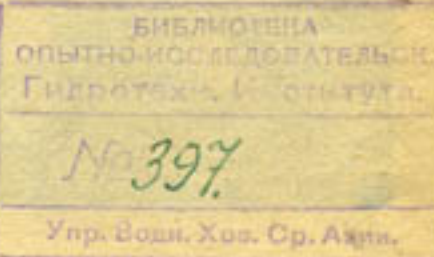


ВЕСТНИК ИРРИГАЦИИ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТУРКЕСТАНСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

№ 1.

ЯНВАРЬ 1924 Г.



Издание Туркводхоза

г. Ташкент

Вечная память вождю и защитнику трудящихся и угнетенных всего мира.



Владимир Ильич Ульянов-ЛЕНИН.

21-го января, в шесть часов пятьдесят минут вечера, в ГОРКАХ близ Москвы скоропостижно скончался **ВЛАДИМИР ИЛЬИЧ УЛЬЯНОВ-ЛЕНИН**.

Ничто не указывало на близость смертного исхода. В последнее время в состоянии здоровья Владимира Ильича наступило значительное улучшение. Все заставляло думать, что его здоровье будет и дальше восстанавливаться. Совершенно неожиданно, вчера, в состоянии здоровья Владимира Ильича наступило резкое ухудшение. Несколько спустя Владимира Ильича не стало.

Заседающий в Москве Всероссийский С'езд Советов, а также открывающийся в ближайшие дни, Всесоюзный С'езд примут необходимые решения для обеспечения дальнейшей непрерывной работы Советского правительства.

Самый тяжелый удар, постигший трудящихся Советского Союза и всего мира со времени завоевания власти рабочими и крестьянами России, глубоко потрясет каждого рабочего и крестьянина не только нашей республики, но также и во всех странах широчайшие массы трудящихся всего мира будут оплакивать величайшего своего вождя.

Его больше нет среди нас, но его дело останется незабываемым.

Выражающее волю трудящихся масс Советское правительство продолжит работу Владимира Ильича, идя дальше по намеченному им пути Советская власть стоит твердо на своем посту, на страже завоеваний пролетарской революции.

Москва, Кремль. 22 января 1924 года.

От редакции.

Вступая во второй год издания журнала «Вестник Ирригации», нам бы хотелось начать страницу новогоднего номера подведением итога нашей работе за прошлый год.

Когда мы приступали к изданию нашего журнала, мы ставили своей задачей усиленное обслуживание практических нужд и запросов работников водного хозяйства.

Не только интеллектуальный голод в специальной научно-технической мысли, но и практическая потребность в изложении и освещении различных вопросов, входящих в круг ведения Водного Хозяйства, заставили нас издавать наш журнал, рассчитывая, что многие из вопросов, интересующих нас, деятелей Водного Хозяйства, получают свое разрешение на страницах нашего журнала. Не «зуд» к писательству и не увлечение идеей ради идеи—иметь свой журнал—руководили нами при издании нашего журнала, а вполне ясная и выкристаллизовавшаяся мысль практического, утилитарного порядка постулировала нас дать ответы на запросы практических технических работников водного дела.

Организационным выражением ее и явился наш журнал.

Ирригация, а с ней и все Водное Хозяйство пришли за годы войны и революции в страшнейший упадок и расстройство, от которых она не оправилась и поныне, несмотря на сравнительно успешный прошлый год по ее восстановлению.

Нужны еще годы чрезвычайно усиленной и напряженной работы, чтобы поставить ирригацию и ее хозяйство с технической и хозяйственной сторон на должную высоту.

Само собой разумеется, что все то, что создавалось и строилось в течение ряда лет, не может быть сразу в один, два года восстановлено.

Для этого прежде всего необходим план, реальный, рассчитанный на наивозможно относительно, конечно, короткий срок, необходима и соответствующая методика его выполнения.

Наша страна очень бедна, чтобы позволить себе роскошь что-либо делать, особенно поскольку это касается увеличения ее производственных сил, „так себе“ по методам „как жилали наши деды“.

Нам нужен научный подход, научный метод, ибо только с помощью их мы имеем право, при нашей нищете, восстанавливать и строить нашу народно-хозяйственную жизнь и быть уверенным в успехе наших начинаний.

И неудивительно и неслучайно, что наш журнал оказался детищем научно-исследовательского отдела У. В. Х.

В этой его лаборатории, где наука призвана служить практическим целям водного хозяйства, зародилась и получила свое выражение и идея журнала „Вестник Ирригации“.

Но в „генезисе“ нашего журнала кроются и его слабые стороны, в нем, если хотите, наша сила, но и наша слабость. Правда, мы имеем право считать себя удовлетворенными изданием журнала, т. к. значительная часть печатавшихся в ней работ и статей являлась прямым ответом на запросы не только практических работников водного хозяйства, но и учащейся молодежи на специальных факультетах С.-А. Г. У. и специальных технических школ, как, например, работы и статьи—инженера В. Д. Журина по гидротехнике и гидравлике, агронома Перескокова по гидромодульным исследованиям, статьи и заметки инженера М. П. Псарева, Л. Коревицкого и др., работы инженера Тромбачева, проф. В. Романовского и Ст.-Эконом. Бюро, изданные отдельными оттисками, приложениями к нашему журналу.

Но этим последним, несколько необычным для рядового журнала составом читателей, объясняется и направление нашего журнала: представлялось необходимым выбирать те темы, которые бы в одно и то же время удовлетворяли совершенно разные категории читателей.

И в этой части поскольку теоретическая, исследовательская мысль, излагаемая в журнале, нашла свое практическое приложение в жизни, мы, конечно, не можем не признать полезного значения за нашим журналом.

Но этого, мы думаем, недостаточно.

Наши устремления и желания идут дальше, конечной целью все же мы ставим—освещение всех сторон жизни водного хозяйства, и жизни, по преимуществу местной, *будить ее мысль и толкать ее по пути творчества.*

Отсутствие специальной технической литературы на нашем местном и центральном (Московском) книжном рынке делает наш журнал единственным руководством и справочником по вопросам ирригации.

Это именно его значение начинает выкристаллизовываться, несмотря на неполноту затрагиваемых в нем тем и освещаемых вопросов. Но восполнить этот пробел возможно лишь при деятельном участии в журнале самих местных работников.

Местные работники, практические исполнители заданий своего центра У. В. Х., боясь отторгнутости от жизни, должны принять все меры к тому, чтобы их деятельность нашла полное, исчерпывающее освещение на страницах журнала.

Журнал ведь, в конце концов, должен явиться не только средством обмена мнениями, но и своего рода «судилищем», общественным мнением, оценкой наших практических устремлений и их достижений.

Вне этого журнал может превратиться из средства в самоцель.

Поэтому, вступая во второй год своего существования, редакции журнала «Вестник Ирригации» вновь обращается с призывом ко всем практическим деятелям и руководителям жизни водного хозяйства, а также и ко всем интересующимся водным хозяйством и ирригацией принять самое деятельное и живое участие своим сотрудничеством в журнале.

Только кооперация всех работников Водхоза и интересующихся им на почве интеллектуального объединения в нашем журнале может служить залогом успешного развития и водного строительства республики.

Программой нашего журнала с наступающего года должна остаться прежняя наша программа, задачами его являются те же задачи, встающие перед нами ныне еще в более острой форме, в смысле их разрешения, чем год тому назад.

Ирригация, этот центральный нерв всего хозяйственного организма сельско-хозяйственного Туркестана, должна быть во чтобы то ни стало восстановлена.

На служение ей мы и зовем опять всех, кому дороги интересы Туркестана и близки его нужды.

И если наш журнал, окажется виновником значительного пробуждения технической мысли на пользу ирригации, мы вправе считать нашу задачу выполненной.

П. Путилов.

Современное положение Голодной Степи.

Справка о землевладении и землепользовании по данным исследования, относящимся к 1922 году.

Статистико-экономическим исследованием Водхоза в 1923 году по Голодной Степи, помимо гор. Мирзачуля, зарегистрировано шесть волостей: Беговатская, Крестьянская, Едсаяская, Славянская, Сыр-Дарьинская и Ирджарская. Количество хозяйств и площади орошаемых земель по этим административным объединениям определяются следующими данными:

АДМИНИСТРАТИВНЫЕ ПУНКТЫ	Число хо- зяйств	У них по- ливной зем- ли в деся- тинах	В Т О М Ч И С Л Е			
			Под постр- ройками, двором, са- дами и ле- сом	Под по- севами	Под па- ром	Заброше- но, не экс- плуатиру- ется
Г. Мирзачуль.	23	588,0	88,50	177,80	—	322,0
Беговатская волость	899	4735,26	130,01	1535,99	46,75	3022,50
Крестьянская	418	6965,90	224,88	1977,85	216,52	4546,65
Едсаяская.	1157	19205,32	212,01	4339,14	8,50	14645,67
Славянская.	1542	20688,96	436,52	7391,49	778,48	12082,47
Сыр-Дарьинская.	697	17459,08	292,80	2738,59	97,75	14329,94
Ирджарская	409	2909,50	—	1133,96	13,25	1762,29
	5146	72.552,01	1384,72	10204,52	1161,25	50711,52

Из общей площади в 72.552,01 десят. под постройками, двором и садами находится 1.9%, под посевами — 26.6%, под паром — 1.6%; 50.711.52 десят. — 69.9% заброшено, не эксплуатируется по разным причинам. Под постройками, дворами, садами под посевами и паром — всего эксплуатируется 21.840,49 десят. или 30.1% поливного землевладения.

На площади, занятой посевами, были следующие с.-х. культуры:

С.-Х. КУЛЬТУРЫ

С.-Х. КУЛЬТУРЫ	Общая посе- ная площадь		П		О		В		О		Л		С		Т		Я		М	
	В абсол. числе	о/о	Мирзачуль	Беговатская		Крестьянская		Едсайская		Славянская		Сыр-Дарын- ская		Ирджарская						
				В абсол. числе	о/о	В абсол. числе	о/о	В абсол. числе	о/о	В абсол. числе	о/о	В абсол. числе	о/о	В абсол. числе	о/о					
I. Зернов.: пшеница, ячмень, рожь	5028,43	26,2	20,0	11,3	61,50	4,0	564,25	28,5	820,83	18,9	2332,35	31,6	730,75	26,7	498,75	44,0				
II. Рис	486,0	2,5	—	—	426,50	27,8	—	—	59,50	1,4	—	—	—	—	—	—				
III. Просо, кунак, кукуруза, джу- гара, маш, гречиха	4297,16	22,0	23,50	13,2	539,25	35,1	528,33	26,7	1079,66	24,9	1442,86	19,5	322,75	11,8	340,75	31,8				
IV. Хлопок	2726,35	14,1	10,0	5,6	56,25	3,7	39,50	2,0	799,55	18,4	1427,80	19,3	374,25	13,7	19,0	1,7				
V. Кувжут, клеверина, лен, та- бак, мак	1512,67	7,8	5,0	2,8	96,25	6,2	118,49	6,0	212,75	4,9	601,47	8,1	342,02	12,5	137,69	12,1				
VI. Бахча, огородные	1212,30	6,5	43,0	24,2	213,74	13,9	174,39	8,8	199,19	4,6	307,20	4,1	212,74	7,7	62,04	5,5				
VII. Людерега	4031,67	20,9	76,0	42,9	143,50	9,3	552,89	28,0	1167,66	26,9	1279,81	17,4	756,08	27,6	55,73	4,9				
	19294,52	100	177,50	100	1535,99	100	1977,85	100	4339,14	100	7391,49	100	2738,59	100	1133,96	100				

На первом месте стоят зерновые культуры (преобладают озимые—75,6%), на втором—просо, кунак, маш и т. д., на третьем—люцерна, дальше хлопок и т. д.. Хлопок занимает всего 14,1⁰/₀ площади, люцерна 20,9⁰/₀, хлебные культуры все вместе—больше половины (50,7⁰/₀) посевных земель.

По отдельным волостям положение вещей следующее: в Беговатской волости больше всего распространены культуры третьей группы—просо, кунак, маш и т. д. (35,1⁰/₀), затем—рис (27,8⁰/₀) в Крестьянской—пшеница, ячмень (28,5⁰/₀), люцерна (28⁰/₀), просо, кунак и пр. (26,7⁰/₀), в Едсайской—люцерна (26,9⁰/₀), просо, кунак, маш (24,9⁰/₀) и зерновые (18,9⁰/₀), в Славянской—зерновые (31,6⁰/₀), просо и т. д. (19,5⁰/₀), хлопок (19,3⁰/₀) и люцерна (17,4⁰/₀), в Сыр-Дарьинской—люцерна (27,6⁰/₀) и зерновые (26,7⁰/₀), в Ирджарской—зерновые (44⁰/₀) и просо, кунак, маш и пр. (31,8⁰/₀).

Хлопок в Голодной Степи превалирующего значения, таким образом, не имеет; он более заметен лишь в 3-х волостях; Едсайской, Славянской и Сыр-Дарьинской, но и здесь площадь под хлопком, как видно из таблички, не превышает 19,3⁰/₀ посевных земель.

В 1914 году, судя по данным исследования Караваева, хлопковые посевы в 12 поселках Голодной Степи составляли около 38⁰/₀ посевной площади: современное положение в отношении хлопка, очевидно, еще далеко не прежнее, но 1923 г. даст, несомненно, другие результаты: хлопок в этом году сеют всюду и в гораздо большем количестве. Не считая посевов местных людей (русских, узбеков и пр.), хлопок сеют арендаторы, на арендованных землях, площадь которых, по нашим данным, доходит, примерно, до 20.000 дес.

Заброшенные поливные земли не эксплуатируются по следующим причинам: См. таблицу на стр. 9.

Громадная часть земель, как видно из таблички, или засоленена, или поросла сорными травами и пошла под выгон, или, наконец, не эксплуатируется потому, что не хватает воды для полива. Солончаков отмечено 24.866,85 дес., что составляет около половины заброшенных земель (49,1⁰/₀). Местное население делит их на два основных типа; черные солончаки и белые; самые злостные солончаки—черные, но в чистом виде они встречаются, сравнительно, редко. Чаще всего наблюдается белый солончак, который также подразделяется на два вида: солончак легкий, на котором возможны посевы хлопка, свеклы, подсолнечника и люцерны, и солончак тяжелый, где никаких посевов, обыкновенно, не производится, потому что такая почва никаких урожаев не дает.

По всему исследованному району новые земли, по показанию населения, были слегка солонцеватыми. После двух, трех лет эксплуатации засоление, обыкновенно, усиливается; хлебные злаки и кунжут перестают родиться вовсе, хлопок, сильно влияющий на засоление, дает весьма плохие урожаи.

Отмечают, кроме того, следующее явление: в поселках, где не имели возможности менять участки (Конногвардейский, Романовский, Надеждинский и др.), земли менее засолены, и это дает основание предполагать, что в засолении почв не последнюю роль играет хищническая эксплуатация земель. Обилие свободных участков давало возможность работать на земле два—три года и затем, не заботясь о соблюдении условий, пренебрежение которыми вызывает засоление, бросать их, занимать целину и так без конца.

Белые солончаки, по единогласному утверждению населения исследуемого района, легко устраняются посевами риса, дающего здесь до 250 пуд. с десятины, но борьба с солонцами, как общее правило, производится, главным образом,

ПРИЧИНЫ НЕЭКСПЛУАТАЦИИ ЗЕМЕЛЬ	Площадь не-эксплуатируемых земель		П		О		В		О		Л		С		Т		Я		М	
	В абсол. числах	о/о	Мирзачуль		Беговатская		Крестьянская		Едсаяская		Славянская		Сыр-Дарын-ская		Ирджарская					
			В абсол. числах	о/о	В абсол. числах	о/о	В абсол. числах	о/о	В абсол. числах	о/о	В абсол. числах	о/о	В абсол. числах	о/о	В абсол. числах	о/о				
1. Недостаток воды	5372,89	10,6	—	—	460,0	15,2	610,80	13,4	1251,06	8,5	418,33	3,5	2474,95	17,3	157,75	9,0				
2. Недостаток семян, рабрук, ирригаторя, недоразумен. при земледельц. пользования и отсутствие хозяина	4327,90	8,6	120,0	37,3	296,0	9,8	263,29	5,8	1365,87	12,8	1306,72	10,8	352,77	2,5	123,25	7,0				
3. Заболочено, занлено, поросло камышом	1965,44	3,8	—	—	1187,75	39,3	142,13	3,1	124,88	0,9	40,41	0,3	410,27	2,9	—	—				
4. Засолонено: белый солончак	23,561,81	46,5	162,0	50,3	381,0	12,6	3075,49	67,6	7164,48	48,9	3311,66	27,4	8527,89	59,5	939,29	53,3				
..	343,67	0,7	—	—	—	—	81,0	1,8	196,30	1,3	66,37	0,6	—	—	—	—				
..	961,37	1,9	20,0	6,2	86,25	2,9	49,44	1,1	319,93	2,2	—	—	153,25	1,1	332,50	18,9				
5. Отошло под выгон (запущено, заброшено, поросло сорняками травами)	10,856,69	21,4	20,0	6,2	107,25	3,5	241,75	5,3	3102,60	21,1	5681,56	47,0	1703,53	11,9	—	—				
6. Неисправность гидротехнических сооружений	216,0	0,4	—	—	80,0	2,6	—	—	101,0	0,7	—	—	3,0	0,0	32,0	1,8				
7. Неудобные земли	977,78	1,9	—	—	121,75	4,0	71,75	1,6	142,27	1,0	443,08	3,7	161,43	1,1	37,50	2,1				
8. Разные другие и неизвестные причины	2187,97	4,2	—	—	302,50	10,1	11,0	0,3	377,28	2,6	814,34	6,7	542,85	3,7	140,0	7,9				
	56711,52	100	322,0	100	3022,50	100	4546,65	100	14615,67	100	12082,47	100	14329,94	100	1782,29	100				

путем введения в севооборот люцерны, дающей во всех случаях положительные результаты.

Голодностепские земли орошаются двумя магистральными каналами—Голодностепским и Николаевским, из которых первый делится на две ветки—правую и левую, с рядом больших и малых отводов. Из больших отводов правой ветки нужно отметить Шур-Узакский распределитель и отвод П—12, из отводов левой ветки—Л—3 и Малекскую ветвь.

Николаевский канал собственной водой питается лишь до Подковского отвода (выпуск Голодностепской магистрали на 260 пикете); на всем остальном протяжении вода в него поступает из Голодностепского канала, где имеются специальных четыре выпуска.

В юго-восточной части степи, около ст. Хилкова, часть земель орошается еще из источников, не имеющих отношения к Голодностепской системе—ар. Булак и ар. Буз, но орошаемая площадь здесь настолько мала, что останавливаться на ней не приходится.

По арыкам поливные площади распределяются следующим образом:

НАЗВАНИЕ КАНАЛОВ	Общая площадь поливных земель в десят.	В Т О М Ч И С Л Е							
		Под постройками, двором, садами и лесом		Под посевом		Под паром		Заброшено, не эксплуатируется	
		Абсол. число	о/о	Абсол. число	о/о	Абсол. число	о/о	Абсол. число	о/о
I. Голодностепск. канал									
а) Распределители непосредств. из канала, до водораздела.	1175,25	90,63	7,7	563,50	47,9	138,0	11,7	383,12	32,7
б) Правая ветвь (с Шур-узакск. сбросом).	15137,25	259,50	1,7	2823,84	18,7	94,27	0,6	11959,64	79,0
в) Левая ветвь (с Сардабнским сбросом)	51560,26	848,08	1,6	14123,94	27,4	827,23	1,6	35761,01	69,4
Итого . . .	67872,76	1198,21	1,8	17511,28	25,8	1059,50	1,6	48103,77	70,8
II. Отводы Николаевского канала, питающиеся водами Голодностепского.	1435,0	56,50	3,9	704,25	49,1	91,00	6,3	583,25	40,7
III. Николаевский канал	3004,50	112,26	3,7	1014,99	33,8	10,75	0,4	1866,50	62,1
IV. Арыки Булак и Буз.	239,75	17,75	7,4	64,0	26,7	—	—	158,0	65,9
Всего . . .	72552,01	1384,72	1,9	19294,52	26,6	1161,25	1,6	50711,52	69,9

В наименее благоприятных условиях, в смысле использованности поливных площадей, находится Голодностепский канал, где заброшенные земли составляют почти 71% (70,8); интенсивнее используется земля на распределителях до водораздела, до выхода из магистрали правой и левой ветвей; менее интенсивно—правая ветвь канала, где эксплуатируемых площадей всего лишь 21%. Земля отводов Николаевского канала, питающихся водами Голодностепского эксплуатируется в 59,3%—положение здесь благоприятнее, чем на Голодностепском канале, но площадь поливных земель в абсолютных числах здесь, сравнительно, невелика.

Род посевов по каждому из каналов виден из нижеследующего:

НАЗВАНИЕ КАНАЛА	Общая площадь посевов	З			А			Н			Я			Т			О		
		Зерновыми: пшеницей, ячменем, рожью	Р	и с о м	Просом, куку- рузой, джука- рой, машем, гречихой	Хлопком	Кукурузом, клепелиной, льном, таба- ком, маком	Бахчей, огородными	Дачерной										
I. Голодноостровский канал																			
а) распределители до подраздела	563,50	155,0	27,5	—	157,50	28,9	1,0	0,2	18,50	3,3	59,0	10,5	172,50	30,5					
б) правая ветвь	2823,84	808,07	28,0	—	730,79	25,8	104,50	3,7	154,69	5,5	230,29	8,2	795,50	28,2					
в) левая ветвь	14123,94	3949,86	28,0	63,25	0,4	2792,06	19,8	2563,60	18,2	1212,48	8,6	694,02	4,9	2848,67	20,1				
Итого	17,511,28	4912,93	28,2	63,25	0,4	3680,35	21,0	2669,10	15,2	1385,67	7,9	983,31	5,6	3816,67	21,8				
II. Отводы Николаевского канала, питающиеся водами Романовского.																			
	704,25	65,0	9,2	83,50	11,9	295,75	42,1	1,0	0,1	45,25	6,4	96,25	12,2	127,50	18,1				
III. Николаевский канал	1014,99	28,0	2,8	337,75	33,3	304,50	30,0	53,0	5,2	75,50	7,5	138,49	13,6	76,75	7,6				
IV. Арин Булак и Буз.	64,0	22,50	35,2	1,50	2,3	16,50	25,8	3,25	5,1	5,25	8,2	4,25	6,6	10,75	16,8				
Всего	19,294,52	5028,43	26,2	466,00	2,5	4297,10	22,3	2726,35	14,1	1512,67	7,8	1212,50	6,3	4031,67	20,8				

По Голодностепскому каналу, преобладают, вообще, зерновые хлеба: пшеница и т. д.; следующей, по распространенности, культурой является люцерна; дальше идет просо, кунак и т. д. На распределителях до водораздела на первом месте стоит люцерна, на втором—просо, кунак и пр., на третьем—зерновые, а на правой и левой ветвях канала соотношение культур также как и на канале, в целом.

НАЗВАНИЕ КАНАЛА	Площадь заброшенных земель в десятинах	Н Е Э К							
		По недостатку воды		По недостатку семян, рабочих рук, инвентаря, подоразумовия при водопольз. и отсут. хозяйства		Заболочено, заросло камышом			
		абс. чис.	%	абс. чис.	%	абс. чис.	%	абс. чис.	%
I. Голодностепский канал									
а) распределители до водораздела	383,12	47,0	12,3	113,62	29,7	36,75	10,1		
б) правая ветвь	11959,64	2195,55	18,4	333,17	2,8	121,26	1,0		
в) левая ветвь	35761,01	2670,34	7,5	3579,36	10,1	552,18	1,5		
Итого	48103,77	4912,89	10,2	4026,15	8,4	712,19	1,5		
II. Отводы Николаевского канала, питающегося водами Романовского	583,25	13,50	2,3	124,25	21,3	192,50	33,1		
III. Николаевский канал	1866,50	446,50	23,9	126,50	6,8	998,50	53,5		
IV. Арыки Булак и Буз	158,0			51,0	32,3	2,25	1,4		
Всего	50711,52	5372,89	10,6	4327,90	8,5	1905,44	3,8		

На отводах Николаевского канала, питающегося водами Голодностепского преобладает просо, потом люцерна, занимающая большее, сравнительно, место на всех оросителях Голодной Степи; на Николаевском канале чаще сеют рис, затем просо, кунак и др. культуры третьей группы.

В отношении заброшенных земель по каждому арыку отдельно дает представление приводимая выше табличка:

Наиболее заболоченными являются земли Николаевского канала (53,5%), наиболее засоленными—земли Голодностепского, где солончаки (белый, пятни-

стый и черный*) составляют более половины (51%) заброшенных земель. Значительный недостаток в воде отмечается и на Голодноостепском канале (4912,89 д — 10,2%) и на Николаевском (446,5 д.—23,9%), где, наряду с этим явлением, констатируется и заболачивание полей, чего, по сути вещей, при наличии первого фактора, как будто, не должно быть.

Для детального знакомства с цифрами отсылаем к поарычным таблицам

С П Л О А Т И Р У Е Т С Я

З А С О Л О Н Е Н О						Отошло под выгон (запущено, заброшено, поросло сорн. травами)		По неисправности гидротехнических сооружений		Неудобные земли		По разным другим и неизвестным причинам	
Белый солончак		Пятнистый солончак		Черный солончак									
абс. чис.	%	абс. чис.	%	абс. чис.	%	абс. чис.	%	абс. чис.	%	абс. чис.	%	абс. чис.	%
83,50	21,8	78,0	20,4	5,25	1,5	0,0	2,1			1,0	0,2	7,50	1,9
167,25—43,7%													
6819,91	57,0	3,0	0,0	445,44	3,7	1198,60	10,0	—		238,18	2,0	604,45	5,0
7268,35—60,7%													
16423,40	45,9	262,67	0,7	423,93	1,2	9522,76	26,6	136,0	0,4	616,85	1,7	1573,52	4,3
17110,0—47,8%													
23326,81	48,5	343,67	0,7	675,12	1,5	10729,44	22,3	136,0	0,3	856,03	1,8	2185,47	4,6
24,545,6 д.—51%													
108,0	18,5			73,25	12,6	20,0	3,4			49,25	8,4	2,50	0,4
181,25 д.—31,1%													
103,0	5,5			13,0	0,7	106,50	5,7			72,50	3,9		
116,0 д.—6,2%													
24,0	15,2					0,75	0,5	80,0	50,6				
24,0 д.—15,2%													
23561,81	46,5	343,67	0,7	961,37	1,9	10856,69	21,4	216,0	0,4	977,78	1,9	2187,97	4,4
24,866,85 д.—49,1%													

Статистико-Экономического Бюро, где читатель найдет итоги по 589 отдельным отводам.

*) От редакции: Под белыми солончаками следует понимать вторичное засоление поверхностного (пахотного) слоя почвы, вследствие перемещения солей при орошении из нижних горизонтов почвы и грунта, с образованием на поверхности почвы белых солевых выцветов и кор.

Пятнистые солончаки—смесь белых вторичных солончаков с пятнами мокрых „черных солончаков.

„Черные“ солончаки—влажные, мокрые, заболоченные участки солончаков, почти обсыхающие в течение вегетационного периода, покрытые густым (сиропобразным) растением минеральных солей в смеси с органическими веществами (бурыми, черными). „Содовые черные солончаки в Голодной Степи нет.

Н. Д.

Б. Лодыгин.

Организация водного обложения и задача перевода ирригационных систем Туркестана на самооправдывание *).

В предшествующей статье, посвященной вопросам водного обложения в Индии, были изложены те выводы, которые наиболее ярко характеризовали область этого обложения и являются полезными для разрешения аналогичных вопросов Туркестанского водного хозяйства.

В настоящей статье мы прежде всего остановимся на изложении вопроса о доходности Индийских оросительных систем и, в особенности, на финансовых результатах их эксплуатации, как вопросе, имеющем наиболее тесную связь с проблемой перевода ирригации Туркестанской республики на самооправдывание в финансовом отношении, а затем перейдем к освещению и самой этой проблемы.

Экономические и финансовые результаты ирригации в Индии. Значение Индийских также, как и всяких других ирригационных систем, может быть рассматриваемо с 3-х точек зрения.

Во-первых—с финансовой, при которой выясняется сумма чистого дохода, остающегося в руках государства или другого владельца систем от их эксплуатации, в виде процентного отношения этой суммы к затраченному на создание систем капиталу.

Во-вторых—экономической, когда выясняется вся сумма доходов, вся сумма новых ценностей, какие получает население с орошаемых земель, благодаря системам и от использования самих этих систем.

В третьих, наконец,—с точки зрения того значения, какое сооружение систем имеет для государства в различных других отношениях, как например, в политическом, в целях защиты границ и т. п.

При оценке финансовых результатов эксплуатации систем необходимо иметь в виду две стороны вопроса. Можно ставить своей задачей определение только чистой доходности, фактически в данное время получаемой от эксплуатации существующей ирригационной сети и сооружений на ней и суммы затраченного капитала. Нередко, однако, бывает необходимо, кроме того, и установление предела, до которого можно было бы повысить чистую доходность систем путем усиления обложения населения на орошаемых землях и уменьшение эксплуатационных расходов. В первом случае решение вопроса сводится к правильному учету получаемых доходов и производимых расходов и нахождению бухгалтерского способа определения по этим данным чистой доходности; во втором—дело значительно сложнее, так как решение задачи невозможно без определения чистой доходности хозяйств на орошаемых данной системой

*). Предлагаемая вниманию читателей работа является продолжением статьи—„Водное обложение в Индии в связи с задачей установления ирригационного налога в Туркестанской республике и перевода ее оросительных систем на самооправдывание“, помещенной в № 9—„Вестника Ирригации“.

По своему содержанию она представляет собою частью скатую переработку первых девяти глав книги автора об Индийской ирригации, частью же посвящена вопросам Туркестанского водного хозяйства и написана впервые для „Вестника Ирригации“.

Источники, которыми пользовался автор по Индийской ирригации, те же, какие были перечислены в примечании к первой статье и, кроме того, отчет Ден-та Общ. работ за 1919—20 г.: Public Works Department Government of India: Irrigation in India, Review for 1919—20. Simla 1921, дающий общий и финансовый отчет за указанный год по ирригационным системам Индии.

землях, Existenz minimum'a (прожиточный минимум известного уровня) населения^{*)} и суммы всех введенных налогов.

Возможное же уменьшение эксплуатационных расходов является, по преимуществу, задачей технического и организационно-административного характера и на ней мы останавливаться не будем.

При анализе экономических результатов созданной ирригационной системы или целого ирригационного предприятия, охватывающего не только систему, но и связанные с нею другие хозяйственные единицы, надо различать два момента, а именно: а) оценку тех экономических последствий, которые непосредственно связаны с функционированием системы или всего предприятия и, обычно, появляются в непродолжительном же времени после открытия системы; из таких последствий, для примера, укажем: на повышение производительности почвы в связи с орошением или осушением, работу гидро-электрических и других механических установок, использование созданных путей сообщения и другие быстро появляющиеся результаты и б) оценку того общехозяйственного значения системы, которое развивается лишь постепенно по мере загрузки системы и установления более полной связи хозяйственной деятельности населения орошенного района с функционированием ирригационного предприятия в его целом и усовершенствования поселенческих хозяйств. В этом отношении для иллюстрации укажем: на развитие на основе земледельческого хозяйства других его отраслей—сельского и лесного на создание промышленных предприятий, использующих водные силы систем и перерабатывающих продукцию этого хозяйства, на новые промыслы населения, на развитие торговли и т. п.

Так как для экономических последствий, объединенных в группе «А», наиболее характерным является их быстрое развитие после открытия системы или более сложного ирригационного предприятия, то их можно обозначить термином—«экономический эффект создания системы». Цифровым показателем величины такого эффекта является увеличение хозяйственной продукции единицы орошаемой площади с одной стороны—и валовая продукция всей мелиорированной площади с другой.

Экономические результаты, перечисленные в группе «Б», являются, как бы вторичными, производными следствиями создания оросительной системы, но могут быть настолько значительными, что затемняют более непосредственные результаты произведенной мелиорации, оставаясь, однако, тесно генетически с ними связанными. Чтобы отметить постепенность и длительность в нарастании указанных выше экономических результатов, мы будем объединять их термином—«народно-хозяйственное значение ирригации» или «народно-хозяйственный эффект ирригации».

При установлении изложенного выше различия двух категорий, как следствий создания ирригационных систем нужно, однако, иметь в виду, что, когда требуется дать общую экономическую оценку произведенного орошения, то необходимо обе описанные выше группы («А» и «Б») соединить как отдельные моменты в развитии хозяйственной жизни в орошаемом районе в таком случае для упрощения вполне правильным будет говорить о народно-хозяйственном эффекте или значении ирригации или другой мелиорации.

Разрешение вопроса об оценке такого эффекта также, как и выяснение предела возможного повышения финансовой доходности той или иной ирригационной системы—должно основываться не только на изучении чистой доходности хозяйств, путем всестороннего бюджетного их обследования, но и опираться на определение как фактически сложившихся типов хозяйств, так и наиболее целесообразного хозяйственного развития орошаемого района, в связи с общей экономической политикой Государства.

Цифровое освещение перечисленных вопросов не входит в задачу настоящей статьи, мы сосредоточим наше внимание, главным образом, на характеристике экономического эффекта, а также на обрисовке некоторых сторон ирригации общегосударственного характера.

^{*)} Этим понятием обозначают тот, определенного размера, доход, который освобождается от всякого прямого обложения, как необходимый для удовлетворения насущных потребностей плательщика. Высота Existenz minimum'a зависит от степени культуры, а также от величины косвенного обложения. В западно-европейском законодательстве при введении общеподоходного обложения в качестве Ex. min. устанавливается та предельная ставка, ниже которой доходы вовсе не облагаются.

В отношении финансовой доходности мы изложим лишь фактически достигнутое положение в настоящее время в Индии, а также и способы ее установления.

Основным и наиболее значительным по величине элементом при указанном выше характере Индийского сельского хозяйства является, несомненно, стоимость годового урожая всех культур, возделываемых на орошенных землях. Однако, устанавливая величину последней, нельзя упускать из виду, что она является изменчивой не только по отдельным годам в зависимости от колебания орошаемой площади и климатических условий, очень непостоянных во многих районах Индии, но также в еще большей степени эта стоимость определяется техническим развитием системы и величиной коэффициента ее загрузки к данному моменту.

Погодные изменения орошаемой площади, а в связи с этим и стоимости снятого с нее урожая мы можем не принимать во внимание, беря, где возможно, средние ее величины за ряд лет или выбирая среднее по климатическим условиям года.

