно по особому постановлению Конгресса.

Состояние средств U. S. R. S. на 30 июня 1920 г., как видно из 19-го ежегодного отчета этого Управления, характеризуется следующими поступлениями из различных источников:

Г О Д	Всего поступило	От продажи государственных земель	Продажа городск. участков	С с у д а	Различные поступления и уплаты в возврат стоимости орош.
1901.	3.144.822	3.144.822	—	—	—
1902.	4.585.520	4.585.520	—	—	—
1903	871.4.239	8.713.997	—	—	242
1904.	6.826.964	6.826.253	—	—	711
1905.	4.806.854	4.805.515	—	—	1.339
1906.	5.189.261	5.166.366	—	—	22.925
1907	8.072.116	7.914.131	61.535	—	96.449
1908.	9.961.540	9.430.574	12.864	—	518.102
1909.	8.519.885	7.755.467	10.018	—	754.400
1910.	8.810.877	7.028.186	60.113	—	1.722.578
1911.	8.239.356	6.135.548	69.469	—	2.034.339
1912.	8.127.547	5.657.499	15.224	—	2.454.824
1913.	6.115.809	3.737.910	17.785	—	2.360.114
1914.	9.717.890	3.460.452	15.280	3.500.000	2.742.158
1915.	1.4177.565	3.268.058	18.436	8.500.000	2.391.071
1916.	8.518.266	2.648.058	21.189	3.500.000	2.349.019
1917.	7.578.870	2.865.386	31.250	1.500.000	3.182.233
1918.	9.073.087	2.552.651	60.990	3.000.000	3.459.446
1919.	5.877.084	1.959.497	55.362	—	3.862.225
1920.	7.600.031	2.644.335	43.813	—	4.911.883
Всего долл.	153.657.083	100.300.196	493.330	20.000.000	32.864.058

Из суммы последнего столбца 9.286.469 долларов представляют собою собственно взносы в уплату за стоимость построек, 6.462.557 долл. уплату сборов за содержание и действие оросительных систем и 17.115.032 долл. различных сборов.

По тому же отчету U. S. R. S. из этих сумм израсходовано 126.140.986 долл. на строительство и 18.588.050 долл. пошло на эксплоатационные расходы. Как видно из сопоставления этих цифр с вышеприведенными взносами за стоимость оросительных работ, погашено к 1920 г. только 7,4% общей стоимости построек, что показывает на весьма слабое восстановление фонда. С того времени и по настоящий момент не произошло серьезных улучшений. В 1924 г. осталось неоплаченными около 40% платежей, причитавшихся к этому моменту с населения за стоимость орошения. Это обстоятельство заставило американское правительство произвести оценку положения в области ирригации путем специального обследования, о чем будет сказано в конце настоящего очерка. Отчасти замедление платежей явилось и причиною временного понижения темпа федерального строительства новых оросительных систем.

Со времени приведенных на стр. 26-й сведений о поступлении различных средств в мелиоративный фонд Конгрессом изданы законы о передаче в мелиоративный фонд 52,5% сумм, выручаемых от сдачи в эксплоатацию нефтеносных земель и 50% от доходов по концессиям на эксплоатацию водной силы, что должно значительно подкрепить ирригационный фонд, так трудно восстанавливаемый из-за неплатежа населением причитающегося с него погашения и %% на строительные затраты.

По закону 1902 г. погашение строительных расходов должно было быть произведено ежегодными взносами в течение 10 лет. В 1914 г. Конгресс допустил отсрочку платежей до 20 лет, без начисления %% за отсроченное время. В обоих случаях секретарю по внутренним делам предоставляется право определить момент, с которого должны назначаться эти 10-ти или 20-ти летние сроки выплаты.

Как указано ранее общая стоимость оросительных работ, произведенных U. S. R. S. достигает 129.509.819 долл. или около 18,6% общей стоимости всех оросительных систем на 1919 г. Если разнести эту сумму без различия по всем землям, которые могли быть готовы к орошению в 1920 г., то средняя стоимость одного акра определилась бы в 77,06 долл. или 381,2 р. за гектар. Как указано выше, за ту же сумму построено несколько водохранилищ, снабжающих дополнительною водою ряд прилегающих оросительных систем, существующих самостоятельно и отнесенных к другим типам предприятий. Часть расходов должна была бы быть отнесена и на эти системы. Если включить их целиком в площадь, орошаемую U. S. R. S., то единичная стоимость определилась бы в 48,31 долл. за акр или 221,8 р. за гектар, что дало бы такую же преуменьшенную цифру, насколько преувеличена первая. Таким образом, 381,2 руб. и 221,8 руб. за гектар являются границами, между которыми лежит действительная средняя стоимость орошенного U. S. R. S. гектара земли. Можно предполагать, что верная цифра близка к 65 долл. за акр или 321,6 р. за гектар, что почти в 2 ½ раза больше средней в 26,81 долл. за акр (132,6 р. за гектар) для всего орошения в Северной Америке на 1919 г. Как уже говорилось, столь высокая стоимость орошения, произведенного U. S. R. S. об'ясняется не специфическими особенностями казенного ведения дела, а трудностью задач, поставленных и благополучно разрешенных этим учреждением.

Средняя величина эксплоатационных расходов по системам U. S. R. S. составляет 2,20 долл. на акр или 10,86 р. на гектар, что составляет около 91% от среднего размера подобных расходов по всему американскому орошению. Чрезвычайно невысокое отношение эксплоатационных расходов

к основной стоимости орошения, произведенного U. S. R. S. по сравнению с тем же отношением для средней американской оросительной системы, показывает на значительно лучшее состояние систем U. S. R. S. по сравнению со всеми другими предприятиями.

По закону о мелиорации земель ведение эксплоатации орошенных земель переходит в руки собственников орошенных земель с того момента, когда большая часть платежей по выкупу данной системы уже произведена. Выбор организационной формы для водопользователей при передаче системы в их распоряжение и издание правил и положений, регулирующих отношения Федерального Мелиоративного Управления с обществами об'единенных водопользователей, эксплоатирующих переданные им оросительные системы, предоставлено секретарю по внутренним делам. Содержание и действие водохранилищ и относящихся к ним сооружений тем же законом было сохранено за правительством впредь до изменения этого порядка Конгрессом.

В первые годы федерального мелиоративного строительства население орошаемых систем организовалось в ассоциации водопользователей, об'единенных общею заинтересованностью в исправном водопользовании. Все расчеты по выкупным платежам U. S. R. S. должно было вести с каждым отдельным членом ассоциации водопользователей. Это обстоятельство до крайности усложняло финансовую сторону отношений и перегружало ирригационный аппарат по существу не свойственными ему обязанностями. В виду этого в последние годы Федеральное правительство предпочитает организацию на своих системах Оросительных Округов, принимающих на себя всю сумму обязательств по оплате строительных расходов и уже от себя ведущих все расчеты с отдельными водопользователями. Принимая на себя весьма серьезные обязательства, оросительные округа имеют за то и весьма значительные права по отношению к своим членам и ряд других преимуществ, из коих наиболее существенным является право выпуска займов на ирригационные работы.

Этой весьма жизненной организационной форме в дальнейшем посвящается особое внимание.

Развитие деятельности Федерального Мелиорационного Управления с момента его образования и по настоящее время характеризуется следующими данными о *росте орошаемой им площади*:

Г О Д Ы	Количество систем	Орошено в 1919 году		% % от общего количества
		Акров	Гектаров	
1900—1904.	16	368.946	149.350	29,7
1905—1909.	37	761.361	308.000	61,3
1910—1914.	10	102.360	40.500	8,2
1915—1919.	5	7.644	3.950	0,6
Неизвестно.	6	705	285	0,1
И т о г о. . .	74	1.241.016	502.085	100,0

Как видно из приведенных сведений, более чем на 90% площади, орошавшейся в 1919 г., строительные работы были начаты в промежуток вре-

мени между 1902 и 1910 г. г. Замедление в строительстве начиная с 1910 г. об'ясняется частью израсходованием ирригационного фонда и слабым восстановлением его, частью военными событиями.

Ознакомимся вкратце с основными особенностями оросительных округов, в настоящее время занимающих видное положение в Американской ирригации. Более подробные сведения по этому поводу можно найти в моей статье «Американские общественные ирригационные предприятия», помещенной в № 4 «Вестник Ирригации» за 1924 г. Опускаем детали и различия в положениях об ирригационных округах в законодательствах 17 западных засушливых штатов и остановимся только на основных чертах их организации.

Оросительный округ определяется как общественная полумуниципальная организация образуемая на основе законов того штата, где он находится, для снабжения водою орошаемых земель в пределах границ округа. Из этого основного положения вытекают следующие свойства округа.

Округ, представляя собою общественную организацию, социально-политическую ветвь своего штата, созданную на основе законов этого штата через посредство уездных правительственных учреждений, не зависит в своем образовании от согласия всех, кого он касается и может быть образован вопреки воле меньшинства, обязанного подчиниться. В этом отношении округ коренным образом отличается от добровольных кооперативных и коммерческих оросительных компаний и обществ.

В состав округа входят или только водопользователи или вообще все граждане, живущие на территории округа. Округ является предприятием, находящимся в собственности и заведывании его членов—водопользователей или всех вообще граждан, живущих в его пределах, в зависимости от законов об округах, принятых в данном штате. За государством остается надзор за выполнением законов и положений, регулирующих деятельность округов, но в большей или в меньшей степени в большинстве штатов надзор распространяется на организацию, составление проектов и смет, предшествующих выпуску займов и приступу к работам.

Округа имеют право выпускать займы для постройки или покупки уже существующих систем, при чем эти займы погашаются из обложения земель. Поземельное обложение является основною статьею доходов округов. Дополнительным источником дохода может быть также и обложение воды. Возможно также извлечение дохода от продажи или аренды воды или водной силы, уступаемой отдельным лицам или обществам за пределы округа.

Основною задачею округов является подача и распределение оросительной воды. Без исключений округам предоставляется также право устройства дренажа. Право использования водной силы предоставляется округам не во всех штатах; во всяком случае использование водной силы должно являться только подсобным предприятием и должно способствовать выполнению основной задачи округов—осуществлению оросительных работ.

Из изложенного видно, что предоставляя округам достаточное поле для предприимчивости, преследуется стремление закрепить за ними все черты общественного—муниципального характера, противодействуя вырождению их в коммерческие предприятия.

Право голосования по делам округов колеблется для законодательства разных штатов от простого гражданства до владения землею, иногда с определением минимального размера владения. Впрочем, в отношении голосования по вопросу о выпуске займов в законодательствах всех штатов введены ограничения, дающие преимущества членам округов, владеющим землею и, следовательно, являющимся плательщиками налогов и погашения займов.

Как указано, основная масса доходов округов получается от обложения земли налогом, при чем в случае неплатежа возможна продажа имущества недоимщика и в некоторых случаях преследование по суду. Это обстоятельство в глазах покупателей заемных свидетельств является достаточной гарантией ссужаемых денег, что делает прочным положение займов округов на местном денежном рынке, где реализуются эти займы. Кроме займов, округам предоставлено право вступать в договоры с Федеральным Мелиорационным Управлением об исполнении последним необходимых для округов построек с погашением их стоимости в течение определенного времени; %% и погашение работ уплачиваются из ежегодного обложения. Впрочем, такой способ кредитования применяется редко, только там, где системы, построенные этим Управлением тесно связаны с округами единством источника или общностью дренажного бассейна или там, где округ образуется вновь на землях, орошенных самим Управлением.

Хотя округа являются полными распорядителями своих средств, тем не менее в большинстве штатов для обложения и сбора налога и для хранения сумм используется уездный финансовый аппарат. Порядок раскладки обложения определяется принятым в местном законодательстве Положением об округах, различно в разных штатах. Обложение взимается или сообразно с оценочною стоимостью владений или пропорционально площади или по доходности земель или наконец, пропорционально количеству получаемой оросительной воды.

Предоставление округам права выпуска займов на строительные надобности является самым существенным фактором их развития. 79% существующих округов целиком или в значительной мере сумели поместить свои займы на рынке. Общественный характер организации округов и наличие имущественного обеспечения способствуют доверию со стороны широкой публики при выпуске округами займов. В виду наблюдавшихся ранее случаев спекуляции на займах в последние десятилетия Правительства штатов стремятся проверить не только правильность финансовых операций округов, но и самую целесообразность и необходимость вновь организуемых округов, что производится по отзыву инженеров штата уездными или окружными судами.

Вмешательство штата в процедуру выпуска и реализации займов имеет еще более глубокий характер, чем в вопросе организации округов. Этим имеется в виду воспрепятствовать заключению новыми еще не заселенными округами неисполнимых или краткосрочных займов или наоборот устранить загромождение денежного рынка долгосрочными займами старых и богатых округов.

Помимо простого разрешения начинаний того или иного округа в области технической, хозяйственной или финансовой, штаты оказывают округам содействие путем рекомендации их займов—так называемой сертификацией займов. Сертификиция проектируемого займа, совершаемая после самого тщательного исследования особою комиссией водопользования, характера почв, гидромодуля в районе округа, проверки проектов, смет и общего экономического основания предполагаемых работ, дает право на помещение в выпускаемый заем уездных, школьных и муниципальных сумм, сумм банков, страховых компаний и проч., чем подымается значение таких займов по сравнению с другими, хотя и разрешенными, но не удостоенными сертификации.

Итак, подводя итог сказанному о положениях, регулирующих деятельность оросительных округов, видим, что для привлечения капитала в займы, выпускаемые округами, и для создания надежного обеспечения и доверия к этим займам, закон предусматривает: образование оросительных округов под общественным контролем, обычно через особоуполномоченных

от уездов; проверку через суды основательности просьб об организации округов и о выпуске займов; проверку и отзыв инженеров штата по выдвигаемым округами проектам; предоставления права займам, выпускаемыми округами, быть законным помещением для коммерческих и общественных сумм; сертификацию займов особыми государственными уполномоченными после специального обследования положения дел ходатайствующего о том округа; предоставления комиссии по займам права надзора за расходованием сумм, полученных путем продажи свидетельств сертификованного займа. Штат Орегон пошел еще дальше в том отношении и берет на себя гарантию платежа %% по сертификованным займам округов в течение первых 5-ти лет после их выпуска.

В 1919 году оросительные округа фактически орошали 9,5% от всей площади орошения, что представляет собою меньше трети площади, сосредоточенной в руках единоличных и товарищеских владельцев или кооперативных организаций. В 1909 г. на долю округов приходилось всего 3,7% от общей площади, что показывает на весьма значительный относительный прогресс, проделанный за это десятилетие; округам принадлежит 27,2% от общего прироста орошаемой площади за это время.

По данным переписи в 1919 году фактически орошалось 72% всей площади, которая была пригодна для орошения в конце этого года; от всей площади земель, закрепленных за округами, орошаемая площадь составляла в 1919 г. 53%, что примерно соответствует средним условиям всей американской ирригации. По отношению к общей стоимости американской ирригации, округа представлены 12,7 процентами, против 9,5% владеемой ими площади, что указывает на несколько высокую стоимость владеемых ими ирригационных систем по сравнению со средней величиною. Средняя стоимость орошаемой единицы площади на 1920 год была 34,98 долларов за акр или 172,8 рублей за гектар, тогда как средняя стоимость по всей площади определяется в 26,81 доллар за акр или 132,6 руб. за гектар.

История развития орошения, владеемого округами, характеризуется следующими цифрами, указывающими количество округов образованных за различные годы их существования и площадь орошаемую ими в 1919 году

Время образования округов	Число округов	Площадь орошаем. в 1919 г.		
		Акров.	Гектар.	% % от общ. кол.
До 1860	1	2.000	846	0,1
1860 — 1869	9	93.672	37.900	5,1
1870 — 1879	12	235.327	95.200	12,8
1880 — 1889	41	395.562	160.000	21,5
1890 — 1899	44	397.568	160.100	21,6
1900 — 1904	16	62.270	25.300	3,4
1905 — 1909	44	254.108	102.800	13,8
1910 — 1914	29	166.569	68.400	9,0
1915 — 1919	49	204.884	87.800	11,1
Неизвестно	11	28.914	11.700	1,6
Итого	256	1840.874	744.045	100,5

Очевидно, что под датой организации округа может быть встречена в сущности реорганизация в форму оросительного округа какой-нибудь оросительной организации другого типа.

Восьмидесятые и девяностые года были периодом наиболее оживленной деятельности оросительных округов после него последовала депрессия 1900—1905 г. г., вызванная рядом неудач и дутостью некоторых предприятий. Затем, с 1905 по 1909 г. снова наблюдается усиление деятельности округов и снова депрессия 1910—1914 г. г.; за последние отчетные пять лет снова наблюдается период усиленной деятельности, обязанный своим происхождением увеличению доверия к округам, обусловленному внесением общественного надзора за их деятельностью, благополучным разрешением вопроса о займах и другим мероприятиям, перечисленным выше.

Предприятия, показанные в перечне организации, владеющих орошенными землями под рубрикою; компании, работающие на основе закона Кэри—занимают последнее место в ряду других—на их долю падает всего 2,7% общей орошенной площади. Из общего прироста орошенной площади, за декаду между переписями 1909—1919 г. на их долю приходится также всего 5%. Эти цифры, правильные при регистрации положения в 1909—1919 г. г., не дают вполне правильного представления об истинном значении этих компаний для дела ирригации, так как земли орошенные или переходят в конечном итоге к округам или кооперативным об'единениям.

Доля фактически орошенной площади по отношению ко всей площади орошенной земли этими предприятиями в 1920 г. определялась в 65% и в 44% от всей площади земель, закрепленных за этими предприятиями.

Напомним, что те же данные для всей орошенной площади в Америке равны соответственно 74 и 53%%. Низкий % использования земель предприятиями, работающими на основе закона Кэри, по сравнению со средними данными отчасти об'ясняется незаконченностью орошения: лишь только оросительное предприятие этого типа достигает значительного развития и совершенства, как оно по самому смыслу предприятия, передается в руки кооперативов или округов, оставляя на учете переписи только незаконченные и неиспользованные системы.

Предприятия, действующие на основе закона Кэри, представляют 4,7% общей стоимости создания американской ирригации, при 2,7% ее площади. Средний расход на орошение получается для этих предприятий в 40,63 долл. за акр 200,8 руб. за гектар при средней цифре по всей площади 26,81 долл. за акр или 132,6 р. за гектар.

Подробное изложение закона Кэри и последующих к нему дополнений, интересующиеся могут найти в отчете инженера-агронома Е. Е. Скорнякова, здесь же приведем только основные мысли этого законодательства.

Законом Кэри предоставл. право давать разрешения отдельным штатам, имеющим в своих пределах пустующие государственные земли, производить их мелиорацию в целях заселения. Закон Кэри и дополнения к нему устанавливают сроки, в течение которых должны быть проведены мелиоративные работы на таких землях и ряд других положений о порядке их заселения и т. п. Этот закон дает только общее направление мелиоративной политике штатов, предоставляя исполнение и проведение плана таких работ заинтересованным штатам. Штатам предоставляется входить в договора по мелиорации земель за исключением сдачи земель в аренду и вообще без права использования этих земель на что-нибудь другое, кроме как для мелиоративных целей и заселения; равным образом запрещено сосредоточение в одних руках площади, превосходящей 160 акров-64,7 гектаров.

Местные законы штатов, дополняющие обще-федеральный закон Кэри, при отдельных различиях в целом довольно сходны. Все дела по мелиорации

сосредотачиваются в организуемом для этой цели комитете данного штата. Всякое лицо или общество, желающее приступить к мелиорации земель на основе этого закона, должно обратиться к соответственному комитету с заявлением указав земли предполагаемые для орошения с описанием способа предполагаемого орошения. Если заявление получает одобрение со стороны комитета, то оно передается в Главное Земельное Управление (General Land Office) и в случае утверждения его в этом последнем учреждении, просимый земельный участок отводится для использования по договору, который заключается между заявителем и штатом. Договор обусловливает производство орошения данной площади и условия, на которых право на воду может продаваться водопользователям; одним из условий является то, что в платежи за воду включается и погашение стоимости орошения, так что при конце оплаты, сооружения вместе с правом на воду переходят в собственность водопользователей. Таким образом Федеральное Правительство передает штату земли подлежащие орошению, а штат передает эти земли покупателю-водопользователю после оплаты им причитающихся с него сумм, по договору за оросительные работы. В дальнейшем не останавливаясь на изложении прав и обязанностей водопользователей и компаний, действующих на основе закона Кэри, отсылаем лиц интересующихся подробностями к отчету Е. Е. Скорнякова.

В настоящее время большие участки государственных земель, пригодных для орошения, встречаются все реже и для орошения на основе закона Кэри остается все меньше об'ектов. Так как по закону Кэри водопользователи обращаются в собственников земли только после выплаты следуемых с них платежей, то и орошенные земли, очевидно, не могут служить обеспечением займов оросительных компаний, действующих на основе Кэри, в случае денежных затруднений, от чего бы они не произошли—от неплатежа водопользователями причитающихся с них взносов или от других причин. Это отсутствие твердого обеспечения по займам оросительных компаний, работающих на основе закона Кэри, и несколько крушений таких компаний повели к непопулярности займов на оросительные цели на денежном рынке и к общему сокращению оросительных работ на основе этого закона. Повидимому, закон Кэри уже выполнил свое назначение в прошлом и едва ли представляет большие виды на будущее.

В нижепомещаемых сведениях указаны даты возникновения предприятий, работающих на основе этого закона и площади орошенных ими земель на 1919 г.

Годы возникновения предприятия	Число предприятий	Площадь орошения к 1919 году		
		Акров	Гектаров	% от общ. количества
1890—1899.	7	50.855	20.580	9,7
1900—1904.	7	243.565	98.600	46,7
1905—1909.	19	221.256	89.500	42.4
1910—1914.	7	6.103	2.470	1,2
1915—1919.	2	50	20	—
Итого . . .	42	521.829	211.170	100,0

Эти данные показывают почти полное прекращение оросительных работ на основе закона Кэри с 1909 г.

Значение предприятий другого типа относительно невелико. Отметим только работы особого Мелиорационного Управления по индийским землям (U. S. Indian Service), аналогичного Федеральному Мелиорационному Управлению, но работающего только по орошению индийских резерваций и потому имеющего несравненно более узкие задачи. Площадь орошения, сосредоточенная в руках Индийского Мелиорационного Управления в 1919 г. составляла всего 1,5% от всей орошенной площади.

Оросительные работы, произведенные штатами, очень незначительны и не укладываются даже в десятые доли процента общей площади. Известный интерес представляет только опыт оросительных работ, предпринятых штатом Калифорния, имеющих целью создать для колонистов «готовые» фермы, оборудованные сразу строениями, изгородями, оросительными и дренажными устройствами и проч. Земли продаются на долгосрочную выплату и штат оставляет за собой право самого бдительного надзора и руководства в делах колонии.

Характеристику организаций, движущих американское орошение, дополним сведениями о капиталах вложенных в оросительные предприятия разных типов на 1920 г. (Таблица № 12). В этой же таблице помещены и сведения о размере эксплоатационных расходов на единицу площади.

Таблица № 12.

Тип предприятия	Капитал вложенный в предприятие		Эксплоатацион. расходы	
	Долларов	%% от общ.	Долл. на акр.	Руб. на гектар.
Частные единоличн. и товарищ. предприятия	154.634.169	22,2	3,02	14,94
Кооперативные	183.041.500	26,2	1,67	8,25
Оросит. Округа	88.573.514	12,7	2,59	12,80
По закону Кэри	32.680.695	4,7	1,34	6,62
Коммерческие	85.735.470	12,3	3,48	17,20
U. S. Reclamation Service	120.509.819	18,6	2,20	10,86
U. S. Indian Service	14.851.236	2,1	1,80	8,90
Штатов	344.174	—	4,86	24,04
Городские	2.936.678	0,4	3,85	19,04
Разные	5.310.399	0,8	3,14	15,50
Неизвестно	39.674	—	—	—
Итого	697.657.328	100,0	2,43	12,02

Для сравнения приведем сведения о распределении осушенных земель по предприятиям разных типов и о капиталах, вложенных этими предприятиями. Напомним, что главная масса осушительных работ, как это указано ранее, лежит во влажной полосе Соединенных Штатов и сравнительно небольшие площади находятся в засушливом, орошаемом районе.

Таблица № 13.

Тип предприятий	Осушенная площадь			Капитал вложенный в предприятия на 1920 г.	
	Акров	Гектар.	% от общ.	Долларов	% от общ.
Осушит. Округа	22.069.597	8.920.000	31,8	172.013.972	46,1
Орошен. организ. уезд.	37.870.803	15.325.000	54,6	169.743.093	45,5
Городское осушение . .	195.133	78.450	0,3	574.963	0,2
Осушит. работы штатов	1.422.844	575.000	2,0	6.845.429	1,8
	287.899	116.500	0,4	3.912.370	1,0
Оросительные округа. .	175.200	70.400	0,3	1.459.714	0,4
Коммерческие	212.421	85.900	0,3	3.279.829	0,9
Единол. и товарищ. част. предприятия.	432.397	175.000	0,6	6.449.252	1,7
Неизвестные	2.828.744	1.144.000	4,1	7.994.945	2,1
Итого действующих предприятий.	65.495.038	26.490.250	94,3	372.273.567	99,7
Не действующих предприятий.	3.924.821	1.589.000	5,7	1.123.458	0,3
Всего. . .	69.419.859	28.079.250	100,0	373.397.025	100,0

Производительность орошаемых земель в Северной Америке и сравнение ее с урожаями земледелия в тех же ирригационных штатах, где оно практикуется под дождь, характеризуются в двух нижеприводимых таблицах, дающих вместе с тем сведения о распределении орошаемой площади по культурам.

Процент площ., занятой орошаемыми культурами, показанный в рубрике годов, относится к общей площади занятой этой культурой во всех штатах, имеющих ирригацию. Обращает на себя внимание низкий % хлопчатника, что об'ясняется возделыванием его в южной полосе Соединенных Штатов преимущественно под дождь. Графы, оставленные пустыми, не имеют сведений.

Как уже упоминалось ранее задержка в развитии новых оросительных работ, производимых Федеральным Правительством Соединенных Штатов, об'ясняется кроме других причин также ростом задолженности населения по платежам в мелиоративный фонд. Это обстоятельство повело к пересмотру всей правительственной мелиоративной политики с назначением специальной исследовательной комиссии, которая произвела техническое и экономическое изучение всех федеральных ирригационных работ в промежуток времени с декабря 1923 г. по февраль 1924 включительно. Признавая техническую сторону работ совершенно удовлетворительною, комиссия пришла к выводам о необходимости закрепления достигнутых уже в области орошения результатов путем улучшения хозяйства поселенцев, введения выгодных культур и скотоводства, улучшение условий сбыта сельско-хозяйственных продуктов и проч. мероприятий.

ТАБЛИЦА № 14.

Название культур	ПЛОЩАДИ ПОСЕВОВ							УРОЖАЙ			
	1919 год			1909 год			% увеличен.	Название меры	1919 г. Количество	1909 г. Количество	% увеличен.
	Акров	Гектар	%	Акров	Гектар	%					
Зерновые:											
Кукуруза	263.312	106.500	1,2	133.560	54.010	0.5	97,1	Бушелей	7.525.354	3.168.973	137,5
Овес	325.523	131.750	2,7	739.632	299.000	7,4	—56,0	,,	9.361.125	27.213.262	—65,6
Озимая пшеница	381.127	154.300	1,4	548.173	221.900	2,1	129,6	,,	7.115.303	14.045.117	76,5
Яровая пшеница	877.411	354.800	5,0					,,	17.679.328		
Ячмень	280.287	113.400	6,9	239.928	97.100	5,4	16,8	,,	7.202.430	6.985.841	3,1
Рожь	19.014	7.690	0,5	5.986	2.424	2,9	217,6	,,	168.977	95.885	76,2
Просо	152.768	61.850	4,2	—	—	—	—	,,	4.100.338	—	—
Рис	892.761	361.000	99,7	—	—	—	—	,,	35.032.275	—	—
Клевер и люцерна семен.	39.431	15.950	25,0	31.948	12.880	28,1	123,4	,,	161.587	104.610	54,5
Бобовые	177.152	71.700	24,8	17.798	7.190	9,1	898,7	,,	2.862.567	314.271	810,9
Горох	51.467	20.820	33,0	18.499	7.480	20,2	179,4	,,	637.560	254.219	150,7
Травы кормовые:											
Тимофеевка	140.607	56.900	16,5	202.763	82.000	18,8	—30,7	Тонн	178.112	349.920	—49,1
Тимофеевка с клевером	392.260	158.800	40,8	183.308	74.800	14,5	114,0	,,	569.591	333.851	70,6
Клевер	40.879	16.550	17,7	20.001	8.450	10,4	104,4	,,	63.465	46.472	36,6
Люцерна	3.151.675	127.650	42,2	2.216.628	896.200	50,1	42,2	,,	8.430.766	6.524.498	29,2
Дикие травы и пр.	1.034.507	418.500	7,8	1.530.669	61.900	11,75	32,4	,,	951.345	1.627.804	—41,6

Продолжение таблицы № 14.

Название культур	ПЛОЩАДИ ПОСЕВОВ 1919 года Акров	Гектар	%	1909 года Акров	Гектар	%	% увеличен	УРОЖАЙ Название меры	1919 г. Количество	1909 г. Количество	% увеличен
Разные хлеба скопленные на корм. . . .	713.586	290.20[illegible]	—	—	—	—	—	тонн	1319.673	—	3,2
Овощи:											
Картофель	154.194	62.350	23,0	148.712	60.900	21,2	3,7	бушелей	22-78.739	22267.845	—
Дыни и проч.	20.87[illegible]	8.440	60,3	—	..	—	—	—	—	—	—
Томаты	20.649	8.370	41,6	—	—	—	—	—	—	—	—
Фрукты:											
Виноградники	73675.084	29820.000	46,7	—	—	—	—	фунтов	1131279.429	—	—
Яблоки	9085.326	3676.000	35,2	—	—	—	—	бушелей	22406.306	—	—
Персики.	7062.692	2860.000	35,6	—	—	—	—	,,	13224.500	—	—
Груши	1849.429	748.500	35,9	—	—	—	—	,,	3479.806	—	—
Сливы.	4306.976	1744.000	29,7	—	—	—	-	,,	9074.240	—	—
Вишни.	667.907	270.100	22,5	—	—	—	—	,,	578.354	—	—
Апельсины	8711.152	352.200	84,1	—	—	—	—	ящик	18774.366	—	—
Лимоны	2299.716	931.000	79,6	—	—	—	—	ящик	5776.149	—	—
Свекловица сахарная. .	377.655	151.250	81,0	174.071	71.800	68,0	112,0	тонн	3567.522	2,074.301	72,0
Хлопчатник	214.576	86.800	1,5	—	—	—	—	кип	113.862	—	—

Таблица № 15.

Название культур	МЕРЫ	СРЕДНИЙ УРОЖАЙ НА АКР				Стоимость в долларах		
		По всем западным штатам	На неорошаемых землях	На орошен. землях		1919 г.	1909 г.	% увеличения
				Средние	% по сравн. с неорош. землями	Сумма	Сумма	
Зерновые:								
Кукуруза	Бушелей	21,9	21,8	28,6	131,2	11.692.813	2.421.420	383,1
Овес	,,	26,5	26,5	28,8	108,7	9.534.495	14.055.124	32,2
Озимая пшеница	,,	14,1	14,1	18,7	132,6	15.269.840	12.839.582	311,4
Яровая пшеница	,,	8,2	7,6	20,1	264,5	37.556.853		
Ячмень	,,	17,9	17,3	25,7	148,6	10.775.076	4.395.928	145,1
Рожь	,,	7,4	7,4	8,9	120,3	295.987	70.065	322,4
Просо	,,	19,9	19,6	26,8	136,7	6.725.561	—	—
Рис	,,	32,2	4,1	39,2	956,0	96.368.090	—	—
Клевер и люцерна сем.	,,	21,0	1,4	4,1	292,9	2.461.767	765.775	352,1
Бобовые	,,	11,8	10,3	16,1	156,3	12.986.298	570.193	—
Горох	,,	15,8	10,0	12,4	124,0	2.042.455	258.568	469,6
Травы и кормовые:								
Тимофеевка	Тонн	1,12	1,09	1,27	116,5	4.582.905	3.210.820	42,7
Тимофеевка с клевером	,,	1,48	1,50	1,45	96,7	13.782.635	3.071.935	348,7
Клевер	,,	1,56	1,56	1,55	99,4	1.333.600	381.763	249,6
Люцерна	,,	2,19	1,84	2,68	145,7	186.391.209	50.850.633	266,5

Продолжение таблицы № 15.

Название культур	СРЕДНИЙ УРОЖАЙ НА АКР					Стоимость в долларах		
	МЕРЫ	По всем западным штатам	На ороша-емых землях	На орошен. землях		1919 г.	1909 г.	% увеличения
				Средние	% по сравн. с неорош. землями	Сумма	Сумма	
Дикие травы и проч.	Тонн	13,1	0,82	0,92	112,2	17.954.630	11.734.258	53,0
Разн. хлеба, скошен. на корм.	,,	22,2	22,28	22,7	9?2,9	22.324.239	—	—
О в о щ и:								
Картофель	Бушели	84,3	64,9	149,0	229,6	50.778.993	8.965.658	466,4
Дыни и проч.	,,	—	—	—	—	3.853.037	—	—
Томаты	,,	—	—	—	—	2.701.968	—	—
Ф р у к т ы:								
Виноградники	Фунтов	13,2	11,8	15,4	136,3	36.304.252	—	—
Яблоки.	Бушелей	2,0	1,7	2,5	147,1	24.566.584	—	—
Персики	,,	1,4	1,2	1,9	158,3	24.670.264	—	—
Груши	,,	1,6	1,4	1,9	135,7	3.695.848	—	—
Сливы.	,,	1,2	1,0	1,6	160,0	15.188.490	—	—
Вишни	,,	0,7	1,6	1,9	150,0	2.139.891	—	—
Апельсины	Ящиков	2,1	1,8	2,2	122,2	58.244.422	—	—
Лимоны.	,,	2,3	1,3	2,5	192,3	16.750.832	—	—
Свекловица сахар.	Тонн	9,24	8 38	9,45	112,8	38.831.339	10.042.721	286,7
Хлопчатник	Кип	0,28	0,28	0,53	189,3	30.457.881	—	—

В отношении постройки новых оросительных систем рекомендуется большая сдержанность и постройка только тех систем, где хозяйство будет в состоянии справиться с высокими платежами по погашению стоимости постройки. Мы уже видели, что стоимость федеральных оросительных работ в виду технически сложных задач, принимаемых на себя государством, получается в 2½ раза выше средней стоимости всего американского орошения. Разделит ли Конгресс, отпускающий средства на федеральное ирригационное строительство, мнение комиссии пока неизвестно, но если бы это случилось, то дальнейшему развитию американской ирригации в целом несомненно грозил бы застой, так как обстановка нового орошения делается по мере расширения площади и использования вод, все более сложной и непосильной для сравнительно слабых капиталистических групп, действующих в орошении.

Но из сложившегося в американской ирригации положения возможен и диаметрально-противоположный вывод—отказ от малых дел, и переход к решению действительно крупных задач в области водного хозяйства всей страны, понимая под ним если не огосударствление всех вод, то по крайней мере введение обязательного для всех штатов плана распределения и использования вод. Чрезвычайно интересной и по содержанию и по диссонансу для такой глубоко капиталистической страны, как Соединенные Штаты, является статья C. E. Grunsky, помещенная в журнале «Engineering News-Record» 3 января 1924 г., несколько выдержек из которой приводятся ниже:

«С ростом населения страны выясняется ограниченность наших водных запасов; желательно их наиболее полное использование. Противоречивые интересы водопользователей наконец должны быть урегулированы, для чего необходимо создание водохранилищ с относящимися к ним сооружениям... Существенно важно, чтобы, как общее правило регулирование стока не могло попасть в зависимость от частных или местных интересов и должно находиться совершенно под управлением правительства.

Совершенно очевидно, что регулировать и направлять водные запасы междуштатных или национального знания потоков должно федеративное правительство; отдельные штаты могут регулировать только те потоки, которые всеми своими водоразделами помещаются в границах штата. Права на воду страны, уже закрепленные за кем либо, уже произведенные работы и установившаяся собственность на месте будущих водохранилищ, будут стоять в противоречии с полною схемою регулирования скота. Уступка новых прав отдельным лицам и организациям, как частным так и общественным без ограничений в отношении мест будущих резервуаров происходит и в настоящее время. Чем больше это продолжится, тем будет труднее ввести здоровую политику водного хозяйства (охрана вод vatez consessyation) и тем менее полным и действительным будет правительственный контроль в будущем.

Не только желательно, но и своевременно, чтобы федерация перешла к этой политике. Здесь нет желания препятствовать или тормозить использование водных рессурсов частной инициативой или частным капиталом, поскольку такие предприятия будут соответствовать общему плану и не будут препятствовать правительству в осуществлении им контроля, необходимого для примирения разнородных интересов как в настоящем, так и в будущем.

При принятии программы водного хозяйства Федерация и еще чаще отдельные штаты окажутся очень скоро в положении оптового продавца воды и водной энергии. Придется строить водохранилища и водопод'емные плотины для отвода воды в требуемые районы. Городские общества, оросительные округа и компании для утилизации водной силы будут избавлены от необходимости длительного накопления средств для постройки водохранилищ, при чем эти последние будут обслуживать несколько водопользователей и несколько целей.

Правительство Соединенных Штатов вступило на путь мелиорации сухих и полусухих районов. Теперь представляется, что во многих случаях попытка итти дальше оптовой продажи воды была несвоевременной».

Автор этой статьи C. E. Grunsky также считает, что необходимо прекратить постройку оросительных систем, неспособных оплатить погашение, и самое сложение %% на затраченный капитал считает явлением нецелесообразным.

Приводимые здесь оценки современного положения американской ирригации, сделанные самими американцами, свидетельствуют о том перепутье, на котором она сейчас находится. Несомненно, на некоторое время замедление темпа ее развития неминуемо, пока не будет окончательно выкристаллизовано определенное решение, чем будет государство в дальнейшем для орошаемого хозяйства: поставщиком воды, подающим ее к порогу жилища водопользователя, или только созидателем крупных водных артерий и хранилищ, откуда об'единенный водопользователь или предприниматель должен брать ее сам. Для условий водного хозяйства Средней Азии и СССР в целом мы с удовлетворением можем отметить, что американские деятели, приближаясь к вершине использования водных рессурсов своей страны, приходят к сознанию необходимости и неизбежности единого планового водного хозяйства, с которым наша гидротехника начинает свою работу.

Г. Виноградов.

Водные изыскания в восточной Бухаре и перспективы.

В виду возникшей необходимости изысканий свободных земельных фондов, годных под орошение и находящихся в климатическом отношении в особо благоприятных условиях для культуры хлопка, по инициативе Русско-Бухарского Акционерного Хлопкового Товарищества и Средне-Азиатского Экономического Совета, в августе месяце 1924 года была организована Бухарская Изыскательная партия. Об'ектом работ партии было намечено рекогносцировочное обследование земель Восточной Бухары, расположенных по правобережью реки Аму-Дарьи от города Керки и выше и по ее притокам: Сурхан, Кафирнигану, Вахшу, Кизыл-су и Ях-су.

Согласно метеорологических наблюдений прошлых лет, климат этих земель позволяет считать их наилучшими во всем Туркестанском крае для культуры хлопка. Последний весенний мороз наблюдается в конце марта, а первый осенний в конце сентября, средний вегетационный период продолжается 190 дн., тогда как для произрастания хлопка считается достаточным вегетационный период в 150 дней. Средняя температура за год +17,4°С, средняя температура в течение вегетационного периода +26,4°С, так что число градусов в этот период равно 5000°С. Между тем в Фергане вегетационный период составляет 160 дн. средняя годовая температура +13,4°С, средняя вегетационная температура +23,6° и число градусов в вегетационный период 4000°, в Голодной же Степи 4490°.

По плану работ, выработанному Бухарским Экономическим Советом совместно с Бухххлопкомом и утвержденному Средазэкосо, к рекогносцировочному обследованию были намечены в 1-ю очередь—земли по р. Аму-Дарье от г. Керки до г. Термеза включительно и по р. Сурхан, во 2-ю очередь—Прикаршинские степи и в 3-ю очередь—земли расположенные по р. Аму-Дарье выше г. Термеза и по ее притокам Кафирнигану, Вахшу, Кизыл-су и Ях-су. Однако, в период следования к месту работ партией была разыскана значительная часть технических документов, принадлежавших бывш. Акционерному Обществу «Ширабад» и относящихся к незаконченному составлением проекту орошения Ширабадской долины, а также схемы орошения бывш. Керки—Пулизинданской и Келифской концессий Ковалевского, в виду чего в основу задания Бухарской Изыскательной партии окончательно было положено обследование на месте состояния работ по сооружению оросительных систем на указанных концессиях. Обследования коснулись Керки—Пулизинданского, Келифского, Термезского и Ширабадского районов и дали следующие результаты:

Керки—Пулизинданский район составляет бывш. концессию Ковалевского площадью в 28,860 десятин годных и негодных к орошению земель. К орошению намечено в 1-ю очередь 11,314 десятин земель. Район расположен против гор. Керки на правом берегу реки Аму-Дарьи и разделяется горами Керки-даг на 2 участка: Керкинский с площадью в 4686 десятин и Пулизинданский с площадью в 6628 десятин. В силу топографических

условий орошение обоих участков возможно лишь машинное из реки Аму-Дарьи с тройной перекачкой воды для подачи ее к верхним границам участков, при чем орошение, как Керкинского, так и Пулизинданского участков предположено путем устройства самостоятельных для каждого участка магистральных каналов с расположением на них насосных станций, по одной на р. Аму-Дарье и по две на магистрали.

Обследованием на месте установлено что бывш. концессионером, к осуществлению проектов орошения в натуре не приступалось. Благодаря равнинности участков, наличия однообразного уклона места, отсутствия естественных препятствий, как то: рек, суходолов и проч. в проектировании распределительной и оросительной сети затруднений не встречается, и таковая является легко выполнимой, вследствие чего центром тяжести всего предприятия является устройство насосных станций и проектируемых к выводу от реки Аму-Дарьи двух магистральных каналов.

Согласно проектной схемы магистральный канал Керкинского участка проектируется в весьма тяжелых условиях:

1) на протяжении 1 пикета канал должен прорезывать тоннелем береговой выступ гор. Керки-даг,

2) на 2-м пикете канал проектируется в насыпи при наибольшей высоте последней до 3,12 саж.,

3) между 3 и 5 пикетами канал проектируется также в насыпи при наибольшей высоте последней до 4,86 с.,

4) между 9 и 11 пикетами канал проектируется в выемке при глубине последней до 3 саж.,

5) между 20 и 22 пикетами канал проектируется в тоннеле,

6) между 22 и 28 пикетами, примерно, на протяжении 300 саж., канал проектируется в насыпи при высоте последней до 3,05 саж.,

7) от 30—48 пикета канал также проектируется в насыпи при высоте последней до 2,88 саж.

Все указанные обстоятельства естественно должны вызвать значительные земляные работы на протяжении свыше 3-х верст в общей сложности, а также особо дорогостоящие тоннельные работы. Кроме того в виду направления канала на всем своем протяжении вдоль подножья гор. Керки-даг для охраны его от размывов силевыми водами с гор потребуется устройство специальных 6—7 искусственных сооружений для выпуска вод под каналом.

Наконец, канал проектируется вдоль гор, встречая на пути пористые известковые породы, гальку и крупный песок, благодаря чему на всем протяжении возможна значительная утечка воды в виду просачивания ее в грунт, в предотвращение чего потребовалось бы возможно даже бетонирование стенок и ложа канала.

Таким образом, проведение магистрального канала Керкинского участка по проекту представляется, вообще говоря, неудобным и по топографическим и почвенно-грунтовым условиям, вызывающим излишние дорогие работы.

Задачу орошения Керкинского участка можно разрешить гораздо экономнее и целесообразнее по следующей схеме: месторасположение береговой насосной станции назначается ниже проектного на крайнем правом рукаве р. Аму-Дарьи, имеющего ширину до 12 саж. немного ниже действующей железно-дорожной водокачки ст. Самсоново Бухарской жел. дор., а вообще ниже проектируемого места верст на 5—6. Берег на котором проектируется насосная станция, не затопляется в половодье и представляет из себя начало плато всего участка. От указанного места канал может быть направлен по середине участка по равнинной местности в перпендикулярном направлении, командуя площадью, расположенной вправо и влево, имея общее протяжение 10 ½ верст, между тем в

первоначальном проекте общая длина магистрального канала составляет 14½ верст, т. е. на 4 версты длиннее. Это обстоятельство, а также указанные ранее, заставляют сказать, что предлагаемая схема является гораздо экономнее и рациональнее, чем предложенный проектом вывод воды магистральным каналом, идущим по предгорьям гор Керки-даг.