Максимальной своей величины стоимость урожая достигает, с одной стороны, при полном техническом развитии оросительной системы, то есть тогда, когда ее действие распространяется на всю командуемую ею площадь и с другой — при наибольшем коэффициенте ее загрузки. Под последним подразумевают отношение площади, действительно эксплуатируемой в данный год, ко всей площади земель, пригодных для эксплуатации при полном действии системы. Время такой загрузки для отдельных районов и даже отдельных систем весьма различно и определяется не только техническими особенностями системы, но в еще большей степени ходом заселения орошаемых земель. В этом отношении весьма существенными факторами является как направление и энергия действия колонизационной политики, так и успешность и удобство действия системы, та постепенность, с которой засельщики орошаемых земель приспосабливаются к системе и новым хозяйственным формам.

Проф. Г. К. Ризенкампом, на основании целого ряда данных, составлены кривые роста загрузки ирригационных систем, из рассмотрения которых видно, что коэффициент загрузки, быстро увеличиваясь в первые 15—20 лет, имеет затем незначительное увеличение и приближается к своему обычному пределу 0,80—0,85 лишь после 45 лет с момента приступа к постройке системы^{*)}.

В Индии в связи с тем, что уже во время проектирования оросительных систем Англо-Индийское правительство принимает меры к заселению будущей орошенной площади, а также вследствие более благоприятных общих и местных условий для быстрой колонизации новых районов коэффициент загрузки систем увеличивается быстрее. Как мы увидим ниже, для больших доходных систем Индии за основу принимают то соображение, что, по истечении 10 лет со дня приступа к постройке, эти системы должны давать доход, достаточный для покрытия всех расходов по эксплуатации, и 4% на затраченный для сооружения системы капитал.

Для характеристики экономического и государственного значения оросительных систем Индии за период, когда состояние этих систем было близким к современному положению ирригации в Туркестане, являются весьма интересными некоторые из выводов, к которым пришла особая комиссия, назначенная Британским правительством, для изучения вопроса о средствах защиты населения от голода и его предупреждения. Доклад этой комиссии, подробно обследовавшей экономическое значение ирригации в Индии, представляет большую ценность, говорит Buckley, благодаря той высокой репутации, какой пользовались члены этой комиссии, как инженеры и как государственные деятели.

По данным этой комиссии, издержки на оконченных каналах в Пенджабе, весьма близком к нашему Туркестану по количеству осадков и почвенным условиям, к концу 1878—1879 г. составляли 11.800.000 долларов, вся орошенная ими площадь составляла 1.324.000 акров. Ценность хлебов, собранных только на 2 системах: Западно-Джумском и Бари-Доабском каналах, достигла 14.400.000 долларов. Без всякого преувеличения, по мнению комиссии, можно считать, что половина этого урожая погибла бы без орошения.

Таким образом, в одном только указанном году богатство Пенджаба было увеличено двумя названными каналами на 7.200.000 долларов, т. е. на сумму, равную почти $\frac{2}{3}$ стоимости всех сооружений. При этом исчислении не были приняты еще во внимание те потери, которые понесло бы правительство при отсутствии орошения в силу

^{*)} Г. К. Ризенкампом — «Проблемы орошения Туркестана» Стр. 57.

невозможности собрать налоги и необходимости затрат на оказание помощи населению. Независимо от экономических выгод, полученных от систем населением, в кассу правительства от собранных им налогов, связанных с действием систем, поступила сумма, составившая около 5,5% чистой прибыли на весь затраченный на сооружение действовавших тогда систем капитал.

Еще более значительные результаты от ирригации получаются в тех провинциях Индии, где сельское хозяйство невозможно при отсутствии орошения. Так например, в Синде, где орошаемая площадь составляет в настоящее время свыше 80% от всей засеваемой, несмотря даже на невысокую среднюю ценность урожая (52,2 руб. на десятину), годовая его стоимость более, чем в три раза превышает общую сумму затрат на правительственные ирригационные системы этой провинции. Аналогичную картину мы видим и в части Пенджаба, где культивирование сельскохозяйственных растений невозможно без орошения.

Для более подробной характеристики экономического эффекта ирригационных систем Индии интересно остановиться, с одной стороны, на некоторых данных, относящихся к периоду 1903-1905 годов, с другой—к 1919—1920 годам. Первые данные интересны потому, что они взяты из книги столь авторитетного лица, каким является инженер Buckley, вторые—весьма полно представлены в отчете Департамента общественных работ.

Среднюю стоимость сооружения больших инженерных систем названный автор, к указанному году, определяет в 24,6 рупии на орошаемый акр. (41,9 руб. на десятину), отменяя вместе с тем, что эти затраты для большинства систем были еще ниже. В то же время ценность культур на одной десятине или минимальный валовой доход выражался в разных провинциях: для пшеницы от 36 руб. до 51 руб., для риса от 44 руб. до 71 руб. и лишь в единичном случае (в Бомбее)—27 руб. и для сахарного тростника от 141 руб. до 302 руб., за исключением Бенгалии, где ценность этой культуры падает до 51 руб. Если при оценке приведенных данных принять во внимание, что средний размер эксплуатационных расходов по ирригационным системам за рассматриваемый период составлял всего лишь от 2,02 руб. до 2,43 р., а издержки производства, благодаря дешевизне рабочей силы, были очень незначительны, то мы в праве будем сделать два существенных вывода. Во-первых—величина ежегодного экономического эффекта орошения даже в случае выращивания наименее ценных культур значительно превышает стоимость сооружения ирригационных систем и во-вторых—доходность хозяйства на поливных землях весьма велика и дает населению возможность, сверх всех других видов обложения, покрывать еще очень высокий ирригационный налог, составляющий, как мы видели в предшествующей статье в среднем для всей Индии от 5,42 руб. до 6,35 руб. на десятину. *)

Цифровые данные относящиеся к 1919—1920 году, приведены нами в таблице 1-й.

Таблица № 1.

СТОИМОСТЬ СИСТЕМ И ЦЕННОСТЬ УРОЖАЯ НА ОРОШЕННОЙ ПЛОЩАДИ **)

Провинции	Площадь орошаемая правит. ирригационными системами	Стоимость правит. ирригационных систем к концу 1919—20 г.	Ценность урожая, собран. в течение 1919-20 г. с площ., показан. во 2-й гр.	Ценность урожая на 1 десят.
	Десятины	Рубли	Рубли	Руб.
Бурма	550,190	17,388,000	35,910,000	65,3
Бенгалия	40,700	16,317,000	5,229,000	128,5
Бехар и Орисса	249,650	39,816,000	60,291,000	172,4
Мадрас	2,846,040	73,836,000	295,974,000	104,0
Соедин. Провинции	1,277,240	83,475,000	180,558,000	141,4
Адмиер Мервара	9,990	2,205,000	567,000	56,8
Пенджаб	3,638,950	141,813,000	393,183,000	108,0
Сев.-зап. погран. провинц.	135,790	17,451,000	15,939,000	117,4
Синд	1,288,340	21,105,000	67,284,000	52,2
Бомбей (Декан)	148,370	32,508,000	24,192,000	163,1
Центр. провин. (искл. Бирара)	120,620	23,373,000	14,238,000	118,0
Белуджистан	7,400	2,772,000	504,000	68,1
Итого	10,413,280	472,059,000	1,093,869,000	105,0

*) Для более яркой характеристики рентабельности оросительных систем Индии было-бы, конечно, необходимо иметь цифры чистой доходности всех главных типов хозяйств на поливных землях и распределение их по орошенной площади. Такие данные могли бы быть получены на основании всестороннего бюджетного и экономическо-статистического обследования хозяйств индийского крестьянина, каковых в распоряжении автора не имелось.

**) Цифры приводятся с округлением.

Из этой таблицы видно, что общая ценность урожая, собранного за указанный год с орошенной правительственными системами площади, составляла—1.093,869,000 руб., превысив более чем в два раза все затраты на содержание этих систем, исчисленные к тому году в сумме—472,069,000 руб.

Средняя ценность урожая на одну десятину выразилась в 105 руб., тогда как все затраты по эксплуатации, поддержанию систем и сбору ирригационного налога была ниже 2,25 руб. на ту же единицу площади, т. е. составляла всего лишь 2,14% от указанной ценности урожая.

Выше были взяты средние цифры по всем системам. Если рассмотреть данные об отдельных системах, то легко видеть, что их эффективность еще выше. Так например, стоимость сооружения наиболее крупного из современных Индийских каналов—Нижне-Ченабского*), по данным 1919—1920 г. составляла 22,76 руб. на орошаемую десятину, эксплуатационные расходы выразились в 1,55 руб., а чистая доходность Правительства достигла 44,72% от всех затрат капитала на эту грандиозную систему; в то же время средняя ценность урожая была значительно больше указанных выше 105 руб. на десятину.

Для характеристики экономического эффекта Индийской ирригации за период ее состояния более близкого к положению Туркестанской ирригации, чем современное, мы остановимся на увеличении арендной платы за сдачу земельных участков в сельскохозяйственное пользование в связи с их орошением, что весьма близко соответствует росту чистой доходности таких участков.

Интересные данные по этому вопросу были собраны комиссией Британского правительства по изучению причин голода. В своем докладе в 1880 году эта комиссия указала, что:

„Нормальная арендная плата за землю в северной Индии удваивается при введении орошения, что же касается 11 районов в Мадрасе, то средняя арендная плата повышается при подаче воды с 1,25 рупии до 5,25 руп. на акр; в Тиневелли увеличение еще больше и достигает почти десяти раз. Средняя продажная стоимость орошаемых земель в долине р. Ковери и Майсор составляла за восьмилетний период, предшествующий 1875—1876 году, 35 фунтов стерлингов за акр, в то время, как лучшие сухие земли продавались не свыше 2—2½ фунт. стерлинг.“)

Под влиянием столь значительного и бесспорного экономического и государственного значения ирригации в настоящее время господствовавшая ранее узко финансовая точка зрения правительства при решении вопроса об ирригации в Индии не является уже единственной или главной и уступила место более широкому взгляду, при котором учитываются не только общие экономические результаты осуществления оросительных проектов, но и соображения политического и гуманного характера.

В предшествующем изложении мы дали характеристику экономического значения самих оросительных систем. В создании экономического эффекта играют, однако, немаловажную роль и другие производственные факторы, как например, гидроэлектрические и другие механические установки, сообщения и т. п. Об их роли мы можем до некоторой степени судить по тому, что, так называемый, смешанный доход при эксплуатации оросительных систем (Miscellaneous Revenue), состоящий из обложения предприятий, связанных с оросительной системой, а также платы, взимаемой за провоз судов по каналам, составляют до 6% от суммы ирригационного дохода, а в некоторых провинциях, где много судоходных каналов, его относительное значение еще больше.

На этом мы и закончим изложение вопроса об экономическом значении ирригации в Индии и перейдем к финансовой ее доходности.

С точки зрения финансовой, системы Индии разделяются на два главных класса: большие и малые. Класс больших инженерных систем подразделяется в свою очередь на две группы: 1) большие системы категории «А»—«производительные» или «доходные» (Productives Works), нередко их называют также «производительные общественные сооружения» и 2) большие системы категории «В»—«протекционные» или «защитные» (Protectives Works).

Класс малых ирригационных систем распадается на две группы—«А» и «В»; к первой относят системы, по которым ведется бухгалтерский учет, как затраченного капитала, так и получаемой доходности, ко второй—системы, в отношении которых в виду незначительности затрат на их ремонт и давности постройки, не ведется учета ни затрат капитала, ни получаемых доходов.

*) О грандиозности системы можно судить потому, что общее протяжение главных каналов и их разветвлений в 1919—1920 г. достигло—611 верст, распределителей—3,207 верст, орошаемая площадь свыше 900,000 дес., затраченный капитал—20,589,058 руб. и, наконец, сумма чистого дохода правительства составила сумму более 9 миллионов руб. за один год.

В некоторых отчетах выделяется еще 3-я группа малых систем, куда относят те из них, для которых учет затрат капитала не ведется, но подсчет доходности производится*).

Остановимся теперь на характеристике каждой из указанных выше групп в связи с финансовой их доходностью.

К классу больших производительных систем относят ирригационные системы инженерного типа значительного масштаба по их размерам и технике. Они строились ранее, строятся и в настоящее время на капиталы, полученные правительством путем специальных займов.

При создании этих систем правительство руководилось чисто коммерческим принципом—получать от их эксплуатации чистый доход, превышающий проценты на занятый капитал. При проектировании таких систем обычно исходили из такого финансового расчета, чтобы доходы от них по истечении 10 лет после окончания их постройки могли покрывать все эксплуатационные расходы и проценты из четырех годовых на весь затраченный капитал.

С начала изысканий и постройки, а затем и во все время эксплуатации больших производительных систем ведется правильный полный учет расходов и доходов, при чем системы ежегодно кредитуются на всю сумму чистого от них дохода и дебетуются суммой процентов на затраченный капитал, что дает возможность точно определять ежегодную чистую доходность и чистую прибыль от эксплуатации систем и следить за коммерческой стороной дела.

Так как описываемая группа систем строится на занятый капитал, то предварительно перед санкцией проекта правительством, оно путем тщательного, иногда продолжающегося несколько лет, изучения этого проекта и обследований на месте убеждается в том, что проектируемая система может быть доходной.

Первые из больших систем были начаты постройкой в период времени 1813—1823 г. и заключались в восстановлении старого Джумского канала, построенного еще при владычестве Моголов, и устройстве головных сооружений этого канала. Однако, до 50-х годов прошлого столетия в деле постройки инженерных сооружений было сделано очень мало. С 1858 года, благодаря инициативе англичан, развитие ирригации двинулось значительно вперед. Постройка систем производилась, главным образом, Ост-Индской и Мадрасской компаниями, которым правительство гарантировало 5% прибыли на вложенный ими капитал, удержав, однако, за собою просмотр планов, утверждение расходов и, вообще, значительную долю руководства их работами. Интересно отметить, что опыт с названными выше компаниями оказался сильно убыточным. В виду этого в 1867 году правительство выкупило сооружение Ост-Индской компании и решило перейти к постройке своих собственных систем. Мадрасская компания продолжала еще некоторое время свои работы при гарантии правительства.

В 1869 году было закончено составление программы и проектов ирригационных работ на десятилетний период. Общая сумма по проектируемым работам достигла 150.000.000 долларов, фактические издержки по выполненным за первое десятилетие работам выразились в 52.850.000 долларов. В связи с постигшим Индию голодом в 1873—1874 г. и 1876—1878 г. правительством были организованы обширнейшие общественные работы, главной целью которых являлось осуществление ирригационных проектов.

За тот же период были истрачены весьма значительные суммы на переустройство находившихся к тому времени в эксплуатации больших оросительных систем. В последующие десятилетия развитие шло весьма быстрым темпом, и к концу марта 1903 г. общее число производительных систем, построенных или переустроенных на средства, полученные путем займов, достигло 42, с общей площадью орошения в 4.385.488 дес. при затрате капитала в 229.170.541 руб.

Средняя стоимость сооружений этих систем на один орошаемый акр составляла 24,6 рупии (41, 9 руб. на десятину), если исключить два канала: Курнульский и Мута, обошедшихся очень дорого, а именно 371 и 406 рупий на акр (631,6 руб. и 691,3 р. на десятину) по совершенно особым обстоятельствам. В стоимость сооружения каналов Мута, включены расходы по устройству водоснабжения города Пуна, а Курнульский канал надо признать совершенно неудачным сооружением, так как на зна-

*) Irrigation in India Review for 1919—1920 p. 3.

чительной площади командования канала воды для орошения вовсе не требуется, условия же производства работы были очень неблагоприятными. Наиболее низкими цифрами стоимости являются: 3 рупии на акр для системы дельты р. Ковери (5,1 руб. на дес.), вследствие использования в значительной степени при ее сооружении естественных русел реки, 5 рупий на акр (8,5 руб. на дес.) для каналов Нижний Сохат и Пера в Пенджабе, 6 рупий (10,2 руб. на дес.) для Сиднайского канала, 9, и 12 рупий (15,3 руб. и 20,5 руб. на дес.) соответственно для Бегарийского и Эхарвахского каналов в Бомбее—Синде.

Из рассмотрения отчетных данных по указанным выше большим производительным системам видно, что из 42 таких систем к 1902—1903 отчетному году по 23-м системам доходы превышали сумму всех расходов и процентов на затраченный капитал, 19 из них были частью убыточны, частью не покрывали процентов на капитал.

Однако следует отметить, что из числа недостаточно доходных 19 систем, 6 были пущены в эксплуатацию еще не полностью, и только 9 или 10, по всей вероятности, по мнению Buckley никогда не окупятся.

Рассматривая все 42 больших системы, как одно целое, необходимо заключить, что они с большим запасом оправдывали положенные при их создании коммерческие расчеты. Общее превышение доходов по рассматриваемой категории ирригационных систем дало к 31 марта 1903 года около 120.000.000 рупий (75.6000.000 руб.), причем отчетные цифры за отдельные годы определенно свидетельствуют о твердой тенденции к повышению доходности этой группы оросительных предприятий.

Процент чистой доходности всех 42 рассматриваемых систем в указанном году, в их совокупности, достиг—7,37%, включая при этом исчислении затраты капитала на 3 еще недостроенные системы. По мнению Buckley надо ожидать дальнейшего увеличения доходности для рассматриваемой группы систем.

Наибольшую доходность за указанный период обнаружили: Восточный и Западный Джумские каналы и каналы рек Годавери и Ковери, которые в 1902—1903 году дали чистый доход, соответственно—24,97%, 8,61%, 18,41% и 28,46%.

Относительно этих каналов интересно отметить, что они были в эксплуатации еще до перехода их в ведение Британского правительства, которое, начиная с 1868 г. затратило на переустройство этих систем весьма значительные суммы. Учесть стоимость этих систем в том виде, в каком они перешли к Британскому правительству не представляется возможным.

Системы, целиком построенные названным правительством за последние 30 лет 19-го столетия, начали приносить доход, достаточный для покрытия процентов по капиталу, примерно, лишь через 10 лет от начала их эксплуатации.

Улучшение финансового положения рассматриваемой категории систем становится еще более ясным, если, с одной стороны, для иллюстрации брать отдельные наиболее крупные инженерные системы, с другой— всю группу этих систем в совокупности.

Из имеющихся в нашем распоряжении отчетов Ирригационного Департамента*) для иллюстрации можно привести следующие данные.

Чистый доход (без покрытия процентов по затраченному капиталу) к 31 марту 1914 года выразился: для Нижне-Ченабского канала—38,86%, вместо 21,26%—за 1902—1903 отчетный год; для Сиднайского—31,80%, вместо 3,95% и для Нижне-Джелумского канала—20,82%, вместо 112,030 рупий убытка, выяснившегося к 31 марта 1903 года.

Чистая доходность за 1919—1920 отчетный год поднялась еще более значительно, а именно: для Нижне-Ченабского канала до 44,72%, для Сиднайского—40,05% и для Нижне-Джелумского канала до 19,32%.

В приложении 1-м нами приведены подробные сведения о всех больших производительных системах Индии, обрисовывающие весьма полно современное финансовое положение этого класса систем. Из таблиц этого приложения видно, что всего в классе больших производительных систем к 31 марта 1920 года значилось 67 систем, из которых 42 приносили чистую прибыль, т. е. получаемый от них доход покрывал с избытком все расходы и проценты на капитал, 25 систем в этом смысле были убыточны. Большинство последних не были еще закончены, или эксплуатация их началась недавно, однако, валовой доход не покрывал эксплуатационные расходы (Working expenses) всего лишь в 10 случаях.

*) Administration Report for 1913—1914, Irrigation Department, Punjab; Revenue Report of the Irrigation Department, Punjab 1905—1906 to 1907—1908 и Irrigation in India Review for 1919—1920, Simla 1921.

Общая сумма затраченного капитала (прямо и косвенно) равнялась для всех указанных выше 67 систем — 367.609.146 руб., включая в эту сумму и затраты по неоконченным еще работам, но исключая группу систем чисто навигационных. Если взять все эти 67 систем в совокупности, то нельзя не отметить, что в общем итоге убыточность части их с избытком покрывается значительной доходностью другой их части, так что общая сумма чистой прибыли достигшей к 31 марта 1920 года — 26.868.409 руб. составляла — 6,42% от суммы прямых и косвенных затрат капитала. Чистый же доход без вычета из него процентов по капиталу выразился в цифре — 35.811.882 руб. — 9,74% на всю сумму затраченного на системы капитала, против 7,37% за 1902—1903 отчетный год.

Эксплуатационные расходы (Working expenses) за 1919—1920 год составляли — 15.206.397 руб. или 29,9% общего валового дохода в 51.018.205 руб. Расход этот на одну орошаемую десятину составлял 2,27 руб., при 54,98 руб. затраченного капитала и 7,7 руб. валового дохода в среднем на орошаемую десятину. Однако, обе цифры — 2,27 р. и 54,98 руб. надо признать преувеличенными, т. к. при их вычислении были приняты во внимание системы, эксплуатация которых началась лишь недавно, и площадь орошения 1919—1920 года значительно меньше площади командуемой системы. Более близкими к действительной средней величине эксплуатационных расходов и затрат капитала на десятину надо считать соответствующие суммы, приведенные выше по данным Buckley.

Величина доходности могла бы быть значительно выше указанной при условии своевременного поступления накопившейся к тому времени недоимки, достигшей 98.864.720 руб.

Минимальные суммы на одну орошаемую десятину к 31 марта 1920 года составляли: затраты капитала — 8 и 9 руб. и эксплуатационные расходы — 0,74 руб.

Максимальные суммы на одну орошаемую десятину составляли: затраты капитала — 54,8 руб. *), эксплуатационные расходы — 7,91 и 35,4 руб.; обе цифры относятся к системам, эксплуатация которых началась недавно; по системам, функционирующим полностью, эксплуатационные расходы не превышали — 3,73—4,59 руб.

Такова картина финансовой доходности больших производительных инженерных систем (класс А).

Англо-Индийское правительство не во всех случаях при постройке ирригационных систем держится той коммерческой точки зрения, какая изложена была выше. За тот же период с 1869 года им было построено несколько систем, носящих название «больших протекционных» или «защитных», относимых к классу В.

Создание таких систем объясняется тем обстоятельством, что в некоторых частях Индии, как напр. в части Синда и южной части Пенджаба, даже в годы средних осадков, созревание посевов без искусственного орошения является невозможным, а в годы малых осадков, в этих районах неизбежна гибель всех посевов. Между тем ценность собранного там годового урожая или превышает, или, во всяком случае, в значительной степени покрывает расходы по устройству оросительных систем, и эти округа, при наличии в них орошения, играют значительную роль в деле снабжения хлебом голодных районов. С целью смягчить последствия указанной недостаточности выпадения атмосферных осадков, Англо-Индийское правительство строит названный выше класс оросительных систем. Постройка таких систем производится преимущественно силами самого населения в годы голодов, когда организуются обширные общественные работы, с целью доставить ему заработок.

Первоначально средства на постройку больших защитных систем были отпущены из, так называемого, «фонда вспомоществования и предотвращения голода», образованного в 1881—1882 году. Фактически же эти системы строились за счет обыкновенных государственных доходов, из которых ежегодно производились отчисления в названный фонд.

В финансовом отношении защитные системы не достигают того коммерческого уровня, какой ставится целью при сооружении больших систем класса А; иначе говоря считается вполне допустимым, что чистый доход от эксплуатации таких систем, не будет покрывать обычного процента на затраченный капитал. Системы эти соору-

*) Показанные в приложении в графе 17-й, по Бомбейской провинции значительно более высокие суммы затрат на десятину от 341 руб. до 1055 руб., объясняются тем, что только часть площади командуемой системы поступила в эксплуатацию.

жаются не только для борьбы с засухой, но также нередко и с целью расширить площадь культур пищевых хлебных злаков для более успешной борьбы с голодом. Недостаточная финансовая их доходность обуславливается, в значительной степени, невозможностью полного их использования, так как эти системы строятся в местностях, где малое количество осадков наблюдается лишь в некоторые годы, а не постоянно. В отдельных случаях, как это было, например, с Сиднайским каналом в Пенджабе, каналом и резервуаром Бетва в Северо-Западных провинциях, сооружения, построенные первоначально в качестве защитных, постепенно, по мере увеличения плотности населения системы и ее расширения, сделались вполне доходными, т. е. начали приносить обычный процент прибыли на затраченный капитал. Вообще, за последние десятилетия изложенная выше, коммерческая точка зрения при сооружении ирригационных систем подверглась значительному изменению.

„Ныне, говорит Buckley (в 1905 г.) в Индии вполне соглашались с тем, что финансовая точка зрения не является не только единственной, но даже и главной при решении вопроса о том, следует ли приступать к постройке того или иного оросительного сооружения или нет. Ценность ирригационных систем, заключающаяся в защите некоторых районов от голода, имеет политическую, административную и гуманную сторону, которых нет возможности оценить в деньгах“.*)

К 1902—1903 году защитных систем в Индии было всего 11-ть, при общей орошаемой ими площади, в среднем ежегодно за предшествующее трехлетие—369.805 акров. Все они были построены Британским правительством в последние десятилетия прошлого столетия. Системы эти надо считать убыточными, т. е. не приносящими чистой прибыли и, по всей вероятности, по мнению Buckley, они не будут приносить и в будущем 4% на затраченный капитал. Исключение составляет лишь один канал—Суот-Ривер, который орошает площадь значительно большую, чем предполагалось при его сооружении, и представляет собою быстро развивающееся ирригационное предприятие.

В финансовом отношении, в указанном выше отчетном году, 11 защитных систем представляли следующую картину.

В общей сложности все эти системы давали 2,67% чистого дохода на затраченный капитал; исключая же затраты на системы, еще непоступившие в эксплуатацию, процент доходности выразится в 2,82. Столь незначительная доходность защитных систем объясняется, главным образом, невозможностью полного их использования, так как только лишь в годы малых осадков население пользуется водой из каналов и вносит ирригационный налог.

Следует, однако, отметить, что тщательное изучение обстоятельств, могущих повысить доходность отдельных таких систем, дает основание для такого переустройства и расширения некоторых из них, которое значительно повышает их доходность и сближает с классом А больших систем.

Предпринятая в Индии интересная попытка установить будущую доходность защитных систем, в зависимости от количества средних осадков, в районах их постройки не дала положительных результатов. Опыт постройки таких систем и собранные статистические данные об урожаях показали, что, хотя количество осадков и является одним из главнейших факторов, влияющих на финансовую успешность этих систем, однако имеются, кроме того, и другие обстоятельства такого же, если еще не большего, значения в этом отношении, которые необходимо учитывать при исчислении проектируемой доходности.

Чтобы характеризовать современное положение рассматриваемой категории систем, в приложении 2-м мы приводим подробные данные о финансовых результатах эксплуатации защитных систем Индии к 31 марта 1920 г.**). Из рассмотрения этих таблиц видно, что в указанном отчетном году всего больших протекционных систем было 51; из них 40 к тому времени поступили в эксплуатацию полностью или частично и 11 систем в эксплуатацию еще не поступили. Общая орошаемая функционирующими системами площадь составляла от 679.658 акров до 717.400 акров (251.458 дес.). Общая сумма прямых и косвенных затрат капитала, включая все 51 системы, выразилась в цифре—70.092.872 руб., валовой доход—1.295.703 руб., эксплуатационные расходы—1.033.926 руб., чистый доход—261.777 руб. или 0,37% на затраченный капитал. Проценты, начисленные на этот капитал к 1919—1920 году составляли—2.435.077 руб., каковая сумма при указанном выше чистом доходе привела к убытку по всем системам в 2.173.300 руб. Из числа 40 систем, находившихся в эксплуатации,

*) Buckley—The Irrigation Works India.

**) Irrigation in India Review for 1919—1920.

чистую прибыль дала только одна система—Нира-Канал, со включением в нее Shetphal Tank, чистая доходность которой за время с 1902—1903 г. увеличилась до 4,55 %. Все остальные системы были убыточными, однако, валовой доход не покрывал расходов по эксплуатации только в 19 случаях, а чистая доходность большинства систем обнаружила тенденцию к постепенному твердому повышению.

Для характеристики финансовой стороны защитных ирригационных систем интересно привести, на основании таблиц 2-го приложения, некоторые цифровые данные на одну орошаемую десятину.

Минимальные суммы выразились к 31 марта 1920 г.: для затрат капитала—75,86 руб., эксплуатационных расходов—1,27 руб. Максимальные суммы на одну орошаемую десятину составляли: для затрат капитала—от 308 до 2.590 руб., эксплуатационных расходов—14 и 22 руб. Последние цифры нельзя считать нормальными; так как они относятся к системам незаконченным, эксплуатация которых лишь только начинается.

Для правильного учета выгодности для государства постройки защитных систем, вышеприведенных цифр не вполне достаточно. Надо иметь в виду еще то обстоятельство, что государству для борьбы с недородами в районе малых осадков приходится затрачивать значительные денежные средства на помощь населению, не говоря уже о потерях вследствие недобора налогов. Исчислив указанные затраты в определенном районе для среднего года и капитализируя эту сумму, мы определим тот капитал, который государству целесообразно будет, с бюджетной точки зрения, затратить на постройку защитных оросительных систем, хотя бы эксплуатация их, с чисто финансовой точки зрения, представлялась убыточной.

Из сравнения имеющихся цифровых данных о стоимости постройки больших доходных систем с соответствующими цифрами для систем защитных мы видим, что стоимость орошения этими последними значительно выше. Это обстоятельство объясняется тем, что большинство таких систем построено англичанами в местностях с наиболее частыми недородами, вне зависимости от технических условий их создания.

В заключение нелишне будет отметить, для характеристики политики Англо-Индийского правительства в отношении создания защитных систем за последние десятилетия, что в то время, как число больших доходных систем за время с 31 марта 1903 года по 1920 год увеличилось с 42 до 67, т. е. на 60 %, число защитных систем увеличилось с 11 до 52—на 364 %, соответственно этому орошаемая площадь первыми системами увеличилась на 52 %, а площадь орошения защитными системами—на 94 %. Очевидно, что, учитывая экономическое и государственное значение ирригационных систем и получая значительные средства от их эксплуатации, Англо-Индийское правительство узко-финансовую точку зрения постепенно заменяет более широким государственным отношением к делу развития ирригации Индии.

На этом мы закончим финансовую характеристику больших протекционных систем Индии и перейдем ко второму классу—малым оросительным системам.

Эти системы также разделяются на две группы А и Б, в зависимости от того, ведутся или нет учет затрат капитала и доходности; иногда выделяют, как было указано выше,—третью, промежуточную группу.

К категории А малых систем принадлежат преимущественно сооружения незначительного масштаба с точки зрения инженерной техники и более разнообразного характера, чем сооружения предшествующих двух групп больших систем. Сюда включаются: каналы непрерывного действия, каналы затопления (инундационные), водохранилища, танки, судоходные каналы, обвалования и даже одно сооружение для снабжения питьевой водой.

Систем этой категории к 1902—1903 году было всего 85, и все они находились в эксплуатации. Около одной четверти этих сооружений было создано туземными владельцами Индии. Британское правительство по переходе страны в управление Англии некоторые из них перестроило заново, другие же значительно усовершенствовало и расширило. Остальная часть систем рассматриваемой категории была создана самим Англо-Индийским правительством.

Относительно всех систем этой категории ведутся подробные счета доходов и расходов, как и для больших систем, позволяющие судить об их доходности. Однако, при этом нельзя упускать из виду, что в сумму затраченного на системы капитала не включена стоимость сооружений в том виде, в каком они перешли к Британскому

правительству, чем, по мнению Buckley, во многих случаях объясняется высокое исчисление их доходности.

Процент доходности рассматриваемой категории систем к 31 марта 1903 г. достиг 5,28% от затраченного капитала, а целый ряд систем приносил свыше 20%. Столь благоприятные финансовые результаты эксплуатации малых систем класса А объясняются, главным образом, значительной доходностью обвалованных и инундационных каналов Пенджаба и Синда. Однако, многочисленные сооружения Бомбея и других провинций являются бездоходными и, как думает Buckley, имеется лишь слабая надежда на то, что поступления с них значительно улучшатся в будущем.

Современное финансовое положение рассматриваемой группы систем к 31 марта 1920 года приводится нами в приложении 3-м.

Из указанного приложения и других данных, приведенных в отчете Департамента Общественных Работ за 1919—20 год, видно, что всего систем рассматриваемой категории, находящихся в эксплуатации к концу этого года, было 122, из коих—115 оросительных и 7—навигационных.

Общая орошаемая площадь составляла—2.005.066 акров (741.869 дес.). Сумма затраченного на эти системы капитала достигла 28.108.702 руб. Валовой доход—3.509.708 руб., эксплуатационные расходы—1.026.926 руб. и чистый доход—2.512.808 руб., что составляло 8,94% на затраченный капитал.

Для характеристики систем рассматриваемой категории в финансовом отношении интересно отметить, что средняя величина затрат капитала на одну десятину составила по данным 1919—1920 г. всего лишь 37,88 руб., а системы эти в Бомбее—Синде и Бурме, где ими орошается значительнейшая часть общей орошаемой площади этой категории систем, обошлась еще дешевле, а именно: 1,60 руб. и 9,88 руб. на десятину. Весьма невелики и эксплуатационные расходы, составляющие всего лишь 1,38 руб. на ту же единицу площади.

О значении этих систем для населения можно судить до некоторой степени по тому, что к 1919—20 году общая длина главных оросительных каналов и распределителей достигала до 6.762 верст и судоходных до 435 верст, считая в том числе и включенные в системы естественные русла. Общая емкость водохранилищ, относящихся к системам рассматриваемой группы, достигала до 25.000.000 куб. футов. При таких условиях экономическое значение этих систем для населения очень значительно, несмотря на их сравнительно небольшой масштаб.

К категории Б малых систем относятся небольшие оросительные системы, которые в подробных отчетах подразделяются на две группы. В первую из них включаются системы, для которых ведется только подсчет доходности. Это—сооружения преимущественно стоимостью менее 50.000 рупий (31.500 руб.) каждое; в отношении этих систем предполагается, что их доходность является достаточной для покрытия всех расходов по эксплуатации. Вторую группу составляют системы, для каждой из которых в отдельности не ведется подсчета ни доходности, ни расходов. Предприятиями этой группы являются, главным образом, небольшие водоемы и полевые запруды или маленькие дренажные системы, которые создаются с целью предохранения земель от разрушения, вместе с тем чтобы улучшить почву и сделать ее пригодной для обработки. Учета затраченного капитала на системы обеих групп, за исключением лишь нескольких случаев, также не ведется. Первоначальная стоимость их неизвестна, так как они существовали задолго до перехода их в ведение Британского правительства. Ведение отчетности упрощенное, ибо учет каждой из них в отдельности явился бы делом очень кропотливым и дорого стоящим. Большинство систем рассматриваемой категории были построены туземными владельцами Индии, британское же правительство, получив их в свое ведение произвело ремонт этих систем без особых ассигнований, так как работы производятся за счет ежегодных доходов от них поступлений.