Обследование Пулизинданского участка показало, что проектируемый магистральный канал от места выхода гор Пулизиндан к реке Аму-Дарье на протяжении 9-ти верст до полотна бывш. ж. д. должен проходить в проницаемых грунтах, пересекая ряд лощин и проходя тем самым в насыпях; далее канал должен проходить на протяжении 2-х верст через барханы и еще далее на 3 версты—по склону гор, после чего, отдавая часть воды 1 распределителю, направляется к главной основной площади, предназначенной к орошению. Таким образом, на протяжении 14-ти верст канал должен итти в неблагоприятных условиях и даже более худших, чем Керкинский проектный канал. При этом так как только на 14-й версте выходит 1 распределитель, то следовательно сюда должна бы была подниматься за малым исключением вся вода, потребная для участка.

Более лучшее решение орошения Пулизинданского участка возможно по следующей схеме: вся потребная для него вода может быть подана через намеченную ниже береговую насосную станцию и магистральный канал Керкинского участка на протяжении 10½ верст, а затем вся потребная вода оттуда может быть передана на Пулизинданский участок в любом направлении самотеком. При такой схеме орошения обоих участков из одной точки—уменьшается число насосных станций, управление водой сосредотачивается в пуктах, являющимися общими для участков; в виду значительного уменьшения общей длины магистральных каналов—уменьшается длина пути пробега воды, а тем самым и потери; земляные работы значительно сокращаются, а также и число искусственных сооружений на сети. Кроме того с проведением магистрального канала по середине Керкинского участка представится возможным перебросить воду на земли участка, проектом орошения б/концессионера Ковалевского не захваченные и расположенные в северо-западном углу, площадью до 2500 десятин, благодаря чему стоимость орошения 1 десятины земли также должна понизиться.

Керки—Пулизинданский район находится в отношении путей сообщения в весьма благоприятных условиях. Станция Самсоново, являющаяся в настоящее время конечным пунктом Бухарской ж. д., находится почти в центре Керкинского участка, благодаря чему крайне облегчается подвоз потребующихся в будущем строительных материалов и оборудования для насосных станций, а сам район с получением воды и с развитием на нем сельского хозяйства получит должное процветание, благодаря близости железнодорожного транспорта.

Келифский район составляет бывш. концессию Ковалевского общей площадью 5619 десятин земли, из коих годных под орошение—4986 десятин. Район расположен на правом берегу р. Аму-Дарьи вблизи пограничного пункта Келифа. По проекту воду для орошения участка предположено брать из реки Аму-Дарьи, при чем так, как по топографическим условиям вода на участок самотеком выведена быть не может, то орошение намечается машинным способом с одной перекачкой. При об'езде района выяснилось, что б/концессионерами были произведены следующие работы:

1) было приступлено к постройке на р. Аму-Дарье насосной станции, при чем таковая постройка не была закончена, и выведены лишь одни каменные стены с отверстиями для окон и дверей;

2) устроен каменный водоприемник, расположенный по берегу сзади здания;

3) от водоприемника выкопан магистральный канал на всем его протяжении на 6,6 версты;

4) выкопаны 2 распределителя также на полную проектную длину на 8 и 10 верст длиною.

При насосной станции никаких гидротехнических сооружений, как-то: подводящего канала, щита-регулятора, галлереи под зданием и т. п. не производилось. Каналы требуют очистки их от земли, опавшей от времени с откосов. По примерным подсчетам всех работ выполнено 10—12%.

Согласно произведенных на месте обмеров, представляется возможным составить ведомость произведенных работ, а по сопоставлению с проектными материалами,—ведомость работ, подлежащих выполнению, с определением их стоимости. Проектируемая площадь орошения Келифского района в 4986 десятин может быть увеличена в направлении западной границы участка по течению р. Аму-Дарьи до 1500 десятин, каковые могут быть орошены и обслуживаться, благодаря рельефу местности той же береговой насосной станцией. Указанное увеличение площади района понизит стоимость орошения одной десятины. Проектируемое восстановление разрушенной в 1918 году железнодорожн. линии: Самсоново—Термез затронет существенным образом Келифский район, через каковой последняя фактически уже пролегла.

Термезский район представляет из себя треугольник, двумя сторонами которого являются р. Аму-Дарья и ее приток Сурхан. Общая территория, на которой расположен Термезский район, составляет 11.600 десятин земли, перешедших в 1900 году военному ведомству, как дар б. эмира,—из коих северная часть этих земель, незанятых под жилье, составляет около 6000 десятин, за небольшим исключением пригодных для сельско-хозяйственных культур.

Одновременно с постройкой крепости и поселков Термеза и Патта-Киссара возник новый и притом весьма существенный для этого края вопрос орошения, как усадебных мест, так и свободных земель вне Термеза. В 1905 году была построена ныне существующая оросительная система, благодаря которой образовался оазис у развалин древнего Термеза. Вода для орошения взята из реки Сурхан, при чем головное сооружение магистрального канала было заложено в месте выхода б/канала и подававшего воду для орошения земель соседних с Термезом кишлаков: Мангузара и Салих-Абада, а старый Патта-Киссар имел свой собственный канал. Но, так как строитель Термезской системы воспользовался направлением и частью туземного канала, то пришлось совместить с жителями вышеназванных кишлаков и водопользование. Порядок совместного водопользования не был ясно обусловлен, и в конце концов оказалось, что жители кишлаков почти половину воды получают безвозмездно, приняв на себя лишь чистку магистрального канала от головной части до осадочных бассейнов, так что остальной половине земель Термезского района пришлось окупать все расходы по содержанию оросительной системы.

Головное сооружение системы состоит из шпоры на р. Сурхан и головного регулятора. Шпора имеет направление параллельное реке и заканчивается надводным устоем, образованным 42 сваями, соединенными схватками на болтах. За сваи запущены доски и произведена забросна рваным камнем.

Береговой устой шпоры такой же конструкции. Между устоями расположено 6 отверстий, служащих для пропуска излишних вод, захваченных шпорой. Щеки окон одеты досками. Окна закрываются шандорными брусьями, окованными железом. Головной регулятор состоит из 2-х каменных устоев с двумя промежуточными быками, образующими 3 пролета по 0,84 саж. шириною для пропуска воды в систему. Все сооружение покоится на

бетонном основании, каковое в свою очередь расположено на свайном ростверке. Быки высотою 1,70 саж. и длиною 1,90 саж. вверху соединены арками-перемычками. Для регулирования впуска воды устроено 6 подвижных щитов, а для избежания проникновения силевых вод в систему устроено 3 верхних неподвижных щита и шандорные брусья для закладки из в особые пазы.

Подача воды из реки через головной регулятор производится в осадочный бассейн, откуда поступает в сеть. Благодаря малым уклонам в каналах и необычайно мутной воде в р. Сурхан, бассейн осаждает взвешенные наносы, влекомые водой из реки и предохраняет каналы от чрезмерного заиления. Практика показала, что без осадочного бассейна каналы за 3—4 недели настолько заилевались, что подача воды на поля почти вовсе прекращалась, и являлся недостаток воды даже для хозяйственных нужд населения. Первоначально при постройке системы очистку бассейна от наносов предполагалось производить при помощи промывного шлюза. Опыт промывки бассейна не дал нужных результатов, так как ил, быстро прораставший камышем, совершенно не размывался незначительной струей из магистрального канала. Вследствие этого вместо промывки заиленных бассейнов на системе строились новые бассейны, и в течение 18-ти лет было построено и использовано 5 бассейнов. Шестой бассейн построен в 1922 году и может функционировать до 1926 года. К указанному сроку он также должен заилиться, а так как для устройства нового осадочного бассейна подходящего места нет ввиду того, что все пригодные для этой цели низменные места на линии магистрального канала уже использованы, то система потребует обязательного значительного ее переустройства. Об очистке заиленных бассейнов говорить не приходится, вследствие дороговизны подобной работы: из практики установлено, что ежегодно в бассейне отлагается до 9000 куб. саж. ила.

Система помимо ее основных конструктивных недостатков, допущенных проектом, не имела за собой правильного ухода за все время ее эксплоатации и не поддерживалась в исправности систематическим надзором и необходимыми ремонтами каналов и искусственных сооружений, почему вся пришла в полный упадок. Мелкая оросительная сеть каналов развивалась без всякой системы и не применялась к рельефу местности. Учет воды на делителе весьма приблизителен и несоответствует орошаемым площадям.

Таким образом, Термезскую систему к 1926 г. надлежит для поддержания ее существования коренным образом переустроить и произвести полный ремонт искусственных сооружений на сети. Переустройство системы должно лежать в увеличении уклонов каналов для получения скоростей течения не менее 0,40—0,45 саж. в секунду, чтобы ил выносился на поля. Указанное может быть осуществлено или путем переустройства всей системы с расположением головы системы выше существующей или установлением в голове существующего магистрального канала водопод'емных машин с повышением дамб осадочных бассейнов и проведением новой сети каналов. Кроме того, орошение района г. Термеза с тяготеющими к нему землями в колич. 10.000 десятин может быть осуществлено из проектируемой системы орошения Ширабадской долины путем вывода из магистрали специального распределителя к Термезу. Ширабадская долина представляет собою долину трех рек Аму-Дарьи, Ширабад-дарьи и Сурхана, и имеет вид неправильного треугольника площадью более 200.000 десятин. Из них около 25.000 десятин составляет район Ширабад-Дарьинской оросительной системы, 3000 десятин под тугаями, 84.000 дес.—под холмами и песками и 88.000 д. частично орошаются и могут, при наличии воды в р. Сурхан быть орошены полностью. В 1912 году часть этих земель в количестве 66.000 дес.,

расположенных по правую сторону реки Сурхан, и 6000 дес. по левую сторону были предоставлены в аренду на 100 л. б. эмиром инженеру Ананьеву для устройства орошения, но спустя 2 года последним это предприятие было передано образовавшемуся Акционерному Обществу «Ширабад» с иностранным капиталом. До половины 1918 г. названное Общество произвело геодезическую с'емку района Ширабадской долины по площади около 100.000 дес., производило гидрометрические наблюдения на р. Сурхан и занималось составлением проекта орошения указанных выше 72000. дес. земли. Проект орошения за оттяжкой времени на разрешение земельных вопросов с местным населением—полностью осуществлен не был, при чем по коммерческим соображениям Обществом было обращено в первую очередь внимание на создание проектируемого им промышленного города Наушахара в 20-ти верстах от г. Термеза, названного так по находящемуся вблизи кишлаку Наушахар. Здесь проходила бывшая Бухарская ж. д., и уже обществом было отстроено несколько складочных помещений, зданий под мастерские, службы и проч., но в события 1918 г. как помещения, так и заготовлявшиеся для дальнейших строительных работ материалы, значительно пострадали. К осуществлению же самого проекта орошения, хотя бы частично, Общество приступить не успело.

В общих чертах проект орошения Ширабадской долины заключается в устройстве на р. Сурхан в местности Ак-джар в 45 верстах выше города Термеза земляной плотины с регулирующими шлюзами, двух головных регуляторов и идущих от них магистральных каналов правого и левого берега р. Сурхан, при посредстве каковых вода и должна распределяться по долине. Бухарская изыскательная партия, располагая частью технических документов, относящихся к указанному проекту орошения и принадлежавших б/Акционерному Обществу «Ширабад» имеет в виду своей ближайшей задачей составление проектной схемы орошения Ширабадской долины; располагая же кроме того некоторыми материалами по описанным ниже Термезскому, Керки—Пулизинданскому и Келифскому районам, партия имеет ввиду составить и для них проектные схемы орошения. При установившихся возможностях посевов ценных культур хлопка районам сулит широкая будущность. Местное население ожидает открытия ирригационных работ с нетерпением, беженцы из Восточной Бухары, живущие теперь в Афганистане, ушедшие туда в годы гражданской войны, в годы басмачества, готовы возвратиться обратно на прежние места, при возникновении ирригационных работ, учитывая, что с открытием таковых начнется интенсивное восстановление сельского хозяйства края и полная ликвидация басмачества.

Попутно со строительством, должна вестись и дальнейшая изыскательная работа в районе Восточной Бухары, а в первую очередь—изучение водных богатств края. Сюда относится обследование р. Сурхан с гидрологической точки зрения, розыскание возможностей, увеличение ее оросительной способности. При заключении арендного договора на земле Ширабадской долины между эмиром и инженером Ананьевым, последним было выговорено право на получение из р. Сурхан воды в течение вегетационного периода 9 куб. саж. в секунду, а в остальные месяцы—не менее 4-х куб. саж. Между тем, на основании имеющегося гидрометрического материала есть основания предполагать, что р. Сурхан едва ли сможет ежегодно регулярно предоставлять указанные выше 9 кубов в вегетационный период. Если в этом случае для некоторой осторожности остановиться лишь на 7 кубах, то имея ввиду, что из Сурхан для Термезских земель надо предоставить 1 куб воды и для кишлачных земель по р. Сурхан—ниже Ак-джара в количестве до 2 кубов с запасом, то для земель собственно Ширабадской долины остается 4 куб. саж. воды в секунду, что даст оросить, примерно, 40.000 дес. земли. Но так как фонд свободных и годных под орошение земель

в Ширабадской долине следует считать больше, то ясным становится, что воды на всех их не хватит. Между тем водные запасы бассейна р. Сурхан далеко не исчерпываются 9 кубами. Дело в том, что население верхнего бассейна р. Сурхан составляемого ее притоками Сангардак-Дарьей, Тупаланг-Дарьей и Каратаг-Дарьей, благодаря многоводью разбирает воду с большим излишком, вследствие чего заключающиеся между вышеуказанными реками пространства, составляющие, примерно—60.000 десятин земли за отсутствием естественных стоков оказались крайне заболоченными.

В результате здесь свирепствует малярия, и в особенности в районе городов Юрчи и Денау. Осушение указанных пространств должно увеличить расход р. Сурхан, оздоровить местность и дать земледелию участки теперь покрытые камышем.

Действительно, считая из 60.000 дес. необрабатываемых 20% или орошаемых 49.000 дес. и имея в виду, что при существующем режиме полива 1-й десятины для района Юрчи-Денау модуль потребления на десятину составляет в течение вегетационного периода 1,8 метра в секунду, имеем, что полный расход воды на всю площадь в 49.000 дес. составит до 9 куб. саж. в секунду. Таковой большой расход об'ясняется наличием среди культур—риса в количестве 30% орошаемой площади.

Таким образом, из притоков р. Сурхан использует-
ся в верховьях на орошение риса и др. культур . . . . 9 куб. с.
Не используется в верховьях и поступает в р. Сурхан
непосредственно из притоков . . . . . 7 куб. с.
Поступает в каналы верховья и за излишком не ис-
пользуется и задерживается болотами . . . . . 2 куб. с.
Всего . . . . . 18 куб. с.

Таковым представляется водный запас р. Сурхан в вегетационный период, при чем надо сказать, что цифры взяты в общем преуменьшенными.

Считая орошаемых земель:

в верхнем течении	р. Сурхан	60.000 дес.
в среднем »	у Ак-джара	10.000 »
в нижнем »	максимум	29—30.000 »
	Итого	100.000 дес

на каковые надо 10 куб. саж. воды, получим, что найдется излишек воды в 8 куб. саж., могущий оросить 80—90 тысяч десятин или примерно всю годную под орошение площадь Ширабадской долины.

В разрешении затронутых здесь вопросов по орошению и осушению земель должны быть заинтересованы две новых Советских республики Средней Азии: Узбекистан и Туркменистан, из коих первая вмещает в себе Ширабадский и Термезский районы с р. Сурхан, а вторая—Керки—Пулизинданский и Келифский районы.

Не менее мощные чем река Сурхан притоки р. Аму-Дарьи: Кафирниган, Вахш и Пяндж с притоками Кизыл-су и Ях-су расположенные в новой Советской республике Средней Азии—Таджикистане, подлежат также самому серьезному изучению в отношении их водных богатств и учета свободных земель, годных под орошение. До сего времени здесь слишком мало сделано в этом направлении и специалистам предстоит большая работа.

По реке Кафирнигану исчисляется, примерно, год-
ных под орошение земель . . . . . 20.000 дес.
по р. Вахшу. . . . . 68.000 »
по р. Кизыл-су и Ях-су . . . . . 50.000 »
по р. Аму-Дарье в верховьях . . . . . 5.000 »
Всего . . . . . 143.000 »

или до 150.000 дес. земель, вообще говоря, еще почти не обследованных.

Г. П. Гельцер.

Голодно-Степская оросительная система в 1923—24 хозяйственном году.

В 1923 и 1924 годах Голодно-Степская оросительная система впервые с 1917 года стала на путь дальнейшего расширения и улучшения. В первом из указанных годов, путем сдачи в аренду, было вновь орошено и обработано до 5.000 десятин новых земель, а в 1924 году теми же арендаторами орошено вновь до 4.000 десятин и, кроме того, введено в орошение путем постройки Ирджарского распределителя, в 1924 г. до 6.000 десятин. Работы 1924 года по ремонту и переустройству системы весьма важны для дальнейшего существования и расширения орошаемой площади Голодной Степи.

Голодно-Степская оросительная система в настоящем своем виде представляет собою две совершенно самостоятельные системы:—систему Северного Голодно-Степского канала (быв. Романовского) и—систему канала Беговат (быв. Николай I).

1. Система Северного Голодно-Степского канала. Северный Голодно-Степский канал берет свое начало из реки Сыр-Дарьи в 2½ километрах от ст. Хилково Ср.-Аз. ж. д. Общая длина его в действующей его части 106,7 километра и в хвостовой—сброс-ной части—около 12 кило́м. Головное сооружение канала каменное с 15 отверстиями по 1,9 метра каждое и с максимальной пропускной способностью до 180 куб. метров в секунду. Построена система Северного канала в 1913 году, при чем постройка не закончена и работы по усовершенствованию и частичному переустройству ведутся и в настоящее время. Нормальная пропускная способность (проектная) Северного канала до с. Конногвардейского на протяжении первых 39,6 километра (т. н. магистрального канала) равнялась 43,7 куб. мет. в сек. (4,5 куб. саж.).

После некоторых переделок последних лет, нормальной пропускной способностью его можно считать в настоящее время 53,4 куб. мет. в сек. (5,5 куб. саж.), а при форсировании канала, возможно пропустить до 58,3 куб. метра в с. (6,0 к. с. с.).

Ниже с. Конногвардейского Северный канал делится на две части Левую ветвь и Правую ветвь, при чем первую нужно считать, как продолжение основного канала.

Т. н. Левая ветвь имеет проектную пропускную способность 34,0 куб. метр. с. (3,5 куб. с.), с переустройством же последних лет, пропускная способность ее доведена до нормальных 40,0 куб. метр. с. и максимум 45,0 к. мет. с. Общее протяжение Левой ветви 79,0 кил. На указанном протяжении ее имеется 5 фашинных подпруд туземного типа, 3 деревянных перегораживающих сооружения (шандорных), 7 деревянных мостов и один железный—железно-дорожный.

Из магистрального канала берут начало 6 отводов первого порядка (на правую сторону его)—три с деревянными временными головными шлюзами, а остальные с бетонными. Общая площадь командования вышеука-

занных выпусков до 3.000 десятин. Кроме того, из магистрального канала на левую сторону имеются насосные станции аренды гр. Пенькова с общей площадью командования до 3.000 десятин.

Из Левой ветви берут начало 30 распределителей первого порядка (не считая Малекской ветви), из них 12 имеют временные, а остальные—постоянные головные сооружения. Возможная площадь командования Левой ветви вместе с Малекской веткой 94,680 дес., а без Малекской ветви—72,680 дес.

Сбросная система Левой ветви состоит всего лишь из Шур-узякского сброса—водосбора с проектной пропускной способностью около 15,0 куб. метр. с., а в настоящее время, в виду его неисправности, пропускная способность его едва ли достигает и 2,0 куб. мет. с. Кроме Шур-узяка, излишки вод из Левой ветви сбрасываются в хвостовой ее части в урочище Каракай, куда можно сбросить до 10,0 куб. мет., также некоторую часть воды, около 2,0 куб. метров, можно сбрасывать в хвостовой части Малекской ветви. В урочище Каракай сбросными водами из Левой ветви орошается уже вне пределов системы до 2.500 десятин разных посевов, которые в дальнейшем нашем изложении включаются в общую площадь орошения Северного Голодно-Степского канала. Некоторое количество сбросных вод собирается, т. н. Сардобинским водосбором, который точно также не прочищен и большая часть поступающей в него воды использовывается киргизами для орошения полей, не допуская ее до Сардобинской котловины.

2. Малекская ветвь. Малекская ветвь берет свое начало из Левой ветви на 45,8 кил. Проектная пропускная способность ее около 11,0 с. метр., а в настоящее время пропускается, благодаря неполной ее загрузки, в среднем лишь около 7,0 с. м., а максимум в 1924 году пропускалось до 9,0 куб. метр. с. Длина канала около 35 километров. Площадь командования 22,155 десятин. На всем протяжении Малекской ветви имеется 8 бетонных перегораживающих сооружений и один бетонный арочный мост. Из Малекской ветви берут начало более 40 выпусков в большей своей части с постоянными бетонными головными шлюзами.

3. Правая ветвь. На 39,6 километре от головы магистрального канала из него берет начало, т. н. Правая ветвь. Общая длина ее около 63 километров. Проектная пропускная способность 18,0 куб. метр., но в настоящее время, в виду малой загруженности, в среднем по ней пропускается около 8—9 куб. мет. и максимум до 10 с. м. Общая площадь командования Правой ветви до 28.000 десятин, расчитана же она была для орошения 18.000 десятин. На протяжении всей Правой ветви на ней имеется три туземного типа подпруды и 4 бетонных перегораживающих сооружения. Общее количество выпусков из Правой ветви свыше 45, из них большинство оборудовано бетонными головными сооружениями. Для сбрасывания воды из Правой ветви имеется три катастрофических сброса с общей пропускной способностью до 5,0 куб. мет. с.

4. Система канала Беговат. Система канала Беговат (туземного типа) состоит из основного канала, берущего свое начало из Сыр-Дарьи, примерно, на 2½ километра ниже головного сооружения Северного канала. Имеет деревянное шандорное головное сооружение, соединенное с деревянной водопод'емной и водонаправляющей плотиной. Максимальная пропускная способность головного сооружения до 9—10 куб. мет. с., нормальный же пропуск оросительной воды в последние годы около 7,0 куб. мет. с. Длина части канала Беговат, действующей в настоящее время, равняется, примерно, 28 километрам, с общей площадью командования до 5.000 десятин, может же орошаться из них всего лишь около 2.500 десятин. Из канала Беговат выходит более 30 мелких отводов с площадью орошения от 10 до 150 десятин.

Система канала Беговат (б. Николай I) существует с 1895 года и орошала она в свое время до 10.000 десятин, но с проведением Северного канала, большая часть из этих земель отошла к последнему.

Общая характеристика главнейших каналов обоих систем следующая:

Таблица № 1.

№№	Название каналов	Протяжение в километрах	Площадь командования в десят.	Посевная площадь в 1924 г.	Пропускная способн. к.м.с.		
					Проектная	Фактическая в 1924 г.	
						Средняя	Максимальная
	А. Система Северного канала						
1	Магистральный канал . . .	39,6	6.000	3255,7	43,7	45,7	58,3
2	Левая ветвь . .	79,0	72.680	29602,3	34,0	33,1	46,5
3	Правая ветвь . .	63,0	28.000	7189,0	18,0	8,9	10,3
4	Малекская ветвь .	35,0	22.155	5844,2	11,0	7.0	9,6
	Итого . . .	—	128.835	45891,2	—	—	—
	Б. Система канала Беговат: .	28,0	5.000	1759,4	—	6,0	8,0

5. Административное устройство системы. Административное устройство Голодно-Степской оросительной системы следующее: во главе стоит начальник системы, при нем два помощника—один по строительно-технической части, другой по эксплоатации. Кроме того, при начальнике системы имеется: общая канцелярия, бухгалтерия, хозяйственно-материальная часть и инспекция по арендам, а при эксплоатации—санитарная часть, начальник водной милиции и телефонная сеть.

На местах вся система разделена на три гидротехнических района: Конногвардейский, Кривошеинский и Сыр-Дарьинский. Во главе района стоит районный гидротехник, при нем старший техник и счетовод. Каждый район разделяется на гидротехнические участки во главе с водным надзирателем, а в распоряжении последнего находится 1—3 водн. милиционера и мирабы в количестве до 20 человек, избираемые самими водопользователями. Краткие сведения за 1924 год по отдельным составным частям приводятся в таблице № 2-й.

6. План водораспределения на 1924 г. В виду того, что пропускная способность Северного Голодно-Степского канала ограничена, а контингент водопользователей и общее количество их весьма непостоянны, в виду отсутствия правильного землеустройства и стихийного стремления населения к захвату все новых земель, для правильного водораспределения ежегодно перед началом поливного сезона администрацией системы собираются сведения, по которым и составляется ориентировочный план водораспределения на предстоящий поливной сезон.

Таблица № 2.

№ №	Наименование районов и гидротехнических участков	Площадь в десят.		ЧИСЛО				
		Валовая	Посевная в 1924 г.	Участковых гидротехн.	Водных милицион.	Сторожей	Мирзобов	Водопользователей
	I. Конногвардейский район:							
1	Г.-тх. у. кан. Беговат	8.000	1759,6	1	1	1	8	518
2	,, ,, 37 в. Маг. кн.	10.506	4521,2	1	2	3	12	827
3	,, ,, 12 в. Прав. в.	15.966	1780,7	1	1	—	6	344
4	,, ,, 25 в. Прав. в.	22.908	2762,9	1	2	—	8	270
5	Итого по району .	57.380	10824,1	4	6	4	34	1.759
	II. Кривошеинский р.							
1	Г-тх. у. 17 в. Лев. в. .	18 204	3721,1	1	3	2	14	926
2	,, ,, 26 в. Лев. в. .	7.930	1401,5	1	1	—	7	256
3	,, ,, 39 в. Лев. в. .	11.629	4517,1	1	2	—	10	695
5	Итого по району .	37.770	9639,7	3	6	2	31	1.877
	III. Сыр-Дарьинский р.							
1	Г-тх. у. 39 в. Прав. в.	11.916	1627,5	1	1	—	10	722
2	,, ,, 51 в. Прав. в.	4.350	1040,5	1	2	—	3	157
3	,, ,, 20 в. Малек. в.	5.852	1574,0	1	2	—	5	285
4	,, ,, 10 в. Малек. в.	5.688	1121,0	1	1	—	8	224
5	,, ,, Ирджарск. рас.	7.812	3476,2	1	1	—	17	829
6	,, ,, 43 в. Лев. ветви	6.486	4844,3	1	2	1	14	678
7	,, ,, 57 в. Лев. ветви	17.298	13503,2	1	1	—	9	1.077
	Итого по району .	59.298	27186,7	7	10	1	61	3.912
	Всего по двум системам . . .	154.448	47650,5	14	22	7	126	7.608

В 1924 году сведения для составления плана водораспределения собирались согласно приказа Мирзачульского уездного исполкома. Согласно этому приказу каждый сельисполком представлял именной список всех водопользователей своего района с указанием площади земли, предполагаемой к посеву в предстоящем году. Просуммировав все полученные таким путем заявки на воду, эксплоатация системы обнаружила, что общая площадь их по системе Северного канала превышает 60.000 дес., оросить каковые, при существующей пропускной способности канала, оказалось невозможным. Тогда, имея в виду, что многие заявки на воду преувеличены и что многие землепользователи не имеют законных прав на землю и воду, как самовольно осевшие здесь в последние годы, было возбуждено ходатайство перед Наркомземом и Упрводхозом об урегулировании настоящего вопроса. При Мирзачульском уисполкоме была создана комиссия из представителей заинтересованных организаций, которая просмотрев списки наиболее сомнительных поселков и групп водопользователей, постановила: часть водопользователей, не имевших права на землю, исключить совершенно, часть же земледельцев, а именно в количестве 658 человек, удовлетворить землею и водою в количестве не более 4 десятин на хозяйство сроком на один год, впредь до землеустройства. По окончании работ комиссии, общее количество водопользователей по системе Северного канала выразилось в сумме 7.165, считая и арендаторов и прочих юридических лиц. Вышеуказанные водопользователи разделяются по группам следующим образом:

1.	Земледельцы из коренного населения	3.872 хоз.
2.	» европейцы	3.274 »
3.	Арендаторов и прочих юридических лиц	19 »
	Итого	7.165 хоз.

Общая площадь предполагаемых посевов на 1924 год выразилась в 50.808,7 десятины, которые распределяются между культурами следующим образом:

1.	Под хлопчатником	29.795,0 д.	58,8%
2.	» озимыми хлебами	1.160,0 д.	2,3%
3.	» яровыми хлебами	2.410,0 д.	4,8%
4.	» люцерной	4.335,0 д.	8,5%
5.	» рисом	935,0 д.	1,9%
6.	» разными культурами (маш, кукуруза, просо, бахчи, клещевина и пр) . .	10.327,7 д.	20,5%
7.	» усадьбами, садами и огородами . .	1.646,0 д.	3,2%
	Итого	50.808,7 д.	100%

Вышеприведенная площадь распределялась между разными группами водопользователей следующим образом:

1.	У трудовых земледельцев	37.157,8 дес.
2.	У арендаторов	12.437,4 »
3.	У прочих юридических лиц	1.195,5 »

Вода на всю предполагаемую к орошению площадь в количестве 5,5 куб. саж. в секунду в голове Северного Голодно-Степского канала распределена по плану водораспределения следующим образом: на всю посевную площадь (кроме целинных земель и риса) вода пускалась в количестве 1 секундо-фута (28,3 сек. литра) на 44 десятины, согласно постановления ирригационного совещания при ТЭС'е от 20 марта 1923 года, подтвержденного Туркводхозом на 1924 год. Вышеуказанное количество воды исчисляется в голове распределителей первого порядка (считая от магистрального канала, Левой ветви,

Правой ветви и Малека). На новые целинные земли вода исчислялась в двойном количестве, а на рисовые посевы в четверном, против вышеуказанной нормы. К указанному количеству воды прибавлены потери от головы магистрального канала до головы распределителей первого порядка, принимаемые для магистрального канала равным 0,25% а для остальных каналов 0,30% на версту. Затем были сделаны некоторые процентные надбавки на некоторые каналы с большими потерями, при большой длине распределителей, сильно разбросанных участках и т. д. Такие надбавки колебались от 5 до 50%. В результате общее количество необходимой оросительной воды в голове Северного канала сбалансировалась в сумме 53,3 куб. метра в сек. (5,49 куб. саж.).

По системе канала Беговат, где имеется избыток оросительной воды и не представляется возможным правильно регулировать ее в виду отсутствия инженерных сооружений, план водораспределения был составлен менее строго. Общая площадь предполагаемых к посеву на 1924 год по каналу Беговат выразилась в 1.191,2 десятины из которых под рисом 329,2 дес.

План водораспределения, как по Северному каналу, так и по каналу Беговат был доложен с'езду уполномоченных от водопользователей, а затем уже преподан к исполнению.

Ремонтные и строительные работы в 1924 г. Все ремонтные и строительные работы по Голодно-Степской оросительной системе в 1924 году можно разделить на следующие четыре группы:

1. Работы за счет Государства.
2. Работы населения за счет т. н. натуральной повинности.
3. Капитальные работы населения в порядке образования мелиоративных товариществ.
4. Ремонт поселковой и участковой сети самими водопользователями.

а) *Работы за госбюджет*. Главнейшие работы произведенные в 1924 году за счет госбюджета будут следующие:

1. Устройство Ирджарского распределителя. . .	279.038 р. 37 к.
2. Удлинение флютбетов у головных сооружений Правой ветви, выпуска Царевна, вып. Конногвардейского, перегораживающего на 3-й вер. Малекской ветви, тоже на 10 в Малекской ветви, крепление головы Л—13—на общую сумму	16.145 р. 30 к.
3. Подсыпка дамб и переустройство Левой ветви от 43 до 63 версты	102.846 р. 10 к.
4. Расчистка русла и подсыпка дамб Левой ветви от 20 до 42 версты	41.925 р. 68 к.
5. Устройство и ремонт подпруд туземного типа и ремонт деревянных перегораживающих сооружений на Левой ветви	13.694 р. 94 к.
6. Ремонт телефонной сети.	2.892 р. 27 к.
7. Очистка Исторического водосбора	4.880 р. 95 к.
8. Прочих разных мелких работ и ремонт гражданских сооружений на сумму	18.368 р. 13 к.
Итого за госбюджет	479.791 р. 74 к.

б) *Натурповинность*. Так как отпущенных средств из госбюджета в 1924 году было далеко недостаточно для производства всех необходимых ремонтных работ, пришлось прибегнуть к помощи самих водопользователей путем организации т. н. натурповинности. Но так как декрет о натуральной повинности при ремонте ирригационных сооружений в 1924 году запоздал, то работы населением были проведены в порядке не прину-

дительном, а добровольном, по постановлению с'езда уполномоченных от водопользователей, созванного 1-го марта 1924 года.

Общее количество работ по натурповинности установлено следующее:

1. Земляных работ по очистке каналов общего пользования . . . . . 7.760,27 куб. с.

2. Выкоска камышей и бурьянов по каналам и дамбам . . . . . 633.307 кв. саж.

3. Плетневых креплений на магистральном канале . . . . . 1.400 кв. саж.

Общая стоимость всех работ по натуральной повинности исчислена в 84.734 руб. 10 к., каковая сумма и была разложена поровну на всю предполагаемую к посеву площадь в 50.808,0 дес. На одну десятину в круглых цифрах стоимость натурповинности была установлена в 1 р. 90 к. Причем водопользователям предоставлялось право, как выполнять вышеуказанную работу натурой, так и внести соответствующую сумму.

Для сбора денег, наблюдения за выполнением натурповинности населением и пр. водопользователями были избраны три уполномоченных по одному от каждого района.

Общая картина выполнения натурповинности в 1924 году была следующая (см. таблицу № 3-й):

Таблица № 3.

	Название работ	Задание	Выполнено		На сумму руб. к.		
			Колич.	%%	Задание	Выполн.	%%
	А. По Северному каналу						
1	Земляных работ в куб. саж.	7.760,27	6531,0	84,2	84734,1	52527,6	62%
2	Выкоска камышей и бурьянов по каналам в кв. саж.	6.633,07	374.194	56,4			
3	Плетневые крепления на магистральном канале к. с.	1.400	889	64	1587,4	1020,8	64%
	Б. По каналу Беговат.						
1	Земляных работ в куб. саж.	—	230,0	—	—	1336,3	—
2	Выкоска камыша в кв. саж.	—	45.000	—	—	2700,0	—

В смысле выполнения натурповинности 1924-й год был в гораздо лучших условиях, чем предшествовавшие годы, несмотря на то, что работы производились добровольно и без особого нажима со стороны уездной администрации и лиц водного надзора. Это только доказывает, что население начинает относиться более сознательно к сохранению и поддержанию в порядке оросительной системы.

в) *Крупные работы за счет самих водопользователей в порядке образования мелиоративных товариществ.* Кроме вышеуказанных работ по натурповинности, различными группами водопользователей коллективно, или

в порядке образования мелиоративных товариществ, исполнены следующие работы:

1. Ремонт перегораживающего сооружения на 63-й версте Левой ветви на сумму	747 р. 20 к.
2. Головное сооружение Л—15.	2.755 р. 37 к.
3. Устройство мелкой сети Ирджарского распределителя	69.400 р. 00 к.
4. Устройство перегораж. сооружен. на Л—12	1.712 р. 77 к.
5. Ремонт фашинных подпруд на 18 в. Лев. в .	1.871 р. 62 к.
6. Устройство головного сооружения «Фара» . .	786 р. 92 к.
7. Ремонт фашинной подпруды на 13 вер. Л. в .	464 р. 81 к.
Итого на сумму	77.742 р. 69 к.

г) *Ремонт поселковой и хозяйственной сети.* Что касается расходов населения по ремонту поселковой и участковой сети, то таковые расходы колеблются в весьма широких размерах для разных распределителей, находясь в прямой зависимости от длины сети, густоты населения, зарастания их камышем, заиляемости и т. д. Общая сумма расходов водопользователей по ремонту и поддержанию в порядке поселковой и хозяйственной сети колебалась в 1924 году от 25 р. до 1 р. 50 к. за каждую поливную десятину. В среднем же по всей системе Северного Голодно-Степского канала указанный расход нужно считать равным около 6 рублей на каждую десятину.

д) *Реальные результаты произведенных работ.* К реальным результатам всех произведенных в 1924 году строительных и ремонтных работ нужно отнести следующее:

1. Увеличение пропускной способности магистрального канала до 6,0 куб. саж. в секунду; Левой ветви до 4,5 куб. саж. нормальных и 4,8 максимум, против 3,5 куб. саж. в 1923 году; Правой ветви до 1 куб. саж.

2. Увеличение посевной площади на 11.422 десятины (45.891 дес. в 1924 году, против 34.469 дес. в 1923 г.), при чем увеличение произошло исключительно за счет увеличения хлопковой площади.

3. Улучшение работ самой системы в смысле своевременной подачи воды и в достаточном количестве, о чем можно судить хотя бы по тому, что в хвостовой части системы население было снабжено в избытке оросительной водой, несмотря на то, что от головы Северного канала они отстоят почти на 100 верст. Кроме того, как мы увидим ниже, посушек в 1924 году было гораздо меньше, чем в прошлом 1923 году, несмотря на то, что во всех других отношениях год был гораздо тяжелее.

4. Введение в орошение новых, доселе неорошенных земель по Ирджарскому распределителю около 6.000 десятин, из коих около 3.500 десятин было в 1924 году засеяно хлопчатником.

5. Техническое усовершенствование системы (удлинение флютбетов и приведение в порядок Левой ветви ниже 43-й версты).

6. Улучшение санитарного состояния района вокруг станции Голодная Степь (очистка «Исторического» сброса и пр.).

7. Повышение коэффициента полезного действия системы: так в 1923 году одним секундо-футом расхода головного сооружения в среднем орошалось 21,5 десятины, а в 1924 году—28,4 десятины.

8. Характеристика вегетационного периода 1924 г. По данным метеорологической станции при Голодно-Степской опытной станции видно, что погода 1924 года сильно отличалась от таковой в 1923 году. Если последний год можно характеризовать как год вполне нормальный для хлопчатника, то 1924 год сложился довольно неблагоприятно для произрастания хлопка. Весна и начало лета 1924 года были

холодные с большим количеством атмосферных осадков, что очень неблагоприятно отразилось на всходах хлопчатника. Сравнивая метеорологические элементы 1923 и 1924 годов по месяцам, мы имеем следующую картину за весенний и летние месяца:

Таблица № 4.

№№	Месяца	Средняя месячная температура		Осадки			
				В 1923 году		В 1924 году	
		В 1923 г.	В 1924 г.	Число дн. с осадк.	Колич. осадков	Число дн. с осадк.	Колич. осадков
1	Март.	9,1	9,1	10	93,2	14	60,7
2	Апрель.	14,0	15,8	13	25,8	15	58,6
3	Май.	21,6	19,0	5	3,3	5	30,9
4	Июнь	27,4	25,5	1	2,8	3	5,7
5	Июль	27,1	28,0	0	0,0	1	5,4
6	Август.	27,3	25,9	0	0,0	1	0,7
7	Сентябрь.	17,2	19,5	0	0,0	1	1,1
	Итого . .	—	—	29 дн.	125,1 мм.	40,0 дн.	163,1 мм.

Отсюда видно, что май и июнь 1924 года были гораздо холоднее соответствующих месяцев в 1923 году. Кроме того, общее количество осадков в мае месяце было почти в 10 раз больше чем в прошлом 1923 году. Большое количество атмосферных осадков понизило как среднюю, так и абсолютную температуру воздуха, что очень сильно отразилось на всходах хлопчатника и на дальнейшем развитии их. Посев хлопчатника, этой главнейшей культуры Голодной Степи, производится нормально здесь с 10 апреля по 10 мая, при чем наилучшим моментом нужно считать время с 15 апреля по 1 мая. Указанный период в 1924 году, как раз совпадает с обильными осадками и сильным понижением температуры, что и послужило причиной плохих всходов хлопчатника, семена которого будучи посеяны во время, очень долго лежали в холодной земле, не давая всходов. На поверхности почвы образовалась от дождей корка, в виду чего большинство всходов получились слабыми и сильно изреженными. Почти везде население вынуждено было делать пересевы хлопчатника, площадь последних местами достигала до 65% от общей площади первоначальных посевов хлопчатника. Кроме того, более низкая температура в конце мая и начале июня вызвала вообще плохое развитие хлопчатника до цветения, которое запоздало против нормального примерно на 10—12 дней. Все это в связи с некоторыми чисто экономическими причинами заставляет отнести 1924 год к числу далеко неблагоприятных для развития хлопководства в Голодной Степи.

К числу благоприятных для ирригации условий в 1924 году нужно отнести то обстоятельство, что весна и начало лета были очень дождливыми и дали тем самым возможность населению делать посевы хлопчатника и других культур без предварительной весенней предпосевной поливки, поливки же озимых и яровых весною, а также люцерны, местами совершенно весною не делалось.

Наиболее характерные моменты вегетационного периода и сельскохозяйственной жизни Голодной Степи в 1923—24 хозяйственном году, по собранным анкетным сведениям через водных надзирателей и крупные хозяйства, рисуются в следующем виде:

1. Посев озимых осенью 1923 года производился начиная с 15/VIII и закончился в некоторых местах к 15/XII, главный же сев был с 15/IX по 1/XI.

2. Зимние поливки (с 1/IX по 1/II) по Голодно-Степской оросительной системе практиковались в довольно широких размерах. Местами зимою залито до 80% всей площади. В среднем же по всей системе залито 13,5%. Зимние поливки производятся в целях промывки солонцев, а также для накопления влаги на весенний период, когда каналы бывают закрыты для чистки.

3. Посев яровых производился с 1/II по 18/IV, главный же сев был с 10/II по 15/III.

4. Озимые и яровые хлеба весною поливались в большинстве случаев всего лишь один раз, а часто совершенно не поливались из-за отсутствия воды, в виду закрытия канала для весенней очистки (с 15/III по 3/V). Весенний полив озимых и яровых производился с 1/III и кончался 15/V. Всего по системе Северного канала полито весною хлебов около 40%, и дозревание их происходило за счет предпосевной поливки и атмосферных осадков.

5. Предпосевные поливки для хлопчатника производились по системе Северного канала очень редко и лишь там, где весною имелись соответствующие горизонты воды и была в поливке крайняя необходимость и то эти поливки были очень рано—до 12/III и могут быть скорее названы зимними поливками. Они производились также и после 3/V, при пересевах хлопчатника. Процент предпосевных поливок хлопчатника колебался от 0 до 30% всей посевной площади его, в среднем же по системе он равнялся 11,5 процентов хлопковой площади.

По системе канала Беговат предпосевные поливки для хлопчатника практиковались на площади до 60%.

6. Посев хлопчатника в 1924 году начался с 1/IV и закончился с пересевами около 25/V. Пересевы хлопчатника были везде и процент их колебался от 8 до 65; средний же процент пересевов по системе Северного канала равняется 28,0%.

7. Первый полив люцерны производился не везде своевременно, из-за недостатка воды, которая шла большей частью на хлопчатник, и растянулась она с 10/V по 1/VI, а местами даже и до 1/VII.

8. Первый полив хлопчатника начался с 20/V и растянулся, из-за недостатка воды, до 25/VIII. Массовый же полив совпадает с 15/VI по 15/VII, а по системе канала Беговат с 1/V по 15/V.

9. Первый укос люцерны производился с 10/V по 15/VI.

10. Первое мотыжение хлопчатника производилось с 10/VI по 15/VII, а местами даже и до 25/VII. А в некоторых, совершенно новых местах, на целинных землях даже совершенно не производилось.

11. Второй укос люцерны производился с 10/VI по 15/VII.

12. Второй полив люцерны, за недостатком воды, в виду крайней необходимости одновременного полива запоздавшего развитием хлопка, производился не везде и часто с большим запозданием. Нормально он был с 15/V по 1/VIII. Процент люцерны политой за лето всего лишь два раза, колеблется от 20 до 100%, в среднем же он равняется 67%.

13. Начало цветения хлопчатника в 1924 году наступило, в зависимости от времени посева и первого полива, с 17/VI по 28/VII, при чем хлопчатник рано политый зацвел позднее не политого совершенно.

14. Второе мотыжение хлопчатника производилось с 4/VI по 25/VII и производилось далеко не везде. Общий процент хлопчатника по системе Северного канала промотыженного два раза, равняется 64,2%. По системе же канала Беговат два раза промотыжено до 80%.

15. Второй полив хлопчатника начался с 15/VII и продолжался по 25/VIII. Процент хлопчатника политого всего лишь два раза колеблется от 25 до 100, в среднем же по всей системе Северного канала он равняется 75,5%, что об'ясняется недостатком оросительной воды и естественным и искусственным увлажнением земли зимой и летом.

По системе канала Беговат второй полив хлопчатника производился с 1/VII по 20/VII, залиты все 100% .

16. Третий укос люцерны производился с 10/VII по 25/VII.

17. Третий полив люцерны производился с 15/VII по 18/IX. Процент люцерны политой всего лишь три раза по системе Северного канала в среднем равняется 30%.

По каналу Беговат люцерна полита 3 раза от 50 до 80%.

18. Посевы маша, кукурузы и кунжута производились, с предварительной предпосевной поливкой, начиная с 25/IV по 25/VI, главная же масса указанных посевов была с 15/V по 15/VI. Нужно заметить, что посев летних культур в 1924 году задерживался недостатком воды, которая вся в указанный период направлялась на хлопковые посевы.

19. Третье мотыжение хлопчатника, там где оно производилось, имело место, начиная с 17/VII по 22/VIII. Процент хлопчатника промотыженного всего три раза в среднем по всей системе Северного канала равняется 37%. По системе Беговат третье мотыжение было 20/VII по 1/VIII, промотыжено около 35%.

20. Третий полив хлопчатника производился с 10/VII по 15/IX. Процент хлопчатника политого всего три раза в среднем по системе Северного канала равняется 32%. По системе канала Беговат хлопчатник три раза полит весь.

21. Четыре раза хлопчатник поливался в исключительных случаях на песчаных, хрящеватых или чисто лессовых почвах. Всего хлопчатника по системе Северного канала политого четыре раза около 18%. По системе Беговат четыре раза полито до 80% всего хлопчатника.

22. Четыре раза мотыжился хлопчатник в исключительных случаях, всего такого хлопчатника будет не более 1%.

23. Хлопчатника политого более четырех раз по системе Северного канала всего лишь около 3%, а по системе канала Беговат до 20%.

24. Люцерны политой более трех раз по всей системе Северного канала имеется всего лишь около 10%.

25. Открывание коробочек хлопчатника началось в 1924 году, в зависимости от количества воды и поливок, в разное время, начиная с 15/VII и до 20/IX. Там, где воды был недостаток, открывание коробочек началось раньше и наоборот.

26. Созревание и уборка летних культур—маша, кунжута, кукурузы и пр., в зависимости от времени посева, были с 1/VII по 15/X.

27. Конец вегетационного периода хлопчатника и всех летних культур в 1924 году в Голодной Степи совпадает с 14/X, когда сильный заморозок—до 4 градусов, убил все растения, при чем необходимо отметить, что хотя первый мороз был в 1924 году и в нормальное время, но в виду того, что развитие хлопчатника сильно запоздало, запоздало и созревание местами от 2 до 4 недель, особенно в районах с избытком воды, где население злоупотребляло поливками. В результате чего необходимо считать урожайность по Голодной Степи хлопчатника в 1924 году сильно пониженной, местами до 60%, против ожидаемой, что конечно сильно подорвало благо-

состояние населения, и вероятно отразится на ирригационных работах будущего 1925 года, производимых за счет водопользователей и натуральной повинностью.

9. Режим системы Северного Голодно-Степского канала в 1924 году. Подсчитав общее количество предполагаемых по плану водораспределения на 1924 год культур и, принимая во внимание нормальные сроки и количества поливок для них по Голодной Степи, был составлен график потребного количества воды и вычерчена примерная кривая режима Северного канала в 1924 году (Приложение 1). В основу составления вышеуказанного графика брались следующие данные:

1. Для хлопчатника: а) первый полив—1/VI—25/VI, б) второй полив—с 25/VI по 15/VII, в) третий полив—с 15/VII по 4/VIII и г) четвертый полив—с 4/VIII по 10/IX.

2. Для люцерны: а) первый полив 20/V—1/VI, б) второй—15/VI—25/VI, в) третий—10/VII—1/VIII и г) четвертый—25/VIII—15/IX.

3. Для озимых посевов—одна поливка с 15/II по 15/V и предпосевная с 15/IX по 10/X.

4. Для яровых посевов—одна поливка с 1/V по 20/V.

5. Для летних посевов—первая предпосевная поливка с 15/V по 1/VI, вторая поливка, третья и четвертая—начиная с 25/VI по 25/VIII.

6. Для усадьб с садами и огородами принимался постоянный ток воды по модулю 1 куб. фут в секунду на 22 десятины.

7. Для рисовых посевов—постоянный ток воды с 1/V по 15/IX, по модулю один секундо-фут на 11 десятин.

8. Поливной модуль взят равным 120 куб. саж. на одну десятину за каждую поливку.

9. Коэффициент полезного действия системы принимается равным 0,50.

Фактический же режим Северного канала в 1924 году был следующий: вода по каналу первый раз после весеннего ремонта была пущена 3/V, сначала питьевая до 16/V, а затем, по мере спроса на нее со стороны водопользователей, а также придерживаясь до некоторой степени теоретической кривой и необходимости поддержания в Левой ветви поливных горизонтов, расход в голове магистрального канала стал увеличиваться (Приложение II), дойдя до 800 секундо-футов (22,7 сек. метр.), при чем излишек воды в количестве около 75 с. фут. сбрасывался в конце Левой ветви, по Малекской ветви и сбросу 25 в. Правой ветви. Начиная с 24/V потребовалось повысить горизонт воды в Левой ветви для подачи воды в некоторые распределители, находящиеся в зависимости от подпруд туземного типа на 18 и 26 версте Лев. ветви, куда вода, при указанном расходе, не выходила, а спрос на нее был для поливки люцерников, а также при предпосевных поливках пересеваемого хлопчатника и летних культур. К 26/V расход был доведен до 1.250 сек.-футов (35,4 с. мет.). Вышеуказанный расход поддерживался до 30/V, а затем в связи с начавшимся спросом на воду для поливок хлопчатника, горизонт воды в Левой ветви опять оказался недостаточным, поэтому он был увеличен до 1.500 с.-ф. (42,5 с.-метр.), излишек воды при этом, в количестве до 250 с. ф. сбрасывался в Каракай, где частично использовался для предпосевных поливок летних культур, а также полива яровых хлебов. По мере увеличения расхода воды на поливки полей, количество сбросной воды все уменьшалось и к 15/VI в Каракай шла лишь необходимая поливная вода в количестве 20—25 секундо-фут.

Расход воды в голове магистрального канала в 1.500 с. ф. держался до 8/VI, после какового числа, в виду увеличения спроса на воду в связи с более жаркой погодой и начавшейся усиленной поливкой, расход был увеличен и к 11/VI был доведен до нормы, т. е. до 5,5 куб. саж. в сек. раньше теоретического расчета по кривой на 18 дней. Вышеуказанный расход дер-

жался до 24/VI, после какового числа,—в виду наступившей жаркой погоды и вызванного тем усиленного спроса на оросительную воду для поливок хлопчатника, которого было посеяно в 1924 году, как мы увидим ниже, свыше 61% от всей поливной площади—расход воды в 5,5 куб. саж. в голове магистрального канала оказался недостаточным. Тогда с разрешения Управления Водного Хозяйства, расход воды был увеличен сначала до 1.950 с. ф. (55,2 с. метр.), а затем с 17/VII доведен до 6,0 куб. саж. в сек. (58,3 с. метра). И даже при таком расходе, благодаря сильному преобладанию хлопковых посевов над другими, воды в середине поливного сезона оказалось недостаточно, в силу чего часть люцерны осталась не политой по второму разу, летних культур было сделано гораздо меньше, чем предполагалось, кроме того, с первым поливом хлопчатника произошло также местами запоздание и он производился даже до 20/VIII, когда должен был бы быть закончен уже второй полив.

По данным участковых гидротехников, картина полива хлопчатника к первому августа была следующая:

Таблица № 5.

Наименование района	% хлопчатника, политого к 1 августа		
	1 раз	2 раза	Не полит совсем
1. Конногвардейский	99,3%	41,5%	0,7%
2. Кривошеинский	96,9%	38,3%	3,1%
3. Сыр-Дарьинский	93,1%	20,5%	6,9%
Всего по системе Северного канала . .	95,2%	28,7%	4,8%

В то же самое время по системе канала Беговат весь хлопчатник был полностью полит два раза и до 20% его было полито даже третий раз.

Расход воды в 6,0 куб. саж. в секунду держался до 11/VIII, после какового числа, в виду того, что большая часть хлопковых посевов получила уже одну поливку, вопрос с водой стал менее острым и расход с головы магистрального канала стал постепенно убавляться, доведя его до нормальных 5,5 куб. с. с. к 19/VIII, при чем начиная уже с 8/VIII имели место периодические сбрасывания излишней воды до 200 куб. футов, из-за прорывов Ирджарского распределителя. По норме вода шла до 30/VIII, после какового числа расход ее стал периодически убавляться, придерживаясь в общем режима 1923 года спроса на воду со стороны водопользователей и необходимости поддержания необходимых командующих горизонтов в Левой ветви. Таким образом, расход к 1-му октября был доведен до 1.150 с. фут. (40 куб. метров), при количестве сбрасываемой воды до 150 с. футов.

Режим отдельных частей Северного Голодно-Степского канала—Левой ветви, Правой ветви и Малекской ветви, видны из прилагаемого ниже графика № II. При этом нужно заметить, что кривая режима Левой ветви идет почти все время параллельно кривой магистрального канала. Правая ветвь дает кривую ровную без особых колебаний, близкая к 350 сек. футам в течение почти всего вегетационного периода. Имеется лишь некоторое ненормальное повышение расхода в конце сезона, об'ясняемое избытком воды в магистральном канале и усиленным спросом на воду со стороны

водопользователей, старавшихся наверстать недостаток в воде в середине сезона. На режиме Малекской ветви отразилось то, что она периодически служила сбросом излишней воды в нижней части Левой ветви, когда бывали закрыты Ирджарский распределитель и отчасти Л—20, кроме того главнейший отвод из Малека М—1, был в конце августа совершенно закрыт для очистки его от наиления, чем и было вызвано, до некоторой степени, колебание расходов по Малекской ветви.

10. Режим распределителей первого порядка. Режим распределителей первого порядка (из магистрального канала, Левой ветви, Правой ветви и Малекской в.) зависил не только от расхода намеченного по плану водораспределения, но еще и от следующих причин:

1. Общего количества воды в каналах.
2. Спроса на нее со стороны водопользователей в зависимости от фактических площадей посева.
3. Степени очистки каналов от заиления весной, и вообще, состояния их.
4. Высоты горизонта воды в магистральных каналах, регулируемого подпрудами туземного типа.
5. Зарастания каналов камышем во время сезона.
6. Заиляемости каналов во время поливного сезона.
7. Очередного способа водопользования и т. д.

Все вышеперечисленные причины, и многие другие, вызвали сильные колебания в режиме распределителей первого порядка и отступления от первоначального плана водораспределения.

Главнейшие отступления от плана водораспределения по распределителям первого порядка в 1924 году делались в сторону увеличения расхода воды, против предположенного, по следующим причинам: а) увеличение посевной площади против предполагаемой, б) чрезмерно большая площадь под хлопчатником—для спасения его от посушки, в) невозможность дать своевременно достаточного количества воды из-за низких горизонтов в Левой и Правой ветках, и вызванной тем самым необходимости компенсации водой водопользователей в дальнейшем, г) в случаях, когда проектный расход воды меньше хозяйственного тока, д) в виду большого протяжения распределителя и оросителей делались прибавки на усиленную потерю, е) тоже при разбросанности участков, ж) при распашке новых целинных земель, требующих больших количеств воды, з) когда распределитель служит случайным сбросом для отвода избытка воды из магистральных каналов. Увеличение расхода воды против установленного по плану водораспределения было как постоянное, так и периодическое от 5 до 100%.

Отступления в сторону уменьшения, против намеченного по плану водораспределения, имели место при: а) неиспользовании водопользователями всей получаемой ими воды (затопление дорог, сбросов и прочее), б) уменьшении площадей посевов против предполагавшихся, в) уменьшении рисовых посевов против предположенных по плану, г) уменьшении по разным причинам пропускной способности распределителей—заиления, зарастание камышем и пр., д) периодическом закрывании каналов при прорывах, очередных поливках и пр.

Все надбавки воды против плана водораспределения производились в 1924 году, как за счет уменьшения по разным причинам расхода по некоторым распределителям по вышеуказанным причинам, так и за счет увеличения расхода по магистральному каналу на 0,5 куб. саж. в сек. против нормального.

11. Очередное водопользование. В 1924 году были сделаны первые попытки введения очередного водопользования как по распределителям первого порядка, так и по поселковым распределителям и оросителям. Внутри же поселков распределение воды по оче-

ГИН.

редям между отдельными водопользователями практикуется с давних времен населением в большинстве поселков.

Очередное водопользование по распределителям первого порядка было в 1924 году установлено по Правой ветви по П—6, П—6 с, П—8, П—10, П—10 а, П—10 в, П—13, П—17, П—15, П—18, П—14, П—22. Конец Правой ветви; по Левой ветви по Л—1а, Л—3 а, Л—10 а, Л—5 и по некоторым мелким выпускам Малекской ветви. Очередное водопользование по вышеуказанным распределителям было установлено в виду того, что некоторые из них были приспособлены при постройке к орошению гораздо больших площадей, чем они орошают в настоящее время, а также по некоторым выпускам по плану водораспределения установлен слишком малый постоянный ток воды—гораздо меньше хозяйственного; как в том, так и в другом случае, для улучшения водопользования необходимость заставляет от постоянного тока воды перейти к очередчому с периодическим пропуском двойных и тройных количеств воды по каждому распределителю. По мелким распределителям и оросителям 2 и 3 порядка очередное водопользование было установлено внутри систем следующих распределителей: Л—1, Л—8, Л—3, Л—14, Л—16, Л—9, Л—13, М—1, П—2 и некоторых других.

При установлении очередного водопользования соблюдались следующие обязательные условия: 1) поливной ток на каждое хозяйство не должен быть меньше 2—3 секундо-футов (50—80 сек. лит.) и 2) оборот очередей должен быть между хозяйствами не более 15 дней т. е. чтобы каждое хозяйство получало воду не реже одного раза в две недели.

Опыт показал, что очередное водопользование, хотя и с большим трудом, но постепенно может быть привито в Голодно-Степской оросительной системе, в чем ощущается крайняя необходимость в силу недостатка воды и необходимости рационального использования настоящей пропускной способности каналов.

12. Гидрометрия. Гидрометрия в системе Северного Голодно-Степского канала поставлена следующим образом. Согласно инструкции водным надзирателям (участковым гидротехникам) каждый из них обязан по всем выпускам первого порядка в своем околодке производить раз в неделю промеры расхода воды и, кроме того, такой же промер он обязан производить каждый раз при изменении горизонта воды в магистральном канале больше чем на 0,1 метра. Промеры расхода производятся обыкновенно при помощи поплавков, согласно особой инструкции.

В голове магистрального канала, техником головного сооружения производятся обязательные контрольные промеры расхода воды при каждом увеличении или уменьшении расхода воды, производимого согласно распоряжения заведывающего эксплоатацией; кроме того, он обязан независимо от прочих промеров, производить один очередной промер в неделю, а в период максимального расхода воды, такие промеры делались им в 1924 году через день.

В узловых пунктах и передаточных пунктах от одного района к другому по магистральным каналам, кроме промеров при изменении горизонта воды более чем на 0,1 метра, установлены еще и особые еженедельные промеры по специальному расписанию. Вышеуказанные промеры производятся в большинстве случаев вертушками Прейса, Отто или Вольтмана.

Результаты промеров заносятся водными надзирателями в особые дневники и журналы водомерных наблюдений и передаются в установленные сроки в контору района, а оттуда часть из них в отдел эксплоатации.

Для наблюдения за горизонтами воды в главнейших пунктах магистральных каналов и в головах распределителей первого порядка, установлены рейки (по две на каждом выпуске), по которым водным надзирателем

или водным милиционером производятся отсчеты два раза в день—утром и вечером, заносятся эти наблюдения в журнал водомерных наблюдений и передаются ежедневно в контору района.

Количество реечных пунктов по районам следующее:

1. По Конногвардейскому. 46
2. По Кривошеинскому 36
3. По Сыр-Дарьинскому. 32

Итого . . . . . 114 пунктов.

По 43 важнейшим пунктам реечные наблюдения ежедневно передаются в эксплоатацию.

13. Посушки и недополивы. Сведения о посушках и недополивах по Голодно-Степской оросительной системе собираются в конце сезона по особой форме. Судить о фактических площадях посушек и недополивов в 1924 году очень трудно, так как благодаря плохой весне очень многие водопользователи бросили свои плохие всходы хлопчатника на произвол судьбы и они конечно погибли, причем население, имея в виду сравнительно тяжелые условия водопользования в указанном году, часто заявляло, что посевы погибли от недостатка воды.

По собранным сведениям, общая площадь посушек в 1924 году равняется 713,0 десятин или около 1,5% от всей посевной площади. Площадь недополивок равняется 961,5 десятин или около 2,0% от посевной площади. Из вышеприведенных площадей до 80% всех посушек и недополивов, приходится на Ирджарский распределитель, аренду Грузинской республики и аренду Сыр-Дарьинского сельско-хозяйственного кооператива, где много посевов сделано на совершенно неорошаемых местах, в некоторых случаях оказались не готовыми или в неисправности распределительная и оросительная сеть, местами население распахало по незнанию некоторые неорошаемые или трудно орошаемые высокие участки, до сего времени по указанной причине пустовавшие, и, совершенно незначительный процент посушек приходится на хаотическое водопользование внутри самих селений и разных групп водопользователей. Недополив люцерны и некоторых других культур, как уже указывалось выше, произошел из-за того, что главное внимание водопользователей в 1924 году было обращено на хлопчатник, которого по системе было до 61% и который при всяких затруднениях с водой, поливался в первую очередь в ущерб другим культурам.

14. Водная милиция При эксплоатации Голодно-Степской оросительной системы существует, образованная на основании особого положения разработанного Наркомвнутдел и Водхозом, водная милиция. В 1924 году штат водной милиции состоял из одного начальника и 22 милиционеров. На обязанности водной милиции лежит охрана всех ирригационных сооружений системы, телефонной сети, гражданских сооружений, мостов и насаждений в полосе отчуждения; наблюдение за рейками, наблюдение за правильным водопользованием, преследование всех злоупотреблений с водой (захват воды, воровство, разлив воды по дорогам и в неуказанчых местах, подтопление полей, устройство самовольных выпусков, рисовые посевы и т. д.).

Нужно отметить, что случаев всякого рода злоупотреблений с водою, порчи сооружений, самоуправства и пр. в 1924 году было сравнительно с предшествующими годами немного, несмотря на более тяжелые условия водопользования. Так, общее число протоколов составленных водной милицией было всего 45, которые по категориям делятся следующим образом:

1. Порча и повреждение ирригационных сооружений 7
2. Самовольный захват воды 8
3. Порубка и порча древесных насаждений в полосе отчужд. . 3
4. Самовольное открытие и закрытие каналов 5
5. Самовольный посев риса 1
6. Невыполнение законных требований лиц водного надзора . 1
7. Залив дорог и устройство всякого рода разливов 8
8. Прочих правонарушений 12

Все вышеназванные протоколы направлены в административный отдел Мирзачульского уездного исполкома, который, согласно обязательного постановления Сыр-Дарьинского облисполкома от 3/VI № 80 и обязательного постановления Мирзачульского уисполкома № 30 от 13 мая, наложил на виновных административные взыскания, главным образом, штрафы.

Несмотря на то, что водная милиция при Голодно-Степской оросительной системе существует всего лишь не полных два года, значение ее для правильной эксплоатации системы громадно. Всякого рода злоупотребления оросительной водой, самоуправство, разливы, сбитие замков с головных сооружений и т. д. в прежние годы, даже в дореволюционное время, носили зачастую массовый характер. В настоящее же время все эти правонарушения имели место лишь в очень редких случаях и были лишь единичными, несмотря на то, что, как уже говорилось, 1924 год в смысле водопользования был очень тяжелым годом. Все это в большой сравнительно степени можно отнести за счет существования водной милиции. Только при ее наличии и содействии возможно будет в настоящем и будущем установить жесткое водопользование и правильное распределение оросительной воды, в которой с каждым годом ощущается все больший и больший недостаток.

15. Площади орошения в 1924 г. Техника сбора сведений о площадях посевов по Голодно-Степской оросительной системе в 1924 году была следующая. Каждый водный надзиратель (участковый гидротехник) обязан иметь у себя подробный список водопользователей своего участка, в который он постепенно, в течение всего сезона, путем опроса жителей непосредственно, или через мирабов и милиционеров, заносит сведения о площадях посевов. Затем периодически делаются из списков водопользователей выборки, согласно особых форм общих для всего УВХ, и посылаются в эксплоатацию через районного гидротехника, последний проверяет и утверждает их.

Суммируя все сведения по формам № 2, 3 и 4, мы имеем следующую картину распределения культур в 1923—24 хозяйственном году по системам Северного канала и каналу Беговат:

Таблица № 6.

№№ по порядку	Название культур	ПО СИСТЕМЕ	
		Северного канала	Канала Беговат
1	Пшеница озимая	4127,00	20, 7
2	,, яровая	543,25	—
3	Ячмень озимый	360,00	32, 5
4	,, яровой	3,00	—
5	Рожь	1,25	—

Продолжение таб. № 6.

№№ по порядку	Название культур	ПО СИСТЕМЕ	
		Северного канала	Канала Беговат
6	Люцерна	5338,50	65. 5
7	Рис	116,50	152, 5
8	Просо	309,00	0, 5
9	Кукуруза	423,25	214, 0
10	Хлопчатник	28148,15	647, 2
11	Маш на зерно	2134,55	93, 5
12	Кунджут	1145,00	145, 5
13	Лен	0,50	0, 5
14	Клещевина	28,75	—
15	Бахчи	516,95	277, 0
16	Джугара	—	12, 0
17	Усадьбы, сады и огороды.	2695, 5	90,75
	Итого	45891,2 дес.	1752,2 дес.

Суммируя вышеприведенные сведения по группам, принятыми нами по плану водораспределения, и сравнивая полученные цифры с последним, мы получим следующую картину:

Таблица № 7.

%%%	Наименование культур	Площадь посевов в десятинах					
		По плану водораспредел.			Фактическая		
		Система Северного канала		Система канала Бегов.	Система Северного канала		Система канала Бегов.
		Площадь	%%%		Площадь	%%%	
1	Усадьбы, сады и огор.	1645,9	3,3	—	2695,5	5,9	90,8
2	Хлопчатник	29894,9	58,8	—	28148,2	61,3	647,2
3	Озимые	1259,8	2,5	762,0	4488,3	9,8	53,2
4	Яровые	2409,6	4,7	—	546,2	1,2	—
5	Рис	935,5	1,8	329,3	116,5	0,3	152,5
6	Люцерна	4335,4	8,5	—	5338,5	11,6	65,5
7	Прочие культуры . .	10828,2	20,4	—	4558,0	9,9	743,3
	Итого .	50809,3	100	1091,3	45891,2	100	1752,2

Как видно из вышеприведенной таблицы, разница фактической площади посева, против предполагавшейся при составлении плана водораспределения, будет в общей сложности в сторону уменьшения на 9,7%. Уменьшение это произошло, главным образом, по Ирджарскому распределителю и некоторым арендам. Переходя же к отдельным группам культур, мы имеем увеличение по усадьбам, садам и огородам (на 1.045 д.), озимых хлебов (на 3.228,9 д.), последнее произошло от того, что при сборе сведений для составления плана водораспределения много озимых посевов было скрыто, которые затем летом обнаружились; затем имеется увеличение площади под люцерной (на 1.003 д.). Уменьшение же коснулось—хлопчатника (на 1746,7 д.), яровых (на 1863,4 д.), риса (на 819,0 д.) и прочих культур, главным образом кукурузы, кунджута, маша, проса и пр. (на 5770,2 дес.).

По системе канала Беговат мы имеем общее увеличение посевов против плана водораспределения на 61,2%, причем увеличение имеется по хлопчатнику и прочим культурам, а уменьшение по рису.

Сравнивая 1924 год с двумя предшествовавшими годами 1922 и 1923, мы имеем следующую картину:

Таблица № 8.

№№	Г О Д Ы	Общая площадь посевов в десятинах	
		По системе Северного Голодно-Степского канала	По системе канала Беговат
1	1922.	20,474,4 дес.	1015,0 дес.
2	1923.	34,168,8 „	2425,5 „
3	1924.	45,891,2 „	1752,2 „

Более подробные данные за вышеуказанные годы мы имеем в прилагаемых при сем графиках (приложение III).

По главнейшим частям системы Северного Голодно-Степского канала площади посевов расположены следующим образом:

Таблица № 9.

НАЗВАНИЕ КАНАЛА	Площадь в десятинах			
	По плану водораспределения		Фактическая посевная площадь	
	Всего	Под хлопком	Всего	Под хлопком
1. Магистральный канал . . .	3074,7	1603,0	3244,5	1997,4
2. Левая ветвь	31894,6	19917,4	29590,8	17886,5
3. Правая ветвь	8442,4	4864,5	7211,7	4658,5
4. Малекская ветвь	7397,0	4210,0	5844,2	3605,7
Итого. . .	50808,7	29894,9	45891,2	28148.2

16. Оросительный модуль Северного Г. С. канала в 1924 году. Если мы вычислим по кривой расхода магистрального канала (приложение II) средний расход его за летний период—с 5/V по 1/X, то он окажется равным 1.615 с. фут. (45,7 куб. метра). За это же время расход сбросных вод в конце Левой ветви, и отчасти по сбросам Правой и

Малекской ветвям, равнялся 100 сек. фут. (2,9 с. метр.). В урочище Каракай за пределами системы вышеуказанными водами в текущем 1924 году было орошено свыше 2.500 десятин разных посевов, из которых свыше 1.500 десятин летних культур, для орошения последних, считая оросительный модуль на 63 версте Левой ветви равным одному секундо-футу на 40 десят., пошло не менее 60 сек. футов (постоянного тока). Таким образом, средний полезный расход магистрального канала нужно считать равным: 1.615—100+60=1.575 сек. фут. (44,6 с. м.). Средний зимний (с 1/X по 15/III) расход равняется за 1923—24 год 455 с. фут. (12,9 с. м.). Учет сбросных вод за этот период не производился. За указанное время производились следующие поливы: 1) предпосевный озимых хлебов—4.488 дес., 2) зимние поливки, заменяющие до некоторой степени весенние предпосевные поливки, а также промывки солонцов, на общей площади около 1.5000 десятин. Весенние поливки озимых и яровых площадью, примерно, около 5.000 десятин. Таким образом, общая площадь земель, залитая за зимний период, равняется в круглых цифрах 15.700 дес.

Принимая расход воды на одну поливку одной десятины равной 120 куб. саж., при коэффициенте полезного действия системы равным 0,50, мы получим средний секундный расход оросительной воды за зимний период, равный в круглых цифрах 85 сек. фут. (2,4 сек. метр.), каковой расход необходимо считать полезным расходом системы за вышеуказанный период, другими словами, полезное использование зимней воды выражается, примерно в 20%, тогда как этот же расход в летний период равен 97,6%.

Разделив валовой летний расход оросительной воды по системе Северного Голодно-Степского канала на валовую площадь посевов за 1924 г. проделав то же и для двух предшествовавших годов (приложение IV), мы получим следующий оросительный модуль*) в голове магистрального канала:

Таблица № 10.

Годы	Площадь посевов	Продолжительность летнего оросительного периода	Средний секундный расход	Фактический оросительный модуль 1 сек. фут на десятин.
1922 . .	20474,4 дес.	123 дня	1.230 с. ф.	16,6 дес.
1923 . .	34468,8 ,,	151 ,,	1.600 ,,	21,5 ,,
1924 . .	45891,2 ,,	150 ,,	1.615 ,,	28,4 ,,

Таким образом мы видим, что в 1924 году оросительный модуль для системы Северного Голодно-Степского канала был равен—1 с. фут. на 28,4 десятины в голове магистрального канала, что на 32% для 1923 и на 70% против 1922 года, дает лучшее использование оросительной воды. Если же мы возьмем средний расход за 1924 год фактически использованный на орошение (полезный расход)—1.575 сек. фут. и разделим его на общую посевную площадь 45.891,2 дес., мы получим фактический оросительный модуль в голове Северного канала за летний период 1924 года равным—1 сек. фут. *на 29,1 десятину*.

Когда мы обратимся к главнейшим составным частям Северного Голодно-Степского канала—Левой ветви, Правой ветви и Малекской ветви, мы будем иметь следующую картину фактического использования оро-

*) Следует понимать оросительную способность. **Ред.**

сительной воды в 1924 году (не принимая во внимание сбросных вод):

Таблица № 11.

Наименование канала	Площадь посевов	Средний расход в голове канала за летн. период	Продолжительность поливного периода	Оросительный модуль в голове канала	Оросительн. модуль по расчету с головы магистр. кан.
1. Лев. вет. без Малек. вет.	29590,8 д.	808,4 с.ф.	148,0	36,6	33,2
2. ,, ,, с Малекск. вет.	35435,0 ,,	1169,0 ,,	148.0	30,3	27,5
3. Правая ветвь	7211,7 ,,	314,7 ,.	141,0	23,0	20,9
4. Малекская ветвь	5844,2 ,,	245,2 ,.	131,0	23,9	18,9

Примечание: При расчете модуля для головы Северного канала приняты следующие потери—для магистрального канала 0,25% а для Левой, Правой и Малекской ветвей 0,30% на версту.

Как видно из вышеприведенной таблицы, наиболее выгодное использование оросительной воды в 1924 году по системе Северного Голодно-Степского канала мы имеем по Левой ветви без Малекской ветви, где оросительный модуль равняется 33,2 десятины на один сек. фут. расхода (при учете же сбросных вод, указанный модуль равен, примерно, около 40 дес.), затем идет Левая ветвь с Малекской веткой (27,5 дес.), потом Правая ветвь с модулем 20,9 дес. и на последнем месте стоит Малекская ветка с модулем 18,9 дес. на один сек. фут. Чрезвычайно низкий модуль Малекской ветки об'ясняется тем, что она почти весь сезон служила для сбрасывания излишних вод из Левой ветви.

17. Модуль в голове распределителей первого порядка. Принимая во внимание общую сумму потерь по главным каналам до голов распределителей первого порядка, из расчета для магистрального канала 0,25% и других—0,30% на версту, в общей сложности равной—26,3% от всего расхода в голове Северного канала, мы получим следующие оросительные модули для голов распределителей первого порядка:

1. При валовом среднем расходе оросительной воды за поливной сезон (с 3/V по 1/X) имеем модуль—один секундо-фут на 38,5 десятин.

2. При валовом максимальном расходе за тот же период—один секундо-фут на 30,4 дес.

3. При чистом фактическом среднем расходе (валовой минус сбросные воды) за тот же поливной сезон—один секундо-фут на 40,0 дес.

4. При максимальном чистом расходе—30,6 дес.

18. Оросительный модуль на поле. Для того, чтобы установить фактическое количество оросительной воды, получаемой водопользователями Северного Голодно-Степского канала в 1924 году на поле, мы должны выяснить среднюю сумму потерь от головы распределителей первого порядка до поля. Средняя длина распределителей первого порядка по системе Северного канала равняется 4,2 версты, а средний расход каждого из них (по плану водораспределения) равняется 11,8 сек. футам, что по формуле Морица, при коэффициенте для лессового грунта равным 0,99, при средней скорости 0,95 сек. футов, даст потерю

около 3,88% на версту или на 4,2 версты—16,3%. Принимая же среднее протяжение всех остальных распределителей и оросителей второго и третьего порядка (до самого поля) равным 2,5 верстам, при среднем расходе 4,0 с. ф., мы, по той же формуле Морица, имеем потерю на версту 6,62%, а на 2,5 версты—16,6%.

Таким образом, сумма потерь от головы распределителей первого порядка до полей выразится, примерно, в 33,0%. Иначе говоря, имея в голове распределителей первого порядка 1 сек. фут., на полях мы будем иметь всего лишь 0,67 с. ф., каковым количеством воды за поливной сезон 1924 года мы оросили: а) считая всю отпущенную в голове канала воду—38,5 десятины, а б) считая лишь чистый расход (минус сбросные воды)—40,0 дес. Отсюда поливной модуль у нас получается для первого случая—1 сек. фут. на 57,5 дес., а для второго случая—59,7 дес. Переводя этот расход на об'емное количество воды, мы получим оросительную норму равной соответственно 657 куб. саж. и 633 куб. сажени на одну поливную десятину, т. е. получим цифру весьма близкую к оптимальному модулю для хлопчатника в Голодной Степи (576 куб. саж. на десятину).

Принимая во внимание все вышеизложенное, коэффициент полезного действия системы за поливной сезон в 1924 году (учитывая только полезный расход воды), будет равняться для системы Северного канала:

29,1 : 59,7—0,49

19. Стоимость содержания системы. Стоимость орошения из Северного Голодно-Степного канала в 1924 году слагается, не считая расходов по прорытию Ирджарского распределителя и капитальных работ арендаторов, из следующих величин:

1. Капитальный ремонт и переустройство системы (удлинение флютбетов, подсыпка дамб, расширение Левой ветви, очистка Исторического водосбора и пр.) за счет госбюджета на общую сумму 175.673 руб. 00 к. Считая полную амортизацию всех указанных работ в течение 5 лет, мы имеем на 1924 год сумму, равную 35.134 руб. 60 коп.

2. Текущий мелкий ремонт, содержание санитарной части, личного состава и вообще всех эксплоатационных расходов на сумму 159.072 р. 17 к.

3. Работа населения за счет, т. н. натурповинности на сумму 53.548 р. 35 к.

4. Капитальные ремонтные и оросительные работы, произведенные самими водопользователями на общую сумму 77.742 р. 69 к., считая полную амортизацию таковых работ в течение 5 лет, мы имеем на 1924 год 10.505 руб. 51 коп.

5. Работы водопользователей по очистке и текущему ремонту своей поселковой и участковой сети, как мы видели выше, выражается в сумме, примерно, около 6 руб. на десятину. Причем указанную работу арендаторам, в большинстве случаев, производить не приходилось, т. к. сеть у них новая, но зато мы не принимаем во внимание их капитальных работ (за отсутствием данных). Но принимая во внимание их примерную стоимость и нормальную амортизацию, расход арендаторов на капитальные работы будет в среднем близок к 6 руб. на десятину, каковую сумму мы и считаем на всю орошенную площадь в Голодной Степи в 1924 году.

6. Содержание мирабов, в разных поселках выражается в разных цифрах—от 2 пудов зерна до 2 пудов хлопка сырца с домохозяина, что составляет от 35 к. до 1 р. 50 к. с каждой посевной десятины, в среднем же указанный расход по нашему мнению нужно считать равным около 75 коп. на каждую орошенную десятину.

Таким образом, мы имеем следующую картину стоимости орошения по системе Северного ГолоднoСтепскcго канала в 1924 году:

Таблица № 12.

№№ по порядку	Наименование расхода	СУММА			
		Всего		На одну дес.	
		Рублей	Коп.	Рублей	Коп.
	А. За Госбюджет:				
1	Капитальный ремонт и переустройство системы по расчету на 1925 год. . .	35.134	60	—	76
2	Текущие эксплоатационные расходы . .	159.072	17	3	47
	Итого за госбюджет .	194 706	77	4	23
	Б. За счет водопользователей:				
3	Натуроповинность	53.548	35	1	17
4	Капитальный ремонт и строительные работы населения по расчету на 1924 год.	10.505	51	—	23
5	Содержание поселковой и хоз. сети. .	275.347	20	6	00
6	Содержание мирабов	34.418	25	—	75
	Итого за счет водопользователей	373.819	31	8	15
	А всего за счет госбюджета и средства самих водопользователей	568.026	08	12	33

20. Санитарные мероприятия. К эксплоатационной части Голодно-Степской оросительной системы необходимо также отнести и санитарные мероприятия и медицинскую помощь служащим системы и их семьям, как работы производимые за счет госбюджета по содержанию системы.

Как известно, Голодная Степь с момента ее орошения до самого последнего времени, являлась злейшим очагом малярии, которая подрывая здоровье населения, делает жизнь здесь местами просто невыносимой. Главнейшими источниками возникновения и существования в Голодной Степи малярии являлась до последнего времени сильная заболоченность всей территории ее, последнее же вызывалось: избыточным пропуском оросительной воды с головы магистрального канала, как во время вегетационного периода, так и зимою, что при весьма ровном рельефе местности, вызвало поднятие грунтовых вод и выступление их на поверхность в более низменных местах, заполнение резервов, сбросных каналов, которые, благодаря плохому содержанию их населением, не в состоянии отводить сбросных и грунтовых вод; небрежное отношение водопользователей к получаемой воде (постоянные разливы). Все это создало целый ряд мелких и крупных водоемов со

стоячей водой, которые, вместе с затопленными бермами крупных каналов, служат и служили прекрасными местами для размножения малярийного комара—этого передатчика и разносчика малярии.

Работа по улучшению санитарного состояния Голодной Степи в 1924 году велась в следующих направлениях:

1. Оросительная вода с головы магистрального канала пропускалась в строго определенных количествах, необходимых для поливок и лишь по требованию населения. Одним уже этим самым, по нашему мнению, уменьшилось заболачивание Голодной Степи на 50 и даже более процентов. Следствием жесткого отпуска оросительной воды было во первых, уменьшение до минимума сбросных вод, отсюда уменьшение всех водоемов питаемых ими, во вторых, сбросная сеть, несмотря на плохое ее состояние, тем не менее, выполняла свое назначение (а местами в ней и надобности даже не было); в третьих, грунтовые воды стоят на гораздо более низком уровне, чем в первые годы после орошения Голодной Степи, отчего и солонцы стали менее злостными, чем это наблюдалось раньше.

2. Администрацией оросительной системы, совместно с малярийной станцией, велась и ведется самая ожесточенная борьба со всякого рода разливами воды, затоплением дорог, образованием болот и т. д., происходящим по небрежности или злостности водопользователей.

3. Очищены в 1924 году в пределах утвержденной сметы: водосбор Исторический (часть Сардобинского водосбора), дренирующий район города Мирзачуля и ст. Голодная Степь, и не мало способствующий осушению и оздоровлению всего района.

4. Все водоемы, могущие быть рассадниками малярии по радиусу 2½—3 версты вокруг станции Голодная Степь, а также ст. Сыр-Дарья и отчасти район 57 версты Левой ветви, нефтевались как в 1923, так и в 1924 годах. Нефтевание производилось с 1/IV по 1/XI, в зависимости от развития личинок малярийного комара, от 3 до 9 раз за весь период. Все работы по нефтеванию производились оросительной системой под наблюдением и непосредственным руководством Мирзачульской малярийной станции. Перед заливкою нефтью, для удобства работы, а также экономии нефти, в большинстве водоемов, заросли камыша и бурьяна предварительно скашивались.

Общая площадь нефтеванных водоемов, количество израсходованной нефти и прочее видно из следующей таблицы № 13:

Таблица № 13.

№№ по по рядку.	Район работы по нефтеванию	Общая площадь залитых нефтью водоемов, из расчета на однократ. нефтев.	Количество израсходованной нефти в пудах	Число нефтеваний
1	Район ст. Голодная Степь	218.548 кв. саж.	2487,5	1—9 раз
2	Район ст. Сыр-Дарья.	118.917 ,, ,,	1527,0	1—4 ,,
3	Район 57 версты Левой ветви. . .	28.400 ,. ,,	175,0	8 ,,
	Итого . . .	365.865 кв. саж.	4189,5 пуд.	—

Всего выкошено камышевых зарослей перед нефтеванием 54.500 квадратных саженей.

Общая стоимость нефтевания 13.949 руб. 81 коп.

Нужно заметить, что ассигнованных денег на нефтевание оказалось далеко недостаточно и в районе ст. Сыр-Дарья и 57 вер. Левой ветви работы были не закончены, здесь пришлось ограничиться небольшими площадями нефтевания, заливая водоемы всего лишь три—четыре раза.

К реальным результатам нефтевания в 1924 году в районе ст. Голодная Степь нужно отнести общее уменьшение количества малярийных комаров и отнесение на 1—2 месяца назад массового лета комаров (вместе с тем и эпидемии малярии) в других районах, где нефтевание было неполное.

О количестве малярийных комаров и заболеваемости первичной малярией видно из следующих сравнительных данных района Голодной Степи и с. В. Алексеевского. Так, по обследовании детей школьников в г. Мирзачуле процент первичного заболевания их малярией равнялся всего лишь 0,9%, а рецидивных заболеваний было 22,8%, тогда как в В. Алексеевском все население поголовно больно малярией; в с. Никольском процент людей с рецидивами малярии был 88,4%, т. е. в четыре раза больше, чем в Мирзачуле, а людей с паразитами в крови в 10 раз больше.

Таким образом, благодаря нефтеванию и другим санитарно-гидротехническим мероприятиям, заболеваемость малярией в районе ст. Голодная Степь и г. Мирзачуль в 1924 году доведена до степени нормальной для других искусственно-орошаемых местностей Туркестана.

Для оказания медицинской помощи служащим Голодно-Степской оросительной системы и их семействам имеется амбулатория с одним врачем и лекпомом. Всего амбулаторных посещений в 1924 году было 3.010 из которых: с малярией 880, с инфекционными заболеваниями 319 и прочих 1.811.

21. Первоочередные мероприятия по району Голодно-Степской оросительной системы. В заключение необходимо указать на те первоочередные мероприятия по району Голодно-Степской оросительной системы, от проведения которых будет зависить все будущее Голодной Степи. К числу таких мероприятий относятся следующие:

1. Землеустройство всего существующего оседлого и полуоседлого населения в пределах существующей оросительной системы, путем наделения и закрепления за ним, по определенной норме, земельных участков. При этом, необходимо в корне уничтожить хищническое безалаберное землепользование, существующее до сего времени, когда население без всякой системы распахивает земли, где ему заблагорассудится, под разными предлогами бросает свои старые надельные участки и захватывает новые целинные земли, которые через несколько лет хищнического хозяйничания, точно также превращает в солончаки, камышевые заросли и тугаи. Голодно-Степского земледельца необходимо привязать крепко к земле на основах трудового землепользования, а всякого рода хищников и предпринимателей необходимо поставить в такие условия, чтобы польза от них была больше приносимого государству вреда. Землеустройству должно предшествовать почвенное обследование, и все земли, оказавшиеся в результате указанного обследования негодными под хлопковую культуру, без предварительной мелиорации, должны быть исключены из плана землеустройства. Их необходимо зачислить в свободный государственный земельный фонд. При землеустройстве должно придерживаться следующих принципов: а) заселение и уплотнение в первую очередь верхних по системе земель, б) переселение из запретной зоны населения в другие районы или же, если это окажется дешевле, оборудовать уже существующие здесь селения сбросной сетью, в) категорическое недопущение распашек целинных земель в пределах запретной зоны, г) в случае недостатка существующего земледельческого

населения, для заселения уже орошенных и пригодных для земледелия земель в пределах пропускной способности Северного канала, открыть Голодную Степь для заселения ее исключительно для дехкан, знакомых с культурой на солонцах, д) надельная земельная норма ни в коем случае не должна превышать 8 десятин на семью, и в то же время не быть ниже 5 десятин.

2. Очистка и переустройство (углубление) за счет государства главнейших водосборных и сбросных каналов—Шур-узяка, Сардобинского, Пограничного и др. Построить Северный водосбор. Очистить и местами углубить за счет самого населения мелкую и мельчайшую сбросную и водосборную сеть, и, где это возможно, превратить ее в дренажную. Конечно, указанная работа может быть осуществлена лишь на местах с достаточно плотным населением, после землеустройства.

3. Мелиорация некоторых засоленных земель путем устройства глубокого открытого дренажа, и то лишь в тех местах, где это будет стоить не дороже 50% стоимости орошения новых целинных земель. Указанная мелиорация может быть произведена как за средства государства, так и за счет мелиоративных товариществ. Земли же, мелиорация которых будет стоить слишком дорого (свыше 50% от стоимости орошения новых земель, лучше использовать как пастбищные угодья и для целей лесоразведения.

4. Ликвидация всех арендаторских оросительных предприятий (кроме конечно, государственных) и распределение вновь орошенных земель в порядке землеустройства между трудовыми земледельцами.