Получаемый с этих сооружений доход является, главным, образом частью земельного налога, вместе с которым он поступает в кассу Британского правительства.

К рассматриваемой категории малых систем относятся некоторые инундационные каналы Синда и Пенджаба, старые туземные системы Верхней Бурмы, мелкие водохранилища других провинций. Наиболее крупное место здесь занимают многочисленные малые танки (свыше 28.000 по подсчету Buckley и до 40.000 по сведениям инж. С. Ф. Островского) в Мадрасе, отремонтированные и частью усовершенствованные Английским правительством. Несмотря на мелкий, с инженерной точки зрения, масштаб этих сооружений, они обладают значительной ценностью с точки зрения финансовых результатов и, в особенности, сельскохозяйственных интересов страны.

Финансовое состояние малых систем класса В к концу 1900—1901 года представлялось в следующем виде: Общая орошаемая ими площадь составляла около 6.000.000 акров или 1.621.621 дес., а чистый доход достиг—5.535.810 руб., несмотря на то, что ежегодно затрачивается около 40 процентов от общей суммы валового дохода на содержание, ремонт и улучшение этого рода систем. Общая орошаемая ими в 1919—1920 году площадь достигла—1.768.918 дес.

Рассматриваемая категория оросительных систем является наиболее близкой к населению и играет огромную роль в деле обеспечения его сельско-хозяйственных интересов, давая в отдельных провинциях площадь большую, чем имеющиеся там большие доходные системы. Общая площадь, орошаемая всеми группами малых систем, к 1919—1920 г. достигала—3.163.964 дес., что составляло 30 процент. от всей площади, орошаемой правительственными системами в Индии.

Таково финансовое положение рассмотренных двух групп.

Приведенная выше характеристика финансовых результатов эксплуатации ирригационных систем по отдельным их классам не дает, однако, ясного представления об этой стороне индийской ирригации в целом.

Обширное и сложное ирригационное строительство Индии, тесно связанное с эксплуатацией систем, их расширением и переустройством, основано на точном знании рентабельности и тщательном изучении причин недостаточной их доходности во всех случаях, когда она имеет место, не является разрозненным и случайным. Оно объединено не только единством управления, но и общностью научных исследований и наблюдений.

Об Индийской ирригации в целом можно с полным правом говорить, не как о простой совокупности более или менее значительных и технически сложных систем, но как о едином государственном водном хозяйстве, опирающемся на определенную финансовую, административную и научно-техническую организацию.

За счет средств, получаемых от систем доходных, содержатся системы бездоходные и строятся новые, ведутся обширные научные исследования и наблюдения, создаются проекты еще более грандиозных систем, чем все ныне существующие. В силу этого для правильного суждения о финансовой успешности ирригации в Индии, необходимо рассматривать финансовые результаты эксплуатации не только по отдельным классам оросительных систем, но и в общей их совокупности.

Если взять отчетные данные за 1919—1920 г., то мы увидим, что общая сумма чистого дохода по всем оросительным системам Индии, исключая категорию В малых систем, составляет 38.586.464 руб., а полная сумма затраченного капитала 465.810.720 руб., таким образом, процент чистой доходности выразится в цифре 8,2 %, против 6,7% за 1902—1903 отчетный год. Этот процент является вполне достаточным, чтобы покрыть проценты на весь затраченный капитал так, что в общем итоге от эксплуатации систем получилась чистая прибыль свыше 5%.

Непрерывное улучшение финансового положения ирригации в Индии обуславливается, главным образом, ростом доходности больших и малых систем категории А, в то время, как доходность больших защитных систем стоит на низком уровне; на первый взгляд сопоставление процента их доходности за 1902—1903 г.—2,67 % и за 1919—1920 г.—0,37 % может привести к выводу, что финансовое положение этих систем ухудшается. Однако, такое уменьшение за последние 20 лет объясняется лишь тем, что, с одной стороны, в сумму затрат капитала за 1919—1920 год включена значительная сумма затрат на 11 систем еще незаконченных, с другой—перенесением некоторых защитных систем, приносящих наибольшую доходность после их усовершенствования и переустройства, в группу больших производительных систем.

Таковы финансовые результаты эксплуатации силами и средствами Англо-Индийского правительства ирригационных систем Индии.

Подведем теперь итоги изложенному выше, указывая при этом на наиболее существенные черты финансовой организации Индийского водного хозяйства, на ту систему, которая лежит в основе его самооправдания в финансовом отношении.

Оросительные системы Индии являются бесспорно рентабельными. Экономический их эффект, исчисленный даже в его минимальной величине (на основании ценности годовичного урожая с орошенной площади), по своей денежной стоимости является вполне достаточным, чтобы покрыть затрату ирригационные системы всего лишь в течение года, а в некоторых случаях в еще более короткий срок. Чистая доходность хозяйств на орошенных землях дает возможность покрывать весьма высокое земельное и водное обложение, что мы видели в предшествующей статье, помещенной в № 9 «Вести. Ирр.» (стр. 21—23).

В финансовом отношении ирригационные системы Индии вполне оправдывают самих себя, доставляя доход не только достаточный для покрытия всех расходов по эксплуатации, поддержанию их в исправности и пр. (см. объяснения в предшествующей статье), но и для покрытия с значительным превышением процентов на все затраты

капитала по изысканиям, проектированию, сооружению и усовершенствованию оросительных систем. Прочным экономическим основанием для финансовой успешности ирригации служит значительная ее рентабельность, невысокие цифры стоимости систем и расходов по их эксплуатации.

Указанное выше самооправдывание ирригационных систем в Индии достигается путем установления особого оросительного налога (Irrigation Revenue), который складывается частью из увеличения земельного налога, являющегося результатом орошения, частью устанавливается отдельно. Вместе с тем все ирригационные системы Индии в своей расходной и доходной части поставлены на почву точного и полного учета. Каждая система с момента изысканий получает, так сказать, свой лицевой бухгалтерский счет, который ведется непрерывно во все время ее существования и позволяет следить за ее финансовой доходностью. Однако, бронирования доходов, получаемых от ирригационных систем, для расходования их на эти последние в Индии не существует за исключением малых систем категорий В, ремонт которых производится за счет получаемых от них доходов непосредственно, т. е. до сдачи их в общие государственные ресурсы Англо-Индийского правительства. Таким образом, снабжение ирригации необходимыми средствами обеспечивается не специализацией средств, не образованием особых ресурсов Ирригационного Управления, а общим благоприятным бюджетом Индии и твердостью бюджетной политики, гарантирующей отпуск на ирригацию, нужных для ее поддержания и развития, средств в силу простого признания за ней огромного народно-хозяйственного значения. Некоторое исключение представляют большие защитные системы, для постройки которых был образован особый фонд Famine Relief and Insurance, однако и этот фонд выделялся ежегодно из государственных доходов, в порядке обыкновенных расходов, и являлся скорее теоретическим, а не реальным специальным обособленным фондом.

Все заведывание ирригационным строительством, эксплуатацией оросительных систем, а в значительной степени и сбором ирригационного налога объединено в одном Ирригационном Управлении (отделы Департамента общественных работ), как для всей Индии, так и в отдельных ее провинциях, и представляет собою правильно организованное водное хозяйство. Достигаемое таким путем единство программы, принципов технического проектирования, исследований и строительства и, наконец, — распоряжения средствами, дает прочное основание для широкого развития этого хозяйства. Существенным, направляющим коррективом, такого развития является исчерпывающее знание действительной рентабельности не только целых систем, но и отдельных их частей и хозяйственных единиц с ними связанных. В Индии в самой значительной степени экономика постоянно предшествует и сопутствует технике, расчеты техника и экономиста тесно связаны между собою и составляют основу при выработке планов постройки, переустройства и усовершенствования ирригационных систем.

В заключение характеристики финансовой стороны Индийской ирригации остановимся еще на развитии ее бюджета.

Если принять за единицу ежегодную среднюю цифру затрат капитала за период с 1890 г. по 1895 г., то ее увеличение выразится для периода 1895—1900 г. в 16%, с 1900 по 1905 г. — 31%, с 1905 по 1910 г. — 164%, с 1910 г. по 1914 г. — 293%, затраты с 1915 г. значительно уменьшаются, что, несомненно, должно быть объяснено влиянием мировой войны 1914 года.

Суммы чистого дохода, полученные за пятилетие, также обнаруживают весьма быстрый рост, так, например, чистый доход за время с 1910—1915 г. увеличился по сравнению с доходом за период 1890 по 1895 г. на 225%, а за время с 1915 по 1920 г. даже на 296%.

И интересно также отметить, что общая сумма чистого дохода от эксплуатации больших систем категории А и В и малых — категории А за 1919—1920 г. составила 35.586.464 руб., каковой суммы, по существу, и могло располагать Ирригационное Управление Индии для развития орошения.

От изложения перечисленных выше существенных сторон Англо-Индийского водного хозяйства перейдем к нашему Туркестану и задачам, стоящим перед его ирригационным хозяйством.

Проблема самооправдывания Туркестанской Ирригации. Природные условия и возможности Туркестана могут дать не меньше, чем природа Индии. Мощность его водных артерий—Аму и Сыр-Дарьи, почти неисчерпаемые почвенные богатства, обилие солнечной энергии и благоприятные климатические условия во многих районах для культивирования хлопка и пр., открывают богатые перспективы.

Инж. С. Ф. Островский, ознакомившийся со всеми наиболее крупными ирригационными сооружениями Индии и, в особенности, системами Пенджаба и Соединенных провинций, которые по характеру почв и по выпадению атмосферных осадков имеют много общего с равнинами Туркестана по берегам Аму и Сыр-Дарьи, говорит:

«В Соединенных провинциях и Пенджабе ирригационное дело издавна поставлено на широких и рациональных началах, так что не только защищает население от голода, но и приносит государству огромный доход. Здесь с сожалением можно сказать, что у нас в Туркестанском крае остаются неиспользованными все благоприятные условия для блестящего развития ирригации. Будучи начальником партии изысканий для ирригации в Туркестанском крае, а также позднее производителем работ по постройке канала для орошения 45.000 дес. в Голодной Степи Самаркандской области, я имел возможность несколько ознакомиться с имеющимися условиями и смело думаю, что в Туркестане ирригация могла бы достигнуть блестящего развития, могла бы оживить громадные пустыни, и вместе с тем дать государству большой доход». *)

При изложенных возможностях современное ирригационное строительство в Туркестанской республике развито чрезвычайно слабо. Инженерные системы своим орошением охватывают площадь всего лишь около 4% общей орошаемой площади республики. Более 2.300.000 десятин в довоенное время орошалось туземными системами с вкрапленными в них немногочисленными отдельными инженерными сооружениями.

В отношении туземной ирригации мы не имеем данных, какие из них рентабельны и какие нет, какие системы заслуживают поддержки и улучшения и какие должны быть коренным образом переустроены.

В Туркестане до самого последнего времени не было установлено специального обособленного ирригационного обложения, которое могло бы служить основанием для учета доходности от эксплуатации оросительных систем. В последнее время упадок инженерных и туземных систем потребовал для их восстановления ассигнований значительных средств Федерацией и нет сомнения, что такие ассигнования будут нужны для окончания дела и на ряд ближайших лет. Со стороны населения для поддержания оросительных систем и регулировочных работ требуются огромные затраты, как в виде рабочей силы, так и простейшими материалами. По предварительным исчислениям Эксплоатационного отдела Управления Водного Хозяйства эти затраты в среднем по всем областям за последние два года превышают 3 руб. на орошаемую десятину, а сумма всех расход. по эксплуатации**) систем в среднем на ту же единицу площади: по Ферганской области—4,32 руб., по Сыр-Дарьинской—4,83 руб., по Самаркандской—2,71 руб., по Туркменской—7,06 руб., по Аму-Дарьинской—12,42 руб., по Джетусуйской—2,98 руб., по системе Байрам-Али—8,35 руб. и по Голодно-Степской—6,99 руб. По отдельным водным округам эти расходы еще значительнее, так например, по Туркестанскому округу они составляют—13,58 руб., по Перовскому—12,62 руб., по Тедженскому—9,56 руб. и по Чимбайскому—15,97 руб. Приведенные цифры значительно превышают соответствующие затраты по Индийским оросительным системам, составляющие, как мы видели выше, на одну орошаемую десятину в среднем: для больших систем—2,02 руб. и для малых—2,43 руб.

При таких условиях невольно возникает опасение не является ли Туркестанская ирригация в силу природных и технических условий, сама по себе нерентабельной, и возможно ли благоприятное разрешение вопроса о ее переводе на самооправдывание.

О настоящем судят по прошлому и в этом прошлом нередко находят указания относительно рационального разрешения вопросов будущего. Остановимся поэтому на кратком обзоре положения, интересующего нас вопроса в прошлом.

До присоединения Туркестана к России все необходимые работы по содержанию оросительных систем выполнялись трудом самого населения, которое вместе с тем доставляло и нужные для производства работ материалы. Обычай с одной стороны, выборные от населения мирабы (кок-боши) и мираб-боши (арык-ак-сакалы)—с другой,

*) С. Ф. Островский—«Ирригационная система Индии». Вступление.

**) Включая сюда: содержание эксплуатационного штата, ремонт и регулировочные работы, содержание мирабов и натуральную повинность, а также затрату незначительных местных средств на ирригацию.

управляли всем делом поддержания ирригации края. Большие новые работы по проведению арыков производились также самим населением, поставленным на такие работы правителями (ханами) отдельных частей Туркестана. Таким образом, туземная ирригация в названном крае была создана силами населения, за счет его она поддерживалась и управлялась, так как арыкаксакалы и мирабы содержались также из средства самого населения.

С присоединением Туркестана к России, создавшееся ранее положение в отношении ирригации не было изменено; с одной стороны, внутреннее управление по всем делам, не имевшим политического характера, было предоставлено выборным от туземного населения и оставлен в силе местный закон (шариат и адат), с другой—все работы по содержанию и улучшению систем были возложены на натуральную земскую повинность. На счет денежных средств (областных земских) было отнесено производство таких гидротехнических работ, которые по своей значительности не могли быть выполнены средствами отдельных обществ и вместе с тем носили чисто местный характер.

По имеющимся сведениям ассигнования эти были крайне незначительны, составляя с 1888 года до 1900 года в среднем не более 30.000 руб. в год. В последующие годы отпуск земских средств на ирригацию увеличился, но все-же, как показывают данные Водного Управления, за период 1912—1917 г.г. они составляли всего лишь до 304.000 руб., в среднем в год на работы и до 220.000 руб. на содержание водной администрации, что в общей сложности составит около 22 коп. на десятину, если считать орошаемую площадь Туркестана в тот период около 2.400.000 десятин.

Если принять во внимание, что за революционный период земские средства были уничтожены, а ассигнования государства до 1923 года на поддержание ирригации и эксплуатацию были незначительны, то можно сказать, что Туркестанская ирригация за весь период своего существования до этого года поддерживалась и содержалась силами и средствами самого населения. За указанный период из общегосударственных средств были отпущены довольно значительные суммы на изыскания, специальные исследования и новые строительные работы, из которых были выполнены работы по устройству ирригационной системы для орошения 45.000 дес. в северо-восточной части Голодной Степи и произведено упорядочение и переустройство оросительных систем на отдельных мелких площадях, не превышающих в общей сложности 100.000 дес. кроме того, за счет особых средств было осуществлено устройство орошения в бывшем государевом Мургабском имении для площади до 40.000 дес.*).

Каков-же размер средств, затрачиваемых до настоящего времени самим населением?

Чтобы ответить на этот вопрос, нам необходимо учесть стоимость всей затрачиваемой им натуральной повинности и содержание мирабов, получавших вознаграждение непосредственно от населения в виде части урожая или денежной формы. По данным Управления Водного Хозяйства затраты населения на ирригацию выразились в следующих цифрах (см. табл. № 2 на стр. 29):

Из рассмотрения приведенной таблицы мы видим, что натурально-денежная повинность по ирригации населению обходилась в довоенное время в 2 р. 58 к., а в последние годы до 3 р. 19 к. на одну десятину, составляя для всего Туркестана общую сумму от 5.191.210 зол. руб. до 6.180.000 золот. руб. Для полного учета затрат населением на ирригацию необходимо, по нашему мнению, эти суммы увеличить еще на указанные выше 524.000 р. (304.000 + 220.000), которые черпались из земских средств, взимаемых с того же местного населения. В то-же время ассигнования из государственных ресурсов на Туркестанскую ирригацию были, не считая отпуска кредитов на изыскания и новые работы, совершенно незначительны.

Таким образом, исторический обзор приводит нас к выводу, что оросительные системы Туркестанской республики до начала крупных восстановительных работ У. В. Х. в 1922—1923 г. содержались силами и средствами местного населения и лишь особые события революционного периода и разрушительные паводки 1921 и частью 1922 года создали ее упадок.

При таких условиях естественно возникает вопрос нужно-ли ставить особую проблему о переводе Туркестанской ирригации на самооправдывание и не следуе

*) Вышеприведенные нами сведения о выполнении ирригационных работ и отпущении средств за прежнее время взяты нами из неопубликованной, краткой исторической записки о натуральной повинности для производства ирригационных работ в Туркестанской республике, составленной для Водного Управления инж. М. П. Псаревым.

ТАБЛИЦА 2.

Натурально-денежные расходы населения.

ЗА ВРЕМЯ	Количество ра- боч. дней и орошаемая площ. в десятинах*)	Стоимость натур. повин.		Расходы на содер- жан. марабов		Полная стоим. натур. повин.	
		Общая сум- ма	На 1 дес.	Общая сум- ма	На 1 дес.	Общая сум- ма	На 1 дес.
		Руб.	Руб.	Руб.	Руб.	Руб.	Руб.
Довоеинное**)	4,680,000 2,400,000	4,680,000	1,95	1,500,000	0,63	6,180,000	2,58
За 1921 г.	3,125,758 2,001,410	3,116,331	1,56	1,500,000	0,75	4,616,331	2,31
За 1922 г.	3,453,232 1,562,279	3,243,601	2,07	1,500,000	0,96	4,743,000	3,03
За 1923 г.***)	3,713,359 1,628,900	3,691,210	2,27	1,500,000	0,92	5,191,210	3,19

ли просто восстановить существовавшее ранее положение, закончив за счет средств Федерации ремонтные восстановительные работы, не посильные для населения.

Два существенных обстоятельства делают такое решение вопроса нецелесообразным, а в некоторых случаях и невозможным. С одной стороны, многочисленные данные о производстве работ путем натуральной повинности определенно свидетельствуют о крайне слабой их производительности, всего лишь 25—30% по сравнению с наемным трудом, и плохом выполнении, что происходит от неорганизованности как самих работ, так и их исполнителей, отсутствие технического персонала, инструментов, часто нужных материалов, непосредственной заинтересованности производящих работы в тщательном и интенсивном их выполнении и т. д. С другой—такие работы тяжелы и неудобны для населения, так как нередко расположены на больших расстояниях от селений, из которых вызываются жители для их производства и обходятся ему очень дорого, отрывая его в то же время от своих собственных хозяйств в силу одинаковости сроков, в которые они должны быть выполнены и в этих хозяйствах и на оросительных сооружениях.

Кроме того, по приблизительным подсчетам Водного Управления, выполнение всех восстановительных работ по ирригации Туркестана в течение ближайших пяти лет потребует свыше 90 миллионов руб., из которых возможно было бы отнести на натуральную повинность населения около половины, остальная часть средств должна быть получена или от Федерации или, хотя бы частично, ее необходимо тем или иным путем взять с населения. Если принять во внимание расходы, потребные для переустройства, улучшения и расширения площади орошения туземными системами, то указанную выше сумму надо будет значительно увеличить. Между тем, получение таких кредитов от Федерации, которая сама испытывает бюджетные затруднения, представляется крайне затруднительным и, по всей вероятности, просто невозможным. Кроме того, Туркестанская ирригация, являющаяся действительной основой всей народно-хозяйственной жизни республики, должна быть поставлена в финансовом отношении на прочное надежное основание, что совершенно необходимо для устойчивого и рационального ведения всякой, а тем более крупнейшей, отрасли народного хозяйства. Иначе неизбежные бюджетные затруднения Федерации будут производить постоянные потрясения водного хозяйства Туркестана. Нельзя упускать из виду, что перед этим последним стоит огромная задача использования его еще свободных земельных и водных запасов, которая для своего осуществления потребует средств еще более значительных. По данным проф. Г. К. Ризенкампа, основанных на произведенных до настоящего

*) Числитель в этой графе обозначает количество рабочих дней, а знаменатель—величину орошаемой за год площади.

**) Данных за 1918—1920 год не имеется.

***) Данные за 1923 год взяты приблизительно по доставленным У. В. Х. предварительным информационным, а не по окончательным отчетам.

времени изысканиях, а также других предварительных материалах, в Туркестане мы имеем запас хлопковых земель в 6.029.400 десятин и нехлопковых—1.283.000 дес., а всего площадь в 7.312.400 дес., которую можно оросить из имеющихся свободных водных запасов края*).

При изложенных обстоятельствах представляется совершенно нецелесообразно стремиться к восстановлению в области Туркестанской ирригации тех условий, в которых она базировалась в довоенное время; необходимо поставить задачу в ближайшие же годы создать ее собственный твердый бюджет довести ее в финансовом отношении до самооправдывания как в сфере эксплуатации, так и при осуществлении технического улучшения.

Какие-же вопросы должны быть разрешены для этого?

Исходя из описанной выше финансовой организации англо-индийского водного хозяйства и оснований правильной организации всякого рационально поставленного государственного хозяйства, мы полагаем, что этими вопросами должны быть следующие:

1. Рентабельны ли при существующих ныне технических условиях ирригационные системы Туркестанской республики, какие из них по отдельным районам могут быть переведены на самооправдывание и какие нет?

2. Если Туркестанская ирригация в общем является рентабельной, то каким путем может быть наиболее рационально создан специальный ирригационный доход и организован учет этого дохода? и

3. Какова совокупность других наиболее существенных мероприятий, необходимых для перевода Туркестанской ирригации на самооправдывание?

Перейдем к освещению каждого из этих вопросов.

Рентабельность систем. Как известно до настоящего времени у нас в Туркестане если не считать отдельных работ самого последнего времени Экономическо-Статистического Бюро Упр. Водн. Хоз. и некоторых изыскательных партий,—изучение рентабельности систем, их экономического эффекта отсутствует почти в полной мере. Об учете финансовой их доходности для государства и говорить не приходится, так как до 1923 г. не было установлено никаких специальных доходов от ирригации. Существовавшее в дореволюционное время земельное обложение, несомненно, содержало в себе часть, которую мы вправе были бы рассматривать, как доход от ирригации. Однако, никаких попыток выяснить величину этой части не было предпринято. Не проводилось также учета затрат по отдельным системам и размеров расходов по их эксплуатации. В силу этого, в настоящее время нет оснований для разрешения вопроса каковы из существующих ирригационных систем, в их современном состоянии, не могут быть рентабельны и доходны для государства.

Попытки, сделанные б. государевым Мургабским именованием выяснить финансовую сторону всего предприятия, не были закончены и не дали окончательных результатов. В отношении нашей первой инженерной системы в Голодной Степи мы еще и до сих пор не имеем финансового отчета за период постройки, относительно-же учета последующих затрат дело стоит еще хуже.

Таким образом, не имея данных ни о капитальной стоимости Туркестанских орошительных систем, ни о размерах эксплуатационных по ним расходов, ни учета экономического их эффекта и пр., мы в настоящее время лишены возможности с достаточной полнотой разрешить вопрос об экономических основаниях перевода ирригации на самооправдывание. Необходимо, прежде всего, будет выполнить ряд подготовительных работ. Однако, общий вопрос о том рентабельны-ли системы отдельных крупных районов, на основании работ экономистов: А. А. Предтеченского, В. Ф. Караваева, проф. И. Г. Александрова и др.**), опирающихся на бюджетные обследования хозяйств в таких районах, надо считать разрешенным положительно и всякое сомнение о полной возможности достигнуть рентабельности орошенных земель большинства районов Туркестана отпадает.

*) Г. К. Ризенкамф—Проблемы орошения Туркестана. Стр. 93.

**) А. Предтеченский—«Сельское хозяйство и задачи ирригации в Зеравшанской долине». Москва 1921 г., В. В. Загорская-Александрова и И. Г. Александров—«Перспективы развития орошения в Фергане». Москва 1922 г., В. Ф. Караваев—«Голодная Степь в ее прошлом и настоящем». Экономическо-статистический очерк. Петроград 1914 г., А. П. Демидов—«Экономический очерк хлопководства, хлопко-торговли и хлопковой промышленности Туркестана», Москва 1922 г. В этой последней работе собран богатый материал о доходности в разных районах Туркестана.

Каковы-же должны быть те подготовительные работы, о которых говорилось выше? По нашему мнению важнейшими из них являются: а) выяснение рентабельности оросительных систем по отдельным районам, при чем в первую очередь необходимо выделить такие системы, в отношении которых имеющиеся уже данные указывают на возможность осуществить перевод их на самооправдывание наиболее быстро и успешно; б) выяснение размеров эксплуатационных расходов по существующим системам и установление причин значительности этих расходов в отдельных случаях и малой эффективности таких систем и в) одновременное выяснение всех элементов, определяющих доходность оросительных систем.

При этом, по нашему мнению, вопрос об определении капитальной стоимости туземных систем следовало-бы разрешить лишь в отношении инженерных сооружений, построенных на этих системах, за счет государственных средств, не осложняя его исчислением всей их стоимости, так как они построены силами и средствами населения на протяжении длительных промежутков времени, что до крайности затруднит и сделает совершенно неточным все такие исчисления. Англо-индийское правительство, как мы видели выше, в отношении систем туземных (большинство малых систем), также не ставило себе задачу определения полной их стоимости по тем-же самым соображениям.

На перечисленных выше задачах, нам кажется, и должна сосредоточиться ближайшая работа Экономическо-Статистического бюро У. В. Х. Разрешение этих вопросов даст серьезное основание для технической, а частью и административной работы Водного Управления, выдвигая перед ним задачу удешевления и технического улучшения эксплуатации ирригационных систем и рационального, в связи с этим, их переустройства и усовершенствования.

Опубликованная в № 9 «Вестника Ирригации» новая программа работ Экономическо-Статистического бюро и наметившееся установление тесной связи этих работ с отделом эксплуатации и гидромодульными работами, в значительной степени отвечает намеченным выше общим задачам. Можно выразить лишь пожелание о еще большем концентрировании ближайших работ бюро около практической проблемы достижения рациональной, в финансовом отношении, эксплуатации оросительных систем Туркестана и разработки вопроса о методах определения доходности туземных оросительных систем.

Специальный ирригационный доход. Как мы видели выше, существенной задачей ближайшего будущего должно являться создание собственного твердого бюджета Туркестанской Ирригации. В Индии это достигается установлением специального ирригационного обложения, подлежащего отдельному учету. Этот путь является единственно возможным и для нас. Для составления твердого бюджета при наших условиях было-бы, однако, наиболее целесообразно, по крайней мере на ближайшие годы, неограничиваться лишь учетом аналогичного ирригационному налогу Индии специального водного обложения, а достигнуть полного его бронирования в той или иной форме за ирригацией. Ежегодная сумма такого обложения должна определяться на первое время соразмерно с суммой тех минимальных эксплуатационных расходов, которые будут исчислены после возможного сокращения соответствующего личного состава в центральном и местных органах Водного Управления. В Индии (см. Вестник Ирригации № 9 стр. 22) вся сумма эксплуатационных расходов слагается: из стоимости управления по сбору ирригационного налога, расходов по содержанию надзора и администрации систем, стоимости вспомогательных при эксплуатации сооружений, и ремонта, включая сюда инструмент и оборудование ремонтных работ, расходов по поддержанию насаждений по системе в надлежащем виде, а также косвенные расходы по управлению. По этой-же статье списывают в расход суммы от послаблений и от сбавок ирригационного налога, Этим же путем должны быть исчисляемы эксплуатационные расходы по нашим ирригационным системам. Применительно к нашим условиям и принятым названиям эти расходы у нас будут состояться: из содержания постоянного штата центрального и местных органов Водного Управления, обслуживающего эксплуатацию систем (деятельность управления без изысканий, новых работ и части научных исследований) с накладными расходами, расходов на ремонтные и регулировочные работы, на содержание мирабов и натуральной повинности местного населения, исключая работы по мелкой и хозяйственной сети, которые правильнее относить к неучитываемым по ирригации хозяйственным работам населения. В эксплуатационные-же расходы

необходимо относить затраты местных органов, связанные с поддержанием ирригации в той или иной форме.

При предложенном выше порядке определения ежегодного контингента ирригационного обложения возникает вопрос, как поступать с натуральной повинностью. Нам представляется совершенно необходимым эту повинность, в силу малой ее производительности и неудобства для населения, заменить денежными взносами, это дало бы в руки Упр. Водн. Хоз. и большие средства и большую свободу при организации и производстве работ на оросительных системах. Таким путем возможно было бы достигнуть составления твердого специального бюджета Туркестанской ирригации.

В дальнейшем, по мере улучшения систем и детального их экономического изучения, представлялось бы желательным для части этих систем, наиболее рентабельных, ирригационное обложение увеличить против нормы эксплуатационных расходов, чтобы иметь возможность покрыть как эти расходы, так и проценты на капитал затраченный на сооружение, переустройство или улучшение систем и, вместе с тем, покрывать расходы по системам убыточным. Для этих последних систем может быть обложение вовсе не удастся поставить даже на уровень покрытия эксплуатационных расходов по ним, по крайней мере, до коренного их переустройства и улучшения. С таким положением государству придется или мириться или передать такие системы всецело в руки населения.

Итак для *перехода к рациональной эксплуатации систем необходимо установление специального ирригационного обложения.*

Каким-же путем наиболее целесообразно его организовать при настоящих условиях?

По нашему мнению, основным положением при введении ирригационного обложения должно являться его установление на началах понятных для населения и не противоречащих его правосознанию. Этому условию в наибольшей степени удовлетворяют два объекта для обложения: земля и вода для орошения. Принадлежность, хотя бы в виде верховного права государству свободы распоряжения ими, с одной стороны и с другой—связанность с ними возможности получения населением урожая, этого важнейшего в его глазах источника доходности хозяйства, делают обложение воды для орошения, без которой земля или не дает ничего или дает мало и ненадежно,—легко понятным и приемлемым для всех, пользующихся орошенной землей. По этим соображениям ирригационное обложение желательно организовать, как оплату населением получаемой им воды для орошения при посредстве тех или других, оросительных сооружений. С этой точки зрения впервые введенный декретом 28 февраля 1923 г., оросительный налог, названный *«платой за пользование Государственными ирригационными сооружениями»*—у нас в Туркестане, где подавляющее число систем является туземного типа, правильнее было бы при развитии налогового законодательства назвать—*платой за воду или просто—оросительным налогом*, под какими названиями, как показал опыт, население в сущности и восприняло новое обложение.

Вводя налог, как плату за воду, было бы совершенно естественно исчислять его по количеству воды, пропускаемой по оросительной сети на поля для их орошения. Однако недостаточная для определения этого количества техническая оборудованность Туркестанских систем, дороговизна такого оборудования, бесспорная непропорциональность доходности культур и потребляемой ими оросительной воды, изменение этого соотношения при различных почвенных и климатических условиях отдельных районов Туркестана, трудность, при отсутствии в настоящее время гидромодульных данных, для разных районов и культур выработки рациональных дифференциальных тарифов на воду и другие соображения, изложенные подробно в предшествующей статье (стр. 30),—побуждают нас высказываться за исчисление оросительного налога пропорционально засеваемой площади и в соответствии с видом возделываемой культуры. Установление такого соответствия не может быть сделано на основании количества воды, потребляемой той или иной культурой, так как указанное выше отсутствие пропорциональности между этим количеством воды и доходность культур и изменчивость фактического гидромодуля их, сделали бы введенные на таком основании коэффициенты совершенно нежизненными. Правильным разрешением вопроса представляется, по нашему мнению, выработка платы за воду в зависимости от вида культуры на основании чистой доходности единицы площади занятой тем или иным сельскохозяйственным растением в отдельных районах. В отношении выработанных таким путем норм было бы желательно при применении их на ме-

ствах допустить возможность их увеличения или уменьшения в соответствии с размерами эксплуатационных расходов соответствующих систем или установить их путем такого корректирования в центральных учреждениях У. В. Х. Исходными цифрами при выработке ставок платы за воду в ближайшее время целесообразнее всего взять, общую сумму эксплуатационных расходов по ирригации Туркестана в тех ее частях, как это было указано выше и общую орошаемую площадь. Позже, когда будет закончено экономическое обследование отдельных систем и выяснены точные суммы эксплуатационных по ним расходов, установление платы за воду должно быть сделано частью, где возможно по оросительным системам, частью по водным округам или районам тем-же методом, какой нами был изложен при описании Индийской организации водного и земельного обложения.

В предшествующем изложении мы в общих чертах осветили вопрос лишь о методах исчисления платы за воду и установление общей ее суммы для Туркестанской ирригации. Чтобы выяснить всю картину желательной системы водного обложения, нам необходимо остановиться еще на 3-х вопросах. Во первых, какую систему взимания налога целесообразнее было бы принять в настоящее время, т. е. систему последовательной разверстки контингента оросительного налога, по территориальным единицам ежегодно устанавливаемого центральными органами Туркесреспублики или систему непосредственного взимания этого налога по определенным ставкам с фактически засеваемой ежегодно площади, как это мы видели в Индии. Во вторых—каким путем введенный уже в Туркестане единый сельско-хозяйственный налог сочетать с предполагаемым водным обложением и в третьих, наконец, каковы должны быть ближайшие практические шаги по организации водного обложения.

Первый из поставленных вопросов (о применении системы разверстки) в полном виде может быть разрешен только в связи с описанием и критической оценкой существующих в Туркестане налоговых органов, также выяснением вопроса о пригодности местных органов У. В. Х. для выполнения задач, связанных с сбором водного налога при разных системах и наконец желательной конструкции соответствующих местных налоговых органов. Изложение этих вопросов выходит за пределы задач, поставленных для настоящей статьи, поэтому на них мы останавливаться не будем.