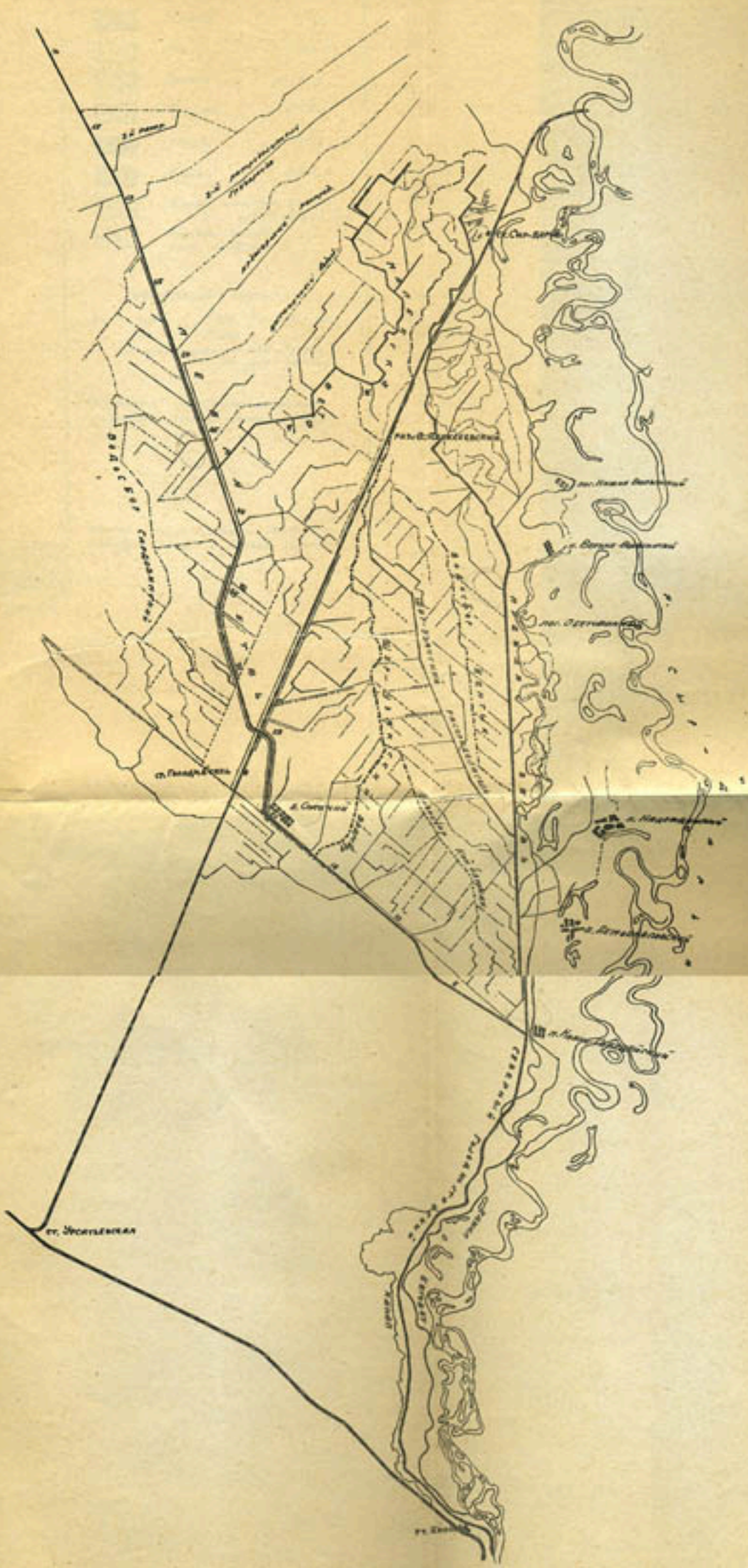
5. Устройство бетонных перегораживающих сооружений на Левой ветви, взамен существующих фашинных подпруд туземного типа.

6. После осуществления всех вышеуказанных первоочередных задач, можно будет лишь приступить к расширению орошаемой площади в Голодной Степи и осуществлению проекта профессора Г.К. Ризенкампфа. При чем в первую очередь необходимо приступить к расширению Северного канала. Всякое новое орошение в Голодной Степи должно производиться за средства государства или общественных и частных капиталов лишь только тогда, когда будет на лицо достаточное количество трудового земледельческого населения для обработки и заселения вновь орошенных площадей. В противном случае, опять разовьется хищничество и, кроме вреда и убытка государству, ничего из этого не выйдет.

Г. Гельцер.

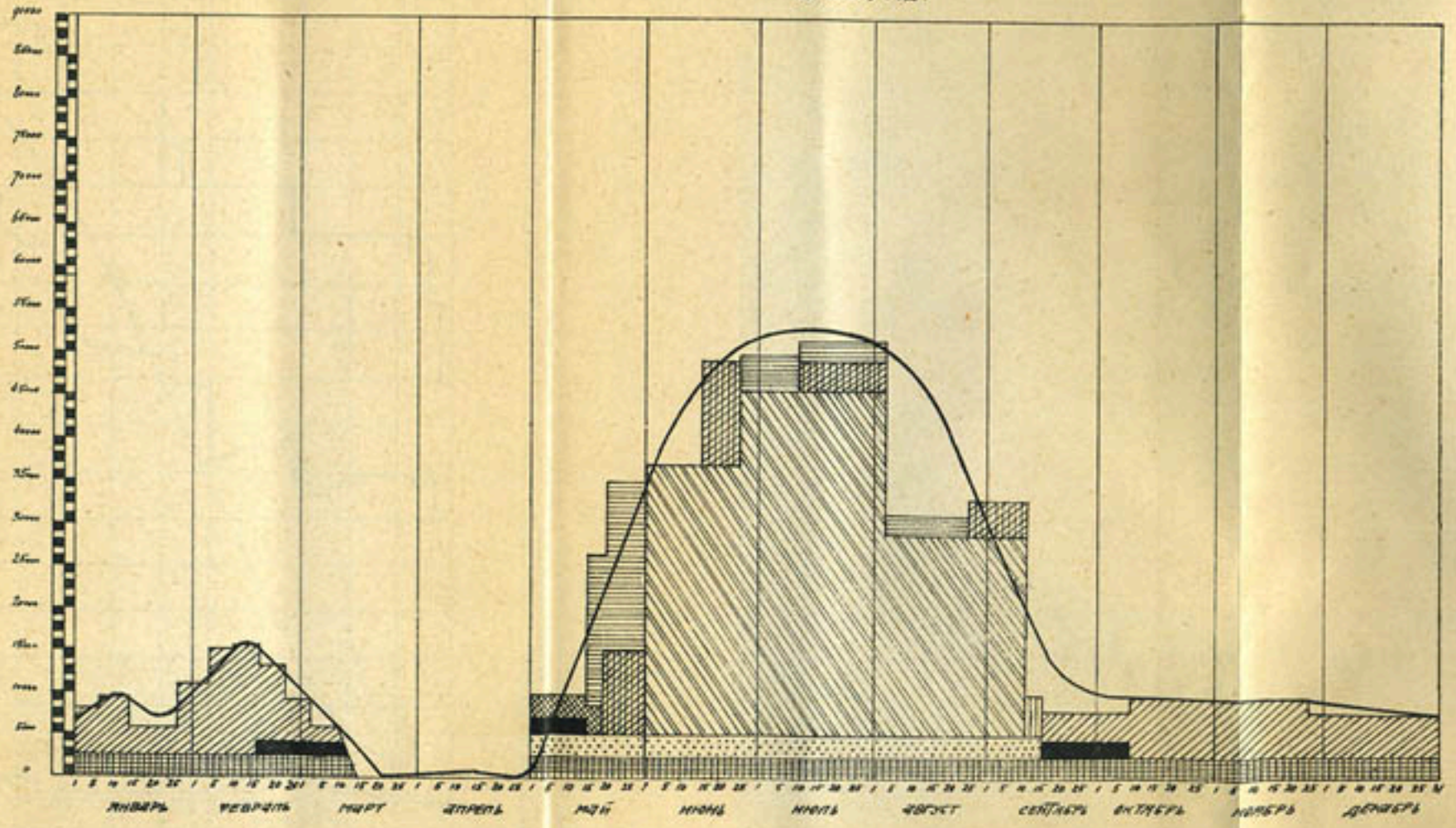
СХЕМА

Западно-Сибирской оборонительной системы



ГРАФИК

расхода воды в голове Магистрального канала Голодно-Степской оросительной системы согласно заявок водопользователей на 1924 год.



Условные обозначения

	Усадьба	1645 g
	Рис	935 s
	Хлопок	29749 g
	Люцерна	4335.4
	Овощные	1159.6
	Яровые	2401.6
	Разные культуры	10.328.2
		Итого 50.608.7 дес.
	Зимние поливы	около 10-15.000

ПОЛИВНОЙ МОДУЛЬ

для усадеб 1.286 $м^3/m$ на 1 дес.
— риса 2.572 — — —
— остальн. культур 1165 $м^3$ (120 л.с.) за одну поливку

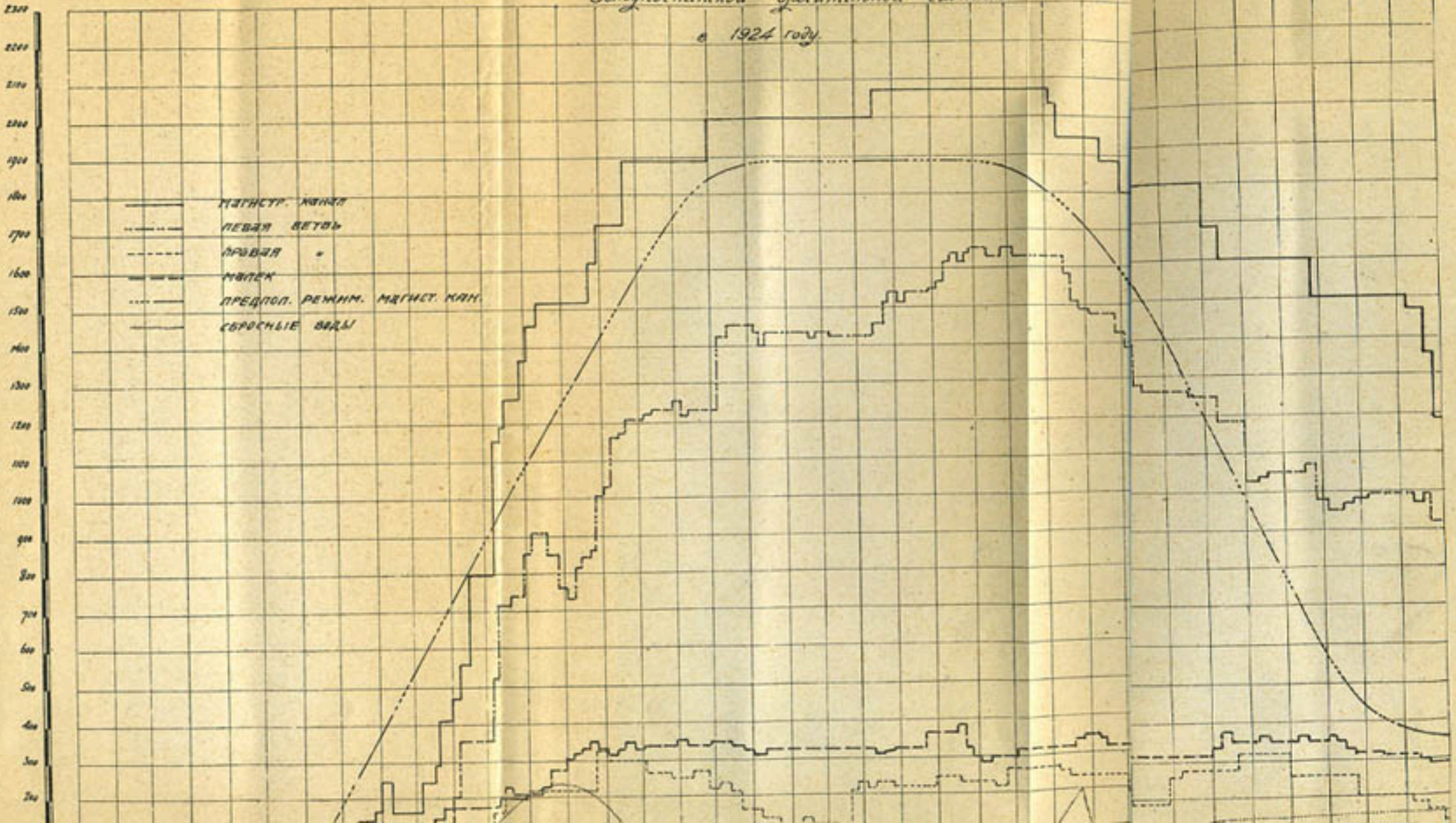
Коэффициент полезного действия системы принят равным 0.50

Кривая предполагаемого фактического расхода воды в голове канала

Черт. №2

Г. Гельцер.

РЕЖИМ
главнейших каналов
Голодностепской орошительной системы
в 1924 году.

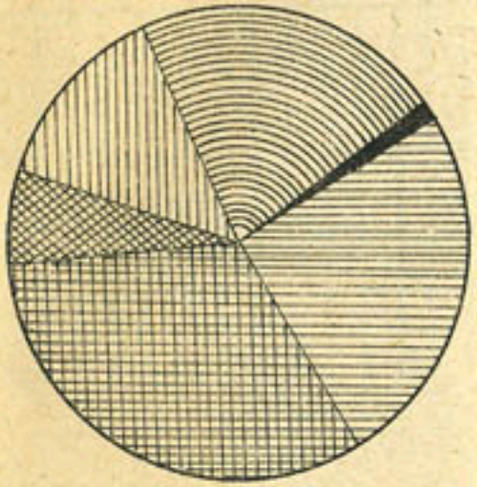


Черт. №3

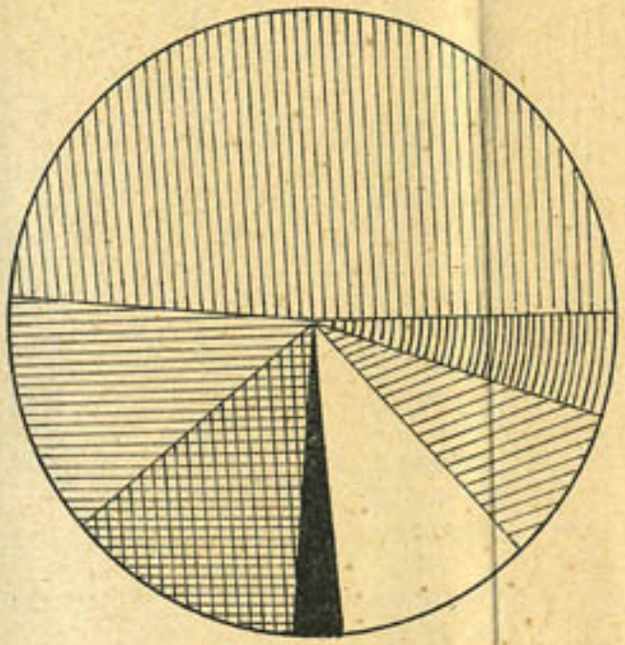
ДИАГРАММА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КУЛЬТУР по Голодностепской оросительной системе

Г. Гельцер.

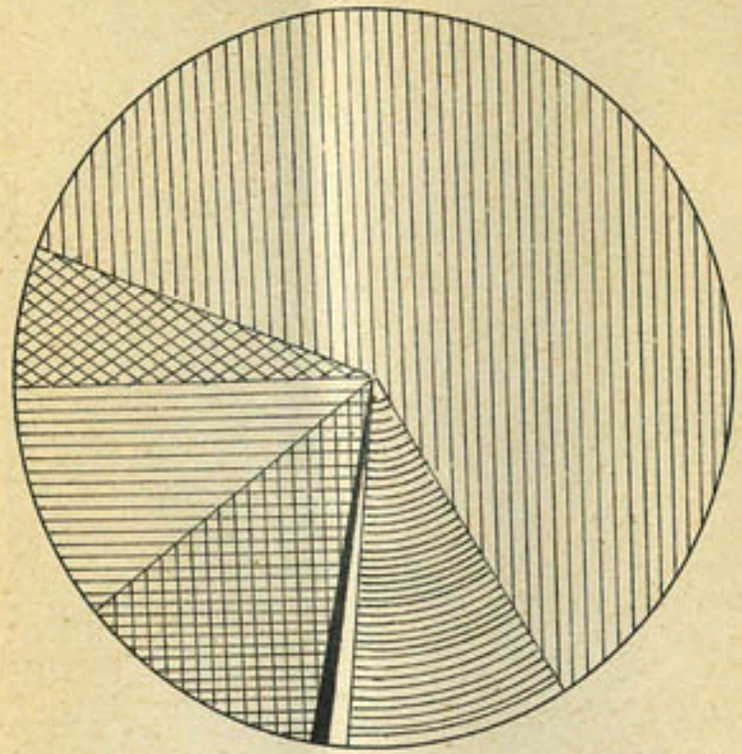
в 1922 г.



в 1923 г.



в 1924 г.



	в 1922 г.		в 1923 г.		в 1924 г.	
УСАДЬБЫ	1254.7	6,1%	1618.0	4.7%	2695.5	5.9%
ХЛОПОК	2670.1	13.2%	16.806.5	48.8%	28148.2	61.3%
ЗЕРНОВ. ОЗИМ.	4977.9	24.3%	ОЗИМ. 3279.5	9.8%	4488.3	9.8%
ЯРОВЫЕ			3538.0	10.4%	546.2	1.2%
РИС	146.85	0.7%	725.5	2.1%	116.5	0.3%
ЛЮЦЕРНА	4944.2	24.1%	4.428.8	12.3%	5338.5	11.6%
ПРОЧИЕ	6480.6	31.6%	4.072.5	11.9%	4558.0	9.9%
	ВСЕГО 20.474.4 дес.	100%	ВСЕГО 34469.8	100%	ВСЕГО 45891.2	100%

С. И. Сыромятников.

Материалы к программе Аму-Дарьинских изысканий.

История повторяется. Мы снова вступаем в тот фазис нашей ирригационной деятельности, когда центральная власть и, возможно, что и лучшие представители местного населения, центр внимания снова переносят с заботы об удовлетворении насущнейших нужд населения, снова на широкие дали, где мерещится американизированный Туркестан, покрытый сетью электропередач, с тракторами, работающими электричеством, вместо омача.

Мы снова вступаем в изыскательский период нашей истории, снова организуются изыскательные партии с широкими заданиями и с широким денежным кредитом.

Такой изыскательской манией был в свое время одержим Отдел Земельных Улучшений. У всех в памяти, в каком крупном масштабе велись им изыскания в 1911—1915 годах, какие большие средства на них тратились и сколь бесплодными они оказались.

Средств для ирригационных изысканий в будущем 1925 году отпущено не менее, чем ассигновалось в свое время Отделом Земельных Улучшений и первое место по масштабу изыскательных работ принадлежит изысканиям в районе Аму-Дарьи.

Пишущему эти строки не известен точный масштаб предполагаемых изысканий, надо полагать, что он немногим меньше масштаба Ермолаева, Дэвиса, Альбрандта и др. Мне довелось быть близко знакомым с А. П. Дэвисом и М. Н. Ермолаевым. Если Дэвис относился отрицательно к возможности осуществления Аму-Дарьинского левобережного канала, утверждая, что this proposition won't pay, то иным было мнение нашего поэта от ирригации М. Н. Ермолаева. Ермолаев был фантазером и утопистом и местные специалисты и промышленные круги относились к его замыслам несерьезно, ему приходилось искать сочувствия и денег для осуществления своих идей вне Туркестана [1]). Но кто посмеет утверждать, что не утописты царят над миром и что идеи, брошенные ими в толпу, не проводятся, в конце концов в жизнь. Так называемые практические люди, люди дела, почти всегда лишены инициативы и могут, в лучшем случае, лишь переработать и приспособить для осуществления мечтания фантазеров.

Наглядным доказательством этому служит пример известного деятеля ирригации Вилькокса. В мою бытность в Багдаде, мне пришлось близко познакомиться с одним из ближайших помощников Вилькокса по Месопотамским оросительным изысканиям. Из его слов я заключил, что у Виль-

[1]) Между прочим с именем Ермолаева связана первая попытка тракторизации сельского хозяйства Туркестана, закончившаяся полной неудачей.

кокса совершенно отсутствовало чувство масштаба и умение осуществлять свои идеи; а между тем, с именем Вилькокса связана Ассуанская плотина на Ниле.

Каков бы ни был результат новых Аму-Дарьинских изысканий, в их программу должно войти также и изучение гидрологических свойств самой реки, с коими мне пришлось познакомиться в 1921—1922 годах. Сообщаю, в форме материала, о некоторых свойствах речного быта р. Аму-Дарьи в пределах ее течения около Чарджуйского ж.-дорожного моста.

О староречьях. В районе железной дороги, долина р. Аму-Дарьи имеет ширину от песков до песков 22 версты; река течет не по середине этой долины, а с явным уклоном вправо: по течению Аму-Дарьи имеется много мест, где река прижимается к барханам правого берега. Но на 14 верст выше ж.-дорожного моста, барханы правой стороны отходят от реки и уступают место пойме, на которой расположился Фарабский оазис, имеющий длину по реке около 30 верст.

Если судить лишь по одной топографической карте, то река явно прижата к правому берегу; в действительности же, главное течение почти повсюду прижимается к левому берегу и в отношении размывов, левый берег является угрожаемым.

Вся долина от песков до песков представляет из себя продукт аллювиальных отложений реки самых новейших формаций, процесс образования берегов продолжается до сих пор; не удивительно поэтому, что по долине повсюду виднеются следы старых русел, в которые теперь не попадает вода. Однако, явно выраженных староречий немного. Линия железной дороги пересекает всего четыре староречья (по местному арны)—два на левом берегу и два на правом. Арны левого берега—значительной длины, по нескольку десятков верст каждая, арны правого берега несколько короче, вследствие того, что пойма правого берега более узка и прерывается наступающими на Дарью песками.

По внешности, староречья обоих берегов не похожи друг на друга: хотя и там и здесь, на дне их, в виде больших луж выступает грунтовая вода, но на правой стороне эта вода пресная, на левой же сильно засоленная; по откосам лево-бережных староречий наблюдаются сильные выцветы солей, их растительный покров беден, староречья же—правой стороны сплошь заросли камышем и кугой. Но такое различие об'ясняется скорее всего тем, что левые староречья пересекают орошаемые земли, для коих они являются естественным коллектором, правые же проходят по почти необрабатываемой площади. Основная же разница между этими арнами та, что арны правой стороны были второстепенными протоками Дарьи, ушедшими от коренного русла и образовавшимися в то время, когда река заполняла своими наносами Фарабскую излучину. По арнам же левой стороны проходило, в свое время коренное русло. Иного об'яснения различного вида староречий нельзя придумать, особенно, если принять во внимание то обстоятельство, что правый берег имеет крутой скат от реки, арны же левой стороны расположены почти на одном уровне с нынешними горизонтами реки.

Кроме упоминаемых выше четырех главных староречий, непосредственно около нынешних берегов реки, тянутся короткие, а подчас и длинные арны, в которые в паводок ежегодно заходит вода. Еще в недавнее время, река протекала по многим арнам своим полным сечением; они являлись, следовательно, рукавами Дарьи но, в силу тех или иных причин вход в них обмелел. Результатом такого обмеления всегда является еще больший замыв входа в арну: с того момента как вход в русло прорастет камышем и кугой, оно превращается уже в арну, ибо растительность обладает свойством задерживать наносы, влекомые рекой; вода, протекающая в паводок по

арнам, всегда или совершенно прозрачна, или несет лишь глину; следовательно, все наносы остаются в голове арны и она, в конце концов, теряет всякую связь с рекой.

Если начался процесс замыва входа в рукав и прорастания его камышем, то нет причин, по коим он мог бы остановиться, ибо, чем выше будет паводок и чем больше воды будет заходить в такой рукав—тем выше будут наростать у входа, задерживаемые камышем наносы и тем скорее рукав обратится в арну. Процесс превращения действующего рукава в арну закончится в тот момент, когда меженная вода перестанет в него поступать. С этого момента еще интенсивней начнется зарастание входа камышем и рукав окажется отрезанным от реки навсегда.

Если предыдущее верно, то из него следует вывод, что Аму-Дарья не в состоянии прорваться и уйти куда либо в сторону от нынешнего русла. Если бы даже, как это случилось в 1921 году, большие массы воды и устремились по пониженным местам в сторону от главного течения, то, тем не менее, после спада воды, река опять соберется в старом русле, ибо никакого нового русла не может образоваться, т. к. выходящая в паводок по арнам вода не размывает их, а наоборот, заносит все более и более.

Отсюда следует кажущийся парадоксальным вывод, что арны могут только мелеть и замываться, что рукава точно также могут только замываться и обращаться в арны. Обратный процесс невозможен, а поэтому, казалось бы, Аму-Дарья может лишь заносить песком небольшой запас имеющихся на лицо староречий, а новые арны больше уже не могут образовываться.

Возникает вопрос, так ли это и чем же тогда об'ясняется наличие больших и кажущихся такими молодыми староречий правого берега. Происхождение их легко об'ясняется свойствами Аму-Дарьи никогда не течь потоком с единой динамической осью, а дробиться на 4, 5 или 6 самостоятельных рукавов. Если меляк между соседними рукавами выступит из воды и разовьется в остров, то крайний береговой рукав обратится таким образом в самостоятельное русло. Если, с течением времени, вход в такое русло будет замыт, то оно естественно обратится в арну.

Из предыдущего рассуждения конечно не следует того вывода, чтобы эти отдельные русла, все вместе, во всей своей совокупности не могли перемещаться вправо или влево; Аму-Дарья обладает свойством не только образовывать арны, но также и занимать разное положение в пределах своей поймы.

Из рассмотрения вида и расположения староречий обоих берегов приходится заключить следующее: русло реки, под влиянием закона Бера, или по иным причинам, перемещалось направо до тех пор, пока перемещение не было остановлено барханами правой стороны. Тогда начался усиленный подмыв барханов, и если бы, в силу неизвестных причин, не увеличилась подвижность песков, то река подвигалась бы вправо и дальше, унося вниз смытый песок. Однако в настоящий момент получилась иная картина: под влиянием господствующих здесь летом С—В ветров, в реку свергаются такие массы песка, что она не в состоянии их уносить во взвешенном состоянии; более того, этот песок настолько засаривает реку с правой стороны, что ее главное течение отжимается к левому берегу. Левый берег, в течение последних десятилетий все время размывается и на лицо имеются все признаки передвижения реки опять налево.

О происхождении наносов. Согласно наблюдений Керкинской гидрометрической станции, не установлено, чтобы взвешенные наносы отличались по крупности от донных. Равно, крупность тех и других почти тождественна с крупностью песка окружающих реку барханов.

Аму-Дарьинские наносы состоят из двух резко отличных друг от друга

фракций,—из мелкого песка серого цвета, крупностью зерен в среднем 0,1 м/м и из глины крупностью 0,005 м/м кирпично-красного цвета, которая и окрашивает воду в столь характерный для Аму-Дарьи цвет. Эти фракции различного происхождения: в то время как глина приносится из Вакша, песок свевается с прибрежных барханов, и следовательно, чисто местного происхождения.

Установим, прежде всего, что в силу одинаковой крупности донных и взвешенных наносов, между ними имеется теснейшая зависимость: если уменьшается взвешивающая сила потока, то начинается выпадение песка, в обратном случае, зерна песка немедленно же взмучиваются со дна и переходят во взвешенное состояние; следовательно, во всякий данный момент поток несет то наибольшее количество наносов, какое он может поднять, следовательно ,поток всегда находится в состоянии полного насыщения.

Донные наносы в местах реки, соответствующих плесам русских рек, составляют самый незначительный % от общего расхода наносов. Предположения о какой то донной реке из песка, которая движется вниз по течению как вода или как некоторое пластичное вещество,—ни на чем не основаны; по дну могут увлекаться вниз лишь те зерна, которые подвергаются непосредственному давлению воды. Перенесение донных наносов вполне аналогично перемещению песка по бархану под действием ветра; как там, так и здесь, перемещается лишь верхний слой и лишь с наветренной стороны бороздок (ripple marks). Песчинки, под давлением течения, взбираются на гребешек и с него скатываются во впадину, где образуется маленький вихрь.

Попробуем подсчитать наибольший расход донных наносов в паводок, в предположении, что ширина реки 400 саж., что донные скорости постоянны и равны 0,60 саж. в сек. и что песок перемещается сплошным слоем с тою же скоростью, что и вода. При этих предположениях об'ем переносимого песка, в состоянии наименьшего уплотнения, равен .

$$V = 0{,}6 \cdot 400 \frac{0{,}0001}{2{,}13} = 0{,}0112 \text{ к.с.с.}$$

Взвешенных же наносов, при Q—1000 к. с. с. переносится 8,9 к.с.с., т. е. донные наносы составляют лишь 0,12% от взвешенных. В межень этот % слегка повышается.

Аму-Дарья прижимается к подвижным барханам правого берега и во время под'ема воды возможно наблюдать, как песчаные стены надвинувшихся барханов, омываемые снизу водой, тихо сползают в реку и немедленно погружаются в воду и исчезают. Равным образом, и с гребней барханов, под влиянием господствующих летом С-В ветров идет непосредственное, свевание песка; песок каскадами свевается в реку почти непрерывно с апреля по август, на протяжении от Келифа до Дарган-ата. Возможно представить себе, какие массы песка свеваются в реку и насколько они должны засорять русло.

С другой стороны, река обладает лишь единственным способом очищения своего ложа от наносов—это перенесение их вниз во взвешенном состоянии. На Аму-Дарье не наблюдается второго способа уменьшения засоренности реки, какой наблюдается, напр., на Сыр-Дарье, где зимой происходит интенсивнейшее свевание песка с обнаженных кос и меляков. Аму-Дарьинские меляки, вследствие малых колебаний горизонтов воды, не превосходящих 0,80 саж. не успевают обсохнуть во время межени и свевания с них песков не наблюдается.

Итак устанавливаем необычайную засоренность Аму-Дарьинского русла и невозможность для реки справиться со всей массой падающего в нее песка, следствием чего неизбежно должен явиться намыв среднего дна и неуклонное повышение из года в год горизонтов воды. Признаком правиль-

ности такого вывода служит отчасти направление поперечного ската долины от реки к барханам.

Чрезмерной засоренностью ложа об'ясняется также: во-первых—малая серпентинность реки, во-вторых—свойство Аму-Дарьи течь многими параллельными потоками. Река стремится собраться в одно ложе и углубить его, но встречает непреодолимое препятствие в виде ссыпающихся в нее масс песка, от чего русло мелеет и река растекается вширь. Несомненно, что существует постоянная зависимость между количеством низвергающегося и уносимого песка, полной шириной русла и высотой паводков. Эту зависимость могут установить лишь изыскания.

О зависимости между шириной и глубиной потока.

Если поток находится в состоянии полного насыщения наносами, то, независимо от того, будет ли это река, или искусственный канал, отношение B к R (ширины к гидравлическому радиусу) не может быть изменяемо произвольно. Если бы потоку было искусственно придано слишком глубокое сечение, то его дно начало бы заиливаться; в обратном случае начинают заиливаться урезы и поток начинает серпентировать.

Рассмотрим, что будет происходить в прямолинейном русле при изменении расходов воды. Если поток находится в состоянии полного насыщения, то элементы его ложа, т. е. B и R являются функцией величины Q и I (расхода и поверхностного уклона) и ложе находится в состоянии критического равновесия: если изменится расход, то немедленно же изменится не только численное значение величин B и R, но и их отношение, а следовательно изменится и форма живого сечения. Предположим также, что берега потока не закреплены и что он может беспредельно развиваться в ширину, разрабатывая берега и размывая дно, или наоборот, сужаться, отлагая по урезам наносы.

Если расход такого русла увеличивается, то, прежде всего, начичается размыв по урезам; поток раздается вширь и отношение B/R увеличивается; следовательно, если река течет несколькими параллельными потоками и имеет несколько независимых динамических осей, то, при увеличении расхода, отдельные потоки должны сливаться; такому слиянию в значительной мере помогает большая устойчивость берегов, которые, ограничивая ширину живого сечения, сближают между собой потоки.

Но при уменьшении расхода разлившаяся река не в состоянии бывает сжаться до размеров одного потока. Вследствие все той же большой размывающей силы по урезам, начинает прежде всего, засариваться дно потока, а лишь потом начинают нарастать берега. Но с другой стороны, поток с малым расходом не может занимать широкое русло; оно обязательно должно сжаться. Следствием с одной стороны, засорения дна, а с другой—стремление потока к уменьшению отношения B/R должно явиться при спаде, дробление на отдельные рукава.

Ответ на причину постоянства зависимости между B и R при одинаковых Q и I и ее численное выражение могут дать лишь изыскания. Пока единственным об'яснением может служить неравномерность размывающего действия потока по ширине его живого сечения. Наблюдения над рекой указывают, что размыв дна на глубинах около 3-х саж. ~~начинается при размыве дна на глубинах около 3-х саж.~~ начинается при донных скоростях 0,55—0,60 саж./сек., у урезов же прямой размыв трудно определить, ибо он замаскирован винтообразным движением воды; во всяком случае он много ниже этого предела. Одним из об'яснений неравномерности размыва может служить меньшая устойчивость у незакрепленных урезов частиц песка, ибо у урезов они лежат по откосу, а потому легче скатываются; но главной причиной, вероятно, все-таки служит при одинаковых скоростях, большая взвешивающая сила потока по урезам.

О режиме: межени, паводка и спада. Режим Аму-Дарьи было бы неправильно разделять на два периода—на межень и паводок; из описания, следуемого ниже, усматривается, что годичный период необходимо разбить на три, по своим свойствам совершенно отличные друг от друга периода—на межень, продолжительностью в 6 месяцев, на время под'ема воды (паводок)—4 мес. и на время спада—2 месяца. Установившимся режимом является,конечно, лишь меженний режим. Займемся сперва его характеристикой, а затем перейдем к рассмотрению изменений в гидравлических элементах, какие наблюдаются во время под'ема и спада воды.

Для характеристики различных состояний речного русла, Аму-Дарьинские лоцмана установили три термина:—арык, такыр и свал. Арык, в переводе значит проток и соответствует плесу русских рек; такыр—значит ровное место и соответствует перекату; свал—это нижняя граница такыра, или, иными словами, переходный участок от такыра к нижерасположенному арыку. На русских реках это переходное место от переката к плесу не играет особой роли, но на Аму-Дарье изменения в расположении свалов и являются виновником всех бед и несчастий, какие причиняет Дарья прибрежным кишлакам.

Рассмотрим меженний режим: предположим,что вода собралась в одном арыке, шириной в 60—80 саж. и глубиной 2 ½—3 ½ саж. Если арык проходит по-над берегом, то некоторое время он будет сохранять свое глубокое сечение, ибо берега устойчивей дна и, кроме того, в межень размывающая сила прямого течения никогда не бывает достаточной для отмыва берегов. Но вот арык отошел от берега и вступил в область незакрепленных наносов. Согласно изложенному выше, размывающая (взвешивающая) сила потока не одинакова в разных точках смачиваемого периметра; поток, попав в полосу рыхлого песка, начинает растекаться вширь и мелеть. По всей вероятности, это растекание ограничилось бы довольно узкими пределами, если бы Дарья не несла так много взвешенных наносов. Но, вероятно, одновременно с обмелением сечения, уменьшается и взвешивающая сила потока; наносы начинают выпадать, что немедленно влечет за собой еще большее обмеление русла и дробление на рукава и растекание потока вширь до ширины 200—300 саж. Такое место называется такыром.

Следовательно, такыр есть конус отложения, коим заканчивается каждый арык и в который он немедленно переходит, как только отступит от устойчивых берегов. Арык, переходя в такыр, дробится на отдельные рукава, которые располагаются веерообразно, как в дельте реки. Но отличие такыра от дельты заключается в том, что, при неизменных расходах, такыр не нарастает, а перекатывающиеся через него наносы подхватываются вновь течением и переходят на свале во взвешенное состояние. Еще наглядней сравнение такыра с барханом: наносы, выпадающие в конце арыка, вкатываются вверх (скатываются вниз) на такыр совершенно, подобно тому, как вкатываются вверх зерна песка по наветренной стороне бархана. Как там, так и здесь, образуются ripple marks и, переваливши через гребень, зерна скатываются от собственной тяжести и ложатся под углом естественного откоса. Разница лишь в следующем: скатившиеся с бархана песчинки спокойно ложатся с подветренной стороны его, чем и об'ясняется поступательное движение бархана, песчинки же, скатившиеся с такыра, переходят во взвешенное состояние и уносятся течением. Кроме того, гребень такыра сглажен, имеет крутой прямой донный уклон, так что на нем развиваются значительные скорости и очень часто на нем не удовлетворяется неравенство $\text{во}\frac{\alpha U^2}{h g C_s i} < 1$ так что на гребне его,который на Аму-Дарье

называется свалом, наблюдается прыжок воды, проявляющийся в виде крутых неподвижных непенящихся валов.

Но растекание воды из арыка по такыру никогда не бывает полным, часть воды, иногда очень значительная, направляется по-над берегом в обход такыра и, зайдя с низовой стороны, принимает в себя воду, сваливающуюся с такыра. Обогащаясь за счет этой сваливающейся с такыра воды, этот новый поток, в конце концов, вновь принимает размеры и форму арыка, который, в свою очередь, стошедши от более устойчивого берега, растекается в такыр и т. д., и т. д.

Конечно, в действительности картина не столь проста и сильно осложняется тем, что Дарья никогда не течет одним руслом; каждое русло имеет свое собственное чередование арыков и такыров, не совпадающих друг с другом по месторасположению, а потому часто такыр одного потока перебивается арыком другого и наоборот; все это дает самое причудливое чередование меляков и протоков. Таков режим реки в межень.

Из приведенной выше схемы ясно следующее:

1) что динамическая ось потока разветвляется на каждом такыре;

2) что динамическая ось потока не может следовать прямой линии;

3) что очертания берегов не могут следовать бисинусоидальной кривой Фарга;

4) что регулирование Аму-Дарьи невозможно, потому что регулирование обязательно требует предварительного совмещения всех отдельных рукавов в русло с единой динамической осью. Если бы путем сближения струенаправляющих дамб и удалось этого в первое время достигнуть, то в самый короткий срок последовало бы столь сильное углубление дна реки, что берегоукрепительные сооружения любой конструкции оказались бы подмытыми.

При под'еме воды, на Аму-Дарье наблюдаются те же явления, что и на всех остальных реках: поверхностные уклоны смягчаются; благодаря высоким горизонтам, отдельные препятствия не так влияют на направление стрежня, река меньше серпентирует и динамическая ось потока приближается к совпадению с общим направлением долины. По этой причине во все время паводка не наблюдается размыва берегов; они, правда, затопляются рекой, но стрежень (стрежни) реки проходит вдали от них. Поэтому два стихийных бедствия, постигающие жителей Аму-Дарьинской долины — затопление поймы и смыв кишлаков, не могут совпасть в один и тот же день.

Перейдем к описанию режима спада. За время паводка сглаживается различие между арыками и такырами, ибо река идет с одинаковым поверхностным уклоном по прямому направлению и, следовательно, во многих местах поперек меженнего русла. Ясно, что зимнее русло совершенно замывается. При спаде же воды, который происходит на Дарье очень быстро, реке необходимо быстро приспособить свое русло к новым расходам и, в кратчайший срок, расчистить старое зимнее ложе; а пока снова не установится зимний режим, с правильным чередованием арыков и такыров, пока не установилась та зависимость между B и R, какая должна существовать при меженнем режиме реки,—река, в поисках зимнего русла, будет блуждать от одного берега к другому, разрушая их на значительное протяжение. Все наблюдавшиеся до сего времени размывы берегов приходятся неизменно на август месяц.

Об отмыве берегов и размыве дна. Приведем сперва описание обхода рекой шпоры № 14 правого берега, случившийся 14 августа 1922 г. и попытаемся на основании этого примера сделать некоторые общие выводы.

Укрепление берегов противошерстными бунами допустимо лишь в

случае их частого расположения и преимущественно на выпуклых берегах, в противном случае неизбежны неприятные сюрпризы, какой случился в августе 1922 года со шпорой № 14.

Этой шпорой заканчивалась укрепленная часть правого берега; являясь самой верхней, она все время подвергалась сильнейшему нажиму реки, но в продолжении двух лет с честью противостояла всем попыткам реки обойти ее, пока наконец, отмыв берега выше ее не принял такие размеры, что ее корень оказался обнаженным. 2-го августа был наивысший горизонт июльской волны паводка (отм. 100,79), после чего начался быстрый спад воды, который продолжался безостановочно до 13-го сентября. Поток, потерявший за время паводка свое меженнее русло, в поисках его, стал усиленно прижиматься к берегу выше шп. № 14, чему в значительной степени помогал свал с меляка, примыкавшего к противоположному берегу. Отмыв происходил тем легче, что берег не успел еще обсохнуть от затопления. Насколько значителен был отмыв берега возможно заключить из того, что еще до обхода шп. № 14, река врезалась на 90 саж. глубже корня шпоры. Одновременно с отмывом берега, на него надвигался и меляк, сужая поток, и, если бы не существовало препятствия в виде шпоры № 14, то размыв распространился бы еще глубже в берег и остановился бы лишь тогда, когда, вследствие удлинения динамической оси потока, не уменьшилась бы его скорость.

Но на пути размыва встретилась шпора № 14. Вода, попав в угол между берегом и шпорой, и, теряя внезапно живую силу, образовала грандиозный бурун у головы шпоры и два водоворота с обоих ее сторон, диаметром поперек течения 40 саж. Водовороты обладают повышенной размывающей способностью, поэтому, несмотря на попытки укреплять бегерг, по урезу воды, эти водовороты легко отмыли уже почти обнаженный корень, и в ночь на 14 августа водовороты сомкнулись друг с другом за корнем шпоры.

Наибольший нажим на голову шпоры, т. е. разность горизонтов с верховой и низовой стороны равнялась 0,27 саж. У корня эта разность была меньше, но все-таки напор, с которым вода ринулась в отмытое пространство, был очень велик.

Протекая с таким напором между берегом и корнем шпоры, поток стал быстро размывать берег и уже в 7 дней разработал русло шириной в 80 саж. и глубиной в 5 саж. Голова же шпоры сомкнулась с надвинувшимся меляком и весь расход правого русла, т. е. около 350 к.с.с. устремился в размытый проем.

Скорости отмыва берега замерялись ежедневно. Если об'ем отмытого и унесенного грунта нанести на график, то возможно вывести следующие заключения. Наибольший по размерам отмыв падает на 15 августа, т. е. через сутки после прорыва и составляет 5300 кб. саж. в день (наблюдения производились на участке берега 300 саж. длиной). Скорость отмыва быстро падает до 300 кб. саж. (19 августа), ибо дальнейший размыв был временно задержан шпорой, устроенной на 70 саж. ниже шпоры № 14. 20-го августа эта шпора была смыта и размыв снова увеличился до 800 куб. саж. в день (23 августа). После этого, в силу неизвестных причин, стрежень потока отклонился от берега и отмыв упал до 100 кб. саж. (3—5 сентября). С 5-го сентября вновь наблюдается увеличение отмыва, достигшее 18-го сентября 1.100 кб. саж в день. С 19-го сентября отмыв падает до нуля к 29 сентября, благодаря с одной стороны падению горизонтов, а с другой мерам, которые были предприняты для укрепления берега. За этот полуторамесячный срок река разработала русло в 110 саж. ширины и средней глубиной в 3½ саж.

Из наблюдения за этим простейшим случаем отмыва возможно сделать следующие выводы:

1) Размыв дна, под влиянием прямого течения, начинается при донных скоростях 0,60 саж./сек., т. е. по неизвестным причинам, скорости размыва в четыре раза выше предельной скорости размыва мелкого песка, приводимой в справочниках.

2) Если на излучине у берега, отдельные струи, прижимаясь к берегу, и двигаясь по гелисоидальной кривой, устремляются от поверхности ко дну (т. е. в нисходящем направлении) то размыв происходит лишь в исключительных случаях; течение как бы лижет берега, причиняя ему мало вреда.

3) Если имеется свал из соседнего русла, то у берега происходит перемена направления движения струй. Вода, скатывающаяся со свала, идет по дну и как бы подсекает воду главного арыка, стрежень его прижимается к берегу, а струи получают восходящее направление. Это явление характеризуется береговой полосой затишья шириной 7—8 саж. В этом месте поступательные скорости самые ничтожные, наблюдаются лишь мелкие вихри и незначительное вскипание воды. А между тем, в таких именно местах и происходит самый сильный отмыв берега и энергичнейший снос наносов по направлению к стрежню. Но впрочем под'ем струи у отмываемых берегов наблюдается и вдали от свалов, поэтому причина перемены направления вращения остается неясной.

4) Отмыв берегов наблюдается также на суводях, если в силу каких либо причин, одна из точек берега окажется труднее поддающейся отмыву, то спереди и сзади ее образуются водовороты овоидальной формы, которые будут углубляться в берег до тех пор, пока их всасывающая сила не уравновесится с сопротивлением берега отмыву. Наблюдения показали, что размыв заканчивается, если (обратные) скорости падают ниже 0,25 саж./сек. Наибольшая наблюденная длина продольной оси водоворота достигала 55 саж.

5) Поток, встречая на своем пути препятствие, стремится уничтожить его всеми способами. Выдвинутую в реку полузапруду поток стремится не только обойти, но в неменьшей степени также подмыть и опрокинуть; перед полузапрудой динамическая ось потока зарывается в дно, при этом вырывается яма, из которой вода с силой выкидывается на поверхность, образуя характерное явление вскипания. При этом поток теряет свою живую силу, которая целиком затрачивается на образование напора перед сооружением. Этот напор, или нажим не походит на подпор реки, получающийся от перегораживания ее плотиной. Своим происхождением он обязан исключительно потере живой силы течения; наблюдения над кривой нажима давали обратный уклон, чего не наблюдается перед плотинами.

6) Величины нажима характеризуют размеры скоростей течения. Наибольший наблюдавшийся нажим 0,27 саж. соответствует скорости 1,58 саж./сек. Наибольший предполагаемый нажим, равный 0,30 саж. соответствует скорости 1,67 саж./сек. Если принять, что на вредныя сопротивления при ударе о препятствие тратится 20% живой силы, то наибольшая теоретическая возможная скорость на Аму-Дарье определится в 2,1 саж./сек. Но такие скорости пока не наблюдались, равно, как столь сильные нажимы наблюдаются в исключительных случаях, описанных ниже, обычно же нажимы колеблются в пределах 0,12—0,15 саж. и соответствующия им скорости будут 1,10—1,42 саж./сек. Такие скорости и приходится всего чаще наблюдать по стрежню реки.

7) Выход воды из берегов, как упоминалось выше, никогда не может сопровождаться размывом нового русла. Размыв берегов на Аму-Дарье невозможен, может происходить лишь отмыв их и плавное перемещение стрежня потока поперек долины. Следовательно, если на двух планах реки, снятых в разное время, мы видим на одном и том же месте, дом под деревом, а река оказывается на одном плане впереди дома, а на другом позади его, то это заведомо будет другой дом и другое дерево, первый же обязательно

был смыт в то время, как динамическая ось потока перемещалась из первого положения во второе.

О пульсации и налетах. Скорости на Аму-Дарье изменяются не только в пространстве, но и во времени. По реке ходят взад и вперед, как бы волны, короткие и длинные, благодаря коим изменяется уклон реки; вследствие чего изменяются и скорости. Явления пульсации и налетов, описанные ниже, наблюдались лишь во время спада, но вероятно, они существуют при любом режиме реки.

Пульсационные изменения скоростей должны, конечно, отзываться на размерах нажима на сооружения, и действительно, нажим не остается постоянным; горизонты воды с верховой стороны полузапруд все время колеблются. Из графиков таких колебаний пока возможно вывести лишь два заключения: а) что наибольшая амплитуда волны равна 0,06 саж., что соответствует изменению скоростей в 0,23 саж./сек. б) что продолжительность волны колеблется в пределах 50—70 сек. Наблюдения были столь кратковременными, что невозможно было сделать каких либо выводов о форме волны, а тем более об изменении скоростей и уклонов.

Явление налетов аналогично описанному Bazin'ом прохождению onde solitaire. Для Аму-Дарьинских сооружений одни лишь налеты представляют реальную опасность, ибо в остальное время нажим на сооружения не превышает 0,15 саж. Конечно и при таком нажиме может происходить хороший отмыв берега, но все-таки за целые сутки оторвется меньше земли, чем за полчаса во время налета.

Явление налета заключается в следующем: внезапно по стрежню замечается сильное повышение скоростей; направление течения слегка изменяется, прижимаясь на излучинах ближе к берегу; горизонты слегка повышаются; в солнечный день, во время налета, поверхность воды дрожит и вибрирует как туго натянутая струна. Под влиянием повышенных скоростей и измененного направления течения в тех местах, где стрежень прижимается к берегу, начинается его интенсивнейший отмыв; с тихими всплесками отваливаются отдельные глыбы и берег тает на глазах. У полузапруд явление налета дает прямо поражающую картину: нажим увеличивается внезапно на 8—10 соток, вскипающая вода с силой заплескивается на верх дамбы, а верховой и низовой водовороты значительно увеличивают скорость вращения; вода накатывается на шпоры, с ревом отбивается от нее и несется к ниже расположенной шпоре. Явление продолжается 30—40 минут, после чего нажим спадает до нормальных размеров, отмыв берегов прекращается и все входит в норму до следующего дня. На следующий день, в тот же самый час налет вновь повторяется, но в слабейшей степени. Говорят, что то же самое явление повторяется иногда и на третий день: старые же лоцмана утверждают, что на Дарье существуют прилив и отливы.

Возможно оставить под сомнением периодичность в появлении налетов, но несомненно то, что по неизвестным причинам на Аму-Дарье зарождаются и проходят ondes solitaires, которые производят крупнейшие изменения в конфигурации дна и берегов.

От редакции. Печатая настоящую статью, редакция полагает, что сделанные автором выводы требуют осторожного к ним отношения вследствие отсутствия надлежащих гидравлических исследований.

О. Ф. Нейман.

Гидро-геологический очерк Туркестанского хребта, в бассейнах рек Зааман-су и Бюроган и прилегающей степи. *)

(Окончание).

ГЛАВА II.

В виду того, что в главе I-й геологические наблюдения приведены почти без всяких пояснений, я позволю себе в настоящей главе снова повторить главнейшие из них, освещая их как в стратиграфическом, так и в тектоническом отношении.

Северный склон Туркестанского хребта в данном районе сложен из весьма изменчивой по своему составу, но в общем однородной свиты черных сланцев. В состав их входят:

1) Глинистые тонко-слоистые сланцы с выклинивающимися прослоями черного известняка, издающего при ударе молотком запах сероводорода, и местами переслаивающиеся с более мощными (до 1 саж.) слоями кремнистых.

2) Глинистые сланцы, среди которых зажата простираясь согласно с ними гряда серого кристаллического плойчатого известняка с жилами кальцита. Гряда эта уменьшается в своей мощности с запада на восток. В среднем мощность ее около 80 саж.

3) Углистые сланцы с неправильными и выклинивающимися линзами каменного угля.

4) Более светлые слюдистые сланцы.

Все эти отложения подверглись весьма интенсивной дислокации. Они образуют ряд мелких складок, сбросов, сдвигов и шарриажей. Но в общем они сохраняют определенное простирание. В западной части района по р. р. Джантар, Кок-булак и Гумбелес 290° WNW в средней, начиная с реки Кашка-су до реки Алты-кол 280°WNW и в восточной строго широтное 270°W, переходящая далее к востоку уже почти северо-восточное простирание.

Общее падение, за исключением местных упомянутых выше складок сохраняется при очень крутом угле (70—85°) к югу.

На перевальном хребте в верховьях Кашка-су, Кусавли и Джававли имеются среди этих сланцев жилы кварца до 2-х аршин мощностью, согласно простирающиеся с ними.

Что же касается последовательной смены этих сланцев, то можно отметить, что вышеприведенная последовательность наблюдается всюду в направлениях с Туркестанского хребта на север, т.е. в крест простирания. Свита эта весьма мощная, но вследствие интенсивной местной складчатости точному учету мощность ее не поддается.

*) См. „Вест. Ирригац." № 2, 1925 г. Все ссылки на карту и разрезы см. в том же номере.

Далее к северу сланцы сменяются песчаниками, переслаивающимися с мергелями и песчанистыми глинами. На первый взгляд эта серия отложений производит впечатление более светлых и крупно слоистых сланцев, при ближайшем осмотре, она почти целиком состоит из песчаников с прослоями мергелей (серия II).

Как налегают эти отложения на описанные выше сланцы, я затрудняюсь сказать. Смена одних отложений другими весьма мягкая и незаметная. Сама граница чаще всего закрыта осыпями, сланцевой щебенкой; в тех же случаях когда она обнажена, сложная складчатость этих отложений не дает возможности судить о способе налегания песчаников и мергелей на сланцы. Однако, в виду того, что определенных указаний на несогласие нет, можно скорее предположить, что налегание их согласное.

Еще далее к северу песчаники и мергеля сменяются плотными темно-фиолетовыми конгломератами (серия III). Среди обломков пород, входящих в состав этих конгломератов, имеются все породы, встреченные на северном склоне Туркестанского хребта. Отдельные гальки достигают до $1^1/_2$ арш. в диаметре. Сцементированы они известковым цементом настолько плотно, что порода весьма легко колется через гальки. Налегают эти конгломераты несогласно на песчаники, образуя небольшие карманы. Простирание и падение их сохраняется тоже (290°WNW в западной части и 270°W в восточной; падение к югу).

После области развития этих конгломератов далее к северу отмечается уже весьма существенное различие между отложениями западной части района (урочище Кизыл-мазар) и остального района. В западной части севернее конгломератов встречаются отложения, лежащие несогласно на них и по своему внешнему виду резко отличающихся от всех описанных выше пород.

В остальной же части района севернее конгломератов снова встречаются песчаники и мергеля серии II.

Эти три серии (I, II, III) несмотря на сильную смятость сланцев и известняков, переходящую даже в плойчатость сохраняют одно и тоже простирание (см. выше) и общее преобладающее падение к югу.

Они представляют собою, следовательно, один ряд последовательных отложений дислоцированных одновременной, общей для всех отложений дислокацией.

Так как фиолетовые конгломераты явно моложе других отложений (в состав их входят все породы двух других серий) и все слои падают к югу, здесь имеет место обратное напластование, т. е. слои опрокинуты.

По аналогии с соседними областями, описанными геологами: Г. Н. Романовским, И. В. Мушкетовым, В. Н. Вебером и Д. И. Мушкетовым в ряде работ, все эти отложения принадлежат к палеозою.

Оставляя пока в стороне своеобразные отложения Кизыл-мазарской впадины и двигаясь далее на север, мы встречаем известковые массивы Супа и Уч-очак. Массив Супа выдвинут сбросом (см. карту*), о котором речь будет ниже. Известняки составляющие главную массу этого массива — плотные с едва заметною слоистостью, кристаллические и слегка доломитизированные, цвета от белого и розоватого до бурого. Там где удалось наблюдать падение оно всюду к югу.

Реки Кизыл-мазар и Катта-швыр прорезают в нем узкие непроходимые ущелья с отвесными стенами до 200 саж. высотой. С южной стороны Супа развит известняк с резкой и более тонкой слоистостью. К сожалению он оказался недоступным, по крайней мере в конце мая и начале июня — в период высокого уровня воды в реках Туркестанского хребта.

*) В № 2 „Вестн. Ирриг." за 1925 г.

Таким образом, если слои тут не опрокинуты, на что никаких указаний нет, этот слоистый известняк, падающий под углом 65° к югу 200°SSW, налегает на массивный доломитизированный известняк и, следовательно, моложе его.

С северной стороны массив Супа также оторван широтным сбросом. Здесь имеются выходы глинистых сланцев и темного слоистого известняка, издающего характерный запах при ударе молотком. Этот известняк простирается 290°WNW согласно с глинистыми сланцами и падает под углом около 70° к югу, образуя вместе с глинистыми сланцами крутую антиклинальную складку (А). В известняке найдена фауна (список см. ниже). Южным крылом этой складки является известняк Супа, с севера обнажаются те же кристаллические известняки (см. профиль I). Таким образом, глинистые сланцы и известняк с фауной находятся в ядре антиклинали. Интересно отметить, что в этой антиклинали опрокинуто северное крыло.

Глинистые сланцы не отличаются от описанных выше сланцев северного склона Туркестанского хребта и следовательно, вероятно, относятся к серии I.

В ряде обнажений этого темного слоистого известняка по простиранию его была собрана следующая фауна:

Наибольшим количеством экземпляров представлены Tabulata, чаще всего встречаются Favosites. Почти не уступают им в численности Coralliarugosa, главным образом из семейства Zaphreutidae. Гораздо реже встречаются брахиоподы. Из Cephalopoda найдены в большом количестве, но в плохой сохранности Orthoceras и Gomphoceras и два гониацита. Кроме того встречены трилобиты из рода Brunteus. Характерной формой этого слоя является верхне-девонская Rhynchonella Cnboides Sow.

Принимая, что глинистые сланцы, встречающиеся совместно с этим верхне-девонским известняком, подстилая его, те же что и развитые на северном склоне Туркестанского хребта, нужно эти последние отнести к нижнему и среднему девону. Но однако, необходимо сделать оговорку: не все сланцы Туркестанского хребта серии I-й относятся к этому времени, значительная толща их очевидно моложе, т. е. предположительно верхне-девонского и каменно-угольного периода.

Это подтверждается еще тем соображением, что в Супа сланцы покрываются мощным доломитизированным известняком и слоистыми известняками, которые в Туркестанском хребте отсутствуют. Считать известняк, зажатый среди грифельных сланцев на северном склоне Туркестанского хребта, за аналог Супинского, нет никаких данных. Что же касается Супинских известняков (доломитизированного не слоистого и более высокого слоистого), то они моложе верхне-девонского возраста и безусловно древнее темно-фиолетовых конгломератов, так как в этих последних встречаются гальки Супинских известняков, а также и черного известняка с фауной.

Обращаясь теперь к средней и восточной частям района, т. е. к разрезам по рекам Алты-кол, Кусавли, Джававли, Ак-танги и Бюроган, мы замечаем, что Супинские известняки здесь очень распространены. Граничат с ними либо песчаники и мергеля серии II, либо темно-фиолетовые конгломераты серии III. В последнем случае обыкновенно наблюдается зеркальная поверхность на известняках и конгломератах и прочие признаки дислокации. Таким образом, верхней границей Супинских известняков являются песчаники и мергеля серии II и известняки эти, следовательно, синхроничны верхнему отделу сланцев серии I-й.

Если двигаться далее на север, то будем снова встречать те же породы. По реке Джиты-кичи за сбросом развито темно-фиолетовые конгломераты серии III, далее мергеля и песчаники серии II и еще дальше известняк, аналогичный Супинскому. Все эти отложения простираются 280°WNW и

падают под весьма крутым углом до 85° к югу. Далее к северу следуют сланцы серии I-й с тем же падением и простиранием. Среди них выходят жилы диабазов. Далее к северу преобладающее до сих пор южное падение сменяется на северное. Развита та же серия, I-я при чем встречается та же последовательность слоев, как и на северном склоне Туркестанского хребта.

В средней части района (от перевала Кум-бель на север) за широтным сбросом, выдвигающим известковый массив Уч-очак, идут сланцы серии I. Они падают к югу и уходят под известняки массива. Сланцы черные, глинистые с неправильными линзами черного вонючего известняка. У слияния рек Шарлак и Урукли, сланцы падают уже к северу. Такое падение, осложняемое лишь местной складчатостью, сохроняется и дальше к северу вплоть до сухого лога Надыр-бек-сай. Последовательность сланцев та же.

По реке Урукли среди глинистых сланцев выступают жильные диабазы. Выходы их аналогичны выходам по реке Джиты-кичи. Контакт диабазов со сланцами обычно характеризуется некоторым уплотнением и ороговением сланцев. В восточной части района по рекам Бюроган и Ак-танги повторяется в общем та же последовательность сланцев и то же изменение падения. На широте кишлака Кара-таш и Шахристана сильно смятые песчаники и мергеля серии II образуют довольно крутую синклиналь. Далее к северу эти песчаники и мергеля снова сменяются сланцами серии I, образующими антиклиналь, в ядре которой выдвигается небольшой кряж S широтного простирания (согласно со сланцами) сложенный из черного известняка с Favosites. По своему положению (в ядре сланцевой антиклинали) этот известняк является наиболее древней породой данного района.

Если продолжить этот известняк мысленно далее на восток, принимая во внимание некоторые отклонения простирания к северо-востоку, которое наблюдается в соседних областях, то этот известняк подойдет к городу Ура-тюбе, где В. Н. Вебером найдена в черных известняках, на ряду с фавозитами, брахиоподовая фауна верхнего силура. Таким образом, имеются некоторые наведения принять и данный известняк за верхний силур. К сожалению кроме фавозитов в данном месте ничего не найдено, но весьма вероятно, что при более тщательных поисках и здесь была бы обнаружена соответствующая фауна.

За этим хребтом на север вскоре сланцы падают к северу и уходят под плотный кристаллический известняк, вероятно тождественный Супинскому, котсрый в свою очередь покрывается песчаниками и мергелями, повидимому, серии II, но отличающимися от типичных несколько более яркой окраской и большим развитием мергелей. Эти последние с севера оторваны сбросом, выдвигающим известковую гряду. Падение сбрасывателя к югу под углом около 80°. В этой самой северной известковой гряде можно различать известняки двух родов: 1) с южной стороны гряды—плотный кристаллический розоватый известняк без фауны, по внешнему виду весьма напоминающий Супинский и 2) с северной стороны слоистый, зернистый, криноидный известняк с богатой, но однообразной фауной брахиопод герцинского возраста. В отличие от вышеописанных верхне-девонских известняков, в нем почти нет кораллов и ортоцерацид, а значительно преобладают брахиоподы и весь известняк переполнен стеблями члеников Криноид. Присутствие Rhynchonella nympha Barr. и Rh. princeps Barr, указывает на слой f_2 Барранда.

Известняки падают к югу под углом около 40°. Следовательно известняк без фауны покрывает герцинский. Вероятно, он также относится к девону. Далее к северу известняки скрываются под новейшими отложениями. В северной части района из под новейших отложений выступает известняк, переполненный Ostrea strictiplicata R. et Debb. и Ostrea turkestanensis Rom. и др.

Мощность его 15—20 сажень. Налегает он трансгресивно на песчаники и мергеля серии II, падает к северу. Перекрываются эти отложения красными и желтыми слабо сцементированными песчаниками и конгломератами около 20 саж. мощностью, которые падают также к северу и повидимому под тем же углом, что и нижележащий слой с Ostrea strictiplicata R. et D.

Такие же песчаники и конгломераты развиты и в южной части района в ур. Кизыл-мазар и по реке Мурза-ялан. Они образуют характерные формы выветриваний: (столбы, башенки и пр.) и налегают на палеозойские темно-фиолетовые конгломераты и известняки типа Супинских. В Кизыл-мазаре мощность их около 50 саж. Они образуют мульду с пологим южным крылом (ок. 15° падения) и почти флексурным, крутым северным крылом (до 80° падения) они подстилаются пестрыми (серо-зелечыми и красными) глинами, мощности до 2-х саженей. Глины эти сильно смяты и приподняты сбросом, выдвигающим массив Супа. В основании этих глин имеется небольшой слой (4—5 вершка) с мелкой окатанной галькой.

Подобных глин, лежащих в основании Кизыл-мазарских песчаников в северной части района (по р. р. Туркмен-сай и Джалаир-сай) наблюдать не удалось, но нигде не удавалось также видеть непосредственного налегания Кизыл-мазарских песчаников и конгломератов на слои с Ostrea strictiplicata. Всюду эта граница маскирована толщей осыпей около 10 саж.

Кизыл-мазарские песчаники и конгломераты покрываются серыми, почти не сцементированными крупно-галечниковыми конгломератами, падающими под весьма небольшим углом (не более 10—15°) к северу (к степи). Эти конгломераты, в свою очередь, покрываются лессовыми отложениями. В южную часть района серые конгломераты не заходят, за исключением лишь широких речных долин например р. р. Бюроган и Ак-танги, где они образуют отвесные берега.

Сопоставляя все вышеприведенные отложения, мы получаем следующий стратиграфический схематичный разрез отложений.

Новейшие отложения.

1. Лесс, солончаковые отложения и галечные выносы рек. Солончаковые отложения развиты в степи, лесс и галечные выносы встречаются кроме степи и по долинам крупных рек в нижнем их течении, например по р. р. Бюроган, Ак-танги и Заамин-су. Мощность лессового покрова в степи не установлена. Разрезы колодцев широты кишлака Ям (наиболее глубокие колодцы данной местности) показывают в лессовых и лессовидных отложениях на глубине 10 саж., приблизительно, прослой галечника, который является водоносным. Развиты ли ниже этого последнего снова лессовые отложения или же этот галечный прослой к низу постепенно переходит в слабо сцементированный конгломерат—неизвестно. В других местах степи (несколько севернее) встречаются на глубине от 4—6 саженей тоже прослои песка и галечника. Вероятнее всего этого разные, неправильные прослои, а не один определенный пласт галечника. Разрезы «лесса» по рекам подтверждают это предположение: в них ясно видны отдельные выклинивающиеся слои галечника, песка и глин среди преобладающей толщи «лесса». По крупным рекам лессовые обнажения достигают до 30 саж. мощностью.

Относительно мощности солончаковых отложений нет у меня никаких данных, так как естественных и искусственных разрезов в данном районе не найдено. Что же касается галечных выносов рек, то наилучший разрез их имеется в кишлаке Заамин, где у новой строющейся в 1914 году больницы в нижней части села был выкопан колодец до 15 саженей. Шли все время по этим неправильным (в смысле сортировки и величине отдельных

галек) отложениям речных выносов и до воды не дошли. Эти галечные образования при выходе рек в степь образуют конуса, вернее веера, аналогичные ферганским конусам выноса, описанных В. Н. Вебером в его работе, «Геологические исследования в Фергане в 1909—10 г.г.». Мощность этих отложений у вершины конуса выноса реки Заамин-су выше 15 саж. Относительно других рек района мощность их выносов совершенно неизвестна, т. к. обнажений нет.

2. Слабо сцементированные не сортированные серые конгломераты с неправильными выклинивающимися прослоями лесса, глин и более мелкого галечника. Развиты эти конгломераты в увалистой части района и в нижнем течении рек Бюроган и Ак-танги. Мощность их достигает до 100 саж. и более.

Они покрывают денудированную поверхность отложений различного возраста, по большей части палеозойского или в виде исключений третичного (Кизыл-мазарские песчаники и конгломераты) и в большинстве случаев поэтому несогласно. К верху в вертикальном направлении в этих конгломератах замечается сильное увеличение лессовых и глинистых прослоев и ослабление цементации, таким образом создается постепенный переход от более или менее плотно-сцементированных конгломератов к галечникам и т. н. «лессу», развитому в степной части района. Эти конгломераты отнесены к новейшим отложениям чисто условно, как наиболее молодые отложения данного района за исключением наносов и лесса и безусловно более молодые чем Кизыл-мазарские песчаники и конгломераты.

Третичные отложения.

3. Кизыл-мазарские песчаники и конгломераты отличаются от верхних (четвертичных) конгломератов следующими признаками: 1) величиною отдельных галек. В верхних конгломератах отдельные гальки достигают до ½ аршина в диаметре, в Кизыл-мазарских же не превышают 2—3 вершка, а в большинстве случаев лишь 2—3 сант. в диаметре. 2) Характерными формами выветривания Кизыл-мазарских песчаников и конгломератов: башенки, столбы и пр. 3) Кизыл-мазарские конгломераты тесно связаны с песчаниками и незаметно в них переходят в вертикальном направлении книзу. 4) Кизыл-мазарские отложения отличаются своим ярко-красным цветом. Мощность этих отложений близ Туркмен-сая около 20 саж., а в урочище Кизыл-мазар достигает 50 саж.

Подобные песчаники и конгломераты развиты и в более восточных областях (Ходжентский и Кокандский уезды) где они всюду залегают выше как горизонта с Platygena Asiatica, так и красных и зеленых олигоценовых глин. В частности по реке Исфара близ села Предывак Кокандского уезда имеется прекрасное обнажение этих песчаников, покрывающих почти полный разрез нижнетретичных отложений. Поэтому третичный возраст Кизыл-мазарских песчаников и конгломератов не подлежит сомнению.

4. Пестрые, серые, зеленые и красные глины. Обнажаются они в данном районе только в Кизыл-мазарской впадине у крупного широтного сброса, где они налегают на Супинские известняки или прилегают к ним. В основании этих глин имеется небольшой слой (4—5 вер.) с мелкой галькой. Покрываются они Кизыл-мазарскими песчаниками и конгломератами. Мощность их около 2-х саженей, они сильно смяты и падают под весьма крутым углом (вследствие сброса). По аналогии с восточными областями, в частности с упомянутым разрезом кишлака Предывак, эти глины можно отнести к олигоцену.

5. Известняк ракушник с Ostrea strictiplicata и многочисленными ядрами пластинчато-жаберных и гастеропод, мощностью 10—15 саж.

Встречается он исключительно в северной части района (по р. р. Туркмен сай и Джалаир-сай), где лежит несогласно на палеозойских отложениях серии II-й и покрывается Кизыл-мазарскими песчаниками и конгломератами.

Палеозойские отложения.

6. Темно-фиолетовые, плотные известковые конгломераты (серия III) налегают они на песчаники и мергеля серии II-й, образуя карманы и венчая собою всю серию палеозойских отложений. Мощность их превышает 250 с. Наиболее широкое развитие они имеют в южной части района.

По аналогии с восточными районами (см. работы В. Н. Вебера и Д. И. Мушкетова) и в виду того, что они моложе песчаников серии II-й. эти конгломераты являются предположительно отложениями пермо-карбона.

7. Песчаники и мергеля серии II. Встречаются они как в северной, так и в южной части района. Мощность их свыше 300—400 с.

Их можно отнести предположительно к верхне и средне каменноугольным отложениям, исходя из следующих соображений: а) в аналогичных отложениях из хребта Нур-ата найдена А. А. Аносовым в 1914 году Spirifer ex. gr. mosqueusis. б) С южного склона Чаткальского хребта близ Паша-ата в совершенно аналогичных песчаниках и мергелях была собрана в 1916 году В. Н. Леманом фауна фузулин и брахиопод, среди которых также имеется Sp. ex. gr. mosquensis. Найденные фузулины подтверждают верхне-каменноугольный возраст этих отложений. в) В Ошском уезде Д. И. Мушкетовым (см. «Чильмайрам» и «Чильустун») наблюдалось налегание подобных песчаников на нижне-каменноугольные известняки. Вероятно при более детальных поисках можно будет обнаружить и в данном районе верхне-каменноугольную фауну в отложениях серии II-й.

8. Супинские известняки мощностью свыше 400 саж. В южной части района встречаются два рода этих известняков: а) явно-слоистые, которые были недоступны. б) плотные, кристаллические, доломитизированные без фауны и без ясной слоитости. В виду того, что эти известняки подстилаются верхне-девонскими (слой с Rhynchonella Cuboides) они могут быть отнесены к нижне-каменноугольным отложениям и быть может отчасти, к самому верхнему отделу девонских отложений. Слоистые известняки моложе плотных не слоистых как уже было указано выше. Доломитизированные известняки самой северной известковой гряды данного района по внешнему виду столь напоминающие Супинские, вероятно относятся к девонским отложениям, в виду того, что подстилаются они герцинскими известняками (см. ниже).

9. Темный слоистый известняк с фауной кораллов и брахиопод кубоедного горизонта верхнего девона. Найден он исключительно на северном склоне возвышенности Супа в ряде обнажений по простиранию его. Мощность его около 20 саж.—50 саж.

10. Криноидный известняк с герцинской фауной, мощностью около 30 саженей. Этот известняк найден исключительно в северной части района в обнажениях р. р. Туркмен-сай, Джалаир-сай, Хужа-Пишкент и Ак-сай.

11. Черные сланцы серии I, мощностью более версты.

11-а. Серый плойчатый известняк с жилами кальцита, мощностью около 20 саж. Этот известняк подчинен серии I и найден исключительно в южной части района.

11-б. Темный, при ударе молотком издающий запах сероводорода известняк, вероятно силурийского возраста. Этот известняк подчинен сланцам серии I и лежит в основании их (в ядре антиклинали).

Необходимо отметить, что упомянутые выше величины мощности палеозойских отложений вероятно преувеличены, в виду того, что невоз-

можно учесть их вследствие весьма интенсивной складчатости. Это, понятно, более всего отразилось при определении мощности пластичных пород (серии I и II), но безусловно отразилось также на известняках и конгломератах, где еще в виду недоступности одних и неслоистости других трудно уловить мелкую складчатость, если она существует.

Начиная с верхнего силура (если считать известковый кряж S за верхний силур) и до пермо-карбона в данном районе развиты морские отложения.

С верхнего силура и до средне и верхне-каменоугольного периода (серии II) имеются отложения открытого моря—главным образом сланцы. Известняки играют лишь подчиненную роль и являются фациальным изменением общего характера отложений, появляясь разновременно в разных местах: в Туркестанском хребте (на северном его склоне) сланцы серии I непосредственно покрываются песчаниками серии II верхнего карбона. Немного севернее мы имеем мощные отложения Супинских известняков, подстилающиеся известняками с Rhynchonella Cuboides., т. е. известковая фация здесь продолжается с верхнего девона до верхнего карбона. В северной части района известняки развиты в нижнем отделе девона. Кроме того здесь найден известняк в верхнем силуре. В средней же части района сланцы серии I непосредственно покрываются верхне-каменоугольными песчаниками серии II-й.

Подавляющее количество песчаников в верхнем карбоне указывает на обмеление моря в этот период, а конгломераты пермо-карбона на его отступание.

Таким образом мы имеем полную аналогию между палеозойскими отложениями данного района и восточных областей Туркестана. Мезозойские отложения в данном районе совершенно отсутствуют.

Что же касается третичных отложений, то они встречаются лишь в виде нескольких клочков: в северной части района, где они наиболее полно представлены, начинаются ракушником-устричником, характерным для начала мелководной третичной трансгрессии (Ферганского яруса) Туркестана и в южной части района в урочище Кизыл-мазар и Мурза-ялак. Здесь развиты отложения более позднего времени—олигоценовые глины и покрывающие их песчаники и конгломераты. Следовательно третичные отложения данного района характеризуются более мелководными отложениями, а в после олигоценовое время усыханием моря. Новейшие отложения (четвертичные и современные) являются уже чисто континентальными.

Таким образом в этих отложениях имеется в общих чертах полная аналогия с восточными областями, хотя третичные отложения в данном районе представлены весьма не полно.

Изверженные породы—жильные диабазы приурочены исключительно к палеозойским отложениям и главным образом к сланцам.

Насколько это удается проследить, жилы их параллельны общему простиранию пород. Диабазы всегда сильно выветрены, их жилы определяются местами только косвенно нагромождением отдельных глыб, совершенно маскирующих коренные выходы. Сланцы в контакте с диабазами претерпевают некоторое уплотнение и ороговение (по полевым наблюдениям).

Состав диабазов по предварительному микроскопическому определению геолога О. М. Аншелеса следующий:

№ 48. 1) разность: полевой шпат № 3, пидмонит, апатит (большое количество), магнетит, пирит, хлорит.

2) Разность: полевой шпат № 3 (большое количество), обыкновенная роговая обманка, авгит, хлорит, кварц, апатит, титанит, циркон, магнетит, пирит.

№ 62 полевой шпат (главным образом № 3), кварц, хлорит, биотит (небольшое количество), кальцит, апатит, магнетит.

№ 58 полевой шпат (главным образом № 4), пидмонит, кварц (небольшое количество), апатит, хлорит, магнетит.

№ 56 пидмонит, полевой шпат № 4, хлорит, кальцит, роговая обманка, авгит, апатит (большие зерна), магнетит.

№ 26 пидмонит (очень большое количество), полевой шпат № 2, магнетит, биотит (мало), хлорит, апатит.

№ 24-а хлорит, пидмонит—большие зерна, переполненные включениями магнетита, кварца и др., биотит с иглами рутила, магнетит, роговая обманка, апатит, кварц, полевой шпат, хлорит.

Из данного выше геологического описания и при взгляде на геологическую карту видно, что наиболее древние породы (серия I) развиты в трех вытянутых широтно полосах, из которых каждая соответствует оси антиклинали. Эти антиклинали вытянуты широтно, отклоняясь в западной части района к северо-западу, а в восточной более слабо к северо-востоку.

Ось самой северной антиклинали (А) приходится вдоль известкового кряжа S (см. разрез IV*).

Ось второй антиклинали (В) проходит южнее.

В южном своем крыле эта антиклиналь рассечена сдвигами (F и F') в меридиональном направлении.

Что касается третьей самой южной антиклинали (С), то мы имеем лишь северное крутое, опрокинутое крыло ее (см. разрезы I, II и III*).

Эта антиклиналь также рассечена меридиональными сдвигами, которые в некоторых местах удалось наблюдать непосредственно.

Синклиналь между антиклиналью А и В заполнена песчаниками и мергелями серии II (см. разрез I и III). Простирание оси ее в общем широтное, при чем она образует небольшую пологую дугу, соответствующую дугам антиклиналей А и В.

Антиклинали В и С разделены полосой излома и более интенсивной дислокации (см. разрез II и III). В этой полосе развиты породы не древнее верхнего девона, да и то верхний девон встречается здесь лишь в виде исключения в массиве Супа, все же остальные породы относятся к нижне-каменоугольным (известняки), к верхне-каменоугольным (серия II), к пермо-карбону и к третичным отложениям.

То есть здесь развиты породы значительно более молодые, чем сланцы серии I. Таким образом строение этой полосы отнюдь не антиклинального, а безусловно в целом синклинального типа.

Наиболее простую картину дает разрез I. Здесь после опрокинутого крыла Туркестанской антиклинали (С) развиты третичные отложения, налегающие явно несогласно на палеозой и не имеющие отношения к описываемой складчатости. Затем идет выдвинутая сбросами (f и f') и опрокинутая на север Супинская антиклиналь, которая приходится вплотную к южному крылу сланцевой антиклинали В. Таким образом мы имеем здесь в полосе излома, выдвинутую позднейшими сбросами (f и f_1 см. ниже) антиклиналь второго порядка (Супинская).

Разрез II-й показывает более сложное строение. К северу от Туркестанской антиклинали (С) развита вторичная антиклиналь также опрокинутая к северу: с севера и с юга ее—узкие синклинали, заполненные песчаниками и мергелями верхнего карбона и конгломератами пермо-карбона. Сбросы f и f', прошли севернее вторичной антиклинали. Сброс f в этой части района удалось наблюдать только на некоторых выходах диабазов, где имеются шрамы и зеркальные поверхности. Простирание его повидимому

*) Чертежи помещены в № 2 „Вестник Ирригации“ 1925 г.

широтное. Падение сбрасывателя не удалось определить. Таким образом сброс f в этой части района по сланцам серии I проведен предположительно.

Вторичная антиклиналь «а» сложена исключительно из Супинских известняков—в ядре ее выходит массивный неслоистый известняк, а на крыльях с ясно выраженной слоистостью.

Характер складчатости по левому берегу Ак-танги (разрез II) в общем тот же: опрокинутое на север южное крыло Туркестанской антиклинали (С), далее к северу зажатая между двумя широтными сбросами, вторичная антиклиналь «а», в ядре которой обнажаются сланцы серии I и за сбросом f южное крыло антиклинали В. Таким образом разрез III почти в деталях (за исключением третичной мульды, развитой несколько западнее по реке Мурзай-ялан) повторяет разрез I.

Сдвигами F и F^1 можно об'яснить перемещение вторичной антиклинали «а» и соответственно и других элементов складчатости в средней части района (разрез II) к югу по отношению к соответственным элементам западной и восточной частей (разрез I и III). Это перемещение вероятно произошло вследствие той же силы, которая произвела и складчатость.

Что же касается сбросов f и f', то они, хотя и простираются параллельно осям складок, но независимы от последних и прорезают сдвиги.

Описанная выше складчатость совершенно не затрагивает третичных отложений. Как в южной так и в северной части района третичные отложения налегают явно несогласно на палеозой, падая хотя и в том же направлении, но под значительно меньшим углом. Все же палеозойские отложения, начиная со сланцев серии I и кончая конгломератами, дислоцированы в общем одинаково. Следовательно описываемая спладчатость произошла после отложения верхне-каменоугольной системы и пермо-карбона (конгломераты).

Что же касается южного широтного сброса, выдвигающего массив Супа, то он затрагивает третичные отложения Кизыл-мазарской впадины и следовательно относится к позднейшей дислокации.

Этот сброс простирается очевидно и далее на восток (см. карту и разрезы I, II, III). У массива Супа падение сбрасывателя к югу под углом 75°, у реки Мурзай-ялан такое же.

Широтный сброс, проходящий с северной стороны массива Супа, имеет падение сбрасывателя к северу под углом около 80°. Такое же падение под тем же углом наблюдалось и в обнажении реки Ак-танги. Что же касается вопроса какому времени отнести этот сброс, то в виду того, что третичные отложения им непосредственно не задеты, дать определенного ответа не представляется возможным. Я склоняюсь однако к тому, что он также относится к позднейшей дислокации и таким образом массив Супа, Уч-очак и пр. являются горстами, возникшими вторично при позднейшей дислокации в полосе депрессии между антиклиналями.

В северной части района севернее антиклинали «а» проходит еще один широтный сброс с падением сбрасывателя к югу под углом около 75°.

Здесь по рекам Туркмен-сай, Джалаир-сай, Хужа-Пишкент приведены к одному уровню слои с Ostrea strictiplicata и известняк непосредственно покрывающий герцинский. Следовательно этот сброс также захватывает третичные отложения и относится к новейшей дислокации.

Таким образом после-третичная или новейшая дислокация выразилась в данном районе широтными сбросами. Как она отразилась помимо сбросов на палеозойскую складчатость, сейчас не представляется возможным судить, в виду того, что третичные отложения в данном районе развиты лишь клочками, а мезозойские совершенно отсутствуют и для этой цели необходимо было бы разобраться в складчатости палеозоя в связи с сопредельными районами.

Г Л А В А III.

Условно для систематизации имеющихся данных можно исследованный район в гидрологическом отношении разбить на три области: 1) южную от северного склона Туркестанского хребта до известково-конгломератового порога Супа, Уч-очак и их восточного продолжения, 2) более северную горную и увалистую часть, расположенную к северу от упомянутого порога и в 3) степную. Резких переходов от одной области к другой, конечно, нет.

Первая область характеризуется обилием выпадающих осадков: частыми дождями, туманами, силями, почти постоянными в весенние и первые летние месяцы и большим количеством снега зимою. В связи с этим в этой области замечается большое обилие воды. Все главнейшие реки района начинаются именно здесь. Количество источников весьма велико. Они местного происхождения и выходят из под щебня на склонах хребтов. Трещинных источников почти нет. Температура воды их от $1^1/_2$—6°С. Дебет весьма разнообразен, в зависимости от местных условий. Реки этой области находятся в стадии интенсивных денудационных процессов, быстрого течения (в среднем 0,8—0,9 саж. в сек.) и только в Кизыл-мазарской котловине скорость их несколько уменьшается доходя в реке Кизыл-мазар до 0,6 саж. в сек.

В известково-конгломератовом пороге реки прорезают узкие, в большинстве случаев недоступные ущелья. В них они текут бурно по порогам и водопадам.

По выходе из ущелья во вторую область, скорость течения рек падает до 0,7—0,6 саж. в сек., русла сильно расширяются и многие реки теряются в своих наносах, ниже все время стекая подземным стоком (река Гальдраут) или же вновь выходя в самом русле и собираясь в крупную реку, как например река Бюроган.

Источники в этой области не так многочисленны, выходят из сланцев и носят, главным образом, трещинный характер. Температура воды их сильно колеблется и в общем несколько выше южных источников.

Истоки главных рек этой области приурочены к сланцам, часто маскированы сланцевой щебенкой и пр., но в незамаскированных местах удалось установить трещинный характер их.

Источников питающихся местными осадками мало и они ничтожны, как например источников у обнажения № 6, выходящий из песчаников серии II.

Количество осадков здесь гораздо меньше чем в первой области и выпадают они исключительно почти весною до конца мая и то лишь в более южной части этой области, в северной же уже с апреля почти нет никакиа осадков. Все воды этих двух областей пресные. Режим крупных рек районе лучше всего передается на диаграммах рис. 1, 2 и 3. Эти диаграммы составлены по данным гидрометрической части, опубликованные в их отчетах, как уже было указано в главе I. В этих диаграммах обращаю внимание на следующие обстоятельства: 1) диаграмма 1 и 2 показывают определенное повышение кривой в марте, высокое стояние воды в апреле и мае и падение ее в июне месяце. С июля устанавливается определенный уровень, почти не понижающийся и зимою. Отсюда вывод: весенние паводки наступают в марте и происходят очевидно за счет таяния снегов более низких гор и отчасти за счет ливня. В конце мая еще Туркестанский хребет был во многих местах покрыт снегом, не считая ложбин, ущелий и прочих защищенных мест. Так что, вероятно, в марте таяние снегов главного хребта еще не наступает.

Наиболее резкие летние паводки наступают в первой половине мая и продолжаются две—три недели (как видно из диаграммы 3) эти паводки происходят уже за счет таяния снегов Туркестанского хребта. 2) На диа-

грамме 2 заметно резкое несовпадание кривых высокой и низкой воды с конца марта и по конец мая и сближение этих кривых в другие месяцы. Это явление вполне об'ясняется более интенсивным таянием снега, зависящим главным образом от температуры и следовательно подверженным сильным колебаниям: кроме того здесь значительную роль вероятно играют и сили, весьма частые в период весенних и летних паводков. Отдельные резкие скачки на диаграмме 3 в конце июня*) месяца вероятно можно приписать последней причине, а в зимние месяцы скорее внезапному понижению температуры.

3) Диаграмма 3-я показывает значительно большее количество воды в весенние и летние месяцы 1915 года по сравнению с 1914 и 1916 г. г. В остальные месяцы уровень воды в реке Заамин-су (судя по диаграмме 3) приблизительно одинаков в 1914 и 1915 г. г. Это явление указывает вероятно на большое количество выпавших осадков в зиму 1914—1915 г. по сравнению с зимою 1913—1914 г.

Относительно режима рек второго порядка (Туркмен-сай, Джалаир-сай, Хужа-пишкент и др.) я имею возможность судить лишь по опросным данным. В этих реках весенние паводки наступают несколько раньше и держатся недолго, а летние совершенно отсутствуют, что и понятно в виду того, что окружающие их невысокие горы лишены сколько нибудь существенного снежного покрова даже зимою и паводки происходят очевидно за счет весенних дождей.

Что же касается степной части района, то впервые мы встречаем грунтовые воды в кишлаке Ям на глубине около 10 саж. В более южной части степи грунтовые воды, очевидно, значительно глубже, вероятно глубже 20 саж. Далее к северу глубина их уменьшается у станции Обручево равняется лишь одной сажени и версты на две—три далее к северу грунтовые воды выходят на поверхность в виде так называемых «кара-су».

Относительно качества воды в степи нужно заметить, что оно зависит от времени года—весною в конце марта и начале апреля многие колодцы пресные, летом же почти негодные для питья (со слов местных жителей). В общем наблюдается прогрессирующее осолонение грунтовых вод по направлению к северу. Параллельно этому имеется в этом же направлении и смена чисто лессовых отложений солончаково-глинистыми.

Главнейшей областью питания как всех наиболее крупных рек, так и степной части района (косвенно) является Туркестанский хребет: северный склон его и котловина, заключенная между ним и известково-конгломератовым порогом Супа, Уч-очак и их восточным продолжением.

Начинаются все главнейшие реки района на Северном склоне Туркестанского хребта, но они значительно пополняются в упомянутой котловине (точнее в этих котловинах), что видно из сравнения суммы дебетов отдельных ручьев, составляющих реку (например истоки Катта-швыр) с дебетом этой реки по выходе из котловины. Питаются следовательно все главнейшие реки осадками, выпадающими на северном склоне Туркестанского хребта.

Наибольшее количество осадков в Туркестане выпадает в зимнее время, следовательно, реки питаются, главным образом, тем запасом снега, который выпадает зимою.

В виду того, что в данном районе высота Туркестанского хребта не превышает 10.000 футов, т. е. ниже снеговой линии, в данном районе не может быть многолетних запасов снега, и реки, следовательно, питаются теми исключительно осадками, которые выпадают в данном году.

В связи с абсолютной высотою данного хребта является и время начала летних паводков. Здесь они наступают рано, в середине мая и продолжаются до начала июня.

*) Мая? Прим. Ред.