В ответ на последние два вопроса мы укажем, что изложенные выше соображения о необходимости создания отдельного бюджета Туркестанской ирригации, введения и специального учета водного обложения в целях определения доходности систем и делают бесспорным желательность установить это обложение обособленно от единого сельско-хозяйственного налога, или-же, во всяком случае, из установленного контингента последнего должна быть выделена сумма, соответствующая проектируемому размеру оросительного налога. Первое решение вопроса для правильной постановки проблемы перевода ирригации Туркестана на самооправдывание было-бы более целесообразным, хотя бы этот налог и собирался вместе с сельско-хозяйственным.

Основываясь на вышеприведенном декрете, мы полагаем, что в отношении ближайших практических шагов для проведения ирригационного обложения было-бы наиболее целесообразно на 1924 год, установить общий его контингент в соответствии с суммой эксплуатационного бюджета У. В. Х. и нормы подесятинного обложения отдельных культур по областям или более мелким районным единицам (водным округам и системам). До организации особых местных органов, на которых можно было-бы возложить определение сумм ирригационного обложения в зависимости от фактической посевной площади и состава культур, взимание оросительного налога желательно было-бы установить по системе разверстки, с привлечением в состав налоговых комиссий представителей У. В. Х. и с поручением им руководствоваться подесятинными нормами. По мере экономического изучения систем и выяснения эксплуатационных по ним расходов, возможно было бы переходить к исчислению обложения на основании данных о засеваемой площади и взимания его по системам и водным округам. Местности, в которых удастся сделать такой переход, должны освободиться от ирригационного обложения, падающего на них при системе разверстки. Собранные таким образом суммы на первое время желательно было-бы затрачивать на ту систему или по тому округу, где они собраны, выделяя из них некоторый процент на расходы центральных органов У. В. Х. Таким путем мы в течение всего лишь 2—3 лет могли-бы полностью отказаться от системы разверстки оросительного налога и перейти к ясно выраженной системе определения и взимания его с фактически засеваемой площади. В течение этого-же срока можно было-бы окончательно объединить

все получаемые от водного обложения суммы в одном центральном У. В. Х. с расходом их по одному целостному плану.

Таковы в общих схематических чертах главнейшие стороны желательной будущей организации водного дохода.

В заключение остановимся еще на некоторых других мероприятиях, необходимых для осуществления перехода к правильной финансовой организации Туркестанского водного хозяйства.

Из числа их мы укажем лишь в основных чертах на следующие:

1. Развитие мелиоративных или других видов водных товариществ и их союзов, объединяющих землеводопользователей с целью совместного, на кооперативных началах, производства ирригационных работ для поддержания и улучшения оросительных систем. Вопрос о таких объединениях разработан и соответствующие положения утверждены Советом Народных Комиссаров Туркеспублики (см. № 2 Вестник Ирригации). Создание таких кооперативов, берущих на себя содержание ирригационных систем и их улучшение, в значительной степени отвечает осуществлению рассматриваемой нами общей проблемы перехода к рациональной финансовой организации эксплуатации Туркестанской ирригации. При их широком распространении можно было бы достигнуть такого положения, когда в руках государства и на его средства останутся только части оросительных систем, имеющие существенное значение для руководства водным хозяйством. Последними, по нашему мнению, являются: все наиболее крупные, имеющие общегосударственное значение, оросительные источники с регулируемыми на них сооружениями, а также магистральные каналы и другие части систем, владение которыми связано с регулированием интересов отдельных более или менее значительных групп населения и облегчает переустройство и улучшение систем. Управление такими частями, как государственным достоянием, было бы целесообразно организовать на началах коммерческого расчета путем учреждения, так называемых, трестов, чем облегчилось бы быстрое проведение в жизнь в отношении к ним специализации средств со всеми вытекающими отсюда последствиями.

2. Развитие кредитной помощи населению при производстве им ирригационных работ. С этой целью проектируется образование особого «Ирригационно-кредитного фонда Туркестанской республики», составляемого из единовременной долгосрочной ссуды или специального безвозвратного ассигнования на образование этого фонда и ежегодных особых в него отчислений. Наличие такого фонда содействовала бы широкому и быстрому образованию мелиоративных товариществ и дала бы Туркестанской республике оборотные средства для улучшения самим населением оросительных систем.

Образование фонда представляет собою одну из существеннейших задач для правильной постановки Туркестанской ирригации и привлечения к ней самостоятельности населения. Проект осуществления этого фонда разработан У. В. Х. и внесен на утверждение соответствующих учреждений.

3. Для правильного разрешения обеих перечисленных выше задач является существенно важным разработать теперь же вопрос о выделении в существующих ирригационных системах тех частей их, которые должны остаться в руках государства, и выяснение тех, какие целесообразно передать населению или в отдельных случаях — в заведывание местных органов с содержанием их на местном бюджете.

Из всего изложенного нами легко видеть, что проблема правильной финансовой организации Туркестанской ирригации распадается на целый ряд других отдельных задач и мероприятий, как технического, так и административного характера, требующих детальной разработки, она объединяет их в одну стройную и ясную систему. В ее благоприятном решении — все будущее обширных туземных систем Туркестана.

Финансовое состояние иригационных систем Индии

к 31 марта 1919 года и отчетные
данные за 1919—1920 год.

Примечание. При переводе английских мер на русские принято: английская миля равной 1,43 версты, акр—0,37 десятины и рупия, по золотому паритету, равной 63 коп., т. е. 0,63 зол. рубля довоенного времени.

Приложение № 1.

ДОХОДНЫЕ ОБЩЕСТ

(Вольные систе

Финансовые результаты доходных ирригационных систем

НАИМЕНОВАНИЕ СИСТЕМЫ	Общие финансовые результаты к концу 1919—1920 г.г.						Общий итог доходов (валовой де- ход)
	Число верст в действии.		Сумма за- траченного капитала (прямо и ко- свенно).	Накопив- шаяся недоимка доходов	Накопив- шийся из- лишек доходов	Общая сумма запи- санного на кредит (графа 4+ графа 5) системы	
	Главные каналы и разветвл.	Распреде- лители					
1	2	3	4	5	6	7	8
Ирригационные системы.							
МАДРАС.							
Проект Нагавели	34	113	1,066,824	264,533	—	1,331,357	47,30
Система дельты р. Года- вери	731	2850	9,732,668	—	55,657,577	9,732,668	2,956,88
Система р. Кистна	499	3132	10,440,760	—	39,620,547	10,440,760	2,339,96
„ р. Дивн	71	166	1,254,193	178,991	—	1,433,184	114,70
Канал р. Пенер	43	682	4,238,370	—	3,213,580	4,238,370	417,15
„ Курпул-Кудана	592	420	14,690,106	18,759,967	—	33,450,073	194,23
Барурский танк	16	37	279,161	209,446	—	488,607	12,13
Система Пойни	149	112	166,532	—	639,197	166,532	51,23
„ Шееру	87	172	277,395	—	86,200	277,395	45,37
Тайрукулурская с.	196	40	236,847	—	211,530	236,847	34,15
Система Шенистон	59	213	612,685	—	2,058,843	612,685	70,75
Нижне-Калерунская	695	887	1,224,022	—	7,456,296	1,224,022	196,23
Таллодурский проект	—	—	1,045,828	108,448	—	1,154,276	—
Система дельты р. Кавери	2155	2819	2,800,405	—	23,848,794	2,800,405	666,00
Периарская система	207	152	6,726,150	545,086	—	7,271,236	485,27
Сравейкантемская	40	66	1,109,587	—	690,754	1,109,587	95,97
Итого по Мадрасу	5574	11861	55,901,533	20,066,471	133,483,318	75,968,004	7,728,20
БОМБЕЙ (Синд).							
Пустынный канал	382	99	1,723,249	—	1,774,210	1,723,249	260,70
Енхйивах	166	7	496,963	—	1,470,744	496,963	130,37
Бегарский канал	275	74	1,562,130	—	5,387,259	1,562,130	371,03
Махуа	419	—	907,001	489,238	—	1,396,239	38,16
Сист. на вост. Наро	889	—	4,615,457	—	2,707,887	4,615,457	372,50
Джамрао Кена	252	705	5,696,179	—	670,791	5,696,179	565,93
Дадский канал	399	130	1,674,733	475,290	—	2,150,023	121,82
Назратский	307	99	1,174,295	123,316	—	1,297,611	120,95
Нолакский	—	—	3,241	1,870	—	5,111	—
Сукур-Беричская	—	—	— 179	— 40	—	— 219	—
Шаруа канал	—	—	11,314	329	—	11,643	—
Итого	3,089	1,114	17,864,383	1,090,003	12,010,891	18,954,386	1,981,86
БОМБЕЙ (Декан и Гуд- жарат).							
Хахматийский кан.	86	119	829,062	621,663	—	1,450,725	14,00
Сооружен. на р. Никм.	—	64	295,231	312,233	—	607,464	10,97
Паджарах	34	20	651,540	715,484	—	1,367,024	18,82
Сооружен. на р. Кадва	33	13	234,291	597,440	—	831,731	1,20
Канал Правара	126	120	4,116,510	2,494,018	—	6,610,528	233,50
Каналы Мута	69	3	844,443	911,194	—	1,755,637	82,85
Экрукеюй танк	92	—	595,009	359,663	—	954,672	57,40
Итого	440	339	7,566,086	6,011,695	—	13,577,781	418,90
ВСЕГО по Бомбею	3,529	1,453	25,430,469	7,101,698	12,010,891	32,532,167	2,400,50

ВЕННЫЕ СИСТЕМЫ

мы категории А).

Индии к концу 1919—1920 годов и в течение этого года.

Финансовые результаты 1919—1920 г. г.

Рабочий расход по системе эксплуат. + ввман. на-логов + косвенные расходы)	Чистый доход	% от затрачен-ного капитала	Проценты из 3,4076% на прям. затр. капит. к кон-цу 1916-17 г. и 5,9028% на послед. за-траты	Чистая прибыль	Чистый убыток	Орошаемая площадь в дес.	Сумма затрат капитала (гр. 4) на 1 оро-шаемую десятину	Общ. экс-плуата-ционные расходы (гр. 9 Working expenses) на 1 орош. десятину
Р у б.	Р у б.	% от	Р у б.	Р у б.	Р у б.	Д е с.	Р у б.	Р у б.
9	10	11	12	13	14	15	16	17
22,264	25,069	2,35	35,718	—	10,650	5,972	178,64	3,73
537,251	2,419,609	24,86	294,017	2,125,593	—	367,574	26,47	1,46
494,338	1,845,628	17,68	335,956	1,509,672	—	245,887	42,45	2,01
68,693	46,097	3,68	42,693	3,405	—	9,316	134,62	7,37
68,551	348,568	8,22	122,996	225,572	—	37,055	115,18	1,85
94,947	99,290	0,68	502,324	—	403,034	27,136	548,92	3,51
4,447	7,735	2,77	9,003	—	1,269	1,553	179,75	2,86
12,581	38,698	23,24	5,623	33,074	—	4,996	33,33	2,52
31,544	13,827	4,98	9,190	4,637	—	7,188	38,59	4,39
8,399	25,745	10,87	7,874	17,871	—	5,263	45,09	1,60
19,331	51,424	8,39	19,648	31,776	—	9,986	61,36	1,94
57,490	139,340	11,38	40,209	99,131	—	26,976	45,37	2,13
—	—	—	36,093	—	36,093	—	—	—
173,998	492,095	17,57	92,676	399,419	—	82,848	33,80	2,10
110,573	374,699	5,57	221,496	153,203	—	35,219	185,71	3,05
13,331	82,643	7,45	35,940	46,704	—	9,127	121,68	1,57
1,717,738	6,010,467	10,75	1,811,456	4,650,057	451,046	877,096	63,73	1,96
106,800	153,991	8,94	57,223	96,768	—	74,566	23,11	1,43
33,288	97,018	19,52	16,488	80,530	—	32,762	15,17	1,02
122,227	248,831	15,93	52,027	196,803	—	98,630	15,84	1,24
90,837	52,691	—	29,642	—	82,334	22,355	40,57	4,06
198,478	174,069	3,77	154,600	19,468	—	84,950	54,33	2,34
290,043	275,880	4,84	190,322	85,557	—	95,437	59,69	3,04
101,688	20,114	1,20	54,924	—	34,810	37,079	45,17	2,74
94,771	26,218	2,23	38,694	—	12,476	30,734	38,21	3,08
—	—	—	109	—	109	—	—	—
—	—	—	—6	—	—5	—	—	—
—	—	—	329	—	329	—	—	—
1,038,132	943,430	5,28	594,352	479,126 +349,074	130,052	476,513	37,49	2,18
21,004	—6,921	—	26,641	—	33,562	5,199	159,47	4,04
2,914	8,060	2,73	9,561	—	1,501	1,317	224,93	2,21
48,460	—29,639	—	20,861	—	50,500	1,369	475,92	35,40
1,757	—546	—	7,566	—	8,113	222	1055,35	7,91
68,903	164,613	4,00	133,632	30,980	—	9,315	341,92	7,40
10,224	72,664	8,61	26,364	46,299	—	1,619	521,58	6,32
9,352	48,097	0,09	19,170	28,927	—	2,038	291,96	4,59
162,614	256,328	3,39	243,795	106,206 +12,530	93,676	21,079	358,93	7,71
1,200,746	1,199,758	4,72	838,147	585,332 +361,604	223,728	497,592	51,10	2,41

НАИМЕНОВАНИЕ СИСТЕМЫ	Общие финансовые результаты к концу 1919—1920 гг.						Общий итог доходов (валовой до- ход)
	Число верст в действит.		Сумма за- траченного капитала (прямо и косвенно)	Накопив- шаяся недоимка доходов	Накопив- шийся излишек доходов	Общая сумма запи- санного на кредит (графа 4 + графа 5) системы	
	Главные каналы и разветвл.	Распреде- лители					
1	2	3	4	5	6	7	8
БЕНГАЛЬ:							
Миднапурекий кан.	100	365	5,352,612	8,844,246	—	14,196,858	151,159
Итого по Бенгалии.	100	365	5,352,612	8,844,246	—	14,196,858	151,159
СОЕДИНЕННЫЕ ПРО- ВИНЦИИ:							
Гангский канал	812	4709	25,250,496	—	36,235,656	25,250,496	3,931,550
Нижне-Гангский	947	4482	26,281,618	—	7,466,148	26,281,618	2,583,382
Канал Агра	143	1290	7,736,805	—	706,802	7,736,805	751,207
Вост. Джумский	184	1138	3,317,359	—	26,451,864	3,317,359	1,329,743
Денские каналы	—	119	921,322	—	298,298	921,322	98,677
Бичнорские „	—	112	245,641	—	364,596	245,641	41,966
Горейский канал	—	53	541,161	29,385	—	570,546	40,710
Канал Сарда-Юнха-Фи- дер	—	—	70,225	1,913	—	72,138	—
Итого по Соединенным провинциям	2086	11903	64,364,627	31,298	71,523,364	64,395,925	8,777,242
ПЕНДЖАБ:							
Запад. Джумский кан.	420	2487	11,210,892	—	35,643,322	11,210,892	2,244,819
Верх. Бари-Доабский.	463	2232	14,010,718	—	34,334,355	14,010,718	3,292,855
Сорхандский канал.	455	2281	16,231,726	—	14,008,650	16,231,726	2,747,346
Нижн. Ченабский кан.	611	3207	20,589,058	—	104,273,273	20,589,058	10,611,236
Верх. Сэтлежский „	469	563	1,145,574	—	2,575,867	1,145,574	468,442
Сиднейский „	97	365	839,776	—	5,027,864	839,776	413,776
Нижн. Джилломский „	353	1424	10,700,492	—	16,156,293	10,700,492	2,704,355
Индусский „	632	430	1,876,535	367,594	—	2,244,129	335,638
Верхн. Ченабский „	247	1690	22,395,941	4,123,403	—	26,519,044	1,744,517
Нижн. Бари-Доабск. „	189	1705	14,336,841	—	1,067,425	14,336,841	2,874,164
Верхн. Джилломский „	183	909	28,046,981	8,826,450	—	36,873,431	762,129
Итого по Пенджабу.	4119	17293	141,384,534	13,317,147	213,087,049	154,701,681	28,199,279
С.-ЗАП. ПОГРАНИЧН. ПРОВИНЦИИ:							
Нижн. Суатский кан.	31	267	2,816,912	—	3,692,341	2,816,912	391,411
Кабульский реч. „	86	24	793,842	—	666,209	793,842	130,099
Пахпурский „	60	21	580,071	475,273	—	1,055,344	8,939
Верхн. Суатский „	207	438	13,247,033	3,597,124	—	16,844,157	325,110
Итого по Сев.-Западн. Погр. Пров.	384	750	17,437,858	4,072,397	4,358,550	21,510,255	855,561
БУРМА.							
Мандалийский канал.	57	174	3,600,116	238,991	—	3,839,107	275,468
Канал Суэбо.	109	419	3,834,916	—	1,601,979	3,834,916	505,906
Монские каналы.	77	163	3,592,760	784,157	—	4,376,917	196,574
Уе-и канал.	76	286	3,070,327	667,326	—	3,737,653	61,938
Итого по Бурме	319	1042	14,098,119	1,690,474	1,601,979	15,788,593	1,039,883

Финансовые результаты 1919 — 1920 г. г.

Рабочий расход по системе (эксплоат. + изман. на-логов + косвенные расходы)	Чистый доход	°/о от затраченного капитала (гр. 4)	Проценты из 3,4076°/о на прям. загр. капит. к концу 1916-17 г. и 5,9028°/о на послед. за-траты	Чистая прибыль	Чистый убыток	Орошаемая площадь в дес.	Сумма затрат капитала (гр. 4) на 1 оро-шаемую десятину	Общ. экс-плуата-ционные расходы (гр. 9 Working expenses) на 1 орош. десятину
Р у б.	Р у б.	°/о	Р у б.	Р у б.	Р у б.	Д е с.	Р у б.	Р у б.
9	10	11	12	13	14	15	16	17
120,302	30,856	0,58	178,513	—	147,656	33,186	161,29	3,62
120,302	30,856	0,58	178,513	—	147,656	33,186	—	—
972,631	2,958,918	11,72	827,133	2,131,785	—	487,091	51,83	1,99
651,484	1,931,897	7,35	834,419	1,097,477	—	377,997	69,52	1,72
216,432	534,775	6,91	245,696	289,078	—	104,846	73,81	2,07
273,906	1,055,842	31,83	106,716	949,125	—	146,804	22,59	2,54
47,263	51,414	5,58	31,062	20,352	—	8,298	124,28	5,69
12,704	29,261	11,91	7,648	21,612	—	10,876	22,58	1,17
7,792	32,918	6,08	18,830	14,087	—	6,306	85,81	1,23
—	—	—	1,913	—	1,913	—	—	—
2,182,212	6,595,025	10,25	2,073,41	4,523,516	1,913	1,142,218	56,35	1,91
				+4,521,603				
991,441	1,253,377	11,24	364,649	388,727	—	316,343	36,59	3,13
960,862	2,331,992	16,64	470,873	1,861,118	—	463,455	30,23	2,07
858,815	1,888,631	11,63	528,340	1,360,290	—	573,173	28,31	1,50
1,403,219	9,208,016	44,72	686,391	8,521,624	—	904,733	22,76	1,55
283,425	185,017	16,15	36,730	148,287	—	127,002	9,02	2,23
77,410	336,368	40,05	27,670	308,698	—	105,000	8,00	0,74
637,062	2,067,293	19,32	366,293	1,701,000	—	302,993	35,31	2,10
195,587	140,050	7,46	62,218	77,832	—	88,667	21,16	2,20
931,520	812,996	3,63	748,954	64,042	—	200,782	111,54	4,64
807,893	2,066,271	14,41	489,853	1,576,418	—	321,689	44,59	2,51
637,342	124,787	0,44	954,611	—	829,824	110,577	253,73	7,76
7,784,476	20,414,898	14,44	4,736,582	16,508,036	829,824	3,514,414	40,23	2,22
123,473	267,940	9,51	92,270	175,669	—	59,967	46,97	2,06
74,755	55,344	6,97	27,850	27,493	—	16,936	46,87	4,41
58,971	—50,032	—	19,438	—	69,470	7,647	75,85	7,71
330,181	—5,071	—	448,807	—	453,879	51,131	259,08	6,46
587,370	268,181	1,54	588,365	203,162	523,349	135,681	128,52	4,33
				—320,187				
85,180	190,288	5,28	119,952	70,335	—	23,621	152,83	3,61
240,639	265,267	6,92	129,437	135,829	—	55,682	68,87	4,32
117,561	79,013	2,20	118,534	—	39,521	19,525	184,00	6,02
88,561	—26,626	—	111,882	—	138,509	18,605	165,02	4,76
531,941	507,942	3,60	479,805	206,164	178,030	117,433	119,53	4,53
				+28,134				

НАИМЕНОВАНИЕ СИСТЕМЫ	Общие финансовые результаты к концу 1919—1920 гг.						Общий итог доходов (валовой до- ход)
	Число верст в действит.		Сумма за- траченного капитала (прямо и косвенно)	Накопив- шаяся недоимка доходов	Накопив- шийся излишек доходов	Общая сумма запи- санного на кредит (графа 4+ графа 5) системы	
	Главные каналы и разветвл.	Распреде- лители					
1	2	3	4	5	6	7	8
БЕХАР и ОРИССА.							
Орисские каналы.	468	1850	17,055,971	29,120,907	—	46,176,878	374,32
Сонские „	511	1766	16,939,601	12,404,109	—	29,343,710	1,396,51
Итого по Бех. и Ор.	979	3616	33,995,572	41,525,016	—	75,520,588	1,770,83
ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ПРОВ.							
Эсола-Мендхский танк	—	192	1,089,662	365,228	—	1,454,890	16,28
Уен Генгский кан.	40	257	2,756,845	513,194	—	3,270,039	38,82
Маханди Кена	235	623	5,797,315	1,037,551	—	6,834,856	40,46
Итого по централн. провинциям	275	1072	9,643,822	1,915,973	—	11,559,795	95,56
Общий итог по всем доходным ирригац. системам.	17,365	49,355	367,609,146	98,564,720	436,065,151	466,173,866	51,018,20
Навигационные системы.							
Бенгаль	70	—	1,647,020	2,439,777	—	4,086,797	49,84
Итого	70	—	1,647,020	2,439,777	—	4,086,797	49,84
Бурма	31	—	3,452,432	299,323	—	3,751,755	242,02
Итого	31	—	3,452,432	299,323	—	3,751,755	242,02
Итого по большим до- ходным навигац- ным системам.	101	—	5,099,452	2,739,100	—	7,838,552	291,86
Общий итог по всем большим доходным ирригац. навиг. сист. Индии	17,466	49,355	372,708,598	101,303,820	436,065,151	474,012,418	51,310,06

Финансовые результаты 1919 — 1920 г. г.

Рабочий расход по системе эксплуат. + взиман. налогов + косвенные расходы)	Чистый доход	‰ от затраченного капитала (гр. 4)	Проценты из 3,4076% на прям. затр. капит. к концу 1916-17 г. и 5,9028% на послед. затраты	Чистая прибыль	Чистый убыток	Орошаемая площадь в дес.	Сумма затрат капитала (гр. 4) на 1 орошаемую десятину	Общ. эксплуатационные расходы (гр. 9 Working expenses) на 1 орош. десятину
Р у б.	Р у б.	‰	Р у б.	Р у б.	Р у б.	Д е с.	Р у б.	Р у б.
9	10	11	12	13	14	15	16	17
312,257 546,826	62,062 849,689	0,36 5,01	568,207 557,546	— 292,142	506,144 —	107,238 206,194	159,04 85,06	2,91 2,65
859,083	911,751	2,68	1,125,753	292,142 —214,002	506,144	313,432	108,46	2,74
20,587 69,655 132,287	—4,329 —30,822 —91,845	— — —	36,606 101,472 221,115	— — —	40,936 132,295 312,961	2,197 17,727 35,055	495,97 162,28 173,93	9,37 3,93 3,77
222,529	—126,996	—	359,193	— —486,192	486,192	54,979	175,40	4,05
15,206,397	35,811,882	9,74	12,191,231	26,968,409 +23,620,527	3,347,882	6,686,031	54,98	2,27
18,481	31,363	1,90	54,760	—	23,396	—	—	—
18,481	31,363	1,90	54,760	—23,396	—	—	—	—
48,512	193,491	5,60	116,713	76,777	—	—	—	—
48,512	193,491	5,60	116,713	76,777 +76,777	—	—	—	—
66,993	224,854	4,40	171,473	76,777 +53,381	23,396	—	—	—
15,273,390	36,036,736	9,67	12,362,704	27,045,166	3,371,278	6,686,031	54,98	2,27

Приложение № 2.

ЗАЩИТНЫЕ ИРРИГАЦИИ

(Большинство систем)

Финансовые результаты защитных ирригационных систем

НАИМЕНОВАНИЕ СИСТЕМЫ	Общие финансовые результаты к концу 1919—1920 гг.						Общий итог доходов (валовой доход)
	Число верст в действит.		Сумма за- траченного капитала (прямо и косвенно)	Накопив- шаяся недоимка доходов	Накопив- шийся излишек доходов	Общая сумма, запи- санная на кредит (графа 4 + графа 5) системы	
	Главные каналы и разветвл.	Распреде- лители					
1	2	3	4	5	6	7	8
Ирригационные системы.							
МАДРАС:							
Канал Рушикулла	114	216	3,223,949	1,926,775	—	5,150,724	110,501
Бхаваназиинский проект	9	—	164,076	25,993	—	190,069	—
Мопедский проект	—	—	1,409,272	303,682	—	1,712,954	—
Венкатурам танк	—	4	240,437	62,143	—	302,580	—
Итого по Мадрасу	123	220	5,037,734	2,318,593	—	7,356,327	110,501
БОМБЕЙ (Дека и Гуджарат)							
Правара канал	47	19	5,878,518	1,082,508	—	6,961,026	9,828
Ченканурский танк	19	14	1,229,650	559,200	—	1,788,850	14,474
Канал р. Годавери	170	83	6,369,114	1,527,097	—	7,896,211	279,183
„ р. Нирм	153	199	4,133,514	1,439,369	—	5,572,883	305,842
Мхасуадский танк	94	61	1,320,490	1,525,734	—	2,846,224	37,394
Гокакский канал	—	—	259,979	361,425	—	621,404	—
Маладивийский танк	—	—	196,514	146,252	—	342,766	—
Бодхихельский „	—	—	321,303	158,400	—	479,703	—
Правобережный канал р. Нирм	—	—	10,802,111	1,494,962	—	12,297,073	—
Итого по Бомбею	483	376	30,511,193	8,294,947	—	38,806,140	646,721
СОЕДИНЕННЫЕ ПРО- ВИНЦИИ:							
Канал Бетуа	240	819	5,257,927	4,458,740	—	9,716,667	152,225
„ Кен	123	369	3,774,052	1,623,445	—	5,397,497	91,704
„ Дхасен	153	270	3,192,817	1,527,307	—	4,720,124	25,527
Пахуадж и Гармо кан.	—	93	521,802	197,288	—	719,090	11,486
Гори-Нади проект	—	16	252,289	106,475	—	358,764	2,720
Гхатер канал	97	162	2,568,884	476,829	—	3,045,713	15,293
Маджуан танк	—	43	256,910	63,632	—	320,542	4,288
Озеро и канал Баруар	—	—	288,101	32,330	—	320,431	—
Водохр. Батагара	—	—	138,748	10,476	—	149,224	—
Танк Джеуанти	—	—	37,363	2,218	—	39,581	—
Канал Белан	—	—	22,777	8,162	—	30,939	—
Водохр. Рейпура	—	—	6,741	342	—	7,083	—
Итого по Соед. Пров.	613	1,772	16,318,411	8,507,244	—	24,825,655	303,223
БЕХАР и ОРРИСА:							
Канал Трибени	87	235	5,014,903	2,330,160	—	7,345,063	103,923
„ Дехака	27	34	368,158	237,023	—	605,181	16,459
Итого по Бех. и Оррисе	114	269	5,383,061	2,567,183	—	7,950,244	125,382

ЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

мы категории В).

Индии к концу 1919—1920 годов и в течение этого года.

Финансовые результаты 1919—1920 г. г.

Рабочий расход по системе эксплуат. + адм. + на-логов + прочие расходы)	Чистый доход	% от затраченного капитала (гр. 4)	Проценты из 3.4076% на прям. затр. капит. к концу 1916-17 г. и 5.9028% на послед. затраты	Чистая прибыль	Чистый убыток	Орошаемая площадь в дес.	Сумма затрат. капитала (гр. 4) на 1 орошаемую десятину	Общ. эксплуатационные расходы (гр. 9 Working expenses) на 1 орош. десятину
Р у б.	Р у б.	% от	Р у б.	Р у б.	Р у б.	Д е с.	Р у б.	Р у б.
9	10	11	12	13	14	15	16	17
35,159	75,341	2,33	101,278	—	25,937	18,655	172,72	1,88
730	—730	—	6,485	—	7,216	—	—	—
—	—	—	51,221	—	51,221	—	—	—
296	—296	—	2,293	—	8,590	—	—	—
36,185	74,315	1,48	167,277	—	92,964	18,655	270,10	1,94
—	—	—	—	—92,964	—	—	—	—
25,547	—15,718	—	216,748	—	232,467	2,269	2590,81	11,26
13,824	650	0,05	41,066	—	40,416	1,421	866,04	9,73
131,824	147,358	2,31	207,734	—	60,376	12,259	519,54	10,75
117,686	188,155	4,55	134,018	54,137	—	30,701	134,63	3,83
7,254	30,139	2,28	43,054	—	12,915	3,182	479,03	2,28
—	—	—	8,607	—	8,607	—	—	—
—	—	—	6,483	—	6,483	—	—	—
—	—	—	10,562	—	10,562	—	—	—
—	—	—	408,932	—	408,932	—	—	—
296,135	350,584	1,15	1,077,204	54,137	780,758	49,832	612,28	5,94
—	—	—	—	—726,621	—	—	—	—
112,296	39,928	0,76	172,140	—	132,211	40,575	129,85	2,78
95,332	—3,628	—	123,455	—	127,083	24,316	154,79	3,92
80,640	—55,112	—	104,322	—	159,434	16,349	195,29	4,93
8,438	3,048	0,58	17,395	—	14,346	3,125	166,97	2,70
1,736	983	0,39	8,379	—	7,395	286	882,12	6,07
35,210	—19,916	—	96,015	—	115,931	6,436	399,14	5,47
7,559	—3,290	—	8,956	—	12,247	1,323	194,18	5,71
—	—	—	11,275	—	11,275	—	—	—
—	—	—	5,237	—	5,237	—	—	—
—	—	—	1,789	—	1,739	—	—	—
—	—	—	715	—	715	—	—	—
—	—	—	294	—	294	—	—	—
341,211	—37,987	—	549,972	—	587,957	92,410	176,58	3,69
—	—	—	—	—587,957	—	—	—	—
164,046	—55,123	—	169,434	—	224,557	30,184	166,14	5,43
11,659	4,799	1,30	12,240	—	7,440	4,853	75,86	2,40
175,705	—50,324	—	181,674	—	231,997	35,037	153,63	5,01

НАИМЕНОВАНИЕ СИСТЕМЫ	Общие финансовые результаты к концу 1919—1920 г.г.						Общий итог доходов (валовой ход)
	Число верст в действит.		Сумма за- траченного капитала (прямо и ко- свенно)	Накопив- шаяся недоимка доходов	Накопив- шийся излишек доходов	Общая сумма, запи- санная на кредит (графа 4+ графа 5) системы	
	Главные каналы и разветвл.	Распреде- лители					
1	2	3	4	5	6	7	8
ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ПРО- ВИНЦИИ:							
Капри Эранда водохрани.	—	40	222,978	52,476	—	275,454	10,44
Чедшур	—	103	421,724	130,374	—	552,098	7,87
Мэрода	—	34	248,895	107,213	—	356,108	3,22
Кхола	—	9	60,881	31,111	—	91,992	1,96
Кейри	—	9	101,673	27,673	—	129,346	2,41
Касренджи	—	12	80,692	35,833	—	116,525	3,17
Кейрадажен	—	7	57,617	29,419	—	87,036	67
Гхораджхери	—	117	654,398	175,589	—	829,987	10,12
Кукердехи	—	9	65,370	28,652	—	94,022	2,56
Бейнакхери-Куруд	—	14	118,652	51,780	—	170,432	2,47
Харгахен	—	19	83,144	28,750	—	111,894	3,53
Пиндрауан	—	16	141,777	40,675	—	182,452	2,88
Кейрабонда	—	84	484,430	198,705	—	683,135	6,73
Румель	—	21	192,088	74,855	—	266,943	2,63
Рамтек водохрани.	—	295	1,816,778	629,154	—	2,445,932	13,02
Уара	—	23	125,623	46,629	—	172,252	1,22
Барера кален	—	29	139,285	30,271	—	169,556	5,22
Тендула канал	97	359	5,842,127	1,055,976	—	6,898,103	11,72
Налешуар	—	49	390,795	79,486	—	470,281	2,82
Джемунна	—	54	322,938	61,850	—	384,788	6,58
Кетенджери	—	23	122,282	25,463	—	147,745	1,92
Чоркхамара	—	64	515,718	68,269	—	583,987	1,08
Бадулкасса	—	77	367,362	41,926	—	409,288	5,03
Париат водохр.	—	—	265,246	16,540	—	281,786	—
Итого по Центральн. провинциям	97	1467	12,842,472	3,068,669	—	15,911,142	109,87
Общий итог по всем защитным ирригацион. системам	1430	4104	70,092,872	24,756,636	—	94,849,508	1,295,70

Финансовые результаты 1919 — 1920 г. г.