Большую роль играют для данной местности сили, которые приходятся примерно к тому же времени, но бывают также и в июне месяце.

В более северной местности ниже хребтов Супа и Уч-очак замечается сильное уменьшение в количестве выпадающих осадков. К сожалению метеорологических постов, если не считать дождемера у поста 99, во всем районе нет. Систематичных наблюдений мне не удалось вести, да это и не входило в мои задачи. В виду этого, все сказанное выше, я основываю на опросных данных туземцев и местных лесооб'ездчиков, а также и на моих отрывочных наблюдениях.

Уменьшение в количестве осадков прогрессирует по направлению к степи, где осадки летом, практически, равны нулю.

Известное количество осадков, выпадающих на Северном склоне Туркестанского хребта, стекает поверхностным стоком, в виде крупных и мелких рек и временных потоков, к степи. Но известный процент должен просачиваться. С этой точки зрения весьма важно изучнние пород, развитых в области наибольшего выпадения осадков и, следовательно, главной области питания, как рек, так и степи.

В главе II-й было указано, что в этой части района развиты сланцы серии I и песчаники и мергеля серии II. Обращаясь теперь к геологическим разрезам, мы видим, что одни лишь сланцы серии I выходят непосредственно за известково-конгломератовом порогом (разрез I). Песчаники же серии II, выходящие между антиклиналями А и В являются оторванными сланцевою антиклиналью В от песчаников северного склона Туркестанского хребта.

Если следовательно считать, что в области питания имеет место просачивание и циркуляция воды послойно или же между слоями, то во всяком случае то количество воды, которое уйдет в мергеля и песчаники серии II, является для степи и, вообще, для более северных частей района—потерянным. И, следовательно, исходя из такого предположения, водоносными в более северных частях могут быть лишь сланцы. (Я исключаю здесь то количество воды, которое может образоваться за счет местных осадков в синклинали серии II, так как оно не может быть велико. Во всяком случае подавляющее значение имеют осадки северного склона Туркестанского хребта).

Природа сланцев серии I (см. главу II) определенно указывает на то, что водоносных горизонтов среди них быть не может. Следовательно если и будет иметь место послойная циркуляция, то в сланцах она должна быть по трещинам слоистости.

В геологическом описании неоднократно подчеркивалось наличие интенсивной местной дислокации в сланцах, которая часто выражается сдвигами, сбросами и пр. линиями излома. В связи с этим, сланцы, водонепроницаемые по своей природе, вероятно проницаемы по трещинам, которыми они изобилуют. С другой стороны эти трещины, представляя собой наименьшее сопротивление, могут служить и путями циркуляции подземных вод. Во всяком случае такая циркуляция по трещинам более вероятна, чем по трещинам слоистостей в сланцах, столь сильно и разнообразно дислоцированных.

В таком случае выдвигается вопрос о крупных дислокационных линиях. Не могут ли они быть теми путями наименьшего сопротивления, по которым циркулирует просачивающаяся вола. В этом отношении особенное внимание обращают на себя меридиональные сдвиги, как кратчайший путь к степи. Истоки рек: Урукли, Исманэ, Яссак-су, Гальдраут, Надыр-бек-сай и Джалаир расположены приблизительно по линии (с запада и востока) продолжения сдвига F, наблюденного в верховьях Мурза-ялан. Принимая во внимание ничтожное количество осадков, выпадающих в данной местности, это распределение рек дает косвенное подтверждение высказанному предположению.

Очевидно, что в таком случае имеют большое значение и третичные сбросы, но в виду того, что они широтны, непосредственного значения для питания степи они не представляют.

Понятно, что высказанное предположение не есть решение вопроса. Это просто гипотеза, основанная на упомянутых выше косвенных наблюдениях и еще на следующих соображениях:

1) Существенную роль играют лишь осадки северного склона Туркестанского хребта.

2) Палеозойские отложения, особенно сланцы серии I-й, по своему составу водонепроницаемы. Несмотря на это, именно эти отложения являются водоносными. В тех же случаях, когда источники выходят из новейших отложений имеются всегда вблизи выходы палеозоя, вероятно питающие их (например ключи кишлака Наманган). Или же имеется выше более крупная река, берущая начало в Туркестанском хребте, которая просачиваясь в галечники, вероятно дает начало этим ключам (источники Шахристанской котловины).

3) Большое количество источников в сланцевых отложениях в северной части района выходят из трещин, сбросов и т. п. дислокационных линиях.

Таким образом можно высказать предположительно следующие положения:

1) Главным источником водных запасов в степи являются осадки северного склона Туркестанского хребта.

2) Часть этих осадков стекает поверхностным стоком к степи, лишь при выходе из нее частью теряясь в своих наносах и таким образом вероятно и питая ее.

3) Другая часть осадков просачивается по трещинам в развитые на северном склоне Туркестанского хребта палеозойские отложения.

4) Эти осадки по трещинам же и, быть может, по главнейшим дислокационным линиям разрыва направляются к степи, питая ее грунтовые воды непосредственно.

Считаю долгом упомянуть, что впервые о преобладающем значении палеозоя в отношении водных запасов было отмечено Н. П. Геевским относительно бассейна р. р. Ак-су и Ходжа-бакырган Ходжентского уезда в его предварительном отчете за 1914 год. С своей стороны я хотела бы лишь добавить, что палеозой в данном районе и вероятно в районе исследования Геевского, водоносен, потому что в этих районах на Туркестанском хребте развиты исключительно палеозойские отложения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Из изложенного в предыдущей главе практическое значение могли бы иметь: 1) возможность использования глубоких водных горизонтов и 2) увеличение водных запасов путем сооружения водных плотин или 3) каптаж.

Относительно первого пункта интерес представляет лишь степь, как единственное место в данном районе годное для культуры.

Но что касается степи, то пока имеются лишь неполные данные о первом водном горизонте. Относительно же более глубоких горизонтов никаких данных нет, и строить какие бы то ни было предположения на основании изучения лишь небольшого района не представляется возможным.

Что же касается второго пункта, т. е. устройства водохранилищ, то в этом отношении обращают на себя внимание следующие места: урочище Кизыл-мазар и ущелье Ак-танги (см. главу I).

Места эти на первый взгляд представляются весьма удобными для устройства водохранилищ: 1) Узкие (15—30 саж.) известковые ущелья плотного доломитизированного известняка. 2) Широкие котловины со слабым уклоном, расположенные перед ущельями. 3) Большая область питания, которая охватывает все реки, сливающиеся в этих ущельях.

Но все эти места имеют и весьма существенные отрицательные стороны, которые заставляют высказаться против сооружения плотин, в целях устройства водохранилищ.

1) Главнейшим недостатком этих мест, общим для всех, является большая скорость течения около 0,9—0,8 саж. в сек. которая во время ливней увеличивается вдвое, втрое, и в связи с этим огромная живая сила рек, ворочающих во время силей валунами до 2-х саженей в диаметре. Эти валуны весьма внушительно могли бы угрожать плотине. 2) Вода в реках обычно зеленоватая, во время силей и паводков несет большое количество ила, который делает ее совершенно мутной. 3) Количество воды в реках не велико (см. гл. I) и по словам Зааминского арык-аксакала всецело (и зимою) расходуется на нужды местных поселков. Так что для заполнения водохранилища пришлось бы расчитывать исключительно на сили и весенние и летние паводки. Эти последние тоже в значительной мере расходуются для посевов. Таким образом остаются почти исключительно сили,—которые несут наиболее заиленную воду и появляются внезапно и следовательно не поддаются точному учету.

Эти указанные недостатки упомянутых мест настолько существенны, что останавливаться на рассмотрении еще других отрицательных качеств каждого, отдельного места, мне представляется излишним. Упомяну лишь о том, что ставить одну общую плотину в урочище Кизыл-мазар для р. р. Кизыл-мазар и Катта-швыр невозможно, в виду того, что эти реки сливаются не перед ущельем, а в самом ущелье, при чем река Катта-швыр впадает в реку Кизыл-мазар версты на 1½ ниже начала ущелья.

Что же касается вопроса о каптировании источников, то для ключей, выходящих из новейших отложений, в северной части района, может быть оно в частных случаях и дало бы хорошие результаты, но сами источники здесь невелики и не представляют большого практического значения.

Из ключей южной части района наиболее важные в практическом отношении являются швыры. Быть может, что путем дренажа их с одной стороны и каптажа главнейших ключей швыров с другой можно было бы получить известную прибыль воды.

Но осушение швыров очевидно сильно отразилось бы на режиме рек, так как швыры, как было указано в главе I-й, играют роль регуляторов рек и естественных теплых водоемов.

Считаю долгом отметить, что измерение некоторых ключей в Шахристанской котловине (в восточной части района) сделано техником С. И. Давыдовым, а во всей степной части района техником С. В. Акоповым, которым кроме того произведены и некоторые измерения рек и ключей в горной части района, а также и нивеллировочный ход в степи.

В виду того, что геологическое подразделение отложений, приведенное в настоящем отчете, является в большинстве случаев чисто условным

(за исключением 2—3 палеонтологически охарактеризованных горизонтов) и сделано на основании петрографического различия слоев и их взаимоотношений, а все гидрологические факты, как результаты единичных измерений—весьма неполными, то настоящая статья не представляет собою исчерпывающего гидрогеологического очерка, а является лишь попыткой связать все наблюденные факты и охарактеризовать данный район с геологической и гидрологической точек зрения.

Определение кристаллических пород, взял на себя труд дать О. М. Аншелес; З. Ф. Гориздро-Кульчицкой я обязана определением третичной фауны, В. Н. Леману помощью при определении девонских отложений и А. М. Кульчицкому весьма ценными указаниями.

К вопросу организации НОТ.

От редакции.

В деле Средне-Азиатской ирригации наблюдается в текущем году значительный сдвиг в сторону улучшения постановки всего дела.

Несомненно, что работники на местах сильно подтянулись точно также, как улучшилась и организационная работа центра.

Улучшение мы наблюдаем в лучшей связи центра с местами, в улучшении качества технических проектов и смет, составляемых местами, организаций и производства строительных и изыскательных работ и, наконец, в большей связи с практическим применением научных наших отделов.

Однако это только сдвиг, который необходимо не только закрепить, но и увеличить.

Перед нами стоит грандиозная задача научной организации ирригационного дела.

В области ирригации мы уже переживаем под'ем вместо прежнего упадка и застся и больше того—ставим ее на высоту большую, чем это было в довоенное время. Мы здесь имеем стихийный под'ем и для того, чтобы он протекал в нормальных услсвиях, надо подвести под него прочный фундамент.

Наука ирригации молода как у нас, так и заграницей, и нам предстоит изучение отдельных ее элементов и факторов, влияющих на правильную организацию, дающую наибольший экономический эффект.

Если мы пойдем по путям, вырабатываемым Нот'ом, то увидим, что, хотя мы уже и делаем большую работу, но для деятельности остается необ'ятное пространство.

Так, например, в области бухгалтерии мы, хотя и достигли реальных результатов своевременной и точной финансовой отчетности, но еще не принялись за правильный учет натуральной повинности—представляющей те же деньги, в которых надо отсчитываться.

Делопроизводство и корреспонденция наши очень сложны и, хотя в данный момент мы действительно руководим местами и получаем от них информацию об их нуждах и о ходе работ, однако, повидимому, уже наступило время, когда надо поработать над децентрализацией целого ряда вопросов.

В области администрирования нами много сделано в отношении улучшения самого аппарата, но мало сделано в смысле правильного его использования и распределения, а также предоставления ему возможности выполнять все те функции, которые на него возлагаются.

Целесообразное использование нашего оборудования, инструментария не продвинулась, во-первых, потому что его мало, а во-вторых, потому что места не отдают себе ясного отчета в этом и держат у себя либо требующий ремонта инвентарь, либо, не используя годный в полной мере у себя и не давая возможности использовать его в другом месте.

В отношении физиологии труда (умственного и физического), пожалуй дело стоит на мертвой точке и, если в отношении умственного имеется результат в виде улучшения докладов, смет, проектов, проявления инициативы работников в этой области, то по отношению улучшения работ физического труда ни мы, ни союзы еще ничего не сделали.

В таком же положении стоят и вопросы психотехники.

Научной секции Всеработземлеса и Союзу строительных рабочих необходимо наметить программу изучения и вопросы, подлежащие пересмотру для того, чтобы мы могли поднять производительность наших работ.

Будем надеяться, что сотрудники всех УВХ несомненно учитывающие серьезность выдвинутых моментов и результаты, проистекающие от правильного изучения НОТ'а приступят к таковой и постепенно помогут нам упростить сложную постановку ирригационного дела и за счет этого расширить рамки своей деятельности.

Так как нам предстоит проработать еще очень много отдельных проблем, то желательно, чтобы сотрудники УВХ взяли на себя изучение каждый хотя бы одного из них, составили программу для своего изучения и представили ее в УВХ.

При наличии целого ряда программ УВХ совместно с научными секциями союзов переработало бы их и разослало бы уже повсеместно и тогда отдельные факторы ирригационного дела подвергались бы изучению одновременно в разных местах Средней Азии и дали бы одноценные материалы для использования их в дальнейшей работе.

Надо помнить, что при слабости мелиорации в центре такая работа не под силу сотрудникам Москвы, уже не говоря о том, что они не имеют под рукой большого производства, на котором только и можно изучать НОТ, поэтому надо взять на себя инициативу и поставить это дело сразу на правильный путь, тогда только и будут реальные достижения.

Печатая первую статью по Научной Организации Труда инженера Будревича, Редакция обращается с просьбой к сотрудникам УВХ уделить НОТ'у часть своего внимания и поделиться своими соображениями на страницах «Вестника Ирригации».

А. И. Будревич.

Научная Организация Труда при земляных работах.

Циркуляр ВСНХ СССР, НКТ СССР и ВЦСПС от 30 декабря 1924 г. № 493/45 призывает к осуществлению практических мероприятий по поднятию производительности труда.

В настоящей статье представлена попытка применения таких мероприятий к земляным работам, преимущественно при постройке оросительных каналов.

Хотя идея НОТ не новая, и зародилась уже 32 года тому назад, когда *Фридерик У. Тэйлор* в 1882 г. производил свои первые опыты, тем не менее его система мало применялась на территории СССР, а в частности в Средней Азии еще меньше. Поэтому я позволил себе вкратце осветить и восстановить в памяти читателей главнейшие основы Научной Организации Труда.

Система НОТ была введена Ф. У. Тэйлором и опубликована в его Principles of Scientific Management в 1913 году. К этому времени 50.000 рабочих в С. Ш. С. Америки выполняли свою работу по научно поставленным методам, сберегая 50, 60, а иногда и 70% человеческой энергии и получая в то-же время заработную плату на 30—100% выше чем другие, той-же квалификации, работавшие по старым методам.

В дальнейшем своем развитии система Тэйлора была дополнена системой Гонтта и Эмерсона и в настоящее время под названием Научной Организации Труда принята в СССР для обязательного применения во всех отраслях физического труда.

Цель НОТ—устранение расточительного расходования человеческой энергии.

На рациональное расходование энергии влияют многие *психологические и физиологические факторы*. Из них наиболее существенную роль играет усталость.

Усталость есть состояние временного истощения животного организма, понижающее производительность труда.

В своей начальной стадии оно проявляется как ощущение скуки, а в крайних своих пределах это чувство мучительно и причиняет страдание. Физиологически усталость об'ясняется как следствие нарушения обмена веществ в клетках организма. Живые клетки, из которых построена всякая ткань, постоянно ассимилируют питательные вещества, выбрасывая в то-же время отработанные продукты. Эти отбросы, называемые токсинами усталости, удаляются из тканей кровяными шариками. В нормальных условиях организм освобождается от этих ядов по мере их накопления. В условиях-же работы накопление означенных токсинов идет быстрее их удаления. Отравленные токсинами ткани проявляют чувство усталости и отказываются работать. Организм требует отдыха для очистки тканей от накопившихся токсинов и восстановления нормального обмена веществ.

Для изучения *зависимости между работой и усталостью* отдельных мускулов итальянский ученый *Анджелло Моссо* изобрел прибор, называемый *эргографом*. (См. рис. 1-й).

Как видно из прилагаемого рисунка, рука подвергающегося исследованию прикреплена относительно неподвижно к прибору. Все пальцы руки, кроме среднего, вставлены в гильзы, плотно их охватывающие, одному лишь среднему пальцу оставлена свобода движения и работы. На этот палец надет чехол с прикрепленной к нему тонкой проволокой, переброшенной через блок. К концу проволоки подвешивается определенный груз.

Когда производится средним пальцем сокращение мускулов и изгибание, то груз в конце проволоки поднимается на определенную высоту.

Работа, исполняемая пальцем, исчисляется, как произведение из груза на высоту—PH.

Некоторые изменения и усовершенствования эргографа дали возможность исследования и других отдельных мускулов организма.

При исследовании обнаружены были интересные особенности в зависимости между работой и усталостью, причем эти особенности оказались одинаково присущими всем, подвергавшимся испытанию, лицам.

Было найдено, что если делается достаточно долгий перерыв между каждыми двумя сокращениями пальца, то в течение долгого периода работы *не получается никакой усталости*.

Например, при опыте с грузом в шесть килограммов не получалось усталости в течение долгого периода работы, когда, после каждого сокращения делался отдых в 10 секунд. При паузе в 2 секунды после каждого сокращения, *полная усталость*, т. е. неспособность сгибать палец получилась уже через 1 минуту и требовался 2-х часовой отдых для полного восстановления нормального состояния мускулов пальца.

Если-же палец производил означенную работу с 2-х секундными паузами в течение полуминуты, то, казалось-бы, и для отдыха ему потребовалось бы не 2 часа, а половину этого времени, т. е. 1 час. В действительности же оказалось, что такому, на половину утомленному, пальцу требуется не половина полного отдыха, а гораздо меньше, всего лишь $^1/_4$ полного отдыха, т. е. ½ часа.

Бернард Мессио, рассматривая влияние этого факта на производительность труда, на основании своих исследований, приводит 3 метода работы среднего пальца:

I. 30 сокращений, каждое по 2 секунды и затем 2 часа отдыха. В 8-ми часовой рабочий день получается—120 сокращений.

II. 15 сокращений и затем $^1/_2$ часа отдыха. В 8-ми часовой рабочий день получается—240 сокращений.

III. 1 сокращение и затем 10 секунд отдыха.

В 8-ми час. рабочий день получается—2.400 сокращений. Эти результаты являются как общий вывод из производившихся опытов. На практике эти 3 метода могут дать несколько иные результаты, но все же на данном примере ярко определяется значение *принципа паузы*.

Отсюда выясняются *факторы* в организации труда, *вызывающие усталость*.

I фактор—*продолжительность рабочего дня*, который хотя и сокращен в настоящее время до 8 часов, но часто удлиняется сверхурочными работами. С точки зрения Тэйлоризма сверхурочные работы являются злом, т. к. подрывая здоровье рабочих, они не приносят пользы и предприятию.

В состоянии утомления умножается количество несчастных случаев, понижается качество и производительность работы.

II фактор—*непрерывность работы* в течение 8 часов рабочего дня также порождает усталость и уменьшает производительность труда.

III фактор—*неблагоприятность обстановки работы* ускоряет появление усталости.

Сюда относятся, шум, чрезмерно высокая температура, чрезмерная быстрота хода машин, излишний свет и блеск, необходимость сосредоточения внимания, монотонность работы и др.

Тэйлор приводит пример влияния шума на выработку. Работа производилась во дворе, в который постоянно с шумом в'езжали вагоны. Когда рабочих перевели в спокойное место, их выработка повысилась на 25%.

Подвергая тщательному изучению старые приемы работы во всех их отдельных процессах, Тэйлор выяснил возможности устранения факторов, вызывающих усталость и, кроме того, вводил новые приемы, улучшающие условия труда в отношении большей экономии и целесообразности в расходовании энергии.

Наилучшие условия труда достигались Тэйлором путем:

1) *Усовершенствования инструментов* и приспособления механического аппарата к психике рабочих.

2) *Отбора рабочих* на основе их индивидуальной пригодности для данной работы.

3) *Рациональной организации* умственных и физических процессов, участвующих при выполнении различных видов труда.

Применяя свою теорию на практике Тэйлор, предварительно изучая каждый отдельный процесс работы, каждое движение, выяснял возможность устранения ненужных движений и упрощения более сложных.

Вводя более усовершенствованные инструменты и приспособления, иногда очень простые, представлялась возможность устранить целые отдельные процессы работы. К выработанному таким образом новому методу работ применялся принцип пауз, состоящий, как было указано выше, в периодически чередующихся с работой непродолжительных перерывах. Эти перерывы часто имеют наиболее существенное значение в отношении увеличения производительности.

Результаты, достигнутые Тэйлором в отношении увеличения производительности были поразительны, почти невероятны. Имеется много примеров, где производительность труда при новых методах работы возрастала на 250—300—400, а иногда и на 500%. Для иллюстрации я приведу здесь несколько наиболее характерных примеров применения НОТ и достигнутых результатов.

I пример. На заводе Bethlehem Stell Works в Соедин. Штатах С. А. в 1900 г. производилась погрузка чугунных болванок из куч, сложенных вдоль жел. дор. полотна, на жел. дор. плотформы.

Семьдесят пять человек было занято этой работой. Средний вес перенесенного чугуна составлял $12^1/_2$ тонн (763 пуда) в день на 1 рабочего.

При переноске чугуна мускулы рабочих находились в напряженном состоянии работы и требовали регулярных периодов отдыха для устранения усталости.

Это обстоятельство было учтено Тэйлором. Он разбил рабочий день на ряд периодов работы, за которыми следовали периоды отдыха. Путем опыта он определил соотношение продолжительности работы к отдыху и применил периоды, продолжительностью $10^1/_2$ минут, из которых 9 минут (соответствовавших переноске 20 болванок) продолжалась работа и $1^1/_2$ мин.—отдых. При чем, работая 9 минут, рабочий лишь $^1/_2$ этого времени был под полной нагрузкой, пока нес болванку. Возвращаясь обратно он получал отдых для некоторых своих мускулов. Таким образом в один $10^1/_2$ минутный период работа с полной нагрузкой продолжалась всего $4^1/_2$ минуты.

В этом новом методе главное сводилось именно к применению принципа пауз, хотя было также некоторое изменение в производившихся движениях и отбор рабочих.

Результаты оказались следующие:

В среднем, в 8-ми час. рабочий день 1 рабочим переносилось
при старом методе. . . . . 12½ тонн (763 пуд.)
при новом методе . . . . . 47½ тонн (2.900 пуд.)
производительность возросла на 380%.

II пример.—Ф. Б. Гильбрет выработал и ввел в употребление новый метод для кладки каменьщиками кирпичных стен; при чем в данном случае главную роль играл принцип упрощений движений, совершаемых рабочими.

Предварительно Гильбрет изучил самым тщательным образом весь процесс кладки кирпичей. Оказалось, что при старом методе, для укладки 1 кирпича требовалось 18 отдельных движений каменьщика. Выяснилось, что некоторые движения могут быть устранены.

Напр., стопка кирпичей, которые нужно было укладывать, обычно помещалась от каменьщика на таком расстоянии, что он принужден был за каждым кирпичем делать шаг от места у стены к стопке с кирпичами и другой шаг обратно. Ясно, что когда стали складывать означенную стопку ближе к каменьщику, то эти два движения сказались ненужными.

Подобное же упрощение было сделано и в отношении ящика с раствором.

Затем, беря кирпич и раствор с пола, каменьщик должен был каждый раз изгибать свое тело в пояснице. По этому поводу Гильбрет замечает, что в течение столетий каменьщики, не задумываясь, нагибали верхнюю часть своего тела, весом приблизительно в 150 фунтов на расстоянии 2-х футов за каждым кирпичем, за каждой лопаточной частью раствора. Простая установка 2 столов: одного для кирпича и другого для раствора упразднила эти утомительные движения.

Далее, при кладке кирпича по старому методу, каменьщик обычно постукивал по кирпичу лопаткой, вдавливая таким образом кирпич в раствор на надлежащую глубину. Гильбрет нашел эти постукивания излишними. Он установил, что при надлежащей консистенции раствора каменьщик может утопить кирпич до требуемой глубины простым давлением левой руки, когда он ею же укладывает кирпич на место.

Кроме того, по старому методу, каменьщик должен был, поворачивая кирпич, осматривать его, чтобы положить его лучшей поверхностью наружу. Для упрощения работы каменьщика, взамен этой операции, рабочему, подносившему кирпичи и укладывавшему их в стопку, поручено было кирпичи с лучшей поверхностью складывать на особое место стола, откуда их брал каменьщик уже без осмотра, прямо на облицовку стены.

В конечном итоге Гильбрет сократил число отдельных движений с 18-ти до 5.

Результаты оказались следующие:
в среднем в 1 час 1-м каменьщиком укладывалось:
при старом методе . . . . . 120 кирпичей
при новом методе . . . . . 350 кирпичей
производительность увеличилась на 290%.

III пример. На заводе Bethlehem Stell Works около 500 рабочих, на обширном дворе перебрасывали лопатами уголь, руду, золу и др. материалы. Изучая их труд, Тэйлор убедился, что большое значение для продуктивности работы имеют вес лопаты и груза, ею поднимаемого. На основании опытов он установил, что нормально сильный рабочий, если ему предоставлены соответствующие перерывы для отдыха, работает наиболее продуктивно, когда он поднимает лопатой груз в 21 фунт. На основании этого вывода были заказаны лопаты 10-ти различных размеров, при чем форма их была приспособлена к тому роду материалов, для которых они предназначались. Для легкой золы лопаты были настолько широки, чтобы вместить 21 ф. золы. Тоже количество тяжелой руды помещалось на лопате мелкого размера.

Затем были выработаны приемы погружения лопаты в материал и сбрасывания материала с лопаты. Весь рабочий день был разбит на 10-ти минутные периоды работы и отдыха.

Результаты оказались следующие:

в 8 час. рабочий день одним рабочим в среднем перебрасывалось:

при старом способе . . . . . 16 тонн (977 пуд.)

при новом способе . . . . . 59 тонн (3.602 пуд.)

производительность увеличилась на 368%.

Примеры, подобные вышеуказанным, многочисленны, но я привел здесь лишь наиболее характерные.

К сожалению Тэйлор, будучи занят организацией труда преимущественно в фабрично-заводских предприятиях, не дает примеров научной постановки специально земляных работ.

Земляные работы, хотя и весьма простые по существу, имеют часто весьма характерные особенности, в зависимости от рода производства, назначения их, от качества грунта, присутствия воды и пр. Необходимость транспортирования вынимаемых грузов и укладки их в более или менее плотные насыпи видоизменяют процессы работы.

В соответствии с вышеизложенным каждый отдельный вид земляных работ требует особых методов постановки.

В настоящей статье я привожу пример организации по принципам тэйлоризма земляных работ, применительно к постройке оросительных каналов. Для примера мною избрано проектное сечение Янги-Даргомского канала. (См. рис. 2-й).

Как видно из прилагаемого чертежа, руслом канала прорезаются два рода грунтов: лессовой и галечный. Некоторые участки канала проходят сплошь в лессовом грунте, другие частью в лессовом, частью в галечном. В соответствии с рельефом местности канал незначительной частью спроектирован в глубоких выемках и местами в насыпи. В общем же канал намечен в полувыемке.

Для постройки русла означенного канала требуются отдельные процессы производства, которые в интересах *специализации* необходимо отдавать для исполнения отдельным группам рабочих.

К таким отдельным процессам относятся следующие:

I. Выемка основной части призмы канала в лессовом грунте. После соответствующей разбивки на поверхности земли оси и дна канала, производящейся особой партией рабочих по разбивкам, землекопы производят выемку грунта, выкидывая его на обе стороны котлована.

Выкидывание грунта может производиться без особых затруднений до глубины 2 метров.

Этот процесс земляных работ называется «выемкой на выкид». При нем от землекопа не требуется особого напряжения внимания по выравниванию поверхностей. Он должен лишь грубо срезать вертикальные откосы от поверхности земли до дна и грубо спланировать дно, если выемка русла канала проходит сплошь в лессовом грунте.

II. Выемка основной части призмы канала в галечном грунте.

Если в выемке обнаружится слой галечника, то эту работу следует предоставить особой партии землекопов, снабженных особыми инструментами, как-то балластными и коксовыми лопатами, кирками, ломами. Эта работа требует также и особых приемов. Как и в 1-ой работе, здесь требуется лишь грубая срезка вертикальных откосов до дна.

III. Поперечное транспортирование грунта, вынутого из основной части призмы, удобно производить конными лопатами, *скарперами*. Ими удобно ссовывается рыхлый грунт на расстояние 16—20 метров. При нормальном профиле полувыемки передвижение грунта требуется всего на

расстояние 6 метров. Этот особый прием земляных работ с более совершенным оборудованием естественно, требует отдельно приспособленных к нему рабочих. (См. рисунок № 3 и 4-й).

IV. Выемка откосных частей призмы канала со срезкой правильных откосов требует от землекопа более внимательной работы с применением откосных шаблонов, отвесов, реек, шнуров. Поэтому означенная работа выделена в интересах специализации для исполнения особой партии землекопов.

V. Продольное транспортирование грунта. Когда канал врезывается в выемку, превосходящую предельную глубину работы на выкид=2 метрам, является необходимость продольного транспортирования грунта или в ближайший насыпной участок канала, или в кавальер.

В зависимости от расстояния переброски применяются различные способы транспортирования.

Наименее продуктивным из них является способ переноски *на носилках*, а потому в условиях НОТ этого способа следует вообще избегать.

Перевозка грунта *на тачке* продуктивна при незначительных расстояниях возки и небольших под'емах. При расстоянии возки более 20—30 метров тачечную возку выгоднее заменять возкой грунта *одноконными тачками*. При особенно больших кубатурах транспортируемого грунта и больших расстояниях может оказаться рентабельной перевозка в вагонетках по *жел. дор. пути системы Дековиля*.

Как видно, продольное транспортирование грунта даже в данном примере может выполняться различными способами, требующими каждый раз особой организации, особых методов.

VI. Постройка насыпной части канала. Когда закончена выемка канала и вынутый грунт распределен в соответствующих местах, остается постройка насыпной части.

Этот процесс земляных работ, в зависимости от требований проекта, может выполняться разнообразными способами, а именно:

1) как насыпь без трамбовки,
2) как насыпь с сухой трамбовкой и
3) как насыпь с мокрой трамбовкой.

В эту же работу входит также и планировка внутренних и внешних откосов, берм и дамб.

Специально предназначенная для этой работы, партия землекопов принуждена работать с большим напряжением внимания, с применением откосных шаблонов, шнуров, реек. В случаях необходимости уплотнения насыпи, к ним прибавляются особые рабочие по замочке и трамбовке. Означенным процессом в сущности заканчиваются земляные работы постройке русла канала.

Следуя системе Тэйлора, необходимо каждый из вышеуказанных 6-ти процессов рассматривать особо и организовать в следующих 3-х отношениях:

I. В отношении *усовершенствования инструментов* и *приспособления механического аппарата* к психическому складу рабочих.

II. В отношении *отбора рабочих* на основе их индивидуальной пригодности для данной работы.

III. В отношении *организации умственных и физических процессов*, участвующих при выполнении различных видов труда.

I. Усовершенствование и приспособление инструментов в отношении к данному примеру находит нижеследующее рациональное применение:

Разрыхление грунта.

В предлагаемом примере, мы имеем дело с 2-мя родами грунта—лессовым и галечным.

Лессовый грунт в отношении твердости отличается интересными осо-

бенностями. В сухом виде он образует чрезвычайно плотную массу, с трудом поддающуюся разрыхлению кетменем, действующим на подобие кирки. Обыкновенная лопата для выемки в сухом лессовом грунте обычно бывает непригодна. Смоченный же лесс теряет свою твердость и свободно режется обыкновенной лопатой на подобие чернозема.

При смачивании лесса вес его слегка увеличивается, а именно, сухой лес в 1 куб. саж. весит 1.040 пуд., смоченный же вероятно на 100—200 пуд. больше. Тем не менее выгода смачивания лесса очевидна, если принять во внимание, что по Ур. Пол. § 30 для сухого лессов. грунта п.в) требуется на 1 кб. с.—4 землекопа, а для смоченного, соответственно п. в) всего $1^1/_2$ землекопа. Исходя из вышеупомянутого, смачивание лессовых грунтов необходимо применять во всех случаях, где имеется под рукой вода.

Приведенный пример постройки Янги-Даргомского канала дает возможность такого смачивания.

Галечный грунт при смачивании не размягчается, а потому этот последний прием размягчения грунта здесь неприменим.

Кроме смачивания в целях *разрыхления* необходимо *вспахивание* грунта. Для этой цели удобно и рентабельно применение трактора «*Фордзон*», легко поворачивающегося в узких выемках канала, При мелкой вспашке возможно разрыхление при помощи Фордзона даже галечного грунта.

Имея дело со смоченным и разрыхленным грунтом землекопу остается лишь выкинуть его из котлована наружу, без затраты энергии на копание грунта.

Лопата должна быть приспособлена к роду грунта и его весу. Края лопаты должны периодически оттачиваться.

Ручка лопаты должна быть точеная.

Кривые, суковатые и грубо обтесанные ручки в условиях НОТ неприменимы.

Согласно Тэйлора лопата должна поднимать 21 фунт, вынимаемого грунта. Для особенно сыпучих грунтов, как мелкая галька и сухой песок применяются так называемые балластные лопаты с загнутыми бортами. Для особенно крупной гальки необходим особый тип лопат, приближающийся к вилам. Наиболее соответствуют им коксовые лопаты. Они легче врезаются в разрыхленную, крупную гальку и последняя удерживается на лопате вследствие загнутых краев.

Приспособления, улучшающие обстановку работ имеют часто весьма существенное значение в отношении увеличения производительности.

Условия Туркестанского климата выдвигают необходимость применения особых *передвижных щитов* для защиты рабочих от палящих лучей солнца в летнее время. Такие щиты из бердан (камышовой плетенки) устанавливаются в виде навесика на четырех палках и легко переносятся. Они настолько необходимы и выгодны, что их часто устраивают сами рабочие—сдельщики.

Существенное значение имеет также расположение жилищ для рабочих от места работ.

Кодекс законов о Труде допускает 3-х верстное расстояние от места работ, как не требующее особого добавочного вознаграждения за ходьбу на работы.

При работах крупного масштаба необходимы и чрезвычайно выгодны летние, переносные бараки для рабочих. Такие бараки должны легко разбираться, перевозиться и складываться на новых местах.

Устанавливаемые вблизи работ они устраняют необходимость затраты дорогой человеческой энергии на переходы утром, в обеденный перерыв и вечером. Если рабочие, скажем, живут от места работ в 5-ти километрах,

что иногда бывает, то рабочим ежедневно приходится проходить совершенно зря 20 километров (верст). Спрашивается, сколько же они могут еще затратить энергии на самую работу? Таким образом и устройство переносных бараков имеет существенное значение в отношении увеличения производительности труда.

II. Отбор рабочих на основе их индивидуальной пригодности для данной работы в условиях НОТ играет существенную роль. Поскольку человек делает то дело, к которому он от природы наиболее приспособлен, он работает легко и с относительно малой усталостью, потому что он движется по линии наименьшего сопротивления. Земляные работы, являющиеся одними из наиболее тяжелых, требуют отбора наиболее сильных и физически здоровых людей. Поэтому к земляным работам следует привлекать людей, имеющих к этим работам природное влечение и в то же время отличающихся здоровьем и физической силой.

III. Организация умственных и физических процессов участвующих при выполнении различных видов труда. При означенной организации и выработке новых методов в первую очередь должен быть применен *принцип пауз*. Для чего, как было говорено выше, 8-ми часовой рабочий день разбивается на короткие периоды, скажем 10-ти минутные, в течение которых не более 6—7 мин. производится работа, а остальные 3—4 минуты используются на отдых.

Кроме принципа пауз, здесь имеет значение также рационализация движений при работе, заключающаяся, как было сказано выше, в упразднении ненужных движений и упрощении излишне сложных. Введенная в работы специализация отдельных групп рабочих по отдельным процессам техники земляных работ облегчит самим рабочим задачу изыскания наиболее рациональных движений при том, или ином процессе их труда.

Вообще же в этой области необходимы еще наблюдения и исследования, которые могут дать интересные выводы для НОТ при земляных работах.

Кст. А.И. Будревича.

Эргограф Анджелло Моссо.

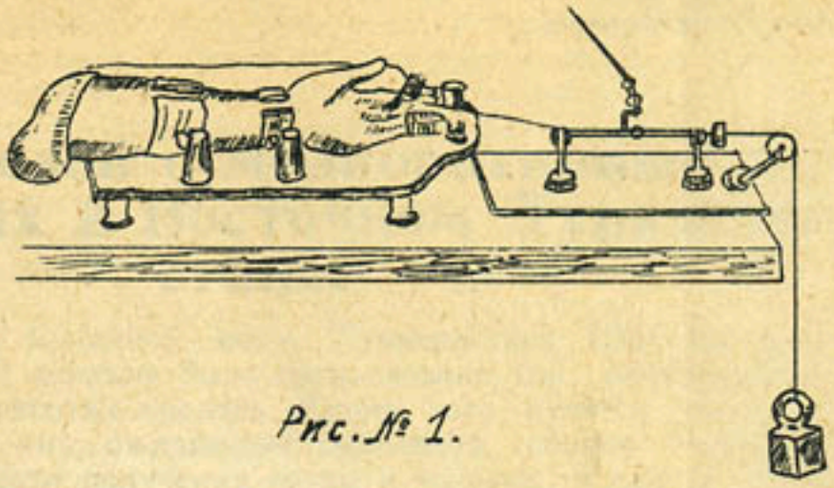


Рис. № 1.

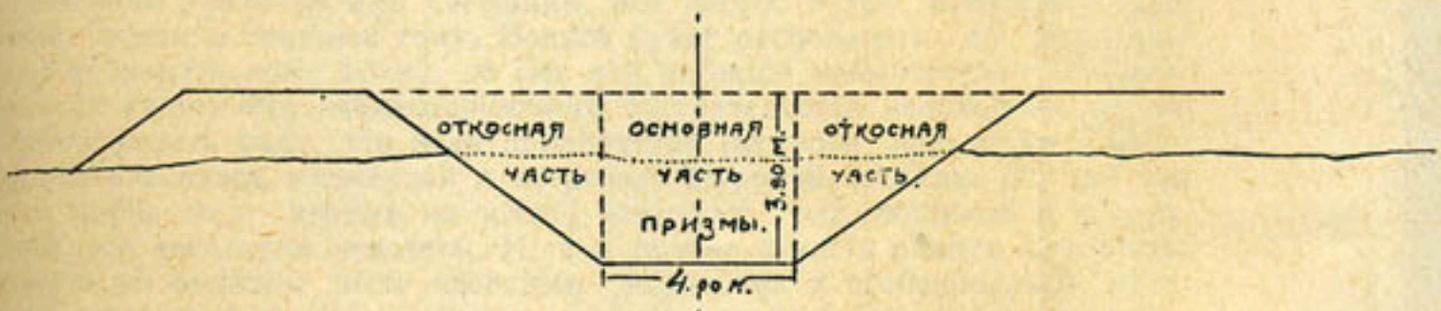


Рис. № 2.

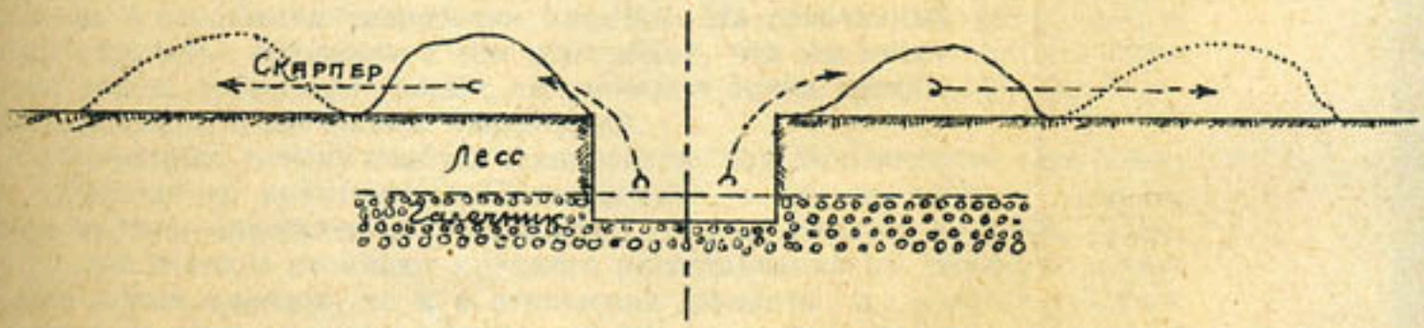


Рис. № 3.

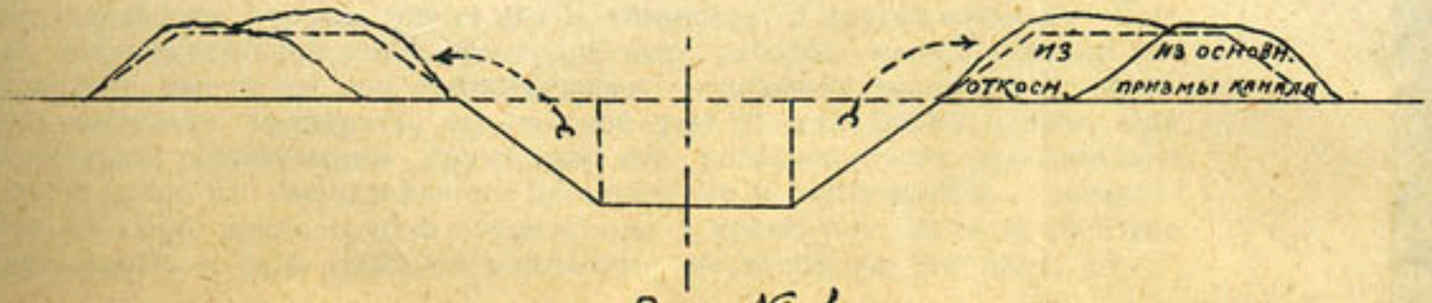


Рис. № 4.

Весслер.

Несколько слов о мелиоративных товариществах в Восточном Туркменистане.

Осенью 1924 г. в восточной части Туркменистана (Полторацком и Красноводском уездах) впервые было организовано три мелиоративных товарищества для разработки кяризов. Кроме того, имеется очень значительное количество лиц, ожидающих выяснения общего положения относительно возможности получения ссуды и готовых, в случае предоставления им таковой, немедленно сорганизоваться и приступить к мелиоративным работам.

К сожалению, Водхоз не в состоянии дать сейчас какие-либо определенные указания или обещания, ибо вопрос о тех реальных средствах, коими в текущем году, Водхоз будет располагать по ирригационно-мелиоративному фонду, до сих пор остается невыясненным. Независимо от указанного неблагоприятного обстоятельства необходимо все же констатировать факт, что идея привлечения местного населения к мелиорации оказалась жизненной и встречает широкий отклик. Но так как дело новое, то с первых же шагов возникает ряд вопросов и обнаруживаются некоторые недочеты. И те и другие отчасти общего характера, отчасти же вызваны чисто местчыми условиями и особенностями края. Цель настоящей заметки сделать первый подход в указанном направлении и осветить те частичные коррективы, необходимость коих выявилась при самом зарождении мелиоративных товариществ.

Прежде всего остановлюсь на местных условиях. Необходимо во первых, отметить, что работа мелиоративных товариществ пока намечается лишь в отношении разработки кяризов. На означенный факт приходится обратить внимание в том отношении, что мы имеем дело с грунтовой водой, добывание коей с технической точки зрения является задачей сложной и не вполне выясненной.

Во-вторых, отмечу слабую техническую подготовленность населения. Работая по ирригации в Полторацком и Красноводском уездах, мною вполне определенно установлено, что ни мирабы, ни, тем более, остальные дехкане не имеют никакого представления не только о сооружении новых кяризов, но и в отношении ремонта и очистки старых кяризов: дехкане самостоятельно ничего не могут предпринять и вынуждены целиком полагаться на кяризных мастеров-персов.

Таким образом, создаются условия крайне неблагоприятные для проявления водопользователями сознательной инициативы и самодеятельности, ибо, с одной стороны, водопользователи подпадают под полное влияние кяризных мастеров-персов, последние намечают им место для разработки кяриза, длину его и стоимость; с другой стороны—Водхоз, долженствующий иметь контроль над работой мелиоративных товариществ, вынужден при существующем положении вещей свой контроль настолько расширять, что таковой уже принял форму опеки. При дороговизне обследования грунтовых вод, разбросанности сравнительно мелких работ на значительном пространстве и медленности производства их такая опека трудно осуществима и кроме того, должна обойтись очень дорого и лечь крупным накладным расходом на все дело.