Рабочий расход по системе (эксплоат. + взиман. налогов + косвенные расходы)	Чистый доход	‰ от затраченного капитала (гр. 4)	Проценты из 3,4076% на прям. затр. капит. к концу 1916-17 г. и 5,9028% на послед. затраты	Чистая прибыль	Чистый убыток	Орошаемая площадь в дес.	Сумма затрат капитала (гр. 4) на 1 орошаемую десятину	Общ. эксплуатационные расходы (гр. 9 Working expenses) на 1 орош. десятину
Р у б.	Р у б.	‰	Р у б.	Р у б.	Р у б.	Д е с.	Р у б.	Р у б.
9	10	11	12	13	14	15	16	17
4,375	6,073	2,72	7,130	—	1,106	2,706	82,40	1,59
7,876	1	—	13,802	—	13,800	2,914	179,04	2,70
2,674	589	0,25	8,072	—	7,483	887	280,60	3,01
686	1,273	2,09	1,965	—	691	361	168,67	1,90
819	1,590	1,56	3,378	—	1,787	204	498,39	4,01
1,207	1,970	2,43	2,550	—	579	788	103,68	1,53
1,516	—844	—	1,866	—	2,710	155	371,72	9,78
12,976	—2,782	—	22,388	—	25,171	1,364	479,76	9,51
1,428	1,140	1,74	2,105	—	964	779	83,92	1,85
5,131	—2,654	—	3,887	—	6,541	634	187,14	8,09
1,704	1,834	2,20	2,772	—	938	984	84,60	1,73
1,799	1,084	0,76	4,864	—	3,779	1,155	122,93	1,56
34,191	—27,432	—	15,702	—	43,134	2,312	209,52	14,79
3,021	—417	—	6,369	—	6,787	997	193,76	3,03
22,051	—8,999	—	58,681	—	67,681	2,984	612,55	7,39
2,739	—1,446	—	4,133	—	5,579	538	235,54	5,09
4,082	1,213	0,87	4,785	—	3,572	785	177,43	5,20
48,935	—37,142	—	216,844	—	253,986	28,214	207,06	1,73
10,285	—7,426	—	14,769	—	22,195	462	845,87	22,26
6,408	175	0,05	10,943	—	10,767	1,642	196,67	3,90
3,304	—1,321	—	4,150	—	5,471	498	245,54	6,63
3,979	—2,880	—	21,821	—	24,702	1,398	368,89	2,85
3,504	1,587	0,43	14,026	—	12,438	2,763	132,95	1,27
—	—	—	11,898	—	11,898	—	—	—
184,690	—74,814	—	458,950	—	533,759	55,524	231,29	3,33
				—	533,759			
1,033,926	261,774	0,37	2,435,077	54,137	2,227,435	251,458	278,74	4,1
				—	—2,173,298			

Приложение № 3.

Малые ирригационные и навигацонные системы, II

(Малые системы)

Финансовые результаты малых ирригационных и навигацонных

НАИМЕНОВАНИЕ СИСТЕМЫ	Общие финансовые результаты к концу 1919—1920 г.г.						Общий итог доходов (валовой до- ход)
	Число верст в действит.		Сумма за- траченного капитала (прямо и косвенно)	Накопив- шаяся недоимка дохода	Накопив- шийся из- лишек доходов	Общая сумма, запи- санная на кредит (графа 4+ графа 5) системы	
	Главные каналы и разветвл.	Распреде- лители					
1	2	3	4	5	6	7	8
Ирригационные системы.							
Мадрас	1,002	734	6,979,029	—	—	—	484,934
Бомбей-Синд	2,811	—	3,236,449	—	—	—	1,242,644
Бомбей-Декан и Гуджа- рат	388	337	5,723,478	—	—	—	147,735
Соединен. провинции	—	838	2,569,339	—	—	—	248,182
Пенджаб	164	152	380,392	—	—	—	58,335
Бурма	—	—	3,317,454	—	—	—	1,231,265
Центр. провинции	—	166	914,261	—	—	—	1,530
Рашпутана	—	—	2,199,937	—	—	—	55,845
Белуджистан	27	143	2,788,363	—	—	—	69,267
Итого по всем малым системам	4,392	2,370	28,108,926	—	—	—	3,539,738
Навигацонные системы.							
Мадрас	435	—	5,898,989	—	—	—	51,643
Бенгаль	—	—	9,368,543	—	—	—	464,835
Итого по навигацон. системам	435	—	15,267,532	—	—	—	516,478
Общий итог по малым ирригац. и навигац. системам	4,827	2,370	43,376,234	—	—	—	4,056,213

которым велся подсчет капитала и доходности.

категории А).

систем Индии к концу 1919—1920 годов и в течение этого года.

Финансовые результаты 1919—1920 г. г

Рабочий расход по системе (эксплоат. + админ. на-логов + косвенные расходы)	Чистый доход.	% от затраченного капитала (гр. 4)	Проценты из 3,4076% на прям. затр. капит. к кон-цу 1916-17 г. и 5,9028% на послед. за-траты	Чистая прибыль	Чистый убыток	Орошаемая площадь в дес.	Сумма затрат капитала (гр. 4) на 1 оро-шаемую десятину	Общ. экс-плоатационные расходы (гр. 9 Working expenses) на 1 орош. десятину
Р у б.	Р у б.	Р у б.	Р у б.	Р у б.	Р у б.	Д е с.	Р у б.	Р у б.
9	10	11	12	13	14	15	16	17
138,102	346,831	4,97	—	—	—	55,051	126,72	2,51
384,822	857,821	26,50	—	—	—	327,455	9,88	1,18
86,598	61,140	1,07	—	—	—	19,703	290,48	4,40
94,120	154,062	6,00	—	—	—	50,688	50,69	1,86
70,890	—12,555	—	—	—	—	22,590	168,38	3,14
166,807	1,064,454	32,09	—	—	—	238,074	1,60	0,70
2,160	—630	—	—	—	—	9,247	98,87	0,23
58,118	—2,273	—	—	—	—	9,950	221,01	5,84
25,309	43,958	1,50	—	—	—	9,111	306,04	2,78
1,026,926	2,512,808	8,94	—	—	—	741,869	37,88	1,38
147,285	—95,645	—	—	—	—	—	—	—
559,886	—95,050	—	—	—	—	—	—	—
707,171	—190,695	—	—	—	—	—	—	—
1,734,097	2,322,113	5,35	—	—	—	741,869	37,88	1,38

Основы гидротехнического расчета.

(Окончание).

§ 5. Анализ приема Бляй'я.

п. 33. «Теория контурной фильтрации». — Формулы Бляй'я распадаются на две группы:

I. Формулы, построенные на основе „теории контурной фильтрационной линии“. Это формулы №№ 5, 10 и 11.

II. Формулы для определения длин креплений. Это формулы №№ 12, 13, 14 и 15.

Что касается формул первой группы, то оценивать их можно двояко: во-первых, с точки зрения удобства в практических приложениях (конечно, при достаточно точных результатах) и во-вторых, с точки зрения физической и математической правильности центральной идеи этого способа (теория контурной фильтрации).

Быстрое и широкое распространение приема Бляй'я в расчетной технике определенно доказывает его удобоприложимость, а элементарность и наглядность построений, вытекающих из основных положений (п. 9), выгодно отличают этот прием расчета от других предложений (Паркера, Форгеймера и пр.), что м. б. обеспечит этим формулам успех в будущем *).

И, несомненно, нужно признать крупной заслугой Бляй'я предложение простого и наглядного способа (с весьма несложными формулами) расчета флютбета, освободившего практику от постоянного подражания существующим сооружениям при проектировании новых, способа, который дает возможность построения целого ряда логических выводов и заключений для конструктивных частей; в заслугу же Бляй'я следует поставить введение фильтрационной характеристики грунтов (C) и особенно — допускаемого гидравлического градиента (i_0), что приучило проектировщиков считаться с особенностями оснований под сооружениями.

Вместе с тем, признание заслуг не должно служить поводом для отказа от оценки этого способа с точки зрения физической и математической правильности „теории этого способа“.

*) Нередко приходится слышать, что в гидротехнической практике нет никаких прямых и ясных указаний на противоречие между практикой существующих сооружений и предложенным методом, а материалы, приведенные в труде Бляй'я, как будто определенно подтверждают достаточную для практики правильность его предположения. Однако, по поводу такого мнения следует отметить, что в литературе опытные наблюдения над действительно существующими сооружениями, вообще, почти не встречаются, поэтому неудивительно, что нет материала против „теории Бляй'я“, так же, впрочем, как и за эту теорию. Материалы же, приведенные в труде Бляй'я, в значительной мере имеют субъективный подбор.

И вот, с этой точки зрения проф. Н. Н. Павловский, который вполне признает заслуги Бляй'я, делает вывод, что „положенная в основу способа гипотеза о пути фильтрации (давшая самому способу название „теории пути фильтрации“ или „теории контурной линии“) по существу—произвольна, физически—не понята, математически—невозможна, гидромеханически—противоречива“ *). Мы не будем останавливаться на этой стороне вопроса, отсылая интересующихся к названному труду проф. Н. Н. Павловского, здесь же—сделаем разбор только формул второй группы.

Конечно, к этим формулам, как эмпирическим, уже нельзя предъявлять слишком строгих требований.

п. 34. Получение формул длины водобоя и всего крепления. В п.п. 20 и 21, главы VI-ой своего труда Бляй, приводя Нарорскую плотину **) как пример применения расчета по теории контурной линии, дает коротенькое пояснение для написания формулы (12).

На длину водобоя, по мнению Бляй'я, должны влиять два фактора: а) грунт ложа реки, характеризуемой коэффициентом „С“, б) высота подпертого горизонта над водобоем (H_a). (См. черт. № 19г.). Далее Бляй пишет: „принимая плотину Нарора, как тип (стандарт), следующая формула может быть выведена на основании „теории“, что длина водобоя, равная 4 С, достаточна для плотины с подпором высотой 13 фут., а для больших или меньших высот эта длина должна изменяться пропорционально корню квадратному от высоты под-

пора, т. е. $\sqrt{\frac{H_a}{13}}$

$$\text{Тогда } W = 4 C \sqrt{\frac{H_a}{13}}$$



Совершенно аналогично этому выводу в п. 27 той же главы Бляй выводит (вернее просто пишет) формулу для полной длины крепления, считая, что эта длина зависит не только от характера ложа реки (коэфф. С), но также от высоты гребня водосливной части плотины над наименьшим горизонтом (H_b) и от расхода (q) на единицу ширины отверстия. А так как для Нарорской плотины (стандарт) $H_b = 10$ фут., и $q = 75$ куб. фут./сек., то формула получает вид

$$L = 10 C \sqrt{\frac{H_b}{10}} \sqrt{\frac{q}{75}}$$

Для подтверждения пригодности последней формулы Бляй приводит следующую табличку сравнения общей длины крепления, подсчитанной по этой формуле, с длинами, фактически существующими в плотинах, достаточно хорошо зарекомендовавших себя в работе.

*) Н. Н. Павловский. „Теор. движ. грунт. год“. Стр. 741.

**) Плотина Нарора расположена на реке Гангес, с расходом около 300.000 куб. фут./сек., и состоит частью из водосливной стенки с высотой гребня водослива в 11 фут. над водобоем и частью из промыльных шлюзов; вся длина плотины $\frac{3}{4}$ мили. Первоначально плотина имела профиль, показанный на черт. 19а; в 1898 году плотина была разрушена на длине около 340 фут. фильтрационным давлением под водобоем; после этого она была перестроена, как показано на черт. 19б, но через несколько лет ее постигла новая авария. Окончательный вид плотины, приданный ей инженером Бляй'ем, показан на черт. 19г. Чертеж 19а изображает установку пьезометров и показания в них за несколько дней до первой катастрофы. (См. Bligh ch. VI; Brown, Irrigation p.p. 114—120; Buckley Ir. of India).

№	Р е к а	Название плотины	Тип	С	Н _б	q	L подсчит. по форм.	L действит. сущест.
							фут.	фут.
1	Гангес	Нарора	А	15	10	75	150	140-170
2	Колерун	Колерун	А	12	4½	100	106	72
3	Веллар	Пеландорай	А	9	11	100	108	101
4	Тампрапарни	Сривакантам	А	12	6	90	102	105
5	Чинаб	Канки	В	15	7	150	182	170
6	Джелум	Джелум	В	15	6	135	160	135
7	Пеннер	Адимапали	В	12	8½	184	172	184
8	"	Веллор	В	12	9	300	228	232
9	"	Сангам	В	12	10	147	168	145
10	Годавери	Даулешвирам	В	12	13	100	158	217
11	Джумна	Окла	С	15	10	140	210	210
12	Кистна	Бесвада	С	12	13	223	236	220
13	Сон	Дери	С	12	8	66	100	96
14	Маханади	Джобра	С	12	10	140	163	143
15	Мадаия	Мадаия	С	12	8	280	257	235

Примечание. Тип А—Вертикальное падение; стенка и горизонтальный пол.
Тип В—Наклонный пол из кладки (на растворе). Тип С—Свободная каменная наброска с уклоном по течению.

Переходя к составлению таких же формул для промывных шлюзов (гл. VII). Бляй оставляет ту же структуру формул, но увеличивает только коэффициент пропорциональности. Для водобоя берет вместо 4-х — 7, а для всей длины крепления — вместо 10-ти — 15. Правильность выбора коэффициентов он подтверждает такими цифрами:

№	Название плотины	С	Н _б	q	L подсчит. по форм. 15	L действит. сущест.
					фут.	фут.
1	Нарора	15	10	75	225	216
2	Канки	15	7	210	319	300

Из приведенного материала видно, что Бляй дает свои формулы не как эмпирическое обобщение существующих размеров хорошо работающих сооружений; а как формулы, выведенные в предположение зависимости длины водобоя от высоты подпертого уровня, а полной длины крепления от возвышения гребня водосливной плотины над наименьшим горизонтом и от максимального секундного расхода на единицу ширины.

Таким образом, формулы эти правильнее было бы не называть эмпирическими, ибо они выведены чисто дедуктивным путем.

Из построения формул видно, что в них скрыта рекомендация, при проектировании всяких водосливных плотин и промывных шлюзов, придерживаться пропорций Нарорской плотины.

Такого рода безоговорочная рекомендация вне всякой связи с родом и характером сооружения, конечно, не может быть принята без критики, тем более, что в литературе можно найти не мало хорошо работающих сооружений, которые по своим размерам совершенно не подходят к формулам Бляй'я (См. п. 35).

* Кстати отметим, что материалами, подтверждающими формулу общей длины крепления для промывных шлюзов (ф. 15), Бляй'ю служат плотины, имеющие и водосливные, и промывные плотины. Поэтому в назначении расчетной величины— H_b не встречается физического затруднения; между тем на практике встречаются случаи, когда рядом с промывными пролетами сооружение не имеет водосливных частей, и поэтому физически отсутствует величина (H_b) превышения гребня водосливной части над наименьшим горизонтом.

п. 35 Сопоставление формул Бляй'я с существующими сооружениями.—Возьмем несколько примеров существующих сооружений (не из материалов, приведенных у Бляй'я) и посмотрим, насколько их размеры соответствуют рекомендуемым формулам.

Пример № 1. Промывные пролеты Барража Эсна. ¹⁾ Подпор 10, 45 метр.; длина водобоя 26,5 метр.; два ряда шпунтов по 4 метр.; длина понура 13 метр.; водонепроницаемый контур подземного очертания 62 метр.; гидравлический градиент

$$i_0 = \frac{10,45}{62} = \text{около } \frac{1}{6} \text{ след. } C = 6$$

Требуемая длина водобоя по Бляй'ю 19 метр., т. е. фактически существующая длина превышает подсчитанную по Бляй'ю почти на 40%.

Пример № 2. Голова Султан-Бентского канала ²⁾. Поддерживаемый подпор 2 с.; подземное очертание водонепроницаемой части около 25 с.; гидравлический градиент

$$i_0 = \frac{2}{25} = \frac{1}{12,5}$$

Принимаем $C = 13$. Требуемая длина водобоя по Бляй'ю (см. п. 20 настоящей статьи) равняется 13,5 саж. Действительная длина бетонной части 5,5 саж., а длина мощного крепления (бут, прикрытый деревянным настилом) 15 саж. Таким образом и здесь с формулой Бляй'я получается солидное расхождение.

Пример № 3. Нильский барраж у Ассиута ³⁾ Поддерживаемый напор около 5 метр.; бетонная часть флютбета 26,5 метр., 2 шпунта по 4 метр., понур 14 метр., толщина водобоя 2,5 метр., контур водонепроницаемой части около 60 метр. Это дает: гидравлический градиент

$$i_0 = \frac{5}{60} = \frac{1}{12}$$

коэффициент $C = 12$; длина водобоя $W = 1,07 \times 12 \times \sqrt{5} = 27$ метр. В действительности, длина бетонного флютбета за щитовой линией 18 метр, т. е. расходимость ок. 50%.

Пример № 4. Водосливная плотина Лессбург ⁴⁾ (См. черт. № 15). Длина водобоя 30 фут., водонепроницаемый контур подземного очертания около 34 фут.

Принимая $H_a = 11$ фут., получим $i_0 = \frac{11}{34} = \approx \frac{1}{3}$, след. $C = 3$. Длина водобоя по Бляй'ю

$$W = 1,11 \times 3 \times \sqrt{11} = 12,5 \text{ фут.},$$

а фактически длина водобоя 30 фут., что дает, по сравнению с Бляй'ем, расходимость чуть не в три раза.

Пример № 5. Плотина Авиньон ⁵⁾. (См. черт. № 20). $H_a =$ ок. 75 фут. длина водобоя 75 фут., контур подземного очертания около 200 фут., гидравлический градиент $i_0 = \frac{75}{200} = \frac{1}{3}$,

¹⁾ Willcocks, Egyptian Irr. v. II ch XI 128.

²⁾ В. А. Васильев, Очерк гидротехнических работ в Мургабском имении.

³⁾ Ермолаев, Совр. орош. и хлопководство Египта, стр. 169.

⁴⁾ Wilson, Irrigation, p. 112.

⁵⁾ American civil engin p. b. p. 1045 (1916 г.).

грунт—булыжник, гравий и песок. По Бляй'ю длина водобоя $1,11 \times 3 \times \sqrt{75} =$ около 29 фут. т. е. почти втрое меньше существ.

Приведенные примеры взяты наудачу. Не составляет большого труда привести еще много материала о существующих сооружениях, которые в своих размерах совершенно не удовлетворяют формулам Бляй'я. В особенности такой материал легко получается для типа промывных шлюзов.

Все это заставляет относиться к формулам Бляй'я критически и с достаточной осторожностью. А, так как эти формулы базируются на некоторую гипотезу о соотношении конструктивных элементов и гидравлических элементов, то в дальнейшем и надлежит обратиться, прежде всего, к рассмотрению этой гипотезы.

п. 36. О гипотезах Бляй'я и структуре его формул. Как указывалось, Бляй считает, что длина водобоя должна быть пропорциональна коэффициенту C и корню квадратному из поддерживаемого напора, т. е.

$$W = A C \sqrt{H_a}$$

Здесь прежде всего отметим, что коэффициент пропорциональности A не имеет ясного физического смысла; размерность его, как видно из формулы, выражается корнем квадратным из длины.

С некоторым приближением можно показать, что длина водобоя (W) по этой формуле пропорциональна скорости (U) наибольшей, возможной при данном напоре (H_a).

Действительно, (черт. № 21) для водосливных плотин и промывных шлюзов, согласно обозначения на чертеже, имеем

$$u = \varphi \sqrt{2gz} \text{ но } z = H_a - h$$

$$\text{следовательно } u = \varphi \sqrt{2g(H_a - h)};$$

наибольшее значение скорости (U) получается при наименьшем (h); полагая его близким нулю, можно приближенно написать

$$u = \varphi \sqrt{2g H_a}$$

С другой стороны, формулу для водобоя можно представить так

$$W = \frac{A}{\varphi \sqrt{2g}} C \varphi \sqrt{2g} \sqrt{H_a}$$

или, обозначая первый множитель через (M) и учитывая приближенную формулу наибольшей скорости по водобое, получаем

$$W = M C U = N U \dots \dots \dots (25)$$

т. е. длина водобоя пропорциональна возможной (теоретически) наибольшей скорости на водобое, причем коэффициент пропорциональности (N) увеличивается с увеличением легкости размывания грунта. ($N = M C$).

Между тем, водобой по своему назначению должен иметь длину, достаточную лишь для восприятия (примерно, в своей середине) главной массы падающего потока, т. е. длину водобоя, пожалуй, более логично назначать приемом для определения длины водной подушки в перепадах и в водосливных плотинах; в промывных же шлюзах, повидимости, длину водобоя можно просто назначать в некоторой пропорции от напора. Но, конечно и в том и в другом случае намеченную длину нужно увязать с требованием о длине фильтрации.

Что же касается формул для всей длины крепления (т. е. водобоя вместе со сливом), то структура Бляй'евских формул для них менее понятна,

Действительно, укрепленный участок должен довести поток до нормального русла, где скорости его не будут превышать допускаемых величин для данного грунта. Бляй считает длину этого участка пропорциональной коэффициенту C , корню квадратному из расхода на единицу отверстия и корню квадратному из возвышения водосливного гребня над наименьшим горизонтом в нижнем бьефе.

$$L = B C \sqrt{H_b q}$$

Если до некоторой степени можно примириться с введением в формулу коэффициента C , как характеристики грунта, и величины (q) , как характеристики мощности потока, то введение величины H_b не имеет серьезного обоснования и только подчеркивает условность и искусственность построения формулы: т. к. H_b не является фактором, обуславливающим форму потока, отходящего от сооружения. (Черт. № 21).

$$H_b = p - h_{l, \min}$$

Расход (q) потока зависит от формы водослива и глубины (h_a) над ним; скорость в начале водобойного пола выражается через разность горизонтов (z) и неких коэффициенты; величина же (H_b) не входит ни в одну гидравлическую формулу.

Следует обратить внимание, что в этой формуле стоят величины, относящиеся к различным моментам работы сооружения: (q) —наибольший расход (на пог. ед.), а (H_b) —превышение гребня водослива над наименьшим горизонтом (в нижн. бьефе).

Условность структуры формулы увеличивается еще более в приложении ее к промывным шлюзам.

В действительности часто встречаются случаи, когда рядом с промывными пролетами в сооружении нет совершенно водосливных частей, и тогда по формальному смыслу формулы Бляй'я уже совершенно не могут быть применимы, ибо (H_b) не может быть характеризовано никаким числом. Если же рядом с промывными пролетами есть и водосливные, то, конечно, размер (H_b) , взятый из водосливных пролетов не влияет на поток в промывном шлюзе, и поэтому введение (H_b) в формулу для (L) следует признать неудачным. Русская проектировочная практика в этом случае, иногда, прибегает к подставке в формулу Бляй'я вместо H_b величину H_a , или даже просто поддерживаемый подпор H . Но и это, как увидим дальше, не спасает от целого ряда недоразумений.

Все это заставляет считать, что гипотезы, положенные в основу составления формул, являются совершенно произвольными и не имеющими ни физического, ни формального обоснования.

п. 37. Некоторое противоречие в применении формул Бляй'я.—Применение формул (13) и особенно (15) в некоторых случаях проектировочной практики может привести к явно абсурдным результатам а именно: может получиться, что вся длина крепления (L) будет меньше или равна длине водобоя (W) . Другими словами, длина сливной части может получиться равной нулю, или даже отрицательной величине. Конечно, ни тот, ни другой результат физически недопустим и явно абсурден. Очевидно, здесь мы имеем случаи, когда формулы (13) и (15) не могут быть применимы.

Для иллюстрации такой возможности возьмем формулу (15) и допустим что мы рассчитываем промывной шлюз, не имея по соседству водосливных частей,

сооружения. Тогда, подставляя вместо H_b величину H_a , получим: длина водобоя $W = A C \sqrt{H_a}$.

Вся длина крепления $L = B C \sqrt{H_a q}$.

Длина сливной части будет:

$$l_{сл} = L - W = A C \sqrt{H_a} - B C \sqrt{H_a q},$$

$$\text{или } l_{сл} = C \sqrt{H_a} (A - B \sqrt{q}).$$

Из последней формулы следует, что при

$$q_0 = \left(\frac{A}{B}\right)^2$$

длина ($l_{сл}$) сливной части флютбета равна нулю. Подставляя вместо A и B числа (см. табл. п. 20-го), получим, что при $q_0 = \left(\frac{1.07}{1.75}\right)^2 = \text{ок. } 0.38 \text{ м}^3/\text{с}$,

$$l_{сл} = 0.$$

Для водосливных плотин можно написать

$$l_{сл} = L - W = C \sqrt{H_a} \left(A - B \sqrt{\frac{H_b}{H_a}} \sqrt{q} \right).$$

В тех случаях, когда нижний бьеф может быть сух (без воды), отношение $\frac{H_b}{H_a}$ часто можно принять около 0.8, тогда получается приближенное соотношение:

$$l_{сл} = C \sqrt{H_a} (A - 0.9 B \sqrt{q}),$$

которое дает, что приблизительно при $q_0 = \left(\frac{A}{0.9 B}\right)^2$ длина $l_{сл}$ близка к нулю.

Численно (табл. п. 20) получается $q_0 = \left(\frac{0.61}{0.9 \times 1.16}\right)^2 = 0.33 \text{ м}^3/\text{с}$

Приведенные выкладки важны не в отношении полученных числовых значений (q_0), а, главным образом, как материал, показывающий неудачность (и взаимную неувязанность) разбираемых формул.

п. 38. Критерий применения формул (13) и (15). Замечания, сделанные в предыдущих пунктах, показывают, что формулы для всей длины крепления за сооружением, могут применяться только в некоторых границах или пределах. Такую границу легко наметить, если принять во внимание, что все эмпирические соотношения допустимо применять только при тех условиях, при которых получается достаточно удовлетворительная сходимость с опытными данными или данными существующей практики. Рассматривая таблицу п. 34-го, легко заметить, что сооружения, удовлетворяющие формуле Бляй'я, характеризуются достаточно большим расходом (q) на единицу ширины. Из 15-ти сооружений только в трех (q) меньше 100 куб. фут./сек. на пог. фут.; в среднем же (q) равняется 150 куб. фут./сек. на пог. фут., чему соответствует расход около 3 куб. с/сек. на пог. саж. отверстия: С такими большими расходами в сооружениях на мелиоративных сетях встречаться почти не приходится.

Наименьшая величина расхода в упомянутой таблице, если принимать ее за предельное значение применимости формулы (13) или (15), даст, примерно, расход (q) около 1 куб. саж. на пог. саж.

Но к этому вопросу можно подойти и иначе. В самом деле, если руководствуясь грубо суммарными соотношениями (п. 15) считать, что длина сливной части должна быть по меньшей мере равна D кратному напору (DH), то для получения критерия применимости формулы будем иметь ур-ие

$$l_{сл} = L - W = DH = AC \sqrt{H_a} - BC \sqrt{H_b} q$$

$$\text{откуда } q_0 = \left(\frac{DH - AC \sqrt{H_a}}{BC \sqrt{H_b}} \right)^2 \text{ или, полагая } N = \frac{D}{C}$$

$$q_0 = \left(\frac{NH - A \sqrt{H_a}}{B \sqrt{H_b}} \right)^2$$

Получается, что (q_0) зависит и от поддерживаемого напора (H_a) и от коэф. (C) и даже от (H_b). Просматривая частные решения (для C от 18 до 6 и H_a от 1 до 4 мет.) можно видеть, что при малых (C) и больших (H), уже начиная с расхода до $\sim 1.5 \text{ м}^3/\text{с}$ формула (13) ненадежна в применении.

С некоторым запасом за нижний предел применимости формул (13) и (15) можно принять расход $q_0 = 2 \text{ куб. м в сек за 1 пог. метр.}$ (т. е. $q_0 = \text{ок. } 0,4 \text{ с}^3/\text{с}$).

п. 39. Расчет длины креплений без формул Бляй'я. После сделанного разбора естественно поставить вопрос, каким же образом назначать длину крепления в тех случаях, когда формулы Бляй'я явно неприменимы. Для решения этого вопроса могут быть три пути.

а) Пользоваться грубо суммарными соотношениями или копировать существующие сооружения, которые по размерам и характеру близки к проектируемому сооружению.

б) Задавшись всей формой отводящего потока, выяснить с помощью гидравлических расчетов картину скоростей (в особенности донных) по всей длине этого потока.

в) Выяснить полную картину для всех точек водосливной части, как со стороны скоростей в надземном потоке, так и со стороны скоростей и давлений в подземном (т. е. фильтрационном) потоке.

Что касается первого пути, то здесь не требуется особых пояснений, очевидно, дело сводится к применению соотношений подобных тем, которые указаны в п. 15.

Третий путь, хотя и является наиболее логичным, но технически в настоящее время он является столь сложным, что изложение его в статье, указывающей элементарные приемы, будет неуместно. Во всяком случае, нужно сказать, что в настоящее время теоретически такой путь намечается работой проф. Н. Н. Павловского. Однако, нужно еще некоторое время, пока эта теория будет приспособлена к повседневной практике.

Второй путь также не является простым для техники расчета, так как в большинстве сооружений в отходящем потоке мы имеем условия неравномерного движения жидкости, каковое еще только начинает входить в обыденную технику расчета. Изложение приемов расчета при неравномерном движении не может уместиться в коротком пункте, и поэтому мы принуждены ограничиться только общими указаниями тех грубых приемов, которые иногда применяются в практике.

При достаточно плавном очертании отходящего потока иногда допустимо пользоваться расчетом только средних скоростей в нескольких (5—7) поперечных сечениях вместо донных (см. черт. № 21) и назначать границу крепления в том месте, где средние скорости получают значения, допустимые для грунта, образующего естественное ложе. При этом, однако, следует иметь в виду, что если поток расширяется в плане более чем под углом в 130° , то по краям его будут мертвые волные мешки и водовороты, которые нельзя включать в площадь живого сечения при подсчете средних скоростей.

Если водосливная часть имеет сильный уклон, то крепление ее необходимо до сопряжения с нормальным уклоном канала нижнего бьефа.

Вообще же нужно сказать, что при всех сколь-нибудь ответственных или больших сооружениях обращение к формулам неравномерного движения жидкости неизбежно, причем необходимо исследовать распределение скоростей не только при каком-нибудь одном (например, наибольшем) расходе, но и при некоторых промежуточных расходах, которые могут иметь место в работе сооружения. Необходимо определить величину и местоположение прыжков и т. д.¹⁾

§ 6. Работа проф. Н. Н. Павлового.

п. 40. Постановка задачи.—Проф. Н. Н. Павловский, о работе которого уже отмечалось в примечании к § 2 (п. 13), подходя к теории движения грунтовых вод под гидротехническими сооружениями, дает прежде всего отчетливую и ясную постановку задачи, в таком виде²⁾. (Черт. № 23).

„Дано очертание водонепроницаемого слоя, на котором расположен слой водопроницаемый, служащий основанием для сооружения, а также—очертание подземной части этого сооружения. Глубина воды с верховой стороны равна H_1 , с низовой— H_2 ; соответствующие пьезометрические напоры, считаемые от координатной плоскости Z X или, что все равно, от какой-либо иной плоскости сравнения (напр. $N-N$), обозначим через h_1 и h_2 , разность же их через H .

При этом вообще величины: H_1 , H_2 , h_1 , h_2 , H суть заданные функции времени (t); водопроницаемый слой $ABCDE$ характеризуется коэффициентом фильтрации (k) и порозности (m), причем вообще

$$k = f(t, x, y, z)$$

$$m = \varphi(t, x, y, z).$$

Во всей области (D), занятой водопроницаемым грунтом, требуется определить гидродинамические элементы грунтового потока: давления и компоненты (составляющие) скоростей, фильтрации, а также расходов воды при фильтрации.

Водопроницаемый слой, в отношении фильтрационных свойств, принимается однородным, т.-е. $k = \text{const}$, $m = \text{const}$ в пределах всего участка расположения сооружения. Температура во всей области (D) принимается одинаковой.

¹⁾ В виду невозможности (по обстоят. места) изложить этот вопрос в настоящей статье, мы предполагаем остановиться на нем в другом очерке.

²⁾ „Теор. движ. гр. вод.“ стр. 129—167.

Движение грунтового потока считается плоским (т.е. одинаковым в двух соседних вертикальных плоскостях, параллельных продольной оси надземного потока).

При решении задачи должно быть учтено, что в действительных условиях нижние очертания водопроницаемого слоя ($C_{\text{ни}}$) не может быть ограничена со всех сторон. Поэтому, приходится рассматривать либо водо непроницаемый слой конечной глубины и весьма большого протяжения в горизонтальном направлении, либо слой неограниченного протяжения, как в вертикальном, так и горизонтальном направлениях. Однако, для экспериментальной проверки приходится оперировать в лабораторных условиях с нижним контуром водопроницаемого слоя, ограниченным со всех сторон (лабораторный лоток); это обстоятельство вызывает необходимость получения решения всей задачи и для этого частного случая.

Контур подземного очертания предполагается состоящим из прямых отрезков, попеременно параллельных осям (ox) и (oy), или лишь слабо наклонных к горизонту. Это условие, конечно, несколько не должно стеснять конструктора в устройстве разных утолщений, закруглений и т. п.

Движение грунтового потока рассматривается сплошным без каких-либо поверхностей разрыва и напорным, т. е. предполагается, что свободный горизонт грунтовых и фильтрационных вод под сооружением никогда не может быть ниже подошвы его основания. Последнее условие вполне удовлетворяет обычным запросам гидротехники.

Вся задача при перечисленных условиях ставится автором, как задача математической физики.

Такая постановка вопроса без каких-либо произвольных гипотез, „упрощающих предположений“; или допущений, дается впервые.

Очертив постановку задачи, автор исследует вопрос (аналитически), поскольку возможно при решении считаться лишь с установившимся движением грунтовых вод под сооружением, и приходит к заключению, что для любого момента времени достаточно рассматривать движение как установившееся, не считаясь при этом, так сказать, с „историей“ движения до этого момента.

п. 41. Решение задачи.—Подходя к составлению дифференциальных уравнений движений грунтовых вод в общем виде, автор прежде всего устанавливает *Модель явления фильтрации*¹⁾.

Модель эта характеризуется следующими положениями:

1. Вследствие случайности и крайней беспорядочности величины и формы отдельных зерен грунта, равно как и их расположения, необходимо прийти к заключению (формулировка Шлихтера), что поры грунта устроены таким случайным образом, при котором мы вправе предполагать, что в любой его точке поток может двигаться в любом желаемом направлении.

2. Направление движения (частиц жидкости) при обтекании отдельных зерен должно считаться *местными* или *вторичными* по отношению к *общему* или *главному* направлению течения, существующему во всей рассматриваемой водопроницаемой области.

3. Общее течение происходит по „трубкам фильтрации“, стенки которых образуются из частиц грунта и неподвижных областей жидкости (*fluide mort* по Буссинеску).

¹⁾ Стр. 78—87.

4. Области неподвижной воды передают давление от одной трубки фильтрации к другой, связывая их, таким образом, в одно целое в отношении распределения давления внутри грунтового потока. (Только при наличии этого условия можно искать *общие* дифференциальные уравнения для движения всего потока, а не отдельных его струек или трубок).

5. Силы инерции для общего или главного течения весьма незначительны, и поэтому могут быть пренебрегаемы. Влияния на расход и распределение давления сил инерции и сопротивления при фильтрации, получающихся от *местных течений в данной точке*, в общей массе жидкости взаимно уничтожаются.

6. Поверхности равных напоров (давлений) при учете местных течений имеют бесчисленное множество местных неправильностей, но остаются в общем *непрерывными*.

Обрисованная модель движения прилагается автором к простейшему случаю: прямолинейного, одномерного, установившегося движения.

Кроме описательного, дается и *гидромеханическое* выражение этой модели, предварительно поясняя, что

а) в каждой фильтрационной трубке вода движется, как целый (сплошной) столбик со *средней скоростью* (U) (для трубки);

б) скорость фильтрации (U) является непрерывной функцией координат и времени;

в) сила сопротивления (F_m) при движении грунтовой воды, на *единицу массы* протекающей жидкости пропорциональна отношению скорости фильтрации (U) к коэффициенту фильтрации ¹⁾ (k), т. е. $F_m = -g \frac{U}{k}$.

Сила F_m названа „тормозящей силой“.

Гидромеханическое выражение модели явления сводится к тому, что при выводе общих уравнений, вместо действительной грунтовой воды, можно рассматривать „*особую жидкость*“, свойства которой отражают лишь модель движения и понятие скорости фильтрации, но не заключают в себе ничего нового. Эти свойства очерчиваются следующими положениями: ²⁾

а) эта „особая жидкость“ является некоторым частным видом сплошно-изменяемой среды;

б) она подвержена действию сил тяжести;

в) при движении жидкость испытывает особые силы сопротивления (так называемые, „тормозящие“), которые могут быть рассчитаны на единицу массы протекающей жидкости;

г) эта жидкость полностью занимает весь объем рассматриваемой водопроницаемой среды; т. е. скелет грунта не входит в состав области, занимаемой „особой жидкостью“, так как действие заменено введением „тормозящих сил“;

д) В такой жидкости нет касательных напряжений, и силы упругости при ее движении сведутся лишь к нормальным напряжениям;

е) в дифференциальных уравнениях движения этой жидкости скорость будет представлять скорость фильтрации грунтовой воды, а давление будет соответствовать давлению в грунтовом потоке;

ж) такие физические свойства, как плотность и сжимаемость, у „особой жидкости“ одинаковы с таковыми же для реальной грунтовой воды.

¹⁾ Определ. коэфф. фильтрации (k) см. п. 6 ф. (2).

²⁾ Проф. Н. Н. Павловский, стр. 86.

При выводе дифференциальных уравнений движения грунтовых вод, проф. Н. Н. Павловский пользуется началом Д'Аламбера (возможная работа приложенных сил и фиктивных сил инерции равна нулю) и рассматривает следующие силы:

I. Внешние силы—а) объемные: 1) сила тяжести $[F_g(X_g, Y_g, Z_g)]$ на единицу массы, 2) тормозящие силы $[F_m(X_m, Y_m, Z_m)]$; б) поверхностные силы напряжения $[F_n(X_n, Y_n, Z_n)]$ на единицу поверхности].

II. Внутренние (упругие) силы, считааемые на единицу объема с потенциалом (ϕ) .

III. Фиктивные силы инерции.

В результате получаются уравнения:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + w \frac{\partial u}{\partial z} &= -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\lambda}{\rho} \frac{\partial \Theta}{\partial x} - \frac{g}{k} u \\ \frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + w \frac{\partial v}{\partial z} &= -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y} + \frac{\lambda}{\rho} \frac{\partial \Theta}{\partial y} - \frac{g}{k} v \\ \frac{\partial w}{\partial t} + u \frac{\partial w}{\partial x} + v \frac{\partial w}{\partial y} + w \frac{\partial w}{\partial z} &= -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial z} + \frac{\lambda}{\rho} \frac{\partial \Theta}{\partial z} - \frac{g}{k} w \end{aligned} \right\} \quad (a)$$

где x, y, z — координаты точки,

u, v, w — проекции скорости фильтрации (u) на оси.

ρ — масса единицы объема,

p — гидромеханическое давление,

k — коэфф. фильтрации (п. 6) $k = f(x, y, z, t)$,

m — „ порозности (п. 6) $m = \varphi(x, y, z, t)$,

λ — так назыв., „второй коэфф. вязкости“¹⁾

Θ — скорость кубического расширения,

при чем $\Theta = \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z}$

Уравнение неразрывности для грунтовых вод

$$\frac{\partial(\rho m)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho v)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho w)}{\partial t} = 0 \quad (б)$$

m — коэффициент порозности.

Характеристическое уравнение

$$\rho = f(p) \quad (в)$$

Система пяти уравнений с частными производными (а), (б), (в) и должна послужить в общем случае для определения неизвестных функций

u, v, w, p, ρ .

Применительно к условиям движения грунтовых вод под сооружениями, (ничтожная сжимаемость, малость сил инерции, постоянная плотность) уравнения движения значительно упрощаются.

$$\begin{aligned} u &= -k \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{p}{\rho g} \right) \\ v &= -k \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{p}{\rho g} - y \right) \\ w &= -k \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{p}{\rho g} \right) \end{aligned}$$

Или называя пьезометрический напор через

$$\begin{aligned} h &= \left(\frac{p}{\Delta} - y \right) \text{ получим} \\ u &= -\frac{\partial}{\partial x} (-kh) \\ v &= -\frac{\partial}{\partial y} (-kh) \quad (г) \\ w &= -\frac{\partial}{\partial z} (-kh) \end{aligned}$$

¹⁾ Lamb „Hydrodynamics“, p. 535 (1906, 3 изд.).

Функцию $(-kh)$ можно рассматривать как потенциал скоростей фильтрации, $(\varphi = -kh)$, тогда

$$u = -\frac{\partial \varphi}{\partial x}, \quad v = -\frac{\partial \varphi}{\partial y}, \quad w = -\frac{\partial \varphi}{\partial z}.$$

Для постановки задачи, очерченной в предыдущем пункте, основные уравнения получают вид:

$$u = -k \frac{\partial h}{\partial x}, \quad v = -k \frac{\partial h}{\partial y}, \quad w = 0$$

и уравнение неразрывности

$$\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} = 0.$$

Пограничные условия представляются в следующем виде:

а) Для частей контура C_0 и C_{III} , в данном случае будет ¹⁾

$$\frac{\partial h}{\partial n} = 0.$$

б) Для частей контура C_I и C_{II} получаем

$$h = h_1 \text{ (на } C_I)$$

$$h = h_2 \text{ (на } C_{II})$$

Этим и исчерпываются пограничные условия для поставленной задачи («свободных поверхностей» в том смысле, как они понимаются для «безнапорного» движения, здесь не имеется).

Из последних уравнений видно, что компоненты скоростей легко найдутся, если будет определена функция $(h = \varphi(x, y))$, поэтому в нахождении ее и лежит центр тяжести вопроса.

Задача сводится автором к тому, что внутри данной плоской области (Д) (черт. № 23) определить гармоническую функцию $h(x, y)$, удовлетворяющую на одной части контура (C_I и C_{II}) условию

$$h(x, y) = h_1$$

$h(x, y) = h_2$, а на другой (C_0 и C_{III}) — условию

$$\frac{dh(x, y)}{dn} = 0.$$

Такую задачу можно рассматривать как специальный случай, так называемой, «смешанной задачи Дирихле-Неймана».

Решение ее проф. Н. Н. Павловский дает, пользуясь идеей метода Шварца, для плоской задачи Дирихле. Сущность этого метода заключается в том, что данная область (Д) конформно изображается на вспомогательную область (Д') (у Шварца Д' — круг), для которой задача Дирихле решена.

В качестве вспомогательной области (Д') для решения поставленной задачи Н. Н. Павловский берет прямоугольник, у которого две противоположные стороны соответствуют частям C_I и C_{II} данной области Д, занимаемой водопроницаемым слоем, а две другие — частями C_0 и C_{III} .

Этот прямоугольник автор называет нормальным. (Черт. № 22).

Искомая функция напоров для него будет

$$h(x, y) = h_1 - \frac{H}{l}y.$$

Таким образом, решение задачи состоит из двух характерных операций:

I. Отыскание изображающей функции $Z = \Phi(\xi)$ и для изображения заданной области на вспомогательную фигуру (прямоугольник) и

II. По изображению прямоугольника (Д) на вспомогательную полуплоскость.

Не останавливаясь на изложении математической стороны вопроса (особенно в общем виде) изложим основные результаты, полученные проф. Н. Н. Павловским.

¹⁾ Проф. Н. Н. Павловский, стр. 139.

п. 42. Решения в частных случаях. В отделе III-м своей работы проф. Н. Н. Павловский дает ряд конкретных решений для наиболее важных типов гидротехнических сооружений (для типовых гидротехнических схем), как-то: сооружения без шпунтов и с одним шпунтом при бесконечной и конечной глубине водопроницаемого основания, случай прямоугольного флютбета, случай сооружений с двумя и тремя шпунтами, некоторые типы перепадов и т. д. Случаи эти исследованы с различной степенью подробности. В одних (группа а) вопрос доводится до построения системы линий токов и равных напоров (эквипотенциальных кривых), в других (группа б) находятся лишь эпюры давлений, расходов и компонентов скоростей, главным образом, на частях пограничного контура $C_0, C_I, C_{II}, C_{III}$, что обычно достаточно для целей проектирования и, наконец, в третьих (группа в) автор ограничивается только вопросом об изображающей функции, не выполняя до конца остальную работу (каковая достаточно выясняется задачами первых двух групп).

№ 1. Прделанное решение для сооружения без шпунта, при бесконечной глубине водопроницаемого слоя (черт. 24) показывает, что линии токов суть эллипсы, а линии равного напора (эквипотенциальные кривые) — софокусные с ними гиперболы.

№ 2. На черт. 25 представлена картина характерных кривых для сооружения без шпунта, при конечной глубине водопроницаемого слоя.

№ 3. На черт. № 26 и показано расположение характерных кривых для флютбета с одним шпунтом, при бесконечной глубине водопроницаемого слоя, когда длина шпунта равна половине ширины плотины по низу (или половине длины флютбета), при чем рассматриваются три положения шпунта: а) по оси сооружения, б) на четверти длины флютбета с напорной стороны и в) на границе флютбета с напорной стороны.

№ 4. На черт. № 27 приведены кривые расходов для сооружения с одним шпунтом, при конечной глубине водопроницаемого слоя.

На последующих чертежах (№ 28) приведены эпюры напоров для двухшпунтового сооружения, для трехшпунтового и для перепада.

п. 43. Лабораторные опыты. В отделе IV-м своей работы проф. Н. Н. Павловский описывает произведенные им лабораторные опыты по фильтрации под гидротехническими сооружениями.

Экспериментальные исследования по этому вопросу автор разделяет на следующие 4 группы:

I. Изучение основных явлений фильтрационной гидромеханики в их схематическом виде (каковы, напр., „принцип“ Дарси, вопрос о критических скоростях фильтрации и др.).

II. Определение физических постоянных и коэффициентов.

III. Изучение формы грунтового потока под сооружением, в связи с определением важнейших элементов его: напоров, расходов и скоростей фильтрации.

IV. Наконец, экспериментальное рассмотрение явления с чисто технической точки зрения, в связи с разработкой наиболее рациональных типов сооружений.

Далее автор выясняет, что для поставленной цели опыты третьей группы являются наиболее необходимыми, а касаясь обзора существующих экспериментальных исследований по этому вопросу, автор констатирует, что существующие методы изучения этого вопроса не могут быть приняты им при постановке опытов.

Характер и задачи опытов, поставленных проф. Н. Н. Павловским, вкратце обрисовываются нижеследующими положениями:

2. Хотя в нескольких точках расходимость получается процентов до 20-ти (и даже 33% в одном случае), все же общая картина явления совпадает с теоретическими подсчетами.

3. Относительно больший процент расходимости получается, главным образом, в областях наименьших и наибольших скоростей фильтрации, т. е. близ нижних углов лотка и концов плоского флютбета модели. Расходимость у нижнего бьефа значительнее, что может быть объяснено, вероятнее всего, недостаточной глубиной слоя воды в низовой камере.

В отношении эпюр напоров получаются такие заключения:

I. Совпадение опытных точек с теоретическими в общем достаточные.

II. Соединение опытных точек плавной кривой приводит к эмпирическим эпюрам, сохраняющим в *общем* теоретический вид.

III. Получаемые теоретические и опытные точки, во всяком случае, не располагаются по прямой, т. е. закон изменения напоров по основанию модели (также как и по боковым граням и дну лотка) не является линейным.

Кстати отметим, что последнее заключение, коренным образом, расходится с так называемой, теорией Бляй'я. (См. черт. № 29).

Столь же удовлетворительные результаты получаются и при сравнении теоретических и опытных фильтрационных расходов.

Вследствие целого ряда конструктивных несовершенств того примитивного лотка, в котором произведены были эти опыты, проф. Н. Н. Павловский, получив на этих опытах подтверждение своих выводов в общем виде, законструировал и построил более совершенный гидротехнический лоток (со стеклянными стенками и пр.), в котором и будут произведены дальнейшие опыты.

п. 44. Опыты по методу электро - гидро - динамических аналогий.

Рассматривая общее уравнение движения фильтрационного потока в водопроницаемом грунте, можно заметить, что они аналогичны уравнениям электрического потока в электропроводящей среде (т. е. в проводнике). Это дает повод поставить опытные наблюдения над движением электрического тока в проводнике, в котором врезано очертание флютбета из электро-непроницаемых тел. Для таких опытов был законструирован специальный прибор, в котором и были испытаны различные модели гидротехнических сооружений. Тщательное изучение работы по методу электро-гидро-динамических аналогий приводит проф. Н. Н. Павловского к следующим положениям.

1. Метод совершенно ясно воспроизводит, с формальной стороны, картину линий токов и равных напоров (эквипотенциальных кривых) для данной схемы гидротехнического сооружения. При этом по данным опыта с пластинками весьма нетрудно построить „приведенные“ эпюры напоров и расходов и определить полный расход воды при фильтрации.

2. Этот метод дает возможность осветить также распределение скоростей, как на пограничном контуре водопроницаемой области, так и внутри ее, а вместе с тем, конечно, и построить эпюры „приведенных“ скоростей по опытным данным.

3. При сравнении электро-гидро-динамических опытов с непосредственными опытами в лаборатории вообще, видим, что на стороне первых остается значительное преимущество в простоте и быстроте работы; вместе с тем, те же опыты открывают несколько более широкие возможности (напр., довольно просто позволяют судить о распределении скоростей).

4. Эти опыты, при надлежащей тщательности постановки их, могут заменить теоретическое решение; что, в особенности, существенно при сложных ре-

шениях, а также тогда, когда пришлось бы обращаться к решениям приближенным за невозможностью получения точных.

5. Электро-гидро-динамический метод позволяет ставить опыты не только для случаев *моделей* в лотке, но и для схем *действительных сооружений*; необходимые для этого размеры пластинок не вызывают каких либо экспериментальных неудобств.

6. Предлагаемый метод должен оказаться доступным не только в обстановке физической лаборатории, но и при менее благоприятных условиях; опыты, например, могут быть организованы непосредственно при самом проектировании крупных и ответственных гидротехнических сооружений. При этом было бы вполне возможным таким образом осветить или исследовать ряд технических вопросов, возникающих при проектировании. Наконец, тот же метод, несомненно, дает некоторые перспективы для экспериментального изучения влияния крупных водонепроницаемых включений, имеющихся в составе проницаемого основания (глыбы, скалы и пр.), а также для изучения оснований, состоящих из двух или нескольких *разнородных* пластов. Для таких опытов надлежит пользоваться соответственно приготовленными пластинками, делая в них вырезы и подбирая различные удельные сопротивления отдельных слоев их.

п. 45. Выводы проф. Н. Н. Павловского. В конце своей работы автор делает общие выводы относительно эпюр напоров и расходов под сооружениями и относительно скоростей фильтрации, а также ряд гидротехнических выводов о важнейших элементах сооружений на проницаемых основаниях, и, наконец, дает основные положения всей работы.

Не претендуя на полноту изложения, приведем здесь лишь главнейшие из его выводов.

А. Об эпюрах напоров. Теоретическое исследование и лабораторные работы показывают, что вообще распределение напоров под сооружениями происходит по закону некоторых — иногда весьма сложных — кривых, выражаемых обратными тригонометрическими, гиперболическими и эллиптическими функциями, при чем тип этих кривых определяется типом пограничного контура водопроницаемого слоя. Сравнивая для разобранных случаев закон распределения напоров с Бляй-евским приемом учета падения напоров по прямой линии, проф. Павловский приходит к заключению, что получающаяся расходимость может доходить до 50, 70, даже 80%. Особенно значительна расходимость в низовой половине водобоя, где теория линейного падения дает преуменьшенное значение, иногда в два, три раза.

Для беспунтовых сооружений при отношении глубины проницаемого слоя (Т) к половине водонепроницаемой части флютбета (b) больше единицы $\frac{T}{b} \geq 1$ при подсчете напоров можно не учитывать конечную глубину проницаемого слоя (получается ошибка меньше 10%); когда же это отношение меньше единицы, то, безусловно, необходимо учитывать конечность глубины (Т).

Эпюры напоров показывают, что при уменьшении Т/б закон падения напоров приближается к прямолинейному.

Толщина флютбета (t) в обычных условиях практики не оказывает заметного влияния на эпюры напоров.

Б. О скоростях фильтрации. В работе указывается прием построения эпюры скоростей, располагая которой, легко получить данные о распределении скоростей вдоль наиболее важных линий (под водобоем и т. д.). Так как скорости фильтрации под сооружением различны в точках водопроницаемого слоя и

в общем увеличиваются по мере приближения к основанию сооружения, то для выяснения нарастания скоростей можно построить линии равных скоростей фильтраций, или «фильтрационные изотакхи» (черт. № 30).

Из рассмотрения картины изотакх видно, что при нарастании скоростей в некоторых точках получается сильное сгущение изотакх, при чем, аналитические зависимости показывают, что в этих точках значение скоростей становится бесконечно большим. Такие пункты проф. Н. Н. Павловский называет «фокусами размыва», обозначая этим термином с математической стороны — области точек, где скорости фильтрации стремятся к бесконечности, а с гидротехнической — места сосредоточения больших скоростей. Фокусы размыва могут иметь место только на части подземного контура флютбета; типичными местами их расположения в практикуемых сооружениях являются:

- 1) концы основания плотины, не имеющие зубьев, шпунтов и т. п.;
- 2) подошвы шпунтовых рядов;
- 3) нижние углы прямоугольных и т. п. флютбетов, не снабженные здесь зубьями или шпунтами;
- 4) начала весьма тонких понурных и концы таких же водобойных частей;
- 5) нижние углы перепада и т. д.

Далее автор классифицирует фокусы по существу на два типа:

- а) фокусы с непосредственным вымыванием частиц грунта или фокусы первого рода,
- б) фокусы с ограниченным вымыванием грунта или фокусы второго рода.

Рассматривая влияние на сооружение фокусов размыва того или иного типа, легко видеть, что фокусы первого рода, особенно когда они расположены в низовой части, создают весьма серьезную опасность подмыва сооружения; фокусы же второго рода при достаточном их заглублении уже не создают такой опасности для сооружения.

В. Рациональное месторасположение шпунта. В этом вопросе автор оценивает влияние шпунта на напоры под сооружением, на расходы воды при фильтрации и на скорости фильтрации и приходит к таким выводам:

- а) в отношении напоров наиболее выгодное положение шпунта под сооружениями с затворами будет в плоскости затворов;
- б) в отношении расхода наиболее благоприятным расположением шпунта является низовое;
- в) в отношении скоростей фильтрации расположение шпунта у низового края имеет значительное преимущество, так как устраняет здесь фокус размыва (первого рода).

Таким образом, поставленный вопрос не получает одного общего ответа и, поэтому, приходится рекомендовать промежуточное решение: основной шпунт (или зуб) делать в верховой части флютбета и недостатки его в отношении получаемых скоростей фильтрации за сооружением исправлять устройством особого (низового, менее глубокого) шпунта или зуба.

Г. Глубина шпунта. Рассмотрение этого вопроса приводит автора к заключениям:

- а) Для центрального шпунта при малой мощности водопроницаемого слоя ($T:b$ меньше 1,5—2) эффект шпунта, считая на единицу глубины (удельный эффект), увеличивается с глубиной забивки; при более мощных проницаемых основаниях ($T:b$ больше 2) получается обратное. Поэтому, в первом случае шпунту можно давать наибольшую технически допускаемую глубину, а во втором — нет смысла идти дальше примерного соотношения $S=0,5—0,75\ b$.

б) Для верхового положения шпунта заключение в общем остается то же, если считать за слой малой мощности тот, при котором T меньше 0,5 в, а при более мощных слоях шпунту не имеет смысла задавать глубину больше соотношения $S=0,3-0,5$ в.

в) На глубину низового зуба (или шпунта), как меру борьбы с фокусами размыва, оказывается, влияют:

H — действующий напор,

K — коэффициент фильтрации (см. п. б),

V_o — наибольшая допускаемая скорость фильтрации за сооружением.

Наименьшая возможная глубина зуба (S_a^1) определяется из формулы

$$\frac{f_0 \left(\frac{b_a}{S_a^1} \right)}{S_a^1} = \frac{V_o}{KH}$$

при чем зависимость $f_0 \left(\frac{b_a}{S_a^1} \right)$ дается графически (черт. 31),

г) Далее автор сравнивает действие понура, удлиненного водобоя и шпунта. (См. схему черт. № 32) и приходит к таким выводам:

1) С точки зрения фильтрации взятая схема далеко не одинакова, хотя длина пути фильтрации в них одна и та же;

2) в отношении рационального распределения напоров, расходов и скоростей схемы могут быть расположены в таком порядке: 1-ая (наилучшая), 3-я и 2-ая;

3) подземный контур сооружения следует развивать не произвольно (предложение Бляй'я), но на основании исследования различных схем (подобно приведенному сопоставлению).

Д. Длины частей флютбета. Здесь автор подчеркивает, что длины отдельных частей флютбета (понур, водобой и слив) должны сообразоваться с условиями прохода воды как через сооружение (над флютбетом), так и под сооружением (фильтрационный поток). Первые условия относятся к области чисто гидравлических вопросов, и поэтому в рассматриваемом труде не разбираются; вторые — достаточно исчерпываются теми соображениями о распределении напоров, расходов и скоростей под сооружением, которые даются в работе.

Далее автор показывает возможность получения из его работы и ряда других гидротехнических заключений и указывает на некоторые новые возможные схемы.

§ 7. Заключение.

п. 46. **Рациональный путь прогресса гидротехники.** Тысячелетия существует орошение; с глубокой древности и донные строятся гидротехнические сооружения, все более и более совершенствуясь и принимая за последние десятилетия грандиозный масштаб; между тем гидротехнические расчеты находятся можно сказать, в начальной стадии. В этой области чувствуется громадный разрыв между строительной практикой и теорией расчета. Правда, широкий размах гидротехнического строительства настоящего времени (особенно в Америке) мощно толкает на путь соединения „теории“ и „практики“ (этих двух сторон гидротехнического искусства), но еще до последнего времени не редко гидротехники

строители принуждены учиться и совершенствоваться на повреждениях и катастрофах сооружений в тех случаях, когда они пытаются отойти от рабского подражания уже существующим сооружениям.

Из предыдущих описаний приемов расчетной техники можно видеть, что до конца 19-го века гидротехники шли ощупью; лишь с начала текущего столетия сделаны попытки создания теории расчета. И что же мы видим? Наиболее популярный и доступный прием гидротехнического расчета (способ Бляй'я) весьма условен, вызывает крупные возражения со стороны теоретической и далеко не безупречен в практическом отношении; другие приемы, более сложные, в большинстве не лишены тех же недостатков. Поэтому, сознавая вполне недостатки способа Бляй'я пока, приходится пользоваться им для расчета рядовых гидротехнических сооружений.

Конечно, при таком положении не может быть и речи о рациональном прогрессе гидротехники, между тем жизнь настойчиво требует все более и более совершенных сооружений.

Такое положение не может быть терпимо дальше. Необходимо установить ту прочную связь между теорией и практикой, которая увяжет в одно целое все гидротехническое искусство.

Для этого нужны *широкие экспериментальные работы* и наряду с этим работы по проверке и дальнейшему развитию *теоретических основ этого дела*. Объективно к этому, как будто, имеются большие возможности. Действительно, всякое сооружение (сколь-нибудь значительное) прежде так или иначе проектируется и потом возводится и, кажется, чего проще поставить над таким построенным сооружением те исследования и наблюдения, которые дали бы возможность выяснить различные коэффициенты отдельных явлений и те неясные и неустановленные положения, которые имели место в расчете. Надо сознаться, мы, гидротехники, пожалуй, в этом отношении находимся, по существу в значительно лучших условиях, чем историк, экономист, медик и проч. Между тем до самого последнего времени в этой области сделано весьма мало. Может быть, причина такого явления кроется в том, что людям практики некогда и „не по вкусу“ заниматься теоретической стороной; также может быть трудно это вести и практическим учреждениям (государственным или частным). Но в таком случае необходимо всемерно способствовать постановке такой работы, существующими научно-исследовательскими институтами давая, для этого и силы, и средства.

Однако, дело не должно ограничиваться только экспериментальными работами в поле над существующими сооружениями, так как большинство явлений в этой обстановке значительно затемняется (и усложняется) различными входящими обстоятельствами; кроме того, такие работы не могут дать определенных ответов и оценки различных новых форм сооружений. Поэтому, наряду с полевыми наблюдениями, необходимо организовать в достаточно крупном масштабе и **лабораторные работы**, по изучению различных вопросов **гидравлики и гидротехники** и по освещению теории этих вопросов. Без таких лабораторий мы никогда не добьемся отчетливого и ясного понимания работы наших сооружений, и поэтому будем обречены в значительной массе своих заключений все же идти в потемках.

Кроме полевых и лабораторных работ пора определенно поставить еще одну сторону этого дела. Если мы взглянем на машины—продукт человеческого творчества в другой области, то мы увидим, что все они обильно снабжены различного рода вспомогательными приборами и устройствами, контролирующими

работу машины и показывающими наступление тех или других неправильностей в этой работе, которые могут повлечь за собою или ее расстройство или даже катастрофу с машиной.

Совершенно не то видим мы в гидротехнических сооружениях. Раз построенное и обыкновенно покрытое землей и водой сооружение может выявить, что оно неисправно работает только крупными деформациями или катастрофами.

Во избежание этого необходимо поставить вопрос о **выработке** таких **контрольных приборов и вспомогательных механизмов**, по указаниям которых мы могли бы судить о работе сооружения, своевременно исправлять эту работу предотвращать или локализовать наступающие катастрофы.

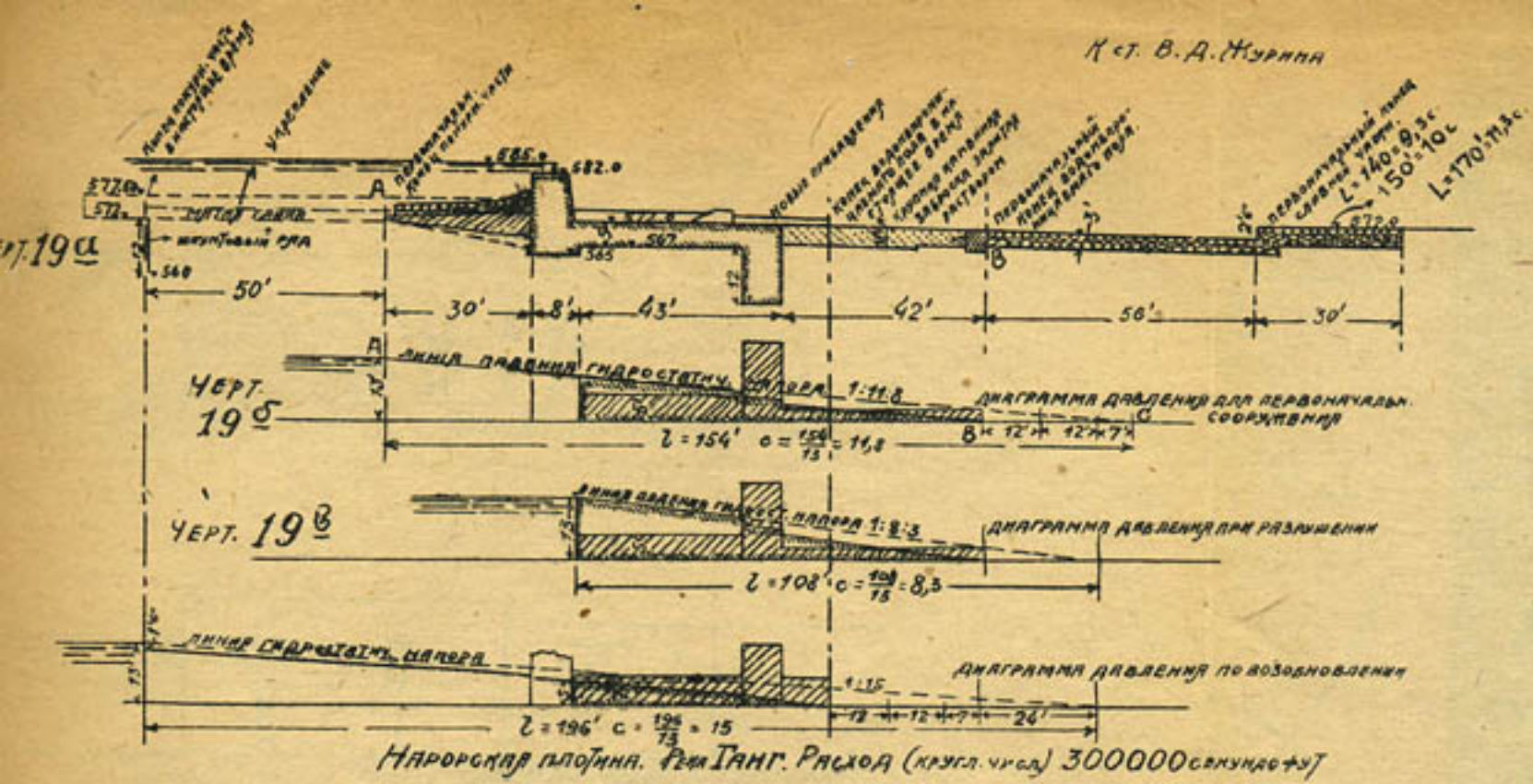
В заключение еще раз подчеркнем те пути рационального прогресса гидротехники, которые теперь, при нашей бедности и широкой постановке работ по восстановлению ирригации, особенно необходимы, так как только рациональный прогресс гидротехники даст наибольший экономический эффект в ирригационном деле.

Этих путей три:

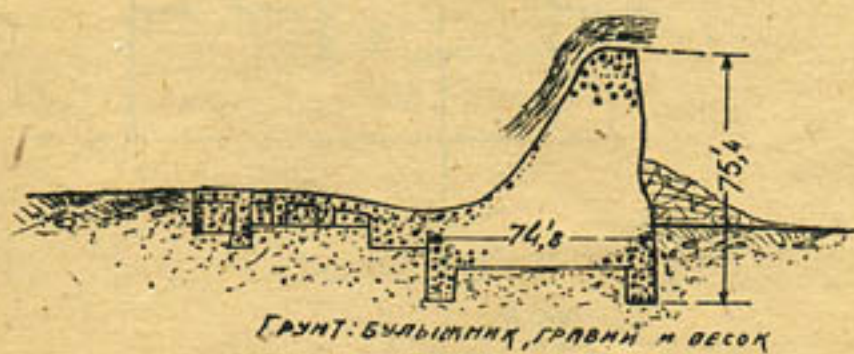
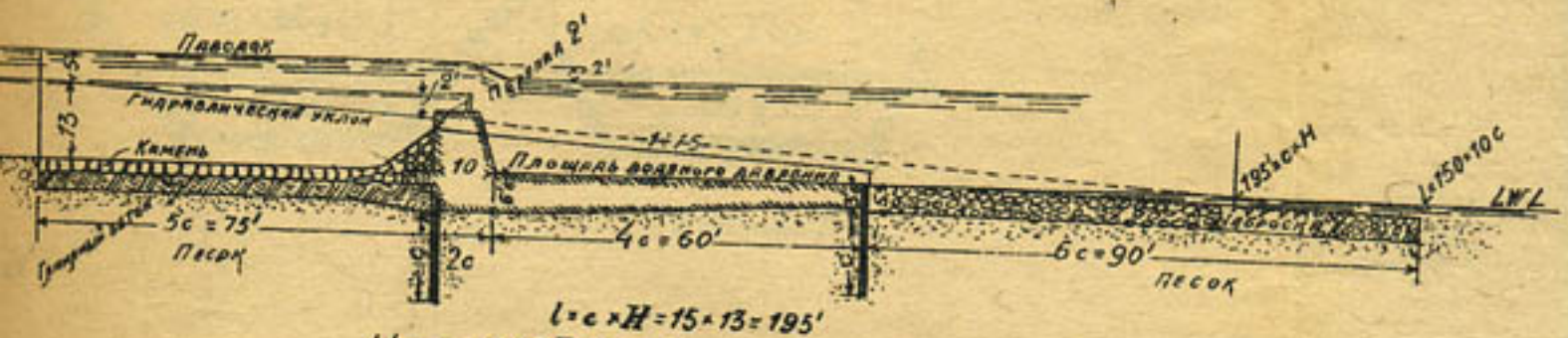
1. Широкие экспериментальные работы над существующими сооружениями, в связи с теоретическим анализом их работы.

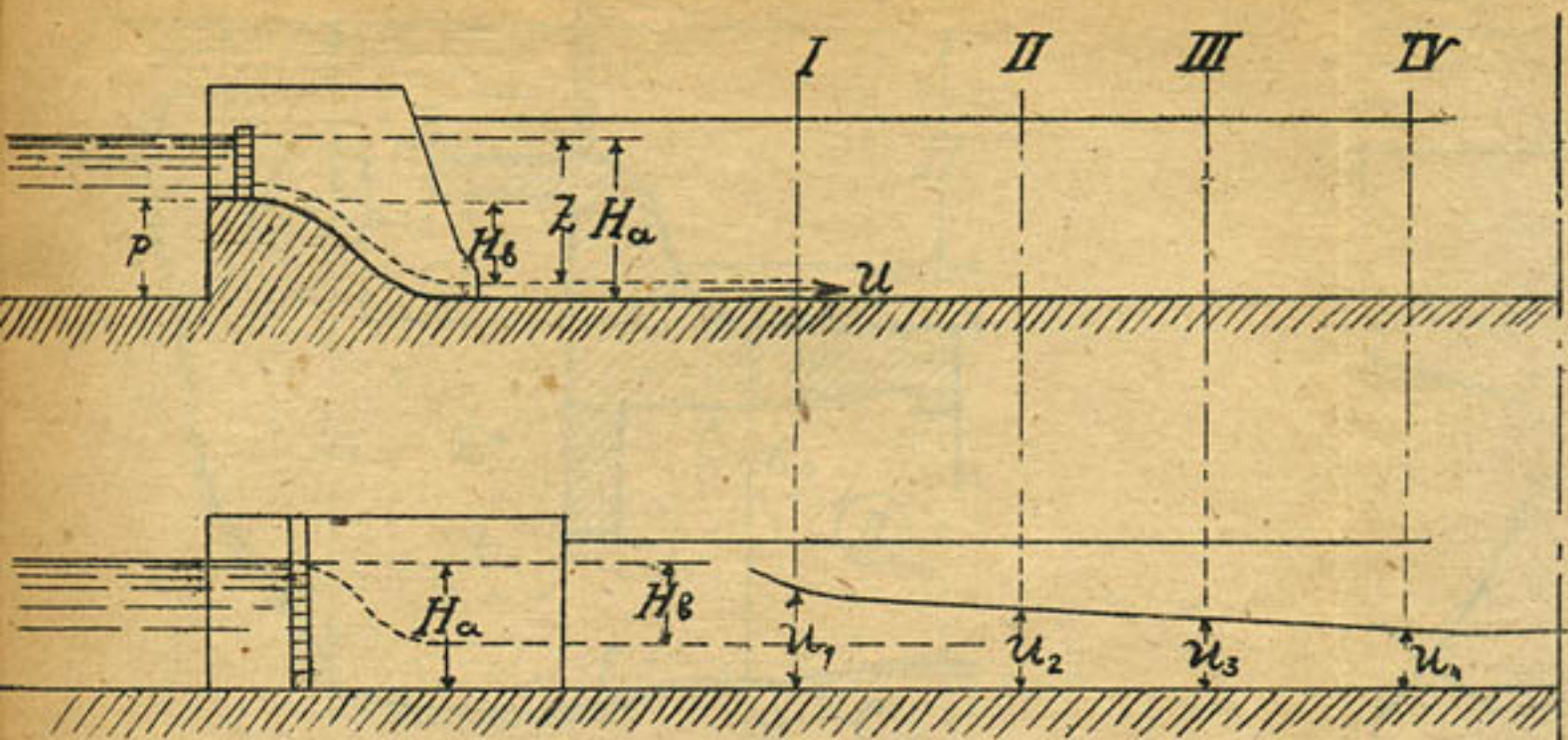
2. Широкие лабораторные гидравлические и гидротехнические работы, опять таки в связи с теорией всего вопроса, для чего необходимо скорейшее **создание** в Ташкенте, как в центре страны, экономическая мощь которой базируется на орошении, *гидравлической и гидротехнической лабораторий*, надлежаще поставленных в краевом масштабе.

3. Необходимо немедленно приступить к выработке особых контрольных приборов для надлежащего оборудования гидротехнических сооружений в целях выявления картины их работ.

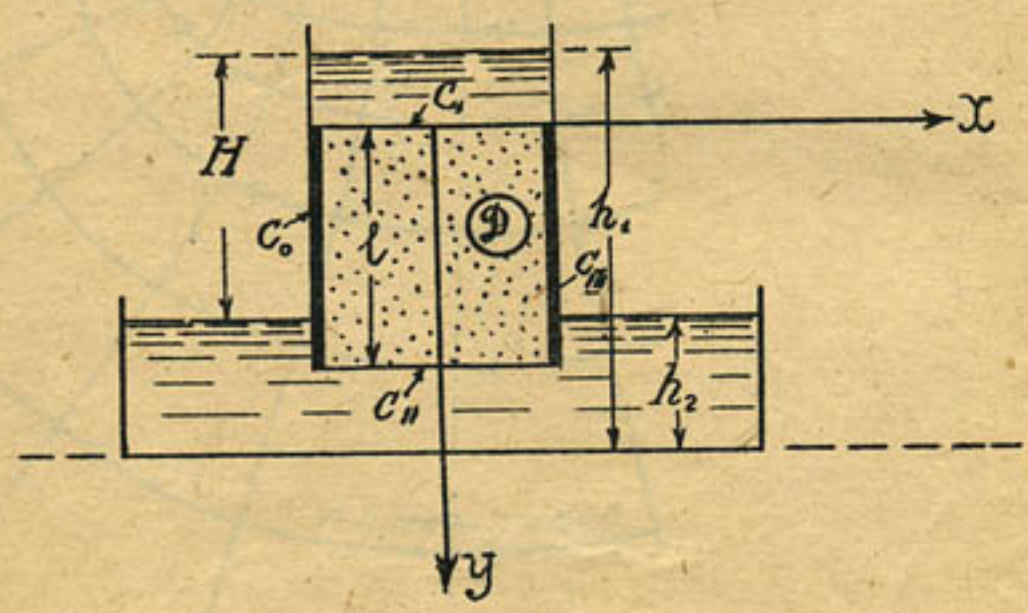


Черт. № 19.

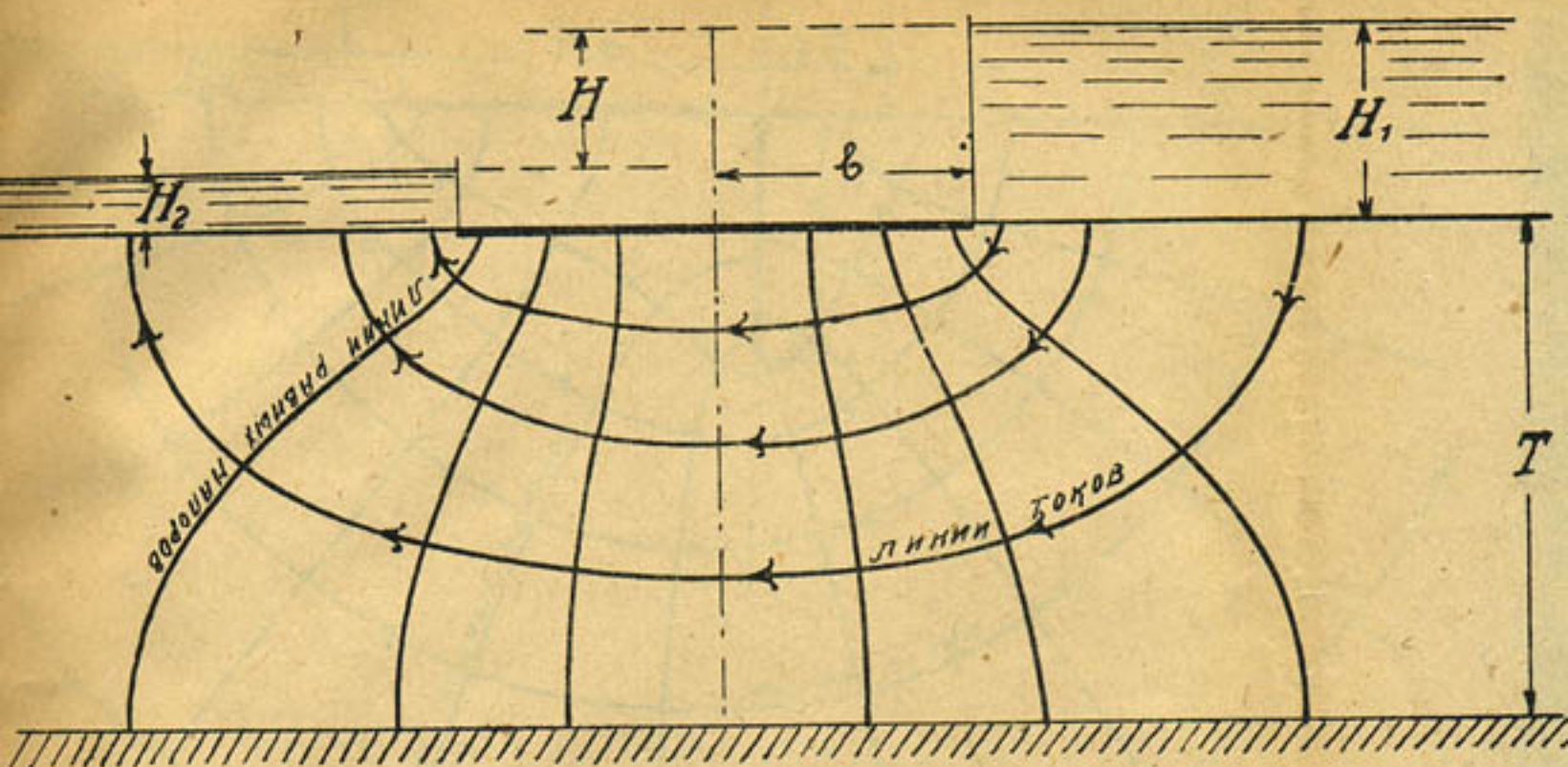




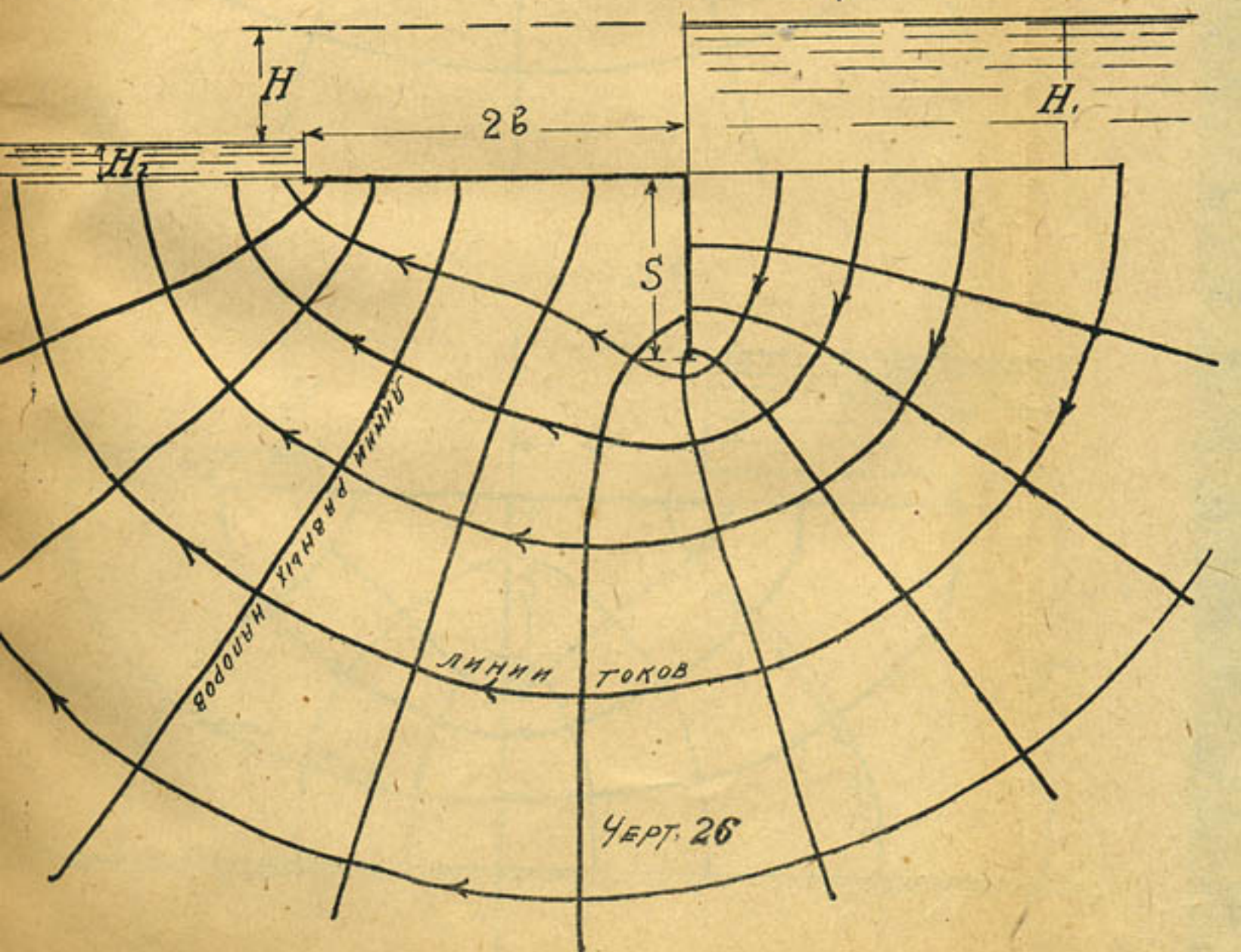
ЧЕРТ. № 21.



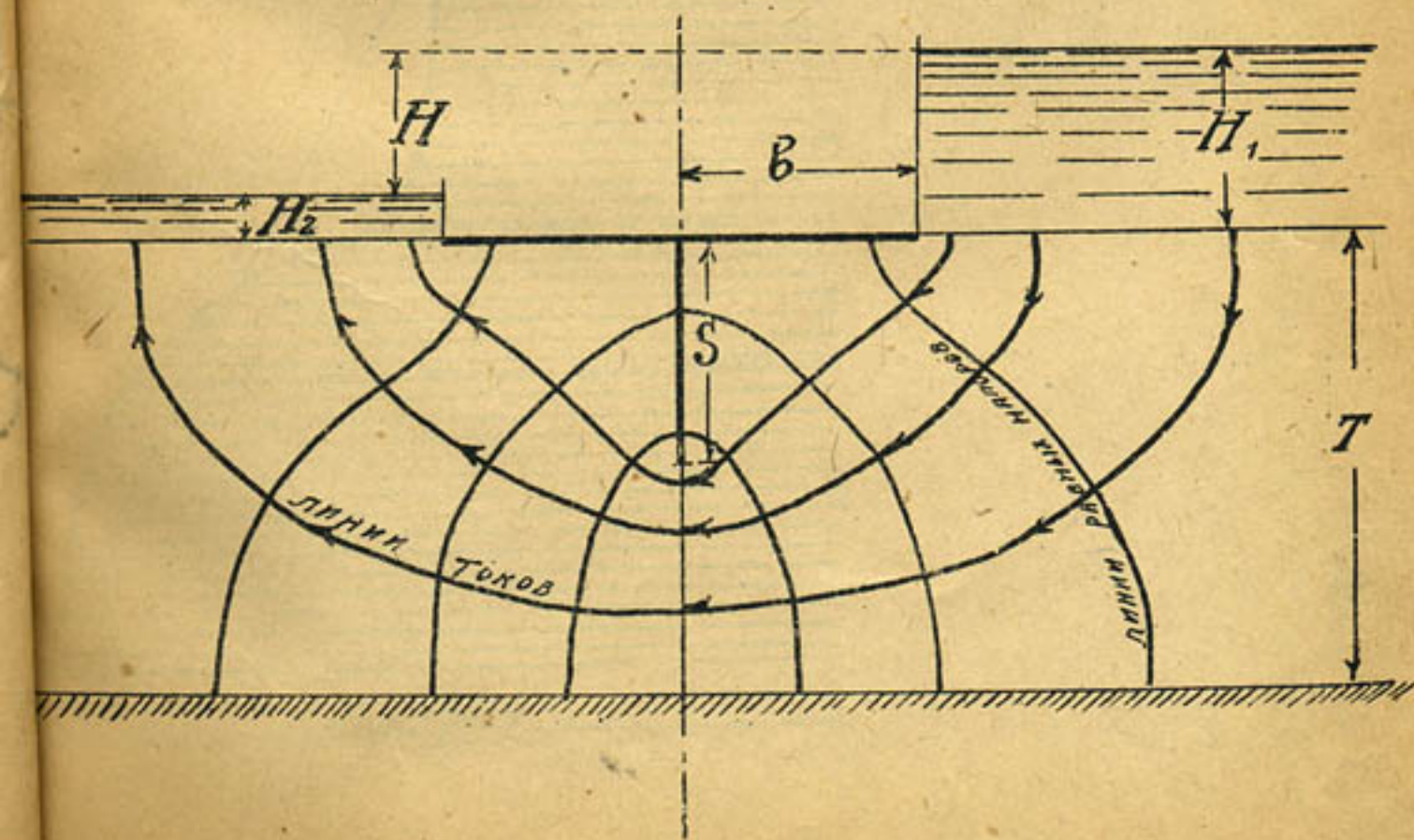
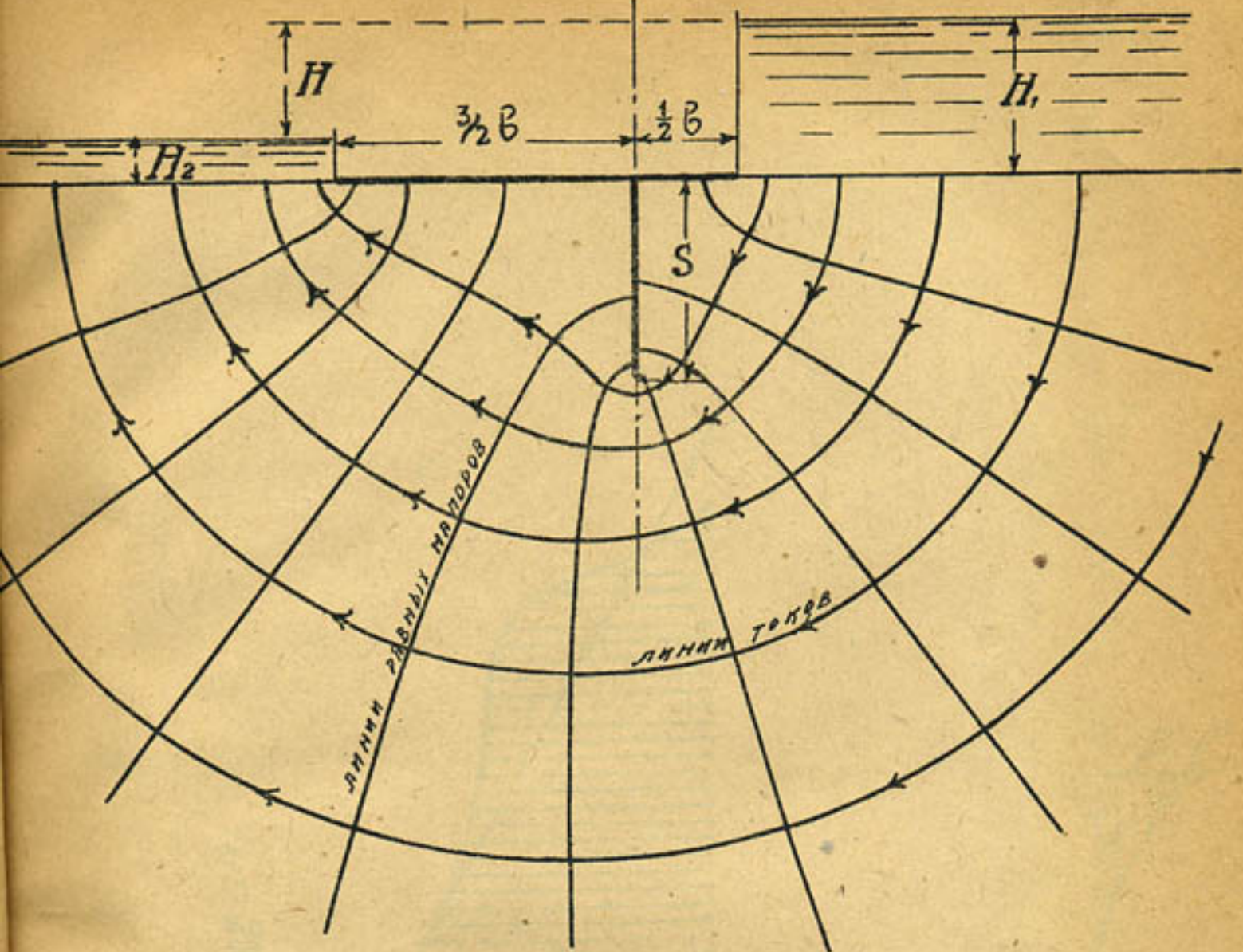
ЧЕРТ. № 22.

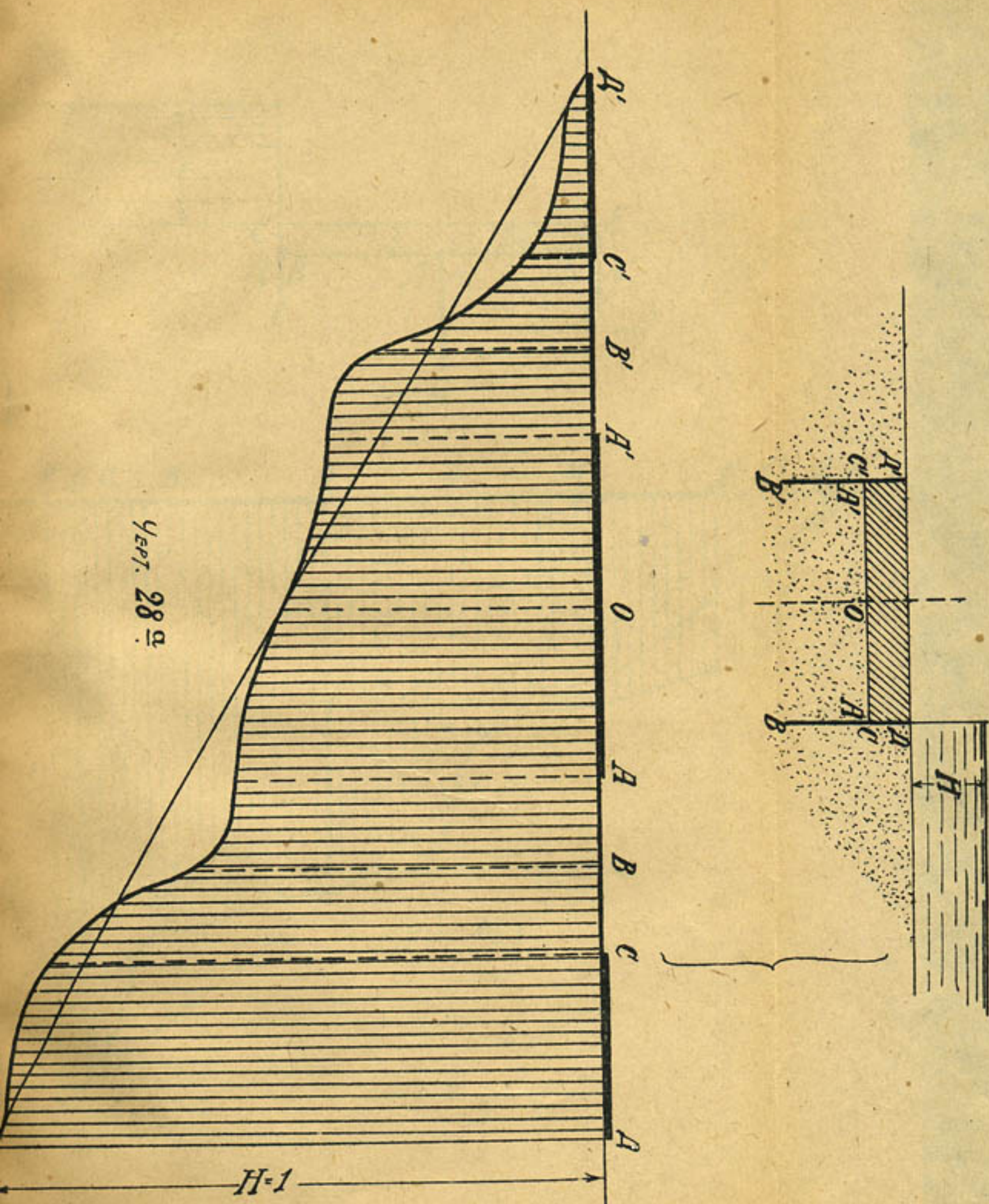


Черт. 25.

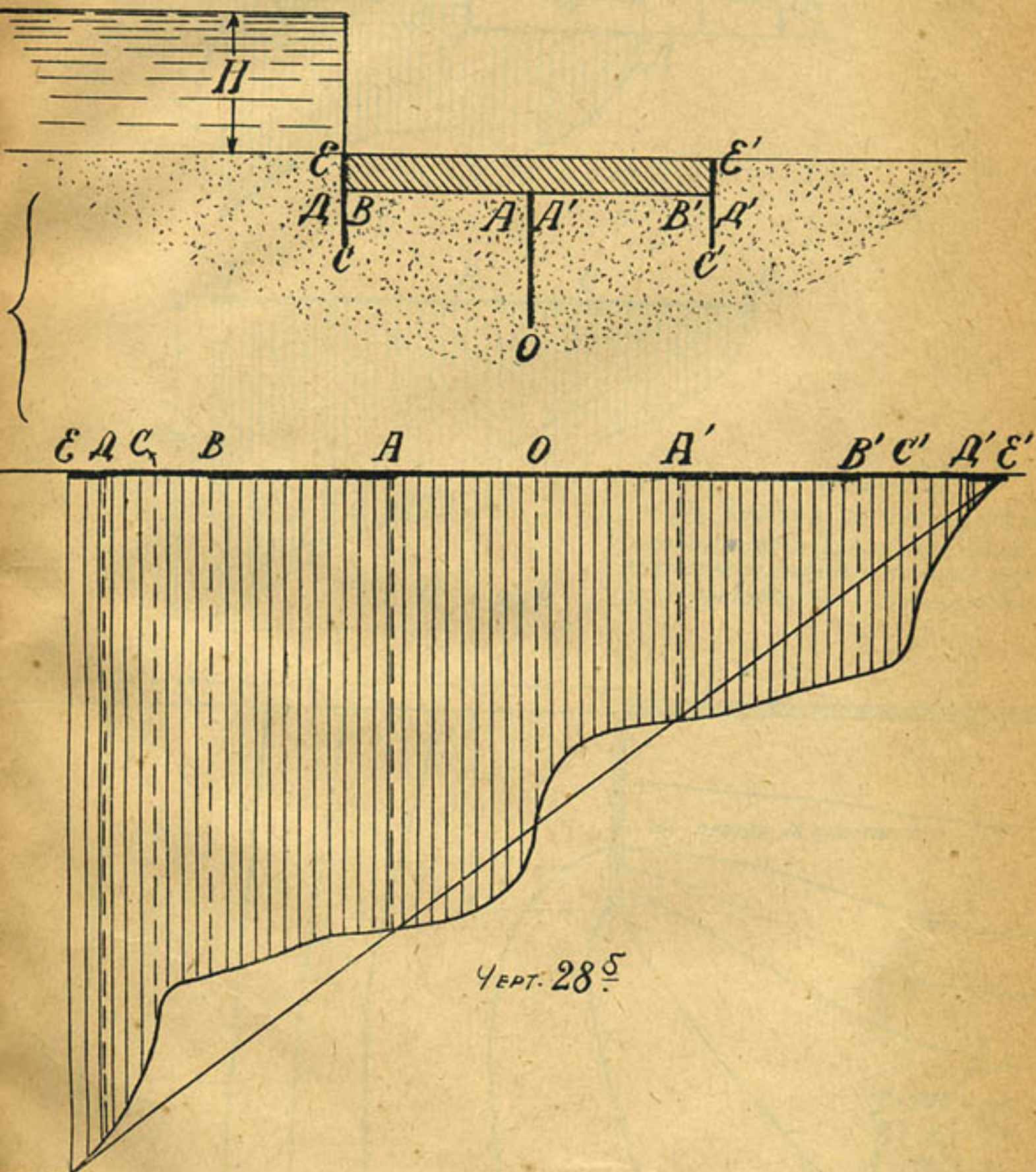


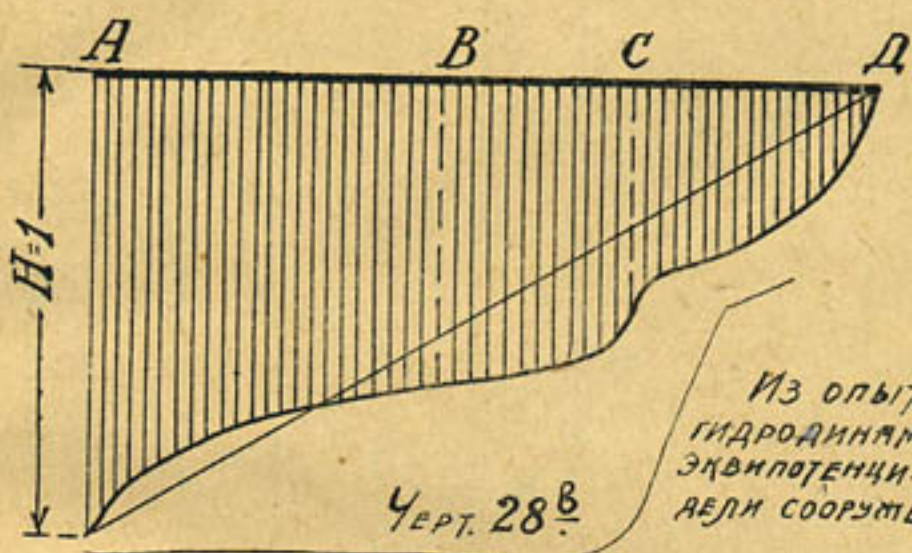
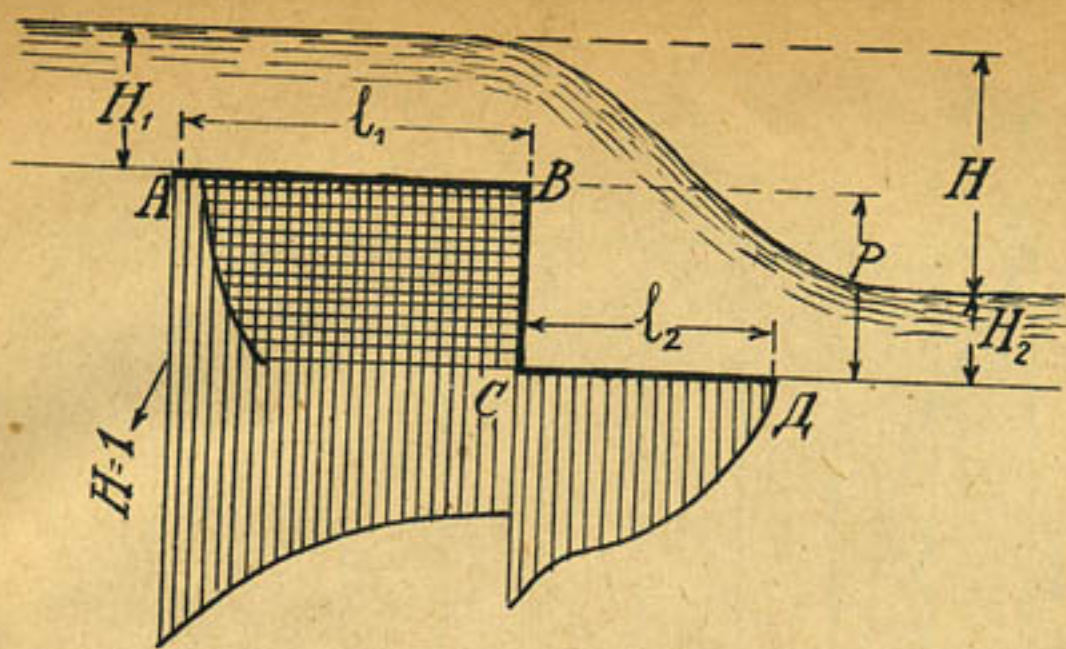
Черт. 26





Черт. 28 а

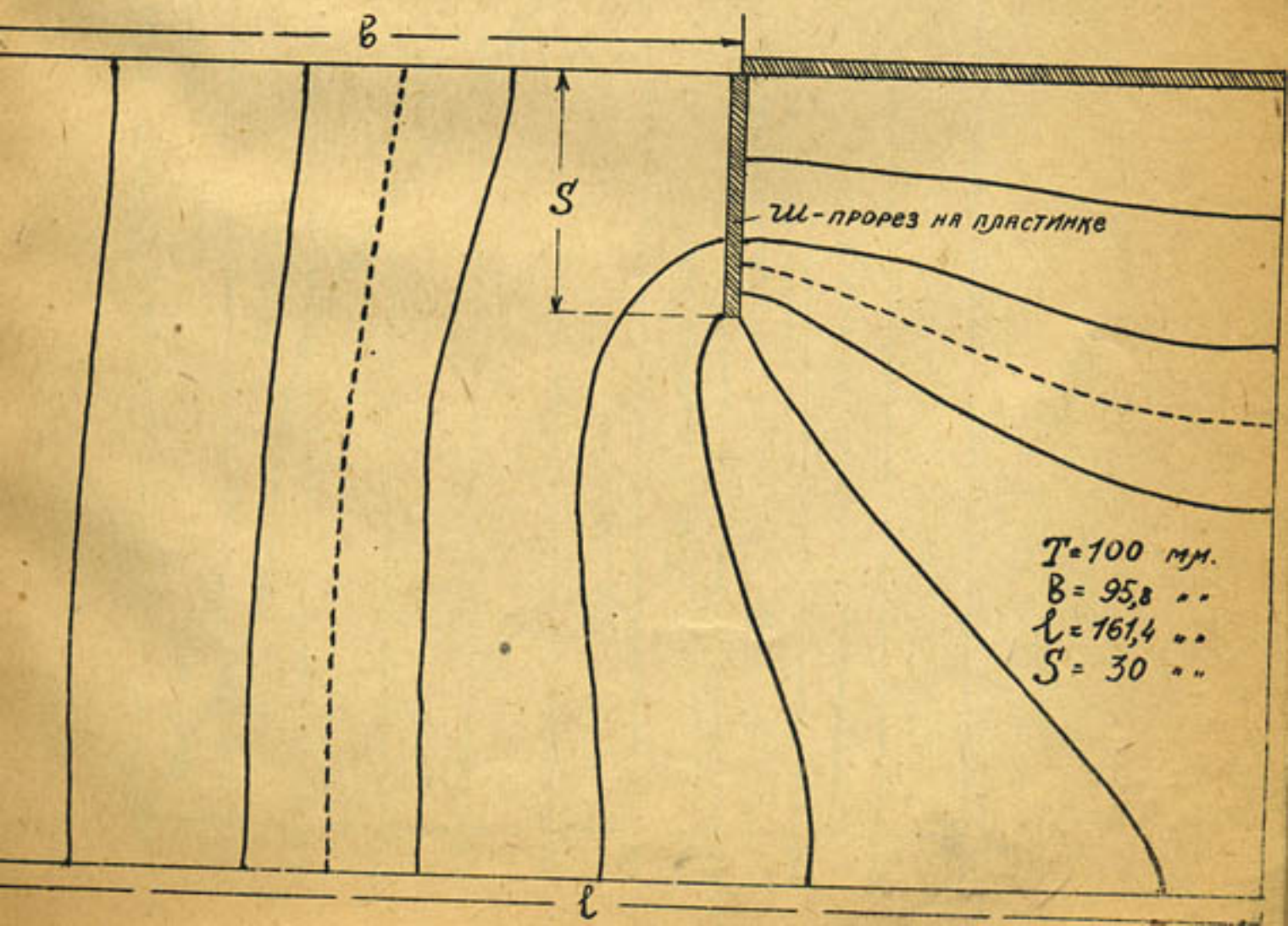




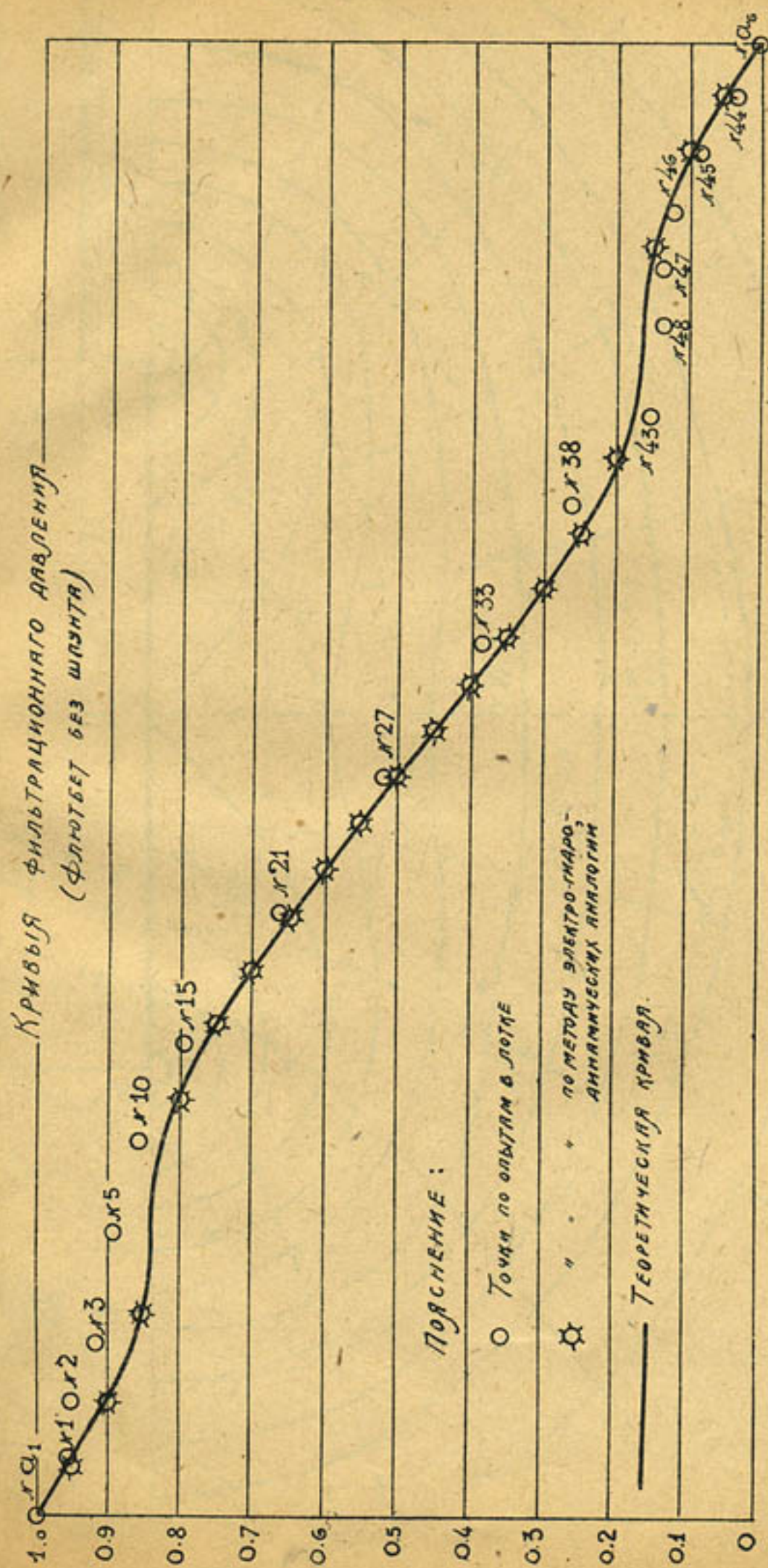
Черт. 28^б

Черт. № 29

Из опытов по методу электродинамических аналогий
эквипотенциальные кривые для т.
аели сооружения со шпунтами.