В силу вышеуказанных местных условий выдача ссуд для производства работ в размере, покрывающем большую часть стоимости сооружений является неудобной и нежелательной. Более рациональным представляется выдача ссуд в ограниченном размере—не свыше 50% от стоимости работ. В последнем случае члены товариществ должны оплачивать не менее ½ работ из своих собственных средств. Создается таким образом порядок, при котором вероятность возникновения несерьезных и необдуманных предприятий отпадает. и, кроме того, значительно упрощается и облегчается контроль со стороны Водхоза.

Не следует опасаться, что предполагаемое ограничение затормозит возникновение мелиоративных товариществ, ибо если теперь имеются в работе кяризы, на которые дехканам в помощь никаких средств государством не отпускается, то при выдаче ссуд. хотя бы и в ограниченном размере, несомненно количество строительных об'единений увеличится и дело разовьется. К сожалению, ограничение кредита делает его недоступным для беднейшей части населения; поэтому параллельно с намеченной выше выдачей ссуд в ограниченном размере предлагается осуществлять новый принцип кредитования, а именно: производить таковое мелиоративным товариществам не деньгами, а путем передачи готовых сооружений, выполненных Водхозом за счет того же самого ирригационного мелиоративного фонда. С точки зрения дехкан предполагаемая форма финансирования может быть только желательной. так как взамен игры в темную, они в состоянии будут приобретать и выдавать обязательства, оперируя с данными вполне ими учитываемыми. В пользу указанного осуществления ирригационных работ Управлением Водного Хозяйства с последующей передачей работ мелиоративным товариществам можно привести еще и следующие существенные мотивы:

1) Лучшее и при том планомерное использование водных рессурсов края. В подтверждение укажем на общеизвестный факт нерационального сооружения в крае целой системы параллельных кяризов на небольшом расстоянии друг от друга взамен устройства одного общего сооружения с общей выводной галлереей. В виду дороговизны подробного геологического обследования, таковое при постройке каждого из параллельных кяризов не производилось, и строилось все по чутью кяризных мастеров. Естественно, что при об'единении работ в руках государства и при устройстве одного крупного водосбросного сооружения, подробные обследования и изыскания составили бы сравнительно небольшой накладной расход, который с избытком бы оправдался. благодаря осуществлению наиболее коротких и удачно расположенных галлерей.

2) Сосредоточение значительного количества работ в одних руках позволит подобрать надежный штат мастеров и ввести дополнительную более узкую специализацию среди исполнителей, а также облегчит снабжение работ потребными материалами, при чем в известных случаях целесообразным явится устройство при Водхозе вспомогательных предприятий, напр. по производству обжига гончарных труб.

Весьма желательным было бы привлечение мелиоративных товариществ к активному участию в государственном строительстве или путем предварительного взноса денег товариществами или же путем предоставления пешей и конной рабсилы. Естественно, что за подобное активное участие передачу законченных сооружений следует производить на льготных основаниях.

При производстве работ по инициативе мелиоративных товариществ проведение определенной строительной программы зачастую является за-

труднительным, финансовая, например, неустойчивость т-ва в этом направлении может сильно затормозить вновь возникающее дело, при передаче же строительства для мелиоративных товариществ Водхозу это обстоятельство, кроме указанных выше, конечно должно быть устранено. Несомненно, что при настоящем положении денежного рынка и при крайней дороговизне денег дешевый и долгосрочный кредит, намеченный к отпуску мелиоративным товариществам, может быть для государства выгоден, если затраты эти государства будут компенсироваться увеличением посевной площади под хлопок и разницей в стоимости своего и американского хлопка. Ориентировочные финансовые данные, необходимые Водхозу, должны фиксировать для каждой вновь орошаемой десятины земли предельную стоимость, исчисленную на основании точной калькуляции и сопоставления доходов государства от хлопковых посевов и убытков от кредитования. Те и другие несомненно находятся в прямой зависимости от быстроты строительства. Таким образом в ориентировочные данные должен входить не только измеритель стоимости, но и измеритель времени. Действительно окончание какой либо работы до первого предстоящего хлопкового посева или же окончание оной с опозданием, хотя бы на 1½—2 месяца составляет с точки зрения государства громадную разницу, ибо во-первых эксплоатация мелиорированных участков под хлопок должна быть отложена на год, во-вторых отдаляется срок первого взноса по погашению ссуды, который не может быть не приурочен к сбору наиболее доходной культуры и в третьих потеря на процентах вследствие удлинения срока строительства, при чем один первый из перечисленных факторов, т. е. отсрочка на год посева хлопка даст убыток приблизительно в 40% на затраченный капитал.

Для приблизительного подсчета берем стоимость одной десятины, вновь приспособленной под орошение, в 700 руб. При средней урожайности хлопка в 80 пудов и цене за пуд в 5 руб. имеем валовой доход с десятины в 400 рублей. Учитывая далее, что государство переплачивает за американский хлопок в среднем 70%, имеем государственный годовой доход с каждой десятины своего хлопка в 280 руб., что с 700 рублей составляет 40%.

Несколько обобщая затронутый выше вопрос, полагаю, что как для успеха будущих мелиорационных работ, производимых Водхозом, так и вообще при организации крупного строительства одним из основных принципов, на коих должна зиждиться успешность и удовлетворительная производительность, является планомерность и быстрота оборота денежных средств. Из многолетних наблюдений над казенным строительством, с одной стороны, и над частным, с другой—мне пришлось притти к заключению, что успех частных предприятий в значительной степени об'яснялся именно планомерностью и быстротой оборота денежных средств.

Означенное обстоятельство, в силу отмеченной выше дороговизны денег, приобретает в настоящий момент особенно большое значение. К сожалению, ни в литературе, ни на практике этому вопросу не уделяется должного внимания. В наших крупнейших предприятиях мы уже имеем, с одной стороны, применение иногда и довольно мелочного хронометража труда, с другой стороны—хаотический и необследуемый порядок передвижения денежных сумм, являющихся основным нервом каждого хозяйственного предприятия. Корень зла тут несомненно кроется в недостаточной определенности финансового положения наших учреждений. Сроки для утверждения смет, для кредитования и для высылки денег крайне неопределенны. Средства появляются обыкновенно для уч-

реждений совершенно неожиданно и застают их неподготовленными к производству работ.

При отдаленности Туркменистана от центра и от главнейших рынков строительных материалов отмеченная неподготовленность надолго задерживает производство работ, а следовательно и оборот денежных средств, в случае же срочности работ, чувствительно повышает их стоимость. Так как более детальное выяснение этого больного вопроса заняло бы слишком много времени и могло бы послужить материалом для отдельной статьи, перехожу в заключение к перечню тех положений, которыми бы следовало дополнить существующий распорядок по организации мелиоративных товариществ и мелиоративных работ.

I. Для выдачи ссуды мелиоративному товариществу требуется:

1) Чтобы не менее 50% от всего количества работ были предварительно выполнены членами товарищества за их счет.

2) Представление мелиоративным товариществом календарного плана работ с обязательством закончить работы к определенному сроку.

3) Также представление обязательства обрабатывать определенное количество земли под хлопок.

II. Ссуда в размере не свыше 50% от стоимости работ выдается уполномоченным представителям товарищества частями по мере выполнения соответствующего количества работ, согласно календарного плана. Определение размера каждой отдельной ассигновки производится окружными гидротехниками и в этом определении выражается финансовый и технический контроль со стороны Водхоза. Другого контроля, как то: проверка кассовых книг и денежных документов, надзор за инвентарем и техническим оборудованием, страховкой рабочих и проч. от Водхоза не требуется.

III. Сооружения, возведенные Водхозом, могут быть передаваемы мелиоративным товариществам во владение на тех же основаниях, как и сооружения, построенные самими мелиоративными товариществами.

IV. Допускается денежное и трудовое участие мелиоративных товариществ в работах, осуществляемых Водхозом с тем, чтобы участники имели по окончании сооружения преимущество перед другими соискателями на данное сооружение. Кроме того, при исчислении платежей в погашение ссуды товариществами зачитываются как затраченные ими средства так и проценты на последние.

V. При передаче Мелиоративным Товариществам готовых сооружений допускается дробление воды между несколькими товариществами, при чем в условиях передачи предусматривается или ежегодные отчисления определенной суммы для производства ремонта распоряжением Водхоза, или же самостоятельный ремонт каждым отдельным товариществом определенной части сооружения. В случае, если все сооружение полностью передается одному товариществу, то обязательность ремонта оговаривается при передаче лишь на срок по погашению ссуды.

VI. Расценка передаваемых готовых сооружений исчисляется Водхозом на основании общего финансового плана и калькуляций, составленных с учетом конечного итога, как функциональной зависимости от стоимости и времени, и принимая во внимание не только процент на капитал, который взимается с мелиоративных товариществ, но и тот реальный процент, который определяет фактическую стоимость денег при современной финансовой коньюнктуре.

А. Быков.

К вопросу организации ирригационных акционерных товариществ.

В соответствии с предположением Госплана СССР б. Турк. экономическим Советом предложено было УВХ разработать основные положения организации акционерных товариществ по ирригации с посевами на отдельных участках земли хлопчатника.

Хлопководческие ирригационные акционерные товарищества могут основываться не только на трудовом принципе, но и смешанного характера с участием крупного частного и иностранного капиталов и средств государства. При образовании Акц. т-ва заинтересованными ведомствами вносится акционерный капитал в размере около 50% стоимости ирригационных работ и образуется облигационный капитал, путем распределения облигаций между заинтересованными землепользователями и ведомствами. Около 50% стоимости ирригационных работ, не покрытых акционерным капиталом, выполняется самими землепользователями с выдачей им в оплату соответственного количества облигаций.

Ирригационные Акц. т-ва образуются на землях госфонда или на землях, уже находящихся в пользовании населения. Т-ва обязаны засевать наивысший % хлопковых площадей и сдавать продукции хлопка по ценам не свыше утвержденных СТО. Акц. т-ва имеют право: а) организовывать промышленные предприятия по переработке хлопка и по получению гидравлической энергии; б) получать ссуды из ирригационного фонда сроком до 5 лет; в) кредитоваться в банках и других учреждениях. Вместе с тем Акц. т-ва, как и землепользователи, освобождаются на 5 лет от уплаты сел.-хоз. и водного налогов.

Срок действия каждого Акц. т-ва определен не свыше 15 лет с начала эксплоатации земель. К концу арендного срока землепользователи должны покрыть весь акционерный и облигационный капитал, после чего делаются собственниками имущества.

Таким образом проектируемые СТО ирригационные Акц. т-ва резко отличаются от существующих Мелиоративных товариществ, имеющих целью улучшение водопользования и его расширение в пределах трудового землепользования. По мнению Туркхлопкома, ирригационные т-ва должны быть об'единены с т-вами по посеву хлопка. Заинтересованные государственные учреждения создают общество для орошения хлопковых земель с некоторым складочным капиталом. Общество сейчас же приступает к подготовительным работам по орошению, обмеживанию земель и разбивке их на участки; одновременно выясняется стоимость орошения одной десятины, и земли раздаются. Желающие получить землю вносят в известные сроки причитающиеся с них суммы за орошение. Такой прием дает возможность привлекать к делу мелкий капитал, а не затрачивать больших государственных средств в оросительное дело. По мере освобождения капитал может перебрасываться в другое аналогичное предприятие. В виду отсутствия в Туркестане круп-

ных предпринимателей, расчитывать на появление ирригационных Акц. т-в за счет частного капитала без помощи государства невозможно. Только при поддержке со стороны государства возможно образование мелких товариществ со смешанными функциями—по орошению и посевам хлопка.

Со стороны НКЗ к организации ирригационных Акц. т-в, повидимому, препятствий встречаться не будет. Лишь в тех случаях, когда под орошение будут намечаться земли не государственные, а хотя бы пустующие, но замежеванные за населением, НКЗ будет требовать, чтобы на почве добровольной договоренности интересы населения не были нарушены.

При рассмотрении вопроса организации ирригационных предприятий в особом совещании при УВХ, намечены, по предложению Нач. Водхоза Ср.-Аз. М. В. Рыкунова, следующие организационные формы:

1) Концессионное о-во—с участием крупного частного и иностранного капиталов и средств государства;

2) Акционерное о-во—смешанного характера с участием местного мелкого капитала;

3) Паевое т-во землепользователей с кредитованием от государства;

4) Мелиоративное т-во—на кооперативных началах с участием личным трудом.

Считая реально возможными две последния формы, совещание поручило экономическим органам Хлопкома и УВХ детальную разработку намеченных форм и их экономическую организацию.

В нижеследующей таблице приводится сводка конкретных отчетов оросительных предприятий.

№№ по порядку	РАЙОН	Количество десятин	Характеристика орошения и стоимость
	I. Ферганская обл.		
1	Уч-курганская степь, по лев. бер. р. Нарына, Андижанского уезда	10.000	Самотечное орошение земель, находящихся в ведении ГЗИ. Средняя стоимость 100—120 р. на 1 десят.
2	Кизил-ярская степь, по прав. берегу р. Нарына, Наманганского уезда . . .	7.000	Машинное орошение. Средняя стоимость 200—300 р. на десятину.
3	Правый берег Янги-Арыка, Наманган. у.	1.000	Машинное орошение по соглаш. с насел. Стоимость 200—250 р. на десят.
4	Левый берег Шарихан-сая от ст. Хана-бад до кишл. Ходже-ват, Ошского и Андижанского уезда	15.000	Самотечное орошение для всей площади со стоимостью 60—75 р. на дес. Возможно также машинное орошение мелкими участками.
5	Площади по обоим берегам р. Сыр-Дарьи, Ферганск. обл. и Ходжентск. уезда, Самарк. обл.	30.000	Машинное орошение мелкими участками. Стоимость 250—300 руб. на десятину.
	II. Сыр-Дарьинская обл.		
6	В районе Нижнего Боз-су Ташкентского уезда . . .	10.000	Орошение мелк. участк. по согл. с населен. Стоим. от 100—130 р. на десят.

№№ по порядку	РАЙОН	Количество десятин	Характеристика орошения и стоимость
7	Келесский район с дополнител. питанием через ар. Зах, Ташкентск. уезда .	5.000	Орошение возможно в одном куске по соглашению с населением. Стоимость от 80—100 р. на десятину.
8	Низовья системы ар. Джун, Ташк. уезда . . .	5.000	Орошение по соглашению с населением. Стоимость от 100—120 р. на дес.
9	Низовья ар. Ханым, Ташкентского уезда	2.000	Орошение по соглашению с населением. Стоимость от 75—100 р. десятину.
10	Сел. Искандер и земли до Троицкого лагеря, Ташкентского уезда	1.500	Возможно машинное орошение по соглашению с населением. Средняя стоимость 200—250 р. на десятину.
11	Левый берег Чирчика у сел. Газалкент. Ташк. уезда .	1.000	Орошение по соглаш. с населением. Стоимость 180—200 р. на десят.
12	Низовья Караспанской системы, Чимкент. уезда . .	500	Самотечное орошение. Стоимость до 100 р. на десятину.
13	Чардаринская степь, Ташкентского уезда	30.000	Возможно орош. в одном куске из строющегося канала по согл. с Мелиорат. т-вом. Стоим. 90—110 р. на десят.
14	По правой ветви Голодностепской системы	8.000	Возобновление орош. с мелиорацией участков. Сред. стоим. 50—65 р. на д.
15	Сев.-восточная часть Голодной степи	30.000	Орош. с устр. сбросов, при усл. расш. магистр. кан. Ср. ст. 95—120 р. дес.
16	Дальверзинская степь . .	23.000	Орошение по соглашению с насел. при условии выполнения проекта переустр. сети. Ср. стоим. 135—160 р. на д.
	III. Самаркандская обл.		
17	Низовья системы Янги-Казан	6.000	Самотечное орош. по согл. с населен. Средняя. стоимость до 60 р. на десят.
18	Низовья системы арыка Пай	1.000	Орошение по согл. с населен. Стоимость от 100—120 р. на десятину.
19	По ар. Иски-Тюя—Тартар Самарк. и Джизак. у. . .	8.000	Самотечное орошение. Стоимость от 180—200 р. на десятину.
	IV. Туркменская обл.		
20	Южная часть области . .	5.000	Мелкое орошение путем устройства кяризов. Средняя стоимость от 750 до 1000 р. на десятину.

Всего насчитывается для мелкого орошения 200.000 дес. общей стоимостью до 20 миллионов руб. Для орошения этих земель Акц. товариществами, составляющими основной фонд, УВХ считает необходимым выделение государственных средств по ирригационному фонду в размере до 9 миллионов рублей. Средства же Хлопкома могут быть использованы для покрытия части или всего облигационного капитала.

БЮЛЛЕТЕНЬ ГИДРОМЕТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Декабрь, 1924 год.

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

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

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

М. И.

ВЕДОМОСТЬ

водомерных наблюдений по постам. Декабрь 1924 г.

№ по пор.	РЕКА	ПОСТ	Средние уровни по декадам			Средн. мес. уров.	Минимальн.	Максимальн.	Нуль графика		Примечание
			I	II	III				Абсолютн.	Услови.	
		Сыр-Дарьинский район									
1	Кара-Дарья.	п. № 53 Кампыр-раватский	119	115	114	116	112	122	832,462	—	
2	Шарихан-сай.	п. Кампыр-раватский	38	34	35	35	32	39	819,918	—	
3	Андижан-сай.	п. Кампыр-раватский	34	33	34	34	32	35	—	8,607	
4	Сыр-Дарья.	№ 1 Запорожск.	105	96	99	100	90	108	294,004	—	20—21 лед у берегов с 9 по 31 ледостав с 28 лед у берегов
5	Пр. Кара-Узяк	№ 127 Джусалин.	98	127	137	121	92	202	98,306	—	
6	Сыр-Дарья.	№ 32 Казалинск.	74	31	67	58	—7	114	64,601	—	
7	Чирчик.	№ 7 Чимбайлык.	63	58	62	61	54	83	684,183	—	
8	,,	№ 8 Чиназский	73	67	87	76	63	106	254,869	—	
9	Ар. Боз-су.	Ниязбекский	53	39	32	41	30	54	—	28,277	
10	,,	№ 11 Троицкий	62	50	41	51	33	68	—	60,150	
11	Ар. Зах.	Паргозский	В о д ы			н е т			650,615	—	
12	,, Ханым.	Искандерский	В о д ы			н е т			665,673	—	
13	Аральское море	№ 31 Аральский	42	37	11	29	—67	71	54,377	—	
		Зеравшанск. район									
14	Зеравшан.	№ 87 Дупулинск.	248	243	242	244	241	249	1070,06	—	
15	Магиан-Дарья	№ 22 Суджинский	141	139	140	140	138	151	1035,686	914,717	
16	Ак-Дарья.	Распределительн.	114	114	116	115	113	125	721,157	—	
17	Кара-Дарья.	Чупан-атинский	259	258	261	259	257	269	717,572	—	
18	,, ,,	№ 75б Кош-Тегерманский	177	175	194	181	173	211	—	210,550	
19	Ак-Дарья.	№ 75в Пейшамбинская	106	105	136	116	104	160	—	263,372	
20	кан. Нарпай	№ 75а Алчинский	248	243	216	235	167	252	—	209,225	
21	кан. Насыр-абад.	№ 75г Таваранск.	145	142	187	159	141	213	--	256,032	
		Джетысуйск район									
22	р. Чу	№ 19 Константин.	53	54	59	56	51	64	—	190,740	
23	кан. Дунганск.	№ 42 ,,	72	71	73	72	69	77	—	190,577	
24	р. Или.	№ 47 Илийский	57	50	35	47	7	81	439,867	—	с 6 сало
25	,,	№ 101 ,,	15	—1	—20	—3	—66	25	443,093	—	с 6 сало
26	Арысь	№ 5 Тимурский	88	91	116	98	87	148	196,800	—	с 18 по 21 сало
27	,,	№ 109а Мамаевск.	97	96	117	104	92	141	—	16,646	с 20 сало
28	Бадам.	Бадамский	7	7	16	10	6	25	—	7,000	

ВЕДОМОСТЬ

Водомерных наблюдений по постам. Ноябрь 1924 г.

№ по пор.	РЕКА	ПОСТ	Средние уровни по декадам			Средн. месячн. уровень	Минимальн.	Максимал.	Нуль графика		Примечание
			I	II	III				Абсолютн.	Услови.	
		Сыр-Дарьинский район									
1	Кара-Дарья.	№ 53 Кампыр-раватский	126	125	120	124	120	129	832,462	—	
2	кан. Шарихансай	п. Кампыр-раватский	69	68	53	63	39	72	819,918	—	
3	кан. Андижансай	п. Кампыр-раватский	28	29	31	29	26	36	—	8,607	
4	р. Сыр-Дарья	Чардаринский	78	77	77	77	70	84	—	237,660	
5	,, ,, ,,	№ 57 Кара-узяк.	42	44	48	45	41	52	122,733	—	с 20—22 ледоход
6	пр. Кара-узяк	№ 57а ,, ,,	42	44	50	45	40	55	122,554	—	20—21 ледоход
7	,, ,, ,,	№ 127 Джусалин.	89	91	95	92	82	101	98,306	—	
8	р. Чирчик	№ 8 Чиназский	76	80	74	77	70	82	254,869	—	
9	ар. Боз-су	Ниязбекский	56	58	56	56	54	60	—	28,277	
10	,, ,,	№ 11 Троицкий	71	73	70	71	68	84	—	60,150	
11	ар. Зах	Паргозский	40	39	30	37	18	60	650,615	—	
12	ар. Ханым	Искандерский	В о д ы			н е т			615,673	—	
13	ар. Кара-су	Саксен-Атинский	54	56	54	54	53	56	—	61,874	
14	Аральское море	№ 31 Аральский	60	34	34	43	—10	253	54,377	—	
		Джетысуйск.район									
15	Арысь	№ Тимурский	75	84	121	93	72	181	196,800	—	21—24 ледостав
16	Бадам	Бадамский	—9	4	8	1	—13	11	—	7,000	
		Октябрь 1924 г.									
		Сыр-Дарьинский район									
17	кан. Кара-су	Саксен-Атинский	54	54	54	54	53	58	—	61,874	

ВЕДОМОСТЬ

измеренных расходов воды. Сентябрь 1924 года.

№№ по порядку	Река или канал	СТАНЦИЯ ИЛИ ПОСТ	Расход воды Q в куб. мет. в секунду	Дата измерения	Горизонт воды П определ. расхода в сантиметрах	Примечание
		Сыр-Дарьинский район.				
1	Река Кара-Дарья	Ст. № 53 Кампыр-раватск.	119,60	6	152	
2	» »	» »	100,56	17	142	
3	» »	» »	88,51	23	136	
4	» Шарихан-Сай	Пост Кампыр-раватск.	54,71	8	119	
5	» Андижан-Сай	» »	28,64	4	58	
6	» »	» »	23,10	16	50	
7	» Сыр-Дарья	Ст. № 8-а Чиназская	610,34	2	143	
8	» »	» »	551,98	7	130	
9	» »	» »	527,31	10	124	
10	» »	» »	536,43	14	128	
11	» »	» »	506,67	18	121	
12	» »	» »	467,21	22	113	
13	» »	» »	436,63	26	108	
14	» »	» »	430,64	30	111	
15	» »	Ст. № 57 Кара-узякская	459,42	19	61	
16	Прот. Кара-Узяк.	Пост № 57-а Кара-узякский	71,60	19	63	
17	» »	Пост № 127 Джусалинский	116,95	19	102	
18	» Сыр-Дарья	Ст. № 32 Казалинская	673,27	3	113	
19	» »	» »	680,30	11	107	
20	» »	» »	602,78	15	98	
21	» »	» »	568,35	18	90	
22	» »	» »	561,67	28	76	
23	» Ар. Боз-су	Пост № 10-а Чиназский	7,91	5	142	
24	» »	» »	9,32	13	155	
25	» »	» »	9,39	19	163	
26	» »	Пост Ниязбекский	62,61	5	82	
27	» »	» »	60,28	15	80	
28	» »	» »	50,60	24	74	
29	Кан. Ханым	Пост Искандерский	1,18	4	17	
30	» »	» »	0,16	14	—19	
31	Река Арысь	Ст. № 5 Тимурская	9,36	7	10	
32	» »	» »	9,63	8	10	
33	» »	Пост № 109-а Мамаевский	6,73	5	51	
34	» »	» »	14,83	12	76	
35	» »	» »	12,14	16	69	
36	» »	» »	21,35	28	84	
37	Ар. Зах	Пост Паргозский	24,78	4	134	
38	» »	» »	17,98	14	114	
		Зеравшанский район.				
39	Река Зеравшан	Ст. № 87 Дупулинская	362,41	4	387	
40	» »	» »	309,98	9	380	
41	» »	» »	222,81	14	345	
42	» »	» »	159,66	22	316	
43	» »	» »	103,54	30	293	
44	Кара-Дарья	Пост № 75-б Кош-тегерманск	28,57	26	176	
45	» »	» »	29,31	30	175	
46	Ак-Дарья	Пост Распределитель	73,37	18	154	
		Джетысуйский район.				
47	река Чу	Ст. № 19—Константиновск.	78,89	2	58	
48	» »	» »	86,80	9	60	

№№ по порядку	Река или канал	СТАНЦИЯ ИЛИ ПОСТ	Расход воды Q в куб. мет. в секунду	Дата измерения	Глубина воды в футштоке в сантиметрах	Примечание
49	Река Чу.	Ст. № 19—Константиновск.	83,43	17	58	
50	» »	» »	75,17	23	51	
51	кан. Дунгайский	П. № 42—Константиновский	1,23	2	66	
52	» »	» »	1,33	9	67	
53	» »	» »	1,28	17	68	
54	» »	» »	1,00	23	63	
55	Река Или.	Ст. № 47—Илийская.	831,85	7	168	
56	» »	» »	773,82	15	144	
57	» »	» »	584,66	21	115	
58	» »	» »	464,16	28	88	
		Закаспийский район.				
59	Река Мургаб.	Ст. № 83—Меручакская.	68,14	9	33	
60	» »	» »	66,26	11	32	
61	» »	» »	70,59	17	33	
62	» »	» »	64,49	29	32	
		Октябрь—1924 г.				
		Сыр-Дарьинский район.				
63	Кара-Дарья.	Ст. № 53—Кампыр-Раватск.	82,98	19	131	
64	» »	» »	77,82	29	128	
65	Сыр-Дарья	Ст. № 1—Запорожская.	455,91	11	112	
66	» »	» »	440,55	23	110	
67	Чирчик.	Ст. № 7—Чимбайлыкская.	121,92	3	92	
68	»	» »	118,90	9	93	
69	»	» »	109,46	14	85	
70	»	» »	104,76	19	81	
71	Ар. Боз-су.	П. Ниязбекский.	46,72	10	67	
		Зеравшанский район.				
72	Зеравшан.	Ст. № 87—Дупулинская.	76,20	12	277	
73	»	» »	73,26	21	271	
74	»	» »	63,58	30	264	
75	Магиан-Дарья.	П. № 22—Суджинский.	9,65	7	153	Поплан-ком.
76	» »	» »	7,56	9	152	
77	» »	» »	6,87	20	152	
78	» »	» »	6,70	29	146	
79	Кара-Дарья.	№ 45-б Кош-Тегерманск.	28,74	20	176	
80	» »	» »	26,22	27	170	
81	» »	П. Чупан-Атинский.	44,76	31	272	
82	Кан. Нарпай.	П. Алчинский.	22,96	21	250	
83	» »	»	23,26	26	255	
		Джетысуйский район.				
84	Река Чу.	Ст. № 19—Константиновск.	75,37	1	49	
85	» »	» »	74,19	10	50	
86	» »	» »	77,99	16	50	
87	» »	» »	72,94	25	48	
88	Кан. Дунганский.	П. № 42 .Константиновск.	0,97	1	62	
89	» »	» »	0,97	10	62	
90	» »	» »	1,15	16	66	
91	» »	» »	0,93	25	62	
92	Река Или.	Ст. № 47—Илийская.	407,38	10	70	
93	» »	» »	349,25	18	67	
94	» »	» »	327,67	25	62	
95	» »	» »	332,56	31	68	

ХРОНИКА.

О задачах проектного под'отдела производственного отдела УВХ Средней Азии.

Успешное выполнение ежегодного плана по ирригациониому строительству в Средней Азии основывается на правильном и срочном исполнении следующего цикла работ: изысканий, проектирования и строительства.

О задачах по работам, находящимся в середине этого цикла, именно о задачах по проектированию я и хочу сказать несколько слов.

Все проектные работы по ирригационному строительству за счет госбюджета, исполняются или в проектных бюро Управлений по изысканиям и строительству или непосредственно в проектном п/отделе, причем последний должен в то же время об'единять и руководить работами всех проектных бюро.

Первой и основной задачей проектного п/отдела является планомерное ведение проектных работ в согласовании с таким же ведением работ по изысканиям и строительству, как в п/отделе так и в проектных бюро отдельных Управлений по изысканию и строительству.

Это положение требует составления согласованного календарного плана работ и выполнения его.

Выполнение календарного плана работ по проектированию, прежде всего зависит от наличия изыскательских материалов, а следовательно от выполнения изыскательскими организациями работ в сроки, намеченные календарным планом по изысканиям.

Не менее важной причиной, влияющей на успешность выполнения календарного плана работ, является организация работ по проектированию.

Научная организация труда требует, поскольку возможно, узкой специализации во всех областях труда. Это положение должно быть проведено и в деле проектирования.

При проектировании гидротехнических сооружений, можно наметить следующие основные специальности: общая компановка сооружения (схемы, эскизы); гидравлические рассчеты; гидротехнические рассчеты; статические рассчеты отдельных частей сооружения; рассчеты и конструирование металлических частей сооружения (затворы, под'емные механизмы, фермы и пр.).

В связи с этим должен подбираться штат для проектирования и производиться распределение работы между отдельными сотрудниками проектного п/отдела и проектных бюро изыскательских и строительных Управлений.

Такая специализация безусловно должна повысить производительность труда и дать значительную экономию в технических силах при проектировании.

Вопрос о повышении производительности труда тесно связан также с вопросом о нормировании и учете количества технических сил, затрачиваемых на проектировку.

Каких либо норм, хотя бы приблизительно учитывающих затраты технической силы на проектирование, в настоящее время нет и каждый заведующий проектированием может пользоваться только своим собственным опытом.

Между тем применение однообразных норм, выведенных на основании опыта мощной проектировочной организации, которая будет в распоряжении Управления Водного Хозяйства Средней Азии*) не только будет служить основанием для производства правильных расчетов по затрате техн. сил и средств на проектные работы, но позволит также правильно учитывать и целесообразно распределять проектировочную работу между отдельными сотрудниками проектировочных организаций.

Установление таких норм послужит первым приближением к выработке в будущем урочного положения для проектных работ.

Учет технических сил, затрачиваемых на проектировку предполагается производить помощью ведения дневника работ и приложением к отчетам по законченным проектам особых ведомостей, в которых должно указываться действительное количество техничеекой силы, затраченной на составление данного проекта в техно-днях инженеров, техников и чертежников.

Другой, важной задачей, которая должна быть поставлена перед проектным п/отделом является об'единение деятельности отдельных проектных бюро.

Об'единение деятельности различных проектных организаций необходимо как в целях установления общих однообразных норм и приемов расчета конструирования сооружений, так и в целях, опять-таки, экономии технических сил на проектирование.

Необходимость установления общих норм и приемов рассчета и конструирования сооружений будет ясна, если указать на то обстоятельство, что значительная часть проектов, представлявшихся на рассмотрение Технического Совета УВХ возвращалась неутвержденной для различных переделок и дополнений, что было связано с потерей и времени и сил.

Кроме того об'единение деятельности в проектном п/отделе позволит сократить лишнюю и параллельную работу, производящуюся иногда в отдельных проектных бюро.

В Управлении Водного Хозяйства до сих пор не было органа, который об'единял бы проектную работу и распределял ее так, чтобы опыт полученный в одной организации, могли использовать все остальные.

Проектный п/отдел предполагает осуществить такое об'единение посредством руководства проектированием как непосредственно на местах, так и требованием представления на рассмотрение произведенного отдела предварительных схем и эскизов различных проектов. Кроме того, все местные проектные бюро должны будут представлять отчеты по законченным проектам с полной характеристикой сооружения в смысле типа самого сооружения, типа затворов, под'емных механизмов, об'ема и количества различных работ.

Такие отчеты, независимо от основной цели их, помогут также выработать наиболее рациональные и экономичные типы сооружений и механических конструкций без затраты на эту работу специальных технических сил.

Следующей ответственной задачей проектного п/отдела, является разработка проектов типовых сооружений, отдельных частей их (подпорных стенок, затворов, под'емных механизмов и пр.) и различных

*) Около 40 инженеров и 40 техников.

вспомогательных пособий к проектированию (таблиц, графиков, номограммы и пр.), а также составление и издание атласов типовых сооружений и вспомогательных пособий.

К этому же циклу работ относится также составление и издание нормальных расценок, смет и т. п.

Д. Силантьев.

Состояние Водного Хозяйства Средней Азии за январь месяц.

Колебания расходов рек большею частью характеризуется однообразием горизонтов за исключением низовьев реки Сыр-Дарьи где, происходили заторы, вызывавшие краткие под'емы и спады воды, на реке Теджене, где наблюдался выше среднего паводковой уровень и на р. Или, где наблюдалось сильное понижение уровня.

Для р. Сыр-Дарьи при средне-месячном за многолетний период уровне = 79 сант., наблюдался 96 сант.

Для р. Чирчик при многолетнем средне-месячном уровне в 54 сант., наблюдался 54 сант.,

Для реки Чу наблюдался уровень равный многолетнему средне-месячному.

Водоснабжение происходило для удовлетворения, главным образом, хозяйственных потребностей и промышленных целей, каковые вполне удовлетворялись наличными расходами в системах.

Вследствие низкой температуры и большого количества шуги на некоторых системах, расход воды на таковых был приведен к минимуму, что вызывало временную остановку вододействующих предприятий.

Производятся подготовительные работы по организации водопользователей для проведения кампании для работ по содержанию сети и очистке арыков.

Повреждения имевшие место в декабре месяце: 1. В Самаркандской области на системе арыка Даргом и на арыке Нарпай оканчиваются работы по заделке прорывов и 2. в Ферганской области:—размыв арыка Улугнар—выполнены изыскания и заканчивается составление проекта переустройства и капитального ремонта арыка.

Во время затора льда на р. Сыр-Дарье, местами произошли небольшие разрушения голов арыков и затопление пониженных мест.

Для производства изысканий в бассейне р, Мургаба, Кашка-Дарьи, в Джизакском районе, в Голодной степи и в бассейне р. Аму-Дарьи в районах: Куня-дарьинском, Керкинском и Мервском—организовано шесть партий в каковых заканчивается подготовка к полевым работам. Шурфовальные работы в районе Рават-ходжа для устройства водоотводного канала, задерживались вследствие поднятия горизонта воды в Зеравшане и затоплением части шурфов.

Главные работы изыскательских партий сосредоточены на обработке полевых данных и проектировании; полевые работы протекали в условиях зимнего времени—снег и холод понижали продуктивность работы.

На крупных строительных работах: на Тедженской плотине продолжались работы по забивке шпунтовых рядов и по заготовке материалов—доставка материалов приостановилась из за прорыва дамбы подъездной железно-дорожной ветки; для восстановления доставки, спешно строился деревянный мост через промыв в дамбе. По Управлению работ в Чирчик-Ангренском бассейне: начата организация строительной части и приступлено к предварительным работам. По Управлению работ Зеравшанского района: продолжались работы по заготовке материалов и обо

рудованию работ; перевозки задерживались бездорожьем. По Управлению работ долины р. Чу: приступлено к пробному мантажу машины Гидростанции и к изысканиям в связи с разрешением вопроса об устройстве Г. Э. С.

По Управлению Аму-Дарьинских работ в Туркменистане: приступлено к пробному мантажу экскаваторов и их ремонту для предстоящих строительных работ—работа производится успешно и в ближайшее время части экскаваторов будут поступать в Чарджуй.

По работам УВХ республик и областей: производятся небольшие работы по ремонту систем; работы мало интенсивны в виду морозного времени и недостаточности рабочих по натурповинности; в виду размежевания в связи с этим переконструирования и реорганизации финансовых учреждений, отмечаются перебои на некоторых работах в своевременном снабжении мест средствами.

По исследовательским работам: по Гидрологическим работам производились наблюдения над грунтовыми водами в Чирчик-Ангренском районе; продолжались буровые работы в районе г. Арысь, в уроч. Кампыр-Рават, в пос. Троицком в районе Средне-Гиндукушского водохранилища и шурфовальные работы в Дальверзинской степи, а также продолжалась обработка материалов полевых работ 24 года. По другим исследовательским работам производилась камеральная обработка материалов полевых работ 24 года.

По гидротехническому образованию: организованы в гор. Ташкенте, вечерние кратко-срочные 5 мес. подготовительные курсы для рабочих; кратко-срочные $1^1/_2$ мес. Инструкторские курсы для Статистико-Экономического Отдела УВХ Средней Азии. В гор. Полторацке организована дневная школа водных десятников с интернатом в 30 человек.

Снабжение подведомственных Средазводхозу органов материалами и инвентарем, задерживалось, вследствие недостатка таковых на местных рынках, (фасонного железа, котельного железа, труб водопроводных, дымогарных, стальных трассов, оцинкованной проволоки и др. проволочных изделий). По имеющимся сведениям получение выше поименованных материалов, на местных рынках не ожидается, вследствие чего заготовка таковых будет произведена на центральных рынках; также отсутствуют геодезические и гидрометрические инструменты, каковые намечено закупить на центральных рынках и заграницей.

Наблюдаемые перебои в своевременном снабжении мест средствами происходят по следующей причине: Облводхоз получает средства от УВХ через Ташкент Узб. респ., которая не может непосредственно переводить кредиты на финансы республик, а переводит на Бюджетные Управления; последние переводят кредиты Губфинотделом, которые в свою очередь переводят на Уфинотделы, вследствие чего, места получают средства на свое содержание и работы с опозданием на 2—3 недели. Улучшить способ финансирования мест возможно лишь путем снятия кредитов из Ташкассы и получения их из УВХ непосредственно Облводхозом, которые смогут быстро переводить кредиты на места.

Финансирование Средазводхоза производилось через Наркомфин Узбекистана без задержек.

Ф. Цынко.

ОБОЗРЕНИЕ.

Изыскания в Приарысском бассейне.

Еще в 1914-м году Туркестанской Изыскательной Партией велись в этом направлении изыскания, но она оставила после себя так мало материалов, что явилась необходимость их более или менее привести в порядок, дать им надлежащее назначение, выявить их положительную и отрицательную сторону и добавить недостающее, с каковою целью и была организована Арысская Изыскательная Партия.

В июне 1924-го года, по откомандировании меня в помощь к производителю Караспанских работ инженеру Будревичу, я ознакомился более детально с Караспанской оросительной системой и предполагаемым орошением гор. Арыси и приарысских земель, а по приезде на приемку Караспанских работ В. Ф. Райха—вопрос об орошении приарысских земель стал более ясным и мы предприняли поездку, с целью выявления возможности где то добыть воды для орошения означенных земель.

Той воды, которая имеется в р. Арысь в маловодные годы, недостаточно даже для Караспана и, следовательно—для того чтобы поддержать существующую уже систему, необходимо позаботиться и о ее водоснабжении.

Результаты предварительных рекогносцировочных работ партии показали, что места для водохранилищ имеются.

При отпущенных средствах на начало изысканий партия нашла возможным сделать только с'емку намеченных водохранилищ и небольшие рекогносцировочные обследования в местах предложенных к орошению.

Полученный материал требует камеральной обработки, но все же главнейшие вопросы и наиболее жизненные стороны проекта можно и сейчас осветить и дать некоторые выводы.

Главная цель Арысских изысканий—стремление разрешить проблему орошения города Арысь и приарысских земель.

Для разрешения этого вопроса необходимо иметь водохранилище, которое бы отвечало выдвигаемым водным потребностям и имеющимся земельным запасам. Земель здесь имеется в изобилии, что же касается водохранилищ, то их в этом районе необходимо создать, что вполне возможно, даже требуется построить канал, который бы отвечал следующим условиям:

1) Имел бы прочную голову—что может быть достигнуто путем переустройства правой стороны Арысского барража или же левой стороны, с увеличением пропускной способности Караспанской магистрали.

Этот вопрос может быть окончательно разрешен, когда будет произведена трассировка магистрального канала по правой стороне реки Арысь от Караспанского барража через Караджантак до начала работ Арысского Мелиоративного Товарищества и сличения того и другого варианта.

Однако заранее можно утверждать, что постройка канала по правой стороне р. Арысь будет более выгодна, нежели расширение Караспанского магистрального канала, да еще плюс 500.000 куб. метр. земли, подчиняясь выработке для продолжения его до работ Арысского Мелиоративного т-ва. Проведенным по правой стороне каналом имеется возможность по пути оросить около 5.000 дес. неорошенной земли ур. Караджантак, кроме того, канал подойдя к ур. Караджантак, может создать перепад, могущий быть использованным для гидроэлекрической установки, примерно, по 1000 HP.

Имея такую энергию по близости у станции и города Арысь—следует этому варианту уделить большее внимание.

2) Пропускал бы достаточное количество воды для орошения и не был бы заносим и заиляем. Последнее не представляет опасности, т. к р. Арысь несет мало взвешенных веществ.

Изыскательными работами задания выполнены в известной лишь части и именно засняты планы в горизонталях предполагаемых водохранилищ на р. р. Машат, Чугурчак, У. Боролдай, Боролдай (с'емка производилась отрядом Чирчик-Ангренской Изыскательной Партии) и Кочкар-ата.

По плановому сравнению водохранилищ—было решено остановиться в первую очередь на водохранилище на р. Кочкар-ата, как наиболее соответствующей небольшой своей стоимости по сравнению с другими вариациями.

По отношению к водохранилищу на р. Машат можно сказать то, что оно представляет интерес в том отношении, что в месте постройки плотины предполагается Семиреченской жел. дорогой постройка жел. дор. моста и разрешение этого вопроса должно быть совместное в целях экономии средств. Что касается остальных водохранилищ на р. р. Боролдай, У. Боролдай и Чугурчак, то из-за вероятной большой стоимости постройки плотины—вопрос отложен на 2-ю очередь.

По имеющемуся плану в горизонталях водохранилище Кочкар-ата может вместить до 150.000.000 куб. метр. воды, а годовой сток с этого бассейна может быть до 180.000.000 куб. метр.—следовательно орошение 15.000 десятин приарысских земель может быть обеспечено; ущелье, перегораживаемое в этом месте узкое (по дну 6 метров и по верху в среднем 15 метров и высота до 40 метров) твердой скальной породы, что значительно удешевит постройку плотины.

Изыскательная Партия наметила уже план работ, как изыскательных, так и обследовательских на предстоящий летний сезон; центр тяжести этих работ сосредоточен, главным образом, на гидрогеологии—в районе предполагаемого водохранилища, а затем на трассировке магистрального канала по правой стороне р. Арысь от Караспанского барража и далее до жел. дор. моста за гор. Арысь, с тем расчетом, чтобы к новому бюджетному году иметь и окончательно подготовленный к утверждению Техсоветом У. В. Х. проект орошения 15.000 десятин.

Ф. Н. Бестужев.

Проект орошения долины реки Даусон в Австралии.

В январском номере „New Reclamation Era", приводится описание проекта орошения долины р. Даусон, в следующих подробностях:

1) Водохранилище на реке Даусон вместимостью в 2.500.000 акро-фут. Площадь относящегося к нему бассейна—9.000 кв. миль, среднее количество осадков местности 27 дюймов. Приблизительный об'ем дамбы 110.000 к. ярд, длина гребня 860 ф., высота над летним уровнем реки Даусон 130 ф. Стоимость 10.000.000 дол.

2) Подпорная плотина на 27 миль ниже для отвода воды реки в магистраль орошаемых земель, поднимет воду на 21 фут. выше настоящего ее летнего уровня.

3) Орошение земель самотеком. Предполагается оросить 200.000 акров пахотной земли и 2.000.000 ак. пастбищной.

До окончания всего проекта в целом предпринято орошение первых 5.000 акров.

Вода для орошения их будет доходить самотеком до Кестль Крика, находящегося на 24 миль вниз по реке, подыматься насосами на берег реки и распределяться самотеком по оросительной сети, которая впоследствии войдет в общий план. Заселение этих 5.000 акров предполагается произвести поселенцами из Квинсленда и других Штатов.