$T=100$ мм.
 $b=95,8$..
 $l=161,4$..
 $S=30$..

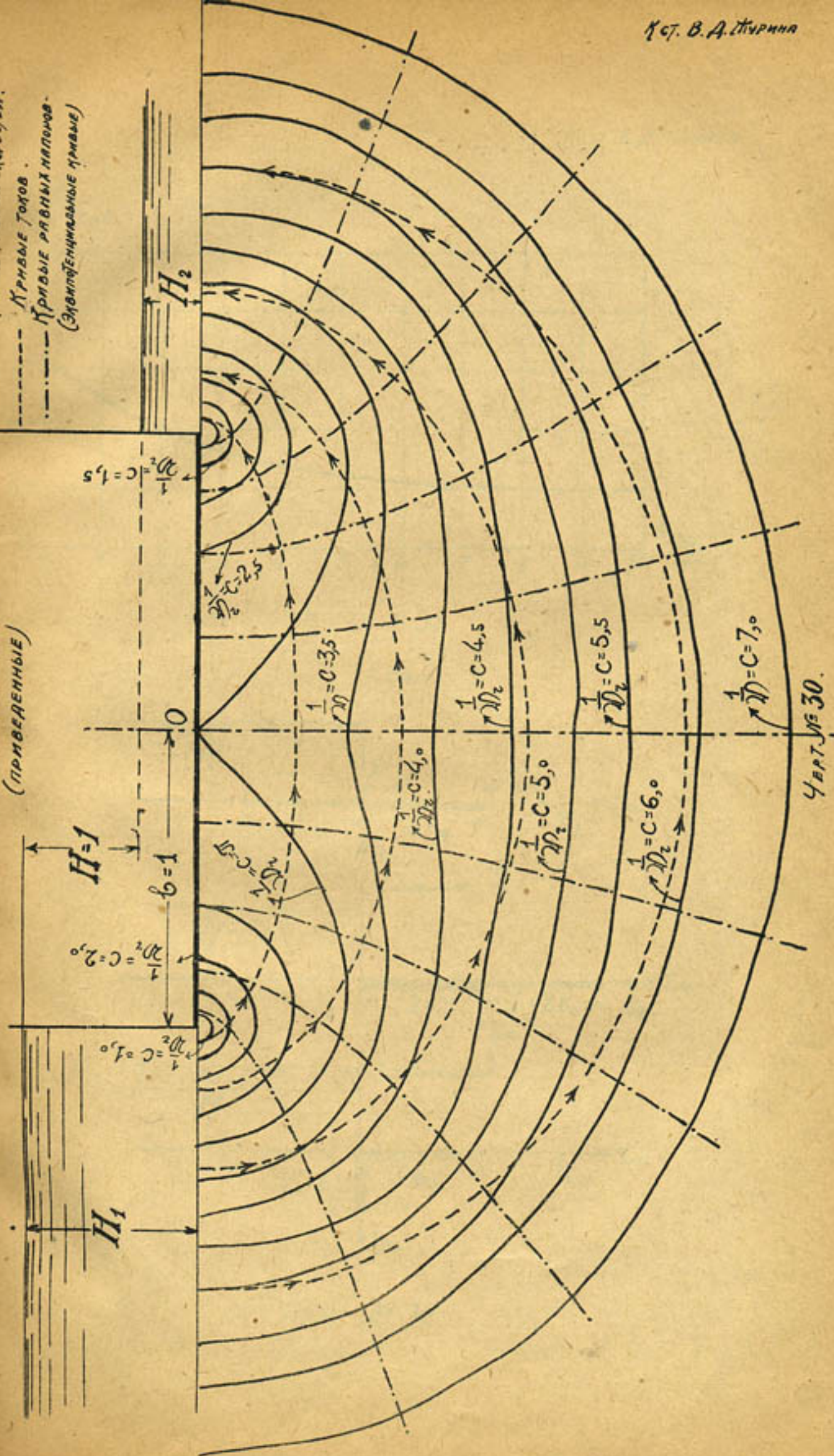


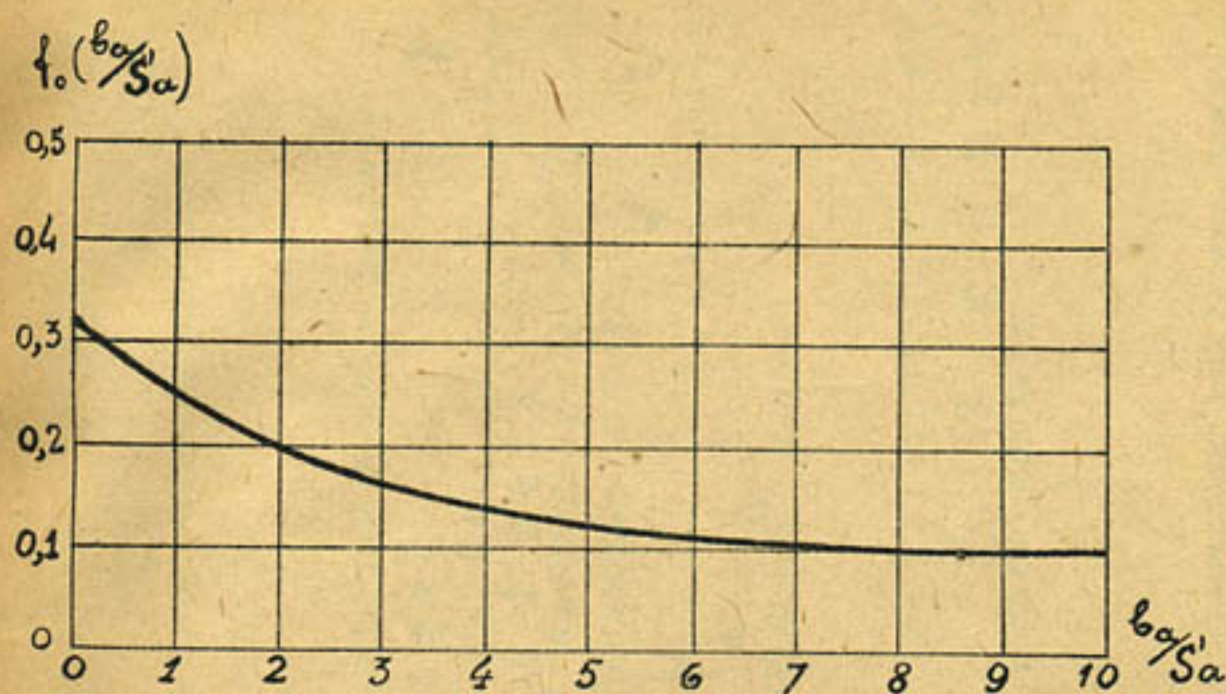
Гориз. масштаб 1 см. = 0.40.

Черт. № 29^а

ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ИЗОТАХИ
(ПРИВЕДЕННЫЕ)

— Кривые равных скоростей.
- - - Кривые токов.
- · - Кривые равных напоров
(Эквипотенциальные кривые)





ЧЕРТ. № 31.

Схема 1

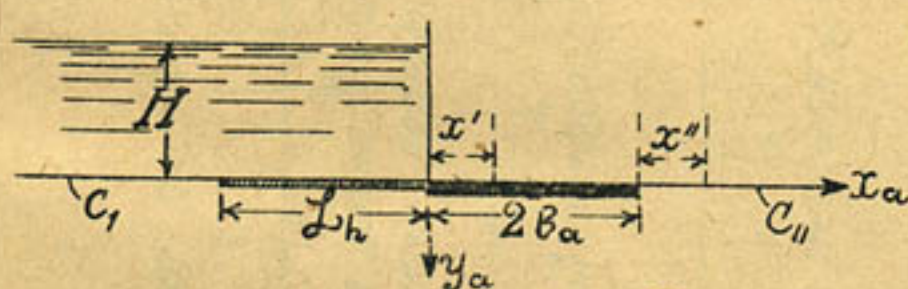


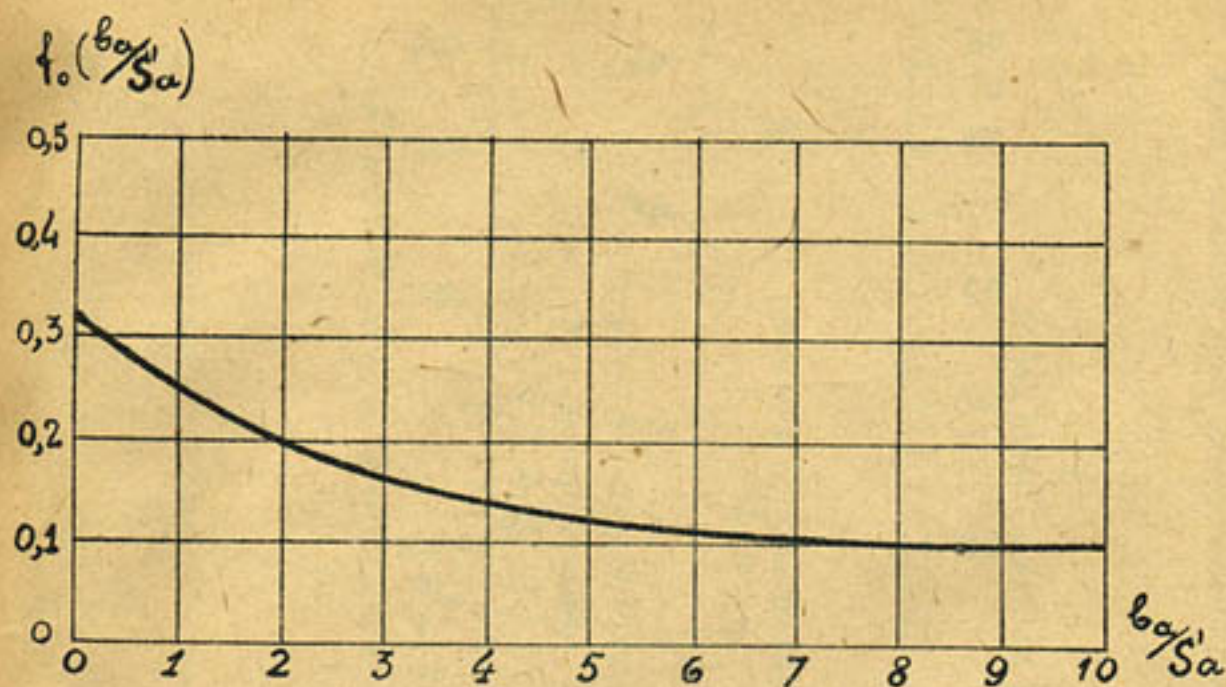
Схема 2.



Схема 3.



ЧЕРТ. № 32.



ЧЕРТ. № 31.

Схема 1

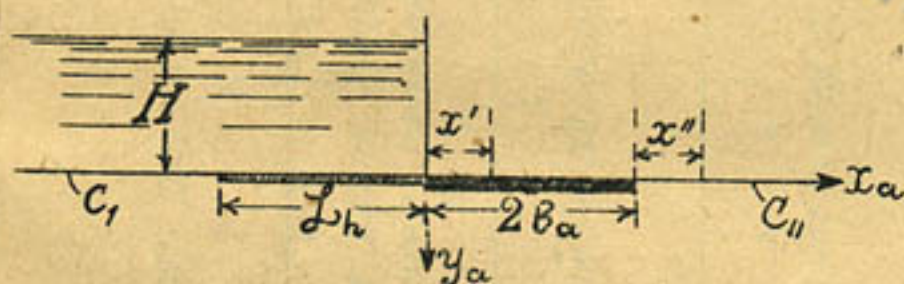


Схема 2.

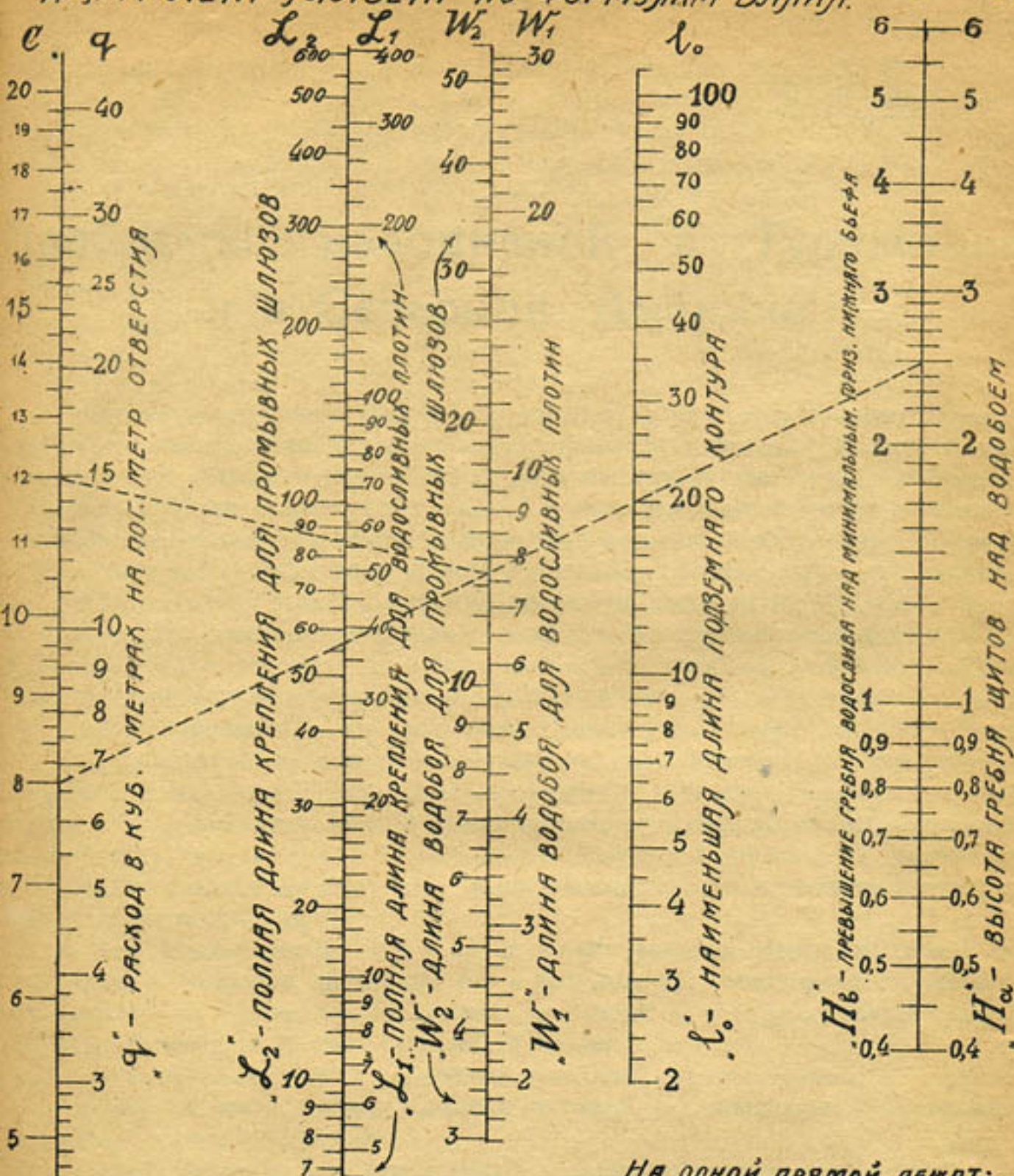


Схема 3.



ЧЕРТ. № 32.

НОМОГРАММА ДЛЯ РАСЧЕТА ФЛОТБЕТА ПО ФОРМУЛАМ БЛЯИЯ.



ВСЕ РАЗМЕРЫ
В МЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ.

НА ОДНОЙ ПРЯМОЙ ЛЕЖАТ:

- а) C, H_α, l_0, W_1 или W_2
- б) C, H_b, W (для перехода к сл. прямой)
- в) q, W, L_1 или L_2

СПОСОБ ПОЛЬЗОВАНИЯ: По данным H_α, H_b, C и q

находим: 1) l_0 и W_1 (или W_2) соединяя прямой линией H_α и C и читая искомые величины на соответственных осях.

2) Соединяем прямой C и H_b отмечаем точку на оси W и эту точку соединяем с данным значением q и читаем на полученной прямой ответ на оси L_1 или L_2 .



И. Попов.

Проблемы наводнений в Туркестане и в Северной Америке.

Вода — источник жизни Туркестана, когда она, как жизнетворная кровь в здоровом организме, течет по оросительным каналам и мелкими ветвями их, распределяется по садам и полям, вливая жизнь в мертвую без нее почву и превращая бесплодные пустыни в цветущие оазисы. Та же самая вода является источником неисчислимых бедствий, когда она необузданным потоком несется с гор, выходя из берегов, излупленного ею русла, безмерно разливается вширь, затопляя культурные площади, города и селения, разрушает все на своем пути, не щадя созданного упорным и долготетним трудом человека: дорог, мостов, ирригационных сооружений, посевов, жилищ и очень часто даже жизни. Таким образом, вода является в одном случае источником жизни, в другом — источником разрушения и смерти.

Задача гидротехники — заставить воду творить только добро — оживлять мертвые пространства, а могучую и необузданную силу мчащихся с гор потоков, превратить в полезную работу машин на фабриках и заводах, заставить эту силу двигать поезда железных дорог и трамваев, пахать землю, давать человеку необходимые ему свет, тепло и т. д. Довольно сложная и трудная, но бесконечно плодотворная задача, дающая благо всему человечеству и нравственное удовлетворение ее исполнителям.

В Центральной России, где реки не имеют высоких горных бассейнов питания, они разливаются лишь один раз в году, именно, весной после таяния зимних запасов снега; реки же Туркестана, не говоря об отдельных случаях, имеют два периода наибольших вод — весенний и летний.

В этом отношении реки Туркестана разделяют на три группы:

- 1) реки, имеющие высокие бассейны питания с постоянными, неиссякающими запасами снега и ледниками;
- 2) реки, имеющие бассейны питания в невысоких горах и предгорьях, без постоянных запасов снега и без ледников;
- 3) реки, смешанного типа — промежуточного между указанными двумя, имеющие бассейны питания, состоящими как из высокогорных частей с более или менее значительными запасами снега и ледников, так и из более низких предгорий, теряющих свои зимние запасы влаги уже ранней весной.

К первой категории ледникового типа рек в чистом виде может быть отнесен лишь водный колосс Туркестана река Аму-Дарья, и более или менее приближаются к этому типу такие реки, как р. Или и Зеравшан, большинство же наиболее значительных рек Туркестана относится к смешанному типу — таковы Сыр-Дарья, Чирчик, Мургаба, Чу и др.

Категорию рек с невысокими бассейнами питания — составляют — большая часть мелких рек, речек и ручьев Туркестана.

В весенний период — когда идут дожди и тают зимние снега, в невысоких предгорьях — начинается, как говорится, «играть» мелкая, но многочисленная водная

„рать“. Она дает о себе знать, когда мы по телеграфу или из газет получаем известия о сносе железнодорожных труб и небольших мостов, срыве подобных же сооружений и насыпей на оросительных каналах (при переходах через лога и сая), о порче и перерыве, и без того еле возможных сообщений, на наших знаменитых туркестанских почтовых трактах и т. д.

Это значит—орудует эта мелкая водная „братия“... Водный богатырь в это время только еще просыпается от долгого зимнего сна. Случайные воды невысоких предгорий составляют незначительную часть общего его, весьма солидного, „бюджета“ состоящего, как было уже указано, из громадных водных запасов в виде снега и ледников в обширных и высоких горных частях бассейна.

Реки смешанного или среднего типа как р. р. Сыр-Дарья и Чирчик и др., в зависимости от величины и значения водосборной площади невысоких предгорий в их общих водных бассейнах, имеют в весенний период соответственно более или менее значительные паводки. Относительно этого типа рек можно сказать, что весенний период наибольших вод по времени, хотя и не продолжителен, но по количеству воды иногда бывает весьма значителен, и часто весенние паводки этих рек бывают разрушительны для имеющих соприкосновение с водной стихией культурных завоеваний человека.

Так, на основании гидрометрических данных за 25 лет наибольший паводок для реки Чирчика в размере, примерно, в два раза большем средних паводков имел место в весенний период в 1914 году, когда расход Чирчика достиг 145 куб. саж. в секунду, против 70—80 к. с. обычных летних паводков; апрельский паводок реки Сыр-Дарья в многоводный 1921 год, составлявший расход воды около 400 куб. сажен в секунду, немного превышал следовавший за ним летний паводок, этого же года и значительно превосходил летние паводки других лет. Эти случаи, как уже указано выше, не являются обычными, а как исключения, повторяются через более или менее значительные периоды в несколько лет.

Вообще же, для всех рек Туркестана—больших, и малых и средних, как общее правило, можно установить, что весенний период паводков менее продолжителен и по времени может быть отнесен к сроку со второй половины марта по первую мая, при чем для первого и смешанного типа рек кривая их расходов за этот период не имеет общей значительной выпуклости, а лишь отдельные пики коротких паводков (см. прилож. графики расходов типичных рек Туркестана). Что касается более мелких рек, то кривая расходов в весенний период для них—во первых, поднимается относительно выше и затем держится более равномерно, и также имеет тенденцию несколько отклониться от установленного выше срока на первую половину марта и даже на февраль месяц (см. графики).

Во второй период наибольших вод—в летний, когда вследствие высокой температуры происходит интенсивное таяние снега и ледников, остающихся теперь лишь в высокогорных бассейнах питания, в этот период „разыгрывается“ водный титан Туркестана Аму-Дарья, и разворачивают свои весенние пробы такие реки, как Сыр-Дарья и Чирчик. Эти разыгрываются уже „всерьез и надолго“, и игра их более опасная чем указанных выше мелких рек. Здесь разрушаются уже не трубы или мелкие сооружения, а рвутся большие мосты, до основания сносятся головные оросительные сооружения, затопляются на десятки верст и размываются линии железных дорог прекращающих иногда на долгое время движение, затопляются города, селения и громадные площади культурных полей.

Летние паводки туркестанских рек (ледникового и смешанного типа), за редкими исключениями, более мощны по силе и, наиболее продолжительны по

времени. Так, река Аму-Дарья, начиная со второй половины апреля месяца, уже в мае месяце широко разворачивает свою „игру“, усиливает ее до наибольшего напряжения и в таком виде держит в продолжение июня, июля и августа, и лишь в сентябре, после перелома высоких летних температур, постепенно понижает свои высокие летние позиции. Таким образом, река Аму-Дарья держит высокие летние воды непрерывно в продолжении пяти месяцев, то-есть около полугода. Наиболее близкие к ледниковому типу реки Или и Зеравшан, в большей или меньшей степени, в зависимости от „ресурсов“, подражают Аму-Дарье, уступая последней в продолжительности интенсивного напряжения летних паводков, ослабевающих уже в августе и падающих в сентябре, а—иногда даже в конце августа, но, в общем, продолжающихся непрерывно от 3-х до 5-ти летних месяцев, в период от мая до сентября.

Реки смешанного типа: Сыр-Дарья, Чирчик и др. имеют летние паводки, по продолжительности хотя и меньшие, чем реки ледникового типа, но они более продолжительные, чем их же весенние паводки; летние паводки этих рек продолжаются от 3 до 4-х месяцев, в период с мая до августа, иногда сливаясь с весенними паводками. На прилагаемых графиках наглядно видны колебания размеров и продолжительности паводков для вышеуказанных типов рек Туркестана (графики №№ 1, 2 и 3).

Говоря о весенних и летних паводках туркестанских рек, нами не проводилось разделения между этими паводками, вообще, и, так называемыми, «наводнениями»—в частности. Последние обычно определяются, как выдающиеся по силе и количеству воды, паводки, и главным образом, и характеризуются такими явлениями, как затопление культурных площадей и селений, повреждение и разрушения сооружений.

В условиях наиболее крупных рек Туркестана, как: Аму-Дарья, Сыр-Дарья, Чирчик, Зеравшан и др., которые, конечно, и имеют главное значение, ежегодные паводки их в большинстве случаев, без особой погрешности можно считать ежегодными «наводнениями», в полном смысле того слова. Если в условиях Туркестана не принято эти паводки называть наводнениями, так больше потому, лишь что к ним привыкли, так как они повторяются ежегодно и даже по несколько раз в год, хотя паводки эти имеют все признаки, характеризующие наводнения.

Для примера можно взять наиболее известные нам реки Аму-Дарью, Сыр-Дарью, Зеравшан и Чирчик.

Разве не сносятся ежегодно головных частей, выходящих из них ирригационных каналов, и разве не ежегодно затопляются здесь культурные площади, и смываются расположенные по близости к ним селения, а также повреждаются и затопляются линии железных дорог и сооружения на них? Одна история Аму-Дарьинских защитных работ у Чарджуйского железнодорожного моста (статья инж. С. И. Сыромятникова в «Вести Ирриг.» № 5), составляющих непрерывную борьбу, в течение более, чем двадцати лет, с мощными и непокорными водами Аму-Дарьи, служат уже достаточно убедительным аргументом в пользу выказанного положения, что ежегодные паводки туркестанских рек являются, в полном смысле, наводнениями, ежегодно причиняющими громадные повреждения, разрушения и другие бедствия. Если в иные годы эти паводки бывают особенно сильны и разрушительны, то это еще недостаточная причина для того, чтобы относительно менее разрушительные паводки не считать наводнениями. Правда, необходимо отметить при этом, что неустойчивость или, вернее, даже полное отсутствие определенных и постоянных русел у большинства, более крупных, рек Туркестана (в равнинных частях их) имеют главное значение в разрушительной роли, даже сравнительно и незначительных паводков, проявляющих, вследствие этого, все

признаки наводнений... Но указанные обстоятельства не меняют положения дела: факты остаются фактами, и до тех пор, пока эти паводки являются весьма разрушительными и постоянно угрожающими расположенным по их неустойчивым берегам культурным площадям, а также селениям и городам, до этих пор они являются наводнениями.

Если бы составить, хотя бы краткие, истории разрушительной деятельности паводков каждой из наиболее значительных рек Туркестана, то в результате, без сомнения, получился бы громадный том истории наводнений в Туркестане и их разрушительной работы. В будущем, может быть, и в ближайшем, при надлежащей постановке вопроса о борьбе с наводнениями, такие истории наводнений должны быть составлены для каждой из наиболее значительных рек Туркестана, так как эти истории дадут тот статистико-экономический материал, который необходим для исчисления стоимости ущерба, наносимого наводнениями каждой из рек. А эти экономические исчисления, конечно, в каждом случае должны быть основой для расчета экономической целесообразности тех или иных мероприятий и соответствующих им затрат, возможных в данных условиях.

В настоящей статье мы можем дать краткое напоминание о паводках-наводнениях, и при том, за самые последние годы... Уже и эти немногие и краткие сведения дадут довольно наглядное представление о разрушительной работе паводковых вод туркестанских рек.

Начнем вспоминать с самого ближайшего минувшего, только что закончившегося года: он не отличался особым многоводием, но результаты работы паводков имеются довольно внушительные. В этот год своей работой выдвинулась не особенно значительная по своей величине река Теджен Закаспийской области, пересекающая линию Средне-Азиатской железной дороги у одноименного с рекой города Теджена. По данным из газет и сведениям, сообщенным инженером П. Н. Скорняковым («Вестник Ирригации» № 6), работа паводка, имевшего место в апреле — мае месяцах г. г., сводится к следующему:

1. В Серахском районе затоплены посевы и разрушена местами трактовая дорога.
2. В Тедженском районе (у гор. Теджена) размыв в 3-х местах полотна Ср.-Аз. железной дороги, разрушена Кары-Бентская плотина, и затоплены земли пяти обществ.
3. Ниже полотна железной дороги затоплено большое пространство шириной до 12 верст.
4. На протоке Машат-Коу (из Теджена) затоплены и погибли посевы пшеницы до 300 десятин, помимо того, имелись затопления и в низовьях.
5. Кроме вышеуказанных главных разрушений, имелось много мелких: у города Теджена отмыт левый берег на 10—30 сажень вглубь; снесена защитная дамба на протяжении 100 сажень, подмыло здание городской водоканализации; подмыты, затоплены и частью унесены многие водоканализации артелей дехкан, и разрушены головные участки оросительных каналов.
6. В результате разрушения линии Средне-Азиатской железной дороги было прервано движение.

Вот результаты паводка на небольшой, сравнительно, речке... К сожалению, имеющиеся сведения недостаточно полны и совершенно не освещают экономическую сторону — размера причиненных убытков. Но и по имеющимся неполным данным, принимая во внимание лишь главное, а именно:

1. Стоимость посевов и культурных площадей, пострадавших и погибших от затопления, в общем количестве, повидимому, в несколько тысяч десятин.

2. Стоимость работ по восстановлению разрушенных линий железной дороги и ирригационных сооружений.

и 3. Убытки от перерыва железно-дорожного сообщения, сумму убытков наводнения надо считать не менее 200.000 золотых рублей. И это на такой небольшой, сравнительно, речке как Теджен, наибольший расход которой в этот паводок, потворивший столько бед, составлял всего около 25—30 кубических саженей в секунду.

Водные великаны Туркестана — Аму-Дарья, Сыр-Дарья, Чирчик и др. в этот год особенно не отличались и занимались своею, так сказать, текущей работой: Аму-Дарья продолжала свою обычную работу по размыву и сносу защитных укреплений Чарджуйского моста, Сыр-Дарья, Чирчик, Зеравшан, и др. также выполняли ежегодную повинность по размыву головных частей ирригационных каналов... Более или менее точных данных учета этой ежегодной работы в настоящее время в нашем распоряжении нет, но, для характеристики ее, можно привести примерные сведения, касающиеся одной из указанных рек — р. Чирчик. Здесь можно отметить следующее: головная часть арыка Искандер, на ежегодное восстановление и ремонт которой затрачивались большие, по сравнению с размерами канала, средства и силы, в текущем году испорчена окончательно, так что к обычным восстановительным работам здесь приступить, несмотря на лучшие финансовые условия, представлялось явно нецелесообразным, и над этим каналом, с его когда-то довольно значительной площадью орошения (до 3.000 десятин), был поставлен крест; в результате, арык Искандер бездействовал, и земли его пустовали.

На прочих ирригационных каналах р. Чирчика положение не обстояло столь