Желательным элементом являются люди, знакомые с условиями земледелия в Австралии и настолько обеспеченные материально, чтобы быть в состоянии вести свое дело, прибегая к помощи государства только в крайнем случае. Возможна выдача единовременных или частичных авансов, не превышающих в общей сумме 2.000 дол. на каждый участок. Вся земля принадлежит государству. Конструкция и цвет почв различны, но, как показали химические анализы, они являются хорошей пахотной землей.

Учреждается особая юридическо-финансовая комиссия для оказания поселенцам юридической помощи в финансовых вопросах. Размеры помощи не ограничиваются строгими и определенными положениями. Поселенцам предоставляется свобода выбора производства, но в целях более легкого и экономного распределения воды желательна известная согласованность между соседями, что послужит также и к развитию кооперации. Администрация будет работать в том же направлении. Вопрос о сбыте продуктов такой большой площади весьма важен, но перепроизводства в данной области нет. (N. R. Era).

МЕЛОЧИ.

❁ В виду своеобразных условий плавания по р. Аму-Дарье и затруднительности использования как винтовых, так и колесных паро и теплоходов, для целей пассажирских перевозок намечена постройка *гидроглиссера* или аэрохода, характеризующаяся применением тяги посредством воздушного винта. В настоящее время производятся испытания над моделью аэрохода в опытном бассейне Морского Ведомства.

❁ В 1923 г. были начаты работы по постройке на р. Инде новой *плотины Ллойд*, сооружаемой для орошения 2,5 милл. гект.; окончание работ намечено в 1927 г. Длина строющейся плотины свыше 16.00 м.; высота от основания 56 м.; число щитовых отверстий—66, каждое с пролетом 18,3 м. Об'ем кладки равен 610.000 кб. м. По сравнению с Ассуанской плотиной на Ниле, длина которой 880 м. и об'ем кладки 690.000 кб. м., строющаяся плотина Ллойд будет поддерживать водохранилище в 740 мил. кб. м.; против 1430 милл. кб. м. Головные каналы начинаются непосредственно выше плотины Ллойд; один из них имеет ширину вдвое большую, чем Суэцкий канал; два другие канала длиною 160 и 139 км., имеют ширину примерно такую же, как Суэцкий канал. В общем будет сооружено около 1360 км. главных каналов и свыше 1920 км. оросительной сети. Стоимость всего сооружения, включая и оросительную сеть, выражается суммой около 50 милл. долларов.

❁ В 1924 г. приступлено к постройке гидроэлектрической станции на *р. Колумбии* и орошения около 70.000 акров. Строющаяся плотина имеет напор 27 м., длину около 4,8 км., размеры образуемого водохранилища 16×4.8 км. Мощность установки 400.000 л. с. В районе постройки создался город с населением более 50 тыс.; сюда проводятся две железнодорожные линии.

❁ Заводом Рустон и Горнсби построен *драговый экскаватор* исключительной мощности, под'емной силы в 15.000 пуд. и с радиусом действия в 120 фут. от своего центра. Экскаватор предназначен для ирригационных работ в Индии, где требуется прорытие канала шириной в 200 фут. и глубиной 12 фут. Работа крана совершается паровой машиной в 340 л. с. Ковш экскаватора заключает в себе $^3/_4$ кб. сж. грунта. При нормальной работе экскаватор в 1 час выбирает 27 кб. сж. земли.

❁ В области измерения расходов воды на гидросиловых станциях в настоящее время достигнуты большие успехи. С этой целью применяются два способа: 1) Gibson'a—измеряется величина давления и время; 2) Allen'a—измеряется скорость посредством соляного раствора.

❁ Недавно окончена постройка *плотины на р. Уичито* в штате Техас в Сев. Америке. Особенностью ее является то, что она сооружена исключительно из земли; только спуск построен из уплотненого бетона и дно его выложено слоем рваного камня. Все тело плотины земляное при чем работа производилась гидравлическим способом. Длина плотины 7.500 фут., вышина 99 фут. Вся система орошает плодородную долину р. Уичито и служит источником водоснабжения города того же названия и двигательной силы для муниципальных предприятий.

❁ Состояние *орошения в Сев.-Ам. Соед. Штатах* характеризуется следующими данными: в 1890 г. число орошаемых хозяйств составляло 54.136; в 1920 году оно возросло до 231.541, т.-е. за 30 лет увеличилось в 4,3 раза. Площадь фактически орошавшихся земель с 1.374.830 дес. возросла до 7.100.934 дес., т.-е. увеличилась в 5,1 раза. Общая пропускная способность всех главных оросительных каналов составляет 1827 кб. сж. (сек). Оказывается, что этот поток в 9 раз превосходит средний годовой расход р. Аму-Дарьи. Общая емкость водохранилищ и прудов, сооруженных в Соед. Штатах для собирания паводковых вод и последующего расходования их для орошения, составляет 2698 милл. кб. саж. В последнее время чрезвычайно развился в целях орошения и борьбы с засухой механический под'ем воды. Для этой цели служат 29.458 насосных установок, общей мощностью в 748.971 л. с., поднимающих в общей сложности 803 мил. ведер воды в час.

❁ *Проф. Морин* предложил новый способ измерения скорости течения потоков, применив метод определения скоростей падающих тел и движения звезд. При определении скорости движения воды пускается плыть светящийся шар, диаметром 5—8 см., который фотографируется с берега аппаратом, дающим ряд последовательных открываний и закрываний об'ектива через определенные промежутки времени. При известном расстоянии до плывущего тела скорость течения определяется просто по темным промежуткам между светлыми следами прерывистой линии движения.

БИБЛИОГРАФИЯ.

Проф. Е. В. Близняк: *«Руководство к барометрическому нивеллированию». Изд. Транспечать. 1925 г. стр. 134.*

Если встречается необходимость в производстве барометрических нивеллировок для получения приближенных, с достаточною мерою точности, высотных точек в абсолютных или относительных этметках, то из самого задания возникает тот или другой способ и приемы таковой работы.

В предлагаемом руководстве автор дает для производства барометрических нивеллировок совершенно достаточный материал во всей своей простоте и полноте, начиная с описания приборов и инструментов, способа и порядка производства работ с опытным примером барометрического нивеллирования в Сибирской действительности и обработкой этого материала.

Подходя с практической точки зрения, читателю станет вполне ясным, что комплекты инструментов и приборов для барометрического нивеллирования бывшие в продолжительной работе при аккуратном обращении с ними, приобретают особенную ценность и не даром немцы при выпуске последних (довоенных) типов гипсотермометров снабжают их, сперва кажущейся загадкой, надписью ,,искусственно старый".

Наиболее ценной частью этой книги является данный автором в конце ее ,,перечень необходимых требований, которым должна удовлетворять барометрическая нивеллировка".

Широкое распространение этого руководства крайне желательно там, где может возникнуть вопрос о барометрических нивеллировках, т. к. кроме указанных выше достоинств эта книга содержит ряд необходимых материалов, как-то типовую инструкцию для производства барометрических нивеллировок, принятую б. Управлением внутренних водных и шоссейных путей М. П. С; рабочих таблиц; гипсометрических формул и список литературы по данному вопросу.

Нельзя не согласиться с пожеланиями автора ,,чтобы практики инженеры обращали серьезное внимание на применение барометрического нивеллирования в жизни, что несомненно приведет к усовершенствованию как приборов, так и методов производства работ, не говоря уже о значительной экономии средств и времени.

Н. С.

Профессор Ф. Н. Красовский. Новый способ определения *истинного азимута земного предмета* из измерения только горизонтального угла между Полярной и вспомогательной звездой. Издание Рабземлес, Москва, 1925 г. 32 стр.

Определение истинных азимутов при производстве землемерных и топографических работ является весьма желательным и даже необходимым по следующим причинам:

1) Для ориентирования всевозможных видов топографо-геодезических работ по истинному меридиану, а не по магнитной стрелке;

2) для контроля угловых измерений при охвате значительных территорий как в замкнутых полигонах, так и разомкнутых, т. е. висячих ходов;

3) для использования землемерного и топографического материала в картографических целях; или резюмируя сказанное: для установления равноточности угловых измерений и ориентировки с'емочных работ вообще.

В начале предлагаемой книги приведены примеры определения истинного меридиана по солнцу, с указанием недостатков того способа как по точности получаемых результатов, сложности производства наблюдений, затраты значительного количества времени, так и полной зависимости от погоды или просто облачности.

Профессор Ф. Н. Красовский дает новый способ определения истинного меридиана, содержащий в себе лишь изменение горизонтального угла между Полярной и вспомогательной звездой, которое может быть выполнено любым угломерным инструментом с трубой (даже без вертикального круга или сектора) степень точности определения истинного азимута указанным способом зависит всецело от точности отсчитывания по лимбу и результаты вычислений вторым приближением вполне гарантируют точности до $\pm 1.'0$ т. е. дают возможность применять для этого наиболее распространенные одноминутные теодолиты.

При увеличении количества полных приемов наблюдений, пользуясь инструментами высокой точности, т. е. большими теодолитами и универсалами при вычислении с третьими приближениями этот способ может дать точность определений азимута до $\pm 2.''0$.

Сущность способа заключается в том, что каждому моменту времени соответствует в данном месте вполне определенное положение вертикала Полярной звезды, каждому же моменту времени соответствует определенный азимут Полярной. Видимое место Полярной, находясь близко от полюса мира дает изменение по азимуту крайне медленное, что в соответствии с данными наблюдений вспомогательной звезды получает результаты изменений по азимуту с достаточною точностью для практических целей. Положения эти подтверждаются рядом формул и выводов.

Предлагаемая небольшая книга может быть смело названа «руководством» для определения истинного азимута земного предмета, т. к. содержит необходимые для производства определения координаты Полярной (α Малой Медведицы) и семи звезд Большой Медведицы, которые могут быть приняты за вспомогательные, а также инструкцию по определению истинного азимута земного предмета этим способом с примерами и схемами вычислений различными приближениями.

Н. С.

С. И. Небольсин: *«Элементарный поверхностный сток снеговых и дождевых вод» Научно-Агрон. жс. № 5-6, 1924 г. Стр. 384-389.*

Автор делает попытку расчленить суммарное изучение явления стока на его элементарные составляющие, разделяя сток с однородных по условиям рельефа растительности и почвы участков на поверхностный и глубинный. Такой сток с очень небольших площадок назван *«элементарным поверхностным стоком»*. Изучение его представляет интерес для расчета разного рода гидротехнических сооружений и в особенности в опытной агрономии при постановке всякого рода исследований по наилучшему использованию дождевых или снеговых вод.

В статье приводятся результаты 3-летних наблюдений Московской Областной Сел.-Хоз. Опытной Станции на двух участках площадью около 2250 кв. м. каждый. Сбегающая с поверхности вода поступала в особые водоприемные колодцы с измерительным прибором из сливного челнока на стативе счетчика качаний с самопишущим прибором. Зная об'ем воды, при котором прибор опрокидывается, по числу качаний, отмеченных счетчиком, можно определить общее количество прошедшей за это время воды.

Учет зимних запасов влаги производится снегомерной с'емкой, походным весовым снегомером с массовыми дополнительными промерами рейкой высоты снежного покрова. Запасы воды на участках исчислялись произведением средней высоты снежного покрова на данном участке на его среднюю плотность.

Опыты показали, что сток обычно идет параллельно ходу температуры воздуха.

Сравнивая общее количество сбежавшей по поверхности воды с запасами снега, автор получил следующие коэффициенты стока:

1922 г. на I участке: 78, на II участке: —;
1923 г. » » 70, » » » 81;
1924 г. » » 41, » » » 48.

Высшие коэффициенты стока дождевых вод были до 30% в летние месяцы и до 30-50% в весенние и осенние месяцы, при почве насыщенной водой.

Было бы интересно эти простые наблюдения организовать на опытно-оросительных станциях для определения коэффициента сток в Туркестанских условиях.

А. Б.

Инж. С. П. Новацци: *«Водное хозяйство ЗСФСР». Журн. «Хлоп. дело» № 11-12, 1924 г. Стр. 74-96.*

В статье дается общая характеристика водного хозяйства Закавказья в целом и некоторые подробности в отношении отдельных республик.

Основной чертой водного хозяйства Закавказья является значительное развитие работ, направленных к обслуживанию сельского хозяйства, вообще и хлопкового, в частности. Наибольшее развитие получили работы по орошению земель и по ограждению последних от наводнений и селевых потоков, по укреплению берегов рек от обвалов и по водоснабжению сельских поселений. Крупные ирригационные работы произведеные в Муганской, Мильской и Ширванской степях, в Караязском и Араздаянском имениях.

Размеры орошения по отдельным республикам в 1923/4 году составляли:

Азербейджанская ССР	706.109	дес.
Грузинская	» 151.500	»
Армянская	» 65.750	»

В статье отмечены общие недочеты водного хозяйства по ЗСФСР и указаны необходимые для их устранения мероприятия.

А. Б.

Проф. А. Г. Дояренко: *«К изучению структуры почвы, как соотношения некапиллярной скважности, и ее значение в плодородии почвы». Науч.-Агр. Журн. № 7-8, 1924 г. Стр. 451-474.*

Связь между водновоздушным, питательным и биологическим режимом и капиллярной скважностью позволила автору наметить путь характеристики строения почвы при помощи определения капиллярной и некапиллярной скважности. В статье изложены методы производства и результаты опытов, произведенных на Опытном Поле и в Лаборатории общего земледелия Тимирязевской Сел.-Хоз. Академии. Для возможности определения капиллярной скважности испытано несколько конструкций приборов для выемки пробы почвы с ненарушенным строением.

Результаты полевого и лабораторного изучения структуры почвы привели автора к выводу, что для динамики био-физико-химических процессов решающую роль играют капиллярная и некапиллярная скважность почвы в их взаимоотношении между собой. Приемы полевой техники нашли отражение в характере скважности.

В дальнейшем автор стремится установить закономерность между влагоемкостью почвы и ее общей скважностью.

А. Б.

Инж. Д. И. Кочерин: *«Сток в связи с колебанием запасов влаги в бассейне Верхнего Салгира». Журн. «Водн. Тр.» № 3, 1924 г. Стр. 306-326.*

В рассматриваемой статье сделана попытка подойти к количественной оценке колебаний влаги на конкретном примере исследования стока в бассейне реки Верхнего Салгира.

В основу положены материалы наблюдений 7 станций Партии Крымских Водных Изысканий ОЗУ в 1913-1919 гг. Опорные данные за период представляются в следующем виде:

Осадки . . . . . .645 мм.
Сток . . . . . .140 мм.
Коэффициент стока 0,206
Видимые потери .505 мм.

В статье приведены: 1) определения сезонных колебаний запасов влаги по Пенку; 2) исчисление испарения и сезонных колебаний по Мейеру; 3) годовые колебания запасов влаги по Мейеру.

На основании произведенных вычислений, автор пришел к следующим выводам:

а) Связь между осадками и стоком за отдельные годы весьма затушевывается происходящим в бассейне от года к году колебанием запасов влаги.

б) Учет колебаний запасов влаги возможен путем исчислений или измерений испарения с поверхности бассейна.

в) При производстве гидрологических исследований бассейнов в отношении стока желательно, помимо гидрометрических измерений, производить систематические измерения запасов влаги, почвенной влажности и наблюдения над грунтовыми водами.

Следует отметить, что для гидротехнической практики представляется чрезвычайно важным перейти от многолетнего ряда годовых осадков к таковым же годового стока. В статье дан пример подобных вычислений, который заслуживает внимания гидротехников.

А. Б.

Инж. А. Клейнлогель: *«Формулы для расчета рамных конструкций». Пер. с нем. под редакцией проф. Н. А. Кашкарова. Гостехиздат М. 1924 г. 187 стр.*

Расчет жестких рам различных очертаний, производящийся по обычным методам расчета статистически-неопределимых систем, требует довольно длительных выводов, отнимающих много времени у проектировщика. Рассматриваемая работа А. Клейнлогеля имеет целью избавить от вывода формул для определения лишних неизвестных, давая готовые формулы для опорных реакций и моментов в узлах рам.

В сборнике помещены формулы рамных конструкций, имеющих чрезвычайно широкое применение в железных и железобетонных сооружениях. Приводя сложную систему жестяных рам к одной из простых систем, можно пользоваться готовыми формулами сборника: существенно сокращающим работу по вычислению лишних неизвестных.

В добавлении даны некоторые случаи нагрузки балки.

Однако, пользование сборником затрудняется отсутствием числовых примеров.

А. Б.

К. Д. Глинка: *«Почвы». Библ. сел.-хоз. инструктора. Госиздат. М. 1923 г. 94 стр.*

Следует отметить содержательную, но популярно изложенную, брошюру почвоведа К. Д. Глинки. Дав определение, что такое почва, автор излагает вкратце свойства и образование почв.

В брошюре дано подробное описание всех почвенных типов и их распространение в России. В частности, для Туркестана автор устанавливает две горизонтальные почвенные зоны: 1) зона светло-бурых почв, которая занимает равнины Семиречья; 2) зона светлых сероземов, простирающуюся в более южных частях Туркестана.

В заключение даны указания, как нужно исследовать почвы в природе и как брать образцы почвы для анализа.

А. Б.

В. И. Сукачев: *«Болота. Их образование развитие и свойства». «Изд. Нов. Дер.» П. 1923 г. 118 стр.+IX табл. рис.*

Брошюра Сукачева имеет задачей дать общее представление о болотах, их свойствах, происхождении и развитии. Отметим схему классификации болот, предложенную автором:

1) Болота грунтового питания:
   а) низинные болота: травяные, гипновые, лесные;
   б) переходные болота: травяно-переходные, лесные переходные;

2) Болота атмосферного питания.

Такое подразделение основывается на совокупности многих признаков болот и имеет чисто практическое значение.

Давая общую естественно-историческую характеристику болот, автор вопросов чисто технического характера не затрагивает.

А. Б.

«Проблемы мелиорации» *Изд. «Нов. Дер». М. 1923 г. 56 стр.*

Сборник содержит резолюции I-го Всерос. С'езда землеустроителей и мелиораторов. Характеристике основных вопросов мелиорации в РСФСР посвящена вступительная статья Б. Х. Шлегеля. Все задачи в области мелиорации разделены на группы вопросов: научно-исследовательских, производственных, финансово-экономических и организационных.

В сборник вошла часть резолюций С'езда, не напечатанных в бюллетенях. Тезисы и резолюции сгруппированы по отделам: гидротехника, культур-техника, научные исследования, торфяное дело и профессиональное образование. Сборник—формулировка мелиоративной мысли—заслуживает внимания ирригатора.

А. Б.

Проф. Л. И. Прасолов: *«Почвенные исследования в России» Изд. «Нов. Дер.» П. 1923 г. 63 стр.*

Автор отмечает главные моменты в ходе почвенных исследований, подводит итог накопленным материалам и определяет конкретные современные задачи почвоведения. Для об'единения и планомерного развития почвенных исследований в России необходимо учреждение Государственного Почвенного Института. В настоящее время общими усилиями специалистов и заинтересованных учреждений такая организация создана. Ей предстоит закончить учет почвенных богатств России и продолжить издание почвенных карт.

А. Б.

Н. М. Герсеванов: *«Расчет боковых стенок и сплошного каменного фундамента сухих доков по методе Франциуса». Изд. И. И. П. С. П. 1923 г. 64 стр.*

При расчете предполагается, что днище представляет собою балку, свободно лежащую на воображаемых опорах. Подобный прием дает возможность получить общую результирующую стрелу прогиба днища, пользуясь обычными формулами. Упростив этот метод, автор применил его к расчету свайных оснований. Оригинальная работа имеет значительный теоретический интерес.

А. Б.

«Справочник *по вопросам о введении метрической системы в СССР.» Изд. ВСНХ и Госметр. М. 1923 г. 96 стр.*

Справочник составлен по материалам Технической Комиссии, Междуведомственной Метрической Комиссии, под общей редакцией проф. Н. М. Федоровского и инж. Г. Д. Жукова.

Помимо декретов и обязательных постановлений по введению метрической системы, в справочнике находим: технические условия на изготовление метрических измерителей, допускаемые погрешности при изготовлении измерителей, правила продажи мер и весов, технические условия на изготовление гирь и разных систем весов. В конце приложены краткие таблицы для взаимного перевода русских и метрических мер.

В связи с введением метрических мер в ирригационном строительстве, справочник заслуживает внимания.

А. Б.

Ответст. редактор *С. П. Трombачев.*

Оффициальный отдел.

Утверждаю.

Зам. нач. упр. **Б. Шлегель**
3/III—25 г.

ИНСТРУКЦИЯ № 1.

по составлению плана работ на 1925—1926 г. г.

1. К общей годовой смете должны прилагаться:

а) планы работ.

б) пояснительные записки по всем работам.

в) проекты и сметы (с указанием, когда и кем утвежден проект) или акт и сметные соображения по каждой работе.

2) В том случае, если не имеется детального проекта для отдельной изыскательной партии или для крупной работы, то по особому разрешению соответствующего УВХ, означенные сметы представляются на основании схематических проектов, с условием указания состояния изыскательных материалов, срока окончания изыскательных работ и составления окончательного проекта.

3. Все работы разделяются на категории:

а) эксплоатация оросительных систем (работы по текущему ремонту и водораспределению);

б) капитальный ремонт и восстановление сооружений с относящимися к ним изысканиями;

в) переустройство существующих систем и изыскания с ними связанные;

г) изыскательские работы по выяснению новых площадей, подлежащих орошению;

д) новые работы на неосвоенных землях;

е) вспомогательные работы, необходимые в порядке эксплоатации существующих устройств и их улучшения (жилые здания, телефон, транспорт, санитарно-гигиенические мероприятия и пр.); сюда же относятся определенные суммы на борьбу с паводками и некоторые суммы на изыскания и составление проектов для плана будущего года;

ж) научно-исследовательская работа;

з) гидротехническое образование (подготовка технического персонала).

и) издательская работа;

к) расходы по содержанию штатного персонала органов УВХ (в том числе, эксплоатационный); что же касается остального штата, то таковой проходит по кредитам соответствующих работ.

4. Каждый план составляется по отдельным системам, с указанием категории работ (по § 3) и источника финансирования, согласно прилагаемой форме плановой ведомости.

При работах на мелких системах указывается место работ (например округ).

5. а) *За средства СССР* относятся работы, имеющие государственное или краевое значение: расширение магистральных каналов, устройство новых орошений и коренное переустройство старых, устройство и

переустройство крупных сооружений инженерного типа, производство крупных изысканий, подготовка технического персонала, научно-исследовательские работы и издательство;

б) *За средства нацбюджетов:* капитальный и текущий ремонт систем и сооружений, устройство сооружений инженерного типа на распределителях и оросителях, улучшения и переустройство мелких систем и изыскания для производства означенных работ;

в) *За счет местных средств* (за счет средств местных исполкомов) —улучшение и ремонт оросительных систем в целях поддержания систем на территории городов и селений;

г) *За счет ирригационного фонда*—ссуды мелиоративным товариществам на улучшение, переустройство или устройство нового орошения небольших систем;

д) *За счет натурповинности*—очистка всяких каналов, ремонт сооружений исключительно туземного типа с применением местных материалов (хворост, камень, камыш и т. д.), регулировочные и защитные работы.

6) План работ представляет собою перечень работ, в котором указывается:

а) наименование и место работ;

б) категория работы (согласно § 3);

в) цель работы;

г) об'ем работы (наименование и количество); показываются: земляные работы, бетонные, каменные, кирпичные, отсыпи из камня, фашинные, карабурные, сипайные и т. д.—в куб. м.; мощение, дерновка, выстилки, деревянные перекрытия, шпунтовые ряды и т. д.—в кв. м.; сваи, плотничьи работы из бревен, брусьев и т. д.—в пог. м.;

д) потребные материалы (наименование, количество главных материалов и общая стоимость их и более мелких со включением стоимости доставки со склада Облводхоза или округа; отметить в графе примечаний какие материалы должно привезти извне и какие можно заготовить на местах);

е) потребная рабочая сила (наименование категорий рабочих, количество и общая стоимость с начислением 27%);

ж) вспомогательные работы (по § 7 Ур. Пол.);

з) накладные расходы (стоимость—5% от общей сметной суммы);

и) общая стоимость работы (с указанием источника финансирования);

к) распределение необходимых ассигнований по кварталам;

л) посевные площади за предыдущий год (хлопок, рис, зерновые, прочие культуры, всего);

м) ожидаемый эффект от намеченной работы (увеличение площади в гектарах);

н) кем предположено выполнить работу (эксплоатационным штатом, специальной партией, отрядом и т. д.)

ПРИМЕЧАНИЕ: 1) Начисления 27% в пункте „е" состоят из: соцстраха—9,4 %, на культурно-просветительные цели союза и содержание рабочкома —2%; компенсации за неиспользованные отпуски—2%; оплата предпраздничных недорабатываемых часов—4,16%; расходы по доставке рабочей силы со стороны—3%; устройство и содержание жилищ рабочих—2½ %; спецодежда, жиры и мыло—1½ %; санитарные мероприятия—1%; меры безопасности—1%; оплата выходного пособия—½ %;

2) накладными расходами (пункт „з") считаются: содержание технического и подсобного персонала для производства работ; содержание средств сообщения администрации, командировки, охрана складов, обслуживание бараков, наем, отопление и освещение помещений, канцелярские и почтовые расходы—всего 5% от общей сметной суммы.

3) Форма плановой ведомости прилагается.

7. Стоимость каждой работы и об'ем работ должны быть определены по проекту и строительной смете, составленной по Ур. Пол. и справочным ценам на материалы и ценам на рабочую силу по тарифной сетке, исходя из ставки 1 разряда коллективного договора.

Если к назначенному сроку представления смет и планов, проект и строительная смета по данной работе не могут быть готовы, об'ем работ определяется соответствующими актами, а стоимость по сметным соображениям, составленным на основании расценочных ведомостей.

ПРИМЕЧАНИЕ: Акт, устанавливающий необходимый об'ем работ, подписывается заведывающим водным округом, одним из техников и районным гидротехником.

8. Представление справочных цен на 1 апреля и выписок из коллективных договоров по каждому округу обязательно. Справочные цены на перевозки и местные материалы должны быть заверены соответствующими местными органами (ЦСУ или НКВД).

Стоимость фабрично-заводских материалов принимается согласно справочным ценам Ревкомов, поправленным на стоимость накладных расходов. Справочные цены или выписки из них должны быть приложены к строительной смете или расценочной ведомости и заверены водным округом или Облводхозом, с указанием источника получения их.

9. К каждому плану работ прилагается пояснительная записка, составленная с подразделением по каждой системе, на которой предположены работы. В записке прежде всего должно быть дано краткое описание всей системы с указанием ее элементов, площади орошения, площади засеваемой хлопком за предыдущие годы и в довоенное время, недостатков системы, причины их, необходимых мероприятий к устранению их.

После этого описания всей системы должны быть даны также по каждой работе следующие сведения:

а) описание действия, состояния, недостатков переустраиваемого, восстанавливаемого или ремонтируемого сооружения или части оросительной системы;

б) причины разрушения или повреждения сооружения или части системы;

в) прежняя стоимость этого сооружения или части системы;

г) время и стоимость последнего капитального и текущего ремонтов;

д) наименование и цель работы с описанием ее (более подробно чем в плановой ведомости);

е) ожидаемый результат после выполнения работ как экономический, так и в смысле улучшения условий эксплоатации (более подробно, чем в плановой ведомости.

После этих сведений по каждой работе отдельно указать, в отношении намеченных работ, планомерность и связь между собою, что они намечены не беспорядочно, а по известному плану восстановления, улучшения или развития системы. Обосновать необходимость этих работ не только с технической, но и с экономической, землеустроительной и политической сторон.

Указать связь работ с общим планом развития сельского хозяйства или отрасли его, например, хлопководства, или с землеустроительным планом. На эти обоснования необходимо обратить особое внимание, имея в виду, что без этого всякая работа недостаточно обоснованная, не может быть принята.

ПРИМЕЧАНИЕ: Экономические обоснования даются примерно по следующей программе: 1) на основании статист. материалов описывается население, проживающее на территории данной системы (число хозяйств, количество

населения по полу, с выделением лиц в рабочем возрасте и т. д.); 2) описывается землепользование там же (площадь орошенной земли, с распределением на угодья и по культурам); 3) количество скота по видам, значение его, промышленный или рабочий скот; 4) количество хозяйств, занятых промыслами (какими именно) с подразделением на сельско-хозяйственные промысла и не сельско-хозяйственные; 5) количество инвентаря по роду его; 6) дается характеристика посевов главных культур, время поливов, начало и конец их; 7) средняя урожайность зерна и соломы каждой культуры; 8) на основании данных о площадях посевов (п. 2) данных об урожайности (п. 7) и существующих цен, определяется доходность существующего на системе поливного хозяйства; 9) по данным эксплоатационных отделов определяется расход населения по натуральной повинности по данной системе; 10) на основании материалов гидромод. об общем расходе оросительной воды из источника исчисляется доход единицы затраченной воды. Сперва берется доходность системы (п. 8) за вычетом расходов (п. 9), получается доходность системы, каковая и делится на количество единиц воды; 11) если система переустраивается, вычисляется доходность при новых условиях, каковая и сравнивается с прежней.

10. Отдельные изыскательные партии (или упр. работами) представляют записки с изложением заданий партии и обоснованием необходимости выделения настоящих работ в отдельную партию. Указать общую схему использования водных рессурсов источников водоснабжения, служащих об'ектом работы партии.

Планы работ отдельных изыскательных партий составляются согласно § 6 настоящей инструкции. В графе «Об'ем работ» необходимо указать род работы и количество (триангуляционная с'емка в кв.клм. или гектарах, трассировка, нивеллировка и т. д. в клм.). В графе «Потребные материалы» должен быть показан также необходимый инвентарь (в том числе и инструменты).

Изыскательские партии вносят в свои сметы и планы не только работы чисто технического характера, но и все научно-исследовательские и экономические, необходимые для освещения данной изыскательской работы.

Пояснительная записка должна дать ответы по всему указанному в § 9, за исключением тех данных, которые не подходят по роду работ.

Необходимость изыскательских работ на неосвоенных землях должна быть согласована с землеустроительными органами соответствующих республик.

В пояснительной записке должен быть указан порядок выполнения работ, что уже исполнено и сколько израсходовано денег, сколько еще требуется денег до полного окончания.

В конце должен быть помещен список источников литературы, которыми пользовался составитель записки.

11. Планы работ отделов ирригационных исследований и экономическо-статистического составляются по каждому под'отделу (или части), согласно § 6.

Необходимо указать об'ем работ (например, если с'емочные или обследовательские—площади в кв. клм. или гектарах; если буровые или шурфование—длину в пог. м. и т. д.).

В пояснительных записках должно отметить элементы, из которых слагается данный тип исследования (например, по экономике—площади обследования, число хозяйств и т. д.; по гидромодулю—число наблюдаемых делянок, площадь под ними; по гидрометрии—число постов, станций и т. д.; при гидрометрических исследованиях—число и длину каналов и т. д.).

Должно обосновать необходимость указанных в плане работ:

1) по заданию других отделов—необходимо точно указать каким отделом и для чего дана работа;

2) по собственной инициативе—дать доказательства необходимости этих работ. Указать также на планомерность и связь с другими работами данного под'отдела (или части), или других под'отделов (или частей) ирригационных исследований или экономическо - статистического отдела.

Общее примечание: Упоминаемые в Инструкции формы плановых ведомостей разосланы по всем отделам и на места.

Журналы и книги, поступившие в редакцию

за февраль-март 1925 года.

1. **Американская техника**, № 1, vol. 2 и № 2—1924 г. и № 1, Vol I—1925 г., Нью Йорк.
2. **Бюллетень Ц С.У. Туркменской Союзной С. С. Р.** № 1, № 2—1925 г., г. Полторацк
3. **Бюллетень Ц. С. У. б.** Туркестанской Республики № 44—1924 г. г. Ташкент.
4. **Известия** Государств. Институт. опытной Агрономии Н. К. З. т. 11, № 6—1924 г.
5. **Известия Народного Комиссариата Труда** С. С. С. Р. № 4—5, № 6 Москва.
6. **Инженерный Труд**—журнал Всесоюзного межсекционного Бюро инженеров и техников В. Ц. С. П. С., № 1,—1925 г. Москва.
7. **Вестник Инженеров.**—Науч. техн. орг. ВАИ. № 1. 1925 г. Москва.
8. **Вопросы страхования.** Еженедельный журнал Центрального и Московского губернского Управления Социального Страхования. № 1 (186) № 2 (187), № 3 (188)—1925 г. Москва
9. **Водный Транспорт** № 6—1924 г. Москва.
10. **Вопросы Труда** № 1—1925 г. Москва (Орган Нар. Комис. Труда СССР.)
11. **Власть Советов**, № 9—1924 г., № 2, № 3 за 1925 г. Изд. Комм. Академии Москва
12. **Вестник Знания** № 1, № 2—1925 г. Ленинград.
13. **Декадний Бюллетень Укрмета** ч. 1/67, січень 1—10. Janvier. 1925 г.
    ,, ,, ,, ч. 2/69. ,, 11—20. ,,
    ,, ,, ,, ч. 3/69, ,, 21—30. ,, 1925 г.
14. «**Дехкан**». Ежемесячный Сельско-Хоз. журнал № 1—1925 г. Ташкент.
15. **Сельско-Хозяйственная жизнь** № 4, 5—1925 г. Москва . . .
16. **Народное Хозяйство Советского Союза** № 1—1924 г. Берлин
17. **Народное Хозяйство Средней Азии** № 4., 1924 г. Ташкент.
18. **Сборник декретов**, постановлений, распоряжений и приказов по народному хозяйству, Декабрь, 1924 г. Издательство «Экономическая жизнь»
19. **Экономическое обозрение.** Январь 1925 г. Москва
20. **Экономическое строительство.** № 1 январь 1925 г. Москва
21. **Плановое хозяйство** Изд. Госплана С. С. С. Р. № 1—1925 года, Москва.

Иностранные издания:

22. „Water Works" Monthly Engineering and Contracting, vol LXII, № 1, Chicago
23. „Engineering News Record" 1/I и 5/II 1925, vol, 94, New York.
24. Canadian Engineer". № 2, 3, 4, и 5. vol 48. Toronto.
25. „Railways", Engineering ant Contracting, № 1—1925 г. Chicago.
26. „Road and Streets, № 1, 1925 г. Chicago.
27. „The Excavating Engineer". № 1, vol. XIX, 1925 г. Milwaukee.
28. „Journal of the A. I. E. E." Januari, № 1—1925 г. New York.
29. „Buildings" montly issue of Engineer, and Contract. № 1, vol LXIII, 1925 г. Chicago.
30. „New Reclamation Era". № 12, 1924 г. Washington, D. C.

Отдельные книги:

31. **Передольский В. В.** проф. «Наука и человек» 1925 г. Ленинград
32. **Оппоков Е. В.** проф. «Водные богатства Украины», с приложением статьи «О гидравлических установках, плотинах и водохранилищах заграницей» 1925 г. Киев.

В КНИЖНОМ СКЛАДЕ ПРИ ИЗДАТ.-П'ОТД. УПРАВЛ. ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СРЕДНЕЙ АЗИИ

(ТАШКЕНТ, ЛЕНИНГРАДСКАЯ, 13)

Продаются следующие книги:

А. Издания Водхоза:

1) «Вестник Ирригации». Ежемесячный журнал Управления Водного Хозяйства Средней Азии. Подписная плата на 1 год . . цена 12 р. — к.
С 1 № по № 9-й 1923 года. . . . . по „ 1 „ — „
№ 1 (январь) по № 11-й (ноябрь) 1924 года . . „ „ 1 „ — „
№ 12 (декабрь). . . . . „ „ 1 „ 50 „
№ 1—3 (январь—март) 1925 г. . . . . „ „ 1 „ 25 „

2) Вопросы сельского хозяйства и ирригации Туркестана Материалы II-го Ср.-Аз. С.-Х. С'езда и III-го С'езда работников. водного хозяйства . . . . . „ 3 „ — „

3) Материалы III С'езда работников Водного Хозяйства . . . „ 1 „ 50 „

4) Статистико-экономический очерк долины реки Ангрен и табличная характеристика к нему. 1923 г. Приложение к № 3—4 «Вестника Ирригации». При покупке отдельно . . . . . „ 1 „ 50 „

5) **Тромбачев С. П.**, инж. Сипайные работы. Ташк. 1923 г. Отдельный оттиск из № 1 «Вести. Ирр.» . . . . . „ — „ 15 „

6) **Будревич А. И.**, инж. Сипайные работы. Ташк. 1922 г. . . „ — „ 40 „

7) **Романовский В. И.**, проф. С.-А. Г. У. Элементы теории корреляции. С 10 чертежами и 28 таблицами. Ташк. 1923 г. . . . . „ 1 „ 75 „

8) **Клявин Э. Ф.**, инж. Таблицы для подбора каналов трапецоидального сечения с откосами 1 : 1 и 1 : $1^1/_2$ в земляных руслах. Ташк. 1915 г. . . . . „ 1 „ 50 „

9) Отчет о деятельности Голодностепской Рабочей Комиссии с ее подкомиссиями по мелиорации засоленных земель в Голодной Степи (с 1 сентября 1913 г. по 16 декабря 1916 г.). Ташк. 1918 г. . . „ 1 „ — „

10) **Журин В. Д.**, инж. Определение длины ступени многоступенчатого перепада . . . . . „ — „ 40 „

11) **Его-же.** Основы гидротехнического расчета . . . . . „ 1 „ — „

12) **Его-же.** Гидравлические расчеты с помощью расходной и скоростной характеристики. . . . . „ 1 „ — „

13) **Его-же** Простые сегментные или секторные затворы . . . „ — „ 75 „

14) **Этчеверри Б. А.**—перев. с англ. инж. В. Д. Журина. Перепады и быстротоки . . . . . „ — „ 75 „

15) Табличная характеристика стат.-эконом. исследован. бассейна реки Чирчик с Келесом. . . . . „ 1 „ 75 „

16) Табл. характерист. стат.-экон. исслед. долины реки Мургаб. „ 1 „ — „

17) **Романовский В. И.**, пр. О способах интерполирования осадков „ 1 „ 50 „

18) **Проф. Н. Л. Корженевский**—„Опыт подсчета площади оледенения гор Туркестана". . . . . „ — „ 50 „

19) **И. И. Никшич** „Колет-Даг"—геологические и гидро-геологические исследования в Полторацком уезде Туркменской обл. в 1923 г. „ 3 „ 50 „

20) **В. И. Владычанский.**—„Гидрометрия"—(второе переработанное и дополненное издание) . . . . . „ 2 „ 50 „

Б. Издания Научно-Мелиорационного Института в Ленинграде.

1) Известия Н.-М. Института. Выпуск 1. Декабрь 1921 г. цена — р. 30 к.
„ 2. Апрель 1922 г. . . „ 2 „ 50 „
„ 3. Июнь 1922 г. . . „ 2 „ 50 „
„ 4. Сентябрь 1922 г. . . „ 2 „ 50 „
„ 6. Сентябрь 1923 г. . . „ 3 „ 50 „

2) **Ризенкампф Г. К.** проф. Проект орошения 500.000 десятин Голодной Степи. Том VII—Типовые гидротехнические сооружения на сети „ 20 „ — „

В. Издания Высшего Совета Народного Хозяйства.

3) **Ризенкампф Г. К.**, Проф. Опыт создания теории водооборота в ирригационных системах СПБ. 1921 г. . . . . „ 1 р. — „

4) **Его-же.** Проблема орошения Туркестана. Выпуск первый. Оросительная хлопковая программа СПБ 1921 г. . . . . „ 2 „ 50 „

5) **Его-же.** Транскаспийский канал (проблема орошения Закаспия). СПБ. 1921 г. . . . . „ 1 „ — „

6) **Новацци С.**, гор. инж. Материалы к изысканиям в целях устройства водохранилищ в бассейне р. Сыр-Дарьи, с фотографиями и чертежами СПБ. 1915. . . . . „ 2 „ 50 „

7) **Цинзерлинг В. В.** Орошение в бассейне Аму-Дарьи, ч. I . „ 5 „ 40 „

Г. Издания Туркестанского Экономического Совета.

1) **Александров И. Г.** Орошение новых земель в Ташкентском районе М. 1923 г. . . . . цена 1 р. 50 к.
2) **Его-же.** Режим рек бассейна р. Сыр-Дарьи за 1900—1916 г.г. (графики) М. 1924 г. . . . . ,, 5 ,, — ,,
3) **Его-же.** Материалы по гидрометрии рек бассейна Сыр-Дарьи за период с 1900 по 1916 г. (таблицы) М. 1924 г.. . . . . ,, 5 ,, — ,,
4) Земли коренного оседлого населения Ферганской области М. 1924 г. . . . . ,, 3 ,, — ,,

Д. Издания бывш. Гидрометрической части в Туркестанском крае.

1) Отчеты Гидрометрической части за 1911, 1912, 1913 и 1914 годы . . . . . } цена в зависим. от года вып.
2) Бюллетень Гидрометрической части за 1912, 1913, 1914, 1915, 1916 и 1917 г. г. с № 1 по 12-й . . . . . }
3) Труды с'езда гидротехников в 1917 г. . . . . цена 1 р. 50 к.
4) **Н. А. Мокеев.** Отчет Красноводопадского опытного поля Сыр-Дарьинской области Ташкентского уезда . . . . . ,, — ,, 50 ,,
5) Инструкция для учета проносимых рекою твердых наносов и растворенных веществ . . . . . ,, — ,, 50 ,,
6) **Э. Ольдекоп.** Зависимость режима реки Чирчика от метеорологических факторов . . . . . ,, — ,, 50 ,,
7) **Э. Ольдекоп.** Опыт конструкции упрощен. защиты для термометров . . . . . ,, — ,, 25 ,,
8) Таблица перевода показаний счетчика для лебедки от верхушки Отта в сажени и таблица глубин точек на 0,2h, 0,6h и 0,8h . ,, — ,, 10 ,,
9) Условия, каким должно удовлетворять расположение гидрометрического поста . . . . . ,, — ,, 50 ,,
10) Резолюция с'езда чинов гидрометрической части в г. Ташкенте от 13/XII 1912 г. до 8/I 1913 г. . . . . ,, — ,, 25 ,,
11) **Ермолаев.** К проекту пропуска вод Аму-Дарьи . . . . ,, — ,, 50 ,,
12) **В. И. Владычанский.** Минимальная и максимальная рейка новой конструкции . . . . . ,, — ,, 10 ,,
13) **Л. Давыдов.** Графические методы определения дефицита насыщения . . . . . ,, — ,, 15 ,,
14) Зачем нужны метки высоких вод и как их устраивать . ,, — ,, 15 ,,

15) **Кондрашев С. К.** Вода в орошаемом хозяйстве . . . . . ,, 1 ,, 25 ,,
16) **Павловский Н. Н.**—Гидравлический справочник. Пособие при гидравлических расчетах. Изд. Путь в 1924 г. . . . . ,, 3 ,, — ,,

Все книги, имеющиеся на складе изданий, высылаются наложным платежом.
СКЛАД ОТКРЫТ ЕЖЕДНЕВНО, кроме праздников, от 10 до 12 часов.

ГОТОВЯТСЯ К ВЫПУСКУ СЛЕДУЮЩИЕ ИЗДАНИЯ ВОДХОЗА Ср.-Аз.

Профессор Б. Х. ШЛЕГЕЛЬ — „Материалы к эксплоат. ирригацион. системы".
Инженер В. Д. ЖУРИН — „Элементарная практическая гидравлика".
Его-же — „Номограммы для гидравлических расчетов".
(Атлас с пояснительным текстом).

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ:

В. И. Владычанский — „*Гидрометрия.*"
Второе переработанное издание. Цена 2 р. 50 к.

И. И. Никшич. — „*Копет-Даг*".
геол. и гидрогеол. исследов. в Полтор. уезде Туркм. обл. в 1923 г. Ц. 3 р. 50 к.

По выходе из печати издания поступят в продажу в Склад изданий Издат. п'Отд. У.В.Х. Ташкент, Ленинградская, 13.

Заведующий Издательским п'Отд. А. А. Вари-Эк.


Кот. Ф. Н. Бестужева.
Схема
трассы магистрального канала и водохранилищ
Масштаб 10 верс. в англ. дюйме.
ст. Арысь
р. Арысь
Водозабор
Приарысские земли
Караманкутан
Совхоз
Карасуан
Барраж
р. Арысь
р. Бугунар
р. Бадам
р. Боролдай
I очередь
II очередь
III очередь
IV очередь
р. Чусчуа
р. У. Боролдай
р. Кызыл-Ата
р. Катыртас
р. Курдай
р. Арысь
Сырдарья
Чимкент
Ташкент
Ташкент
проектн. трасса маг. кан.
водохранилище в проекте
жел. дор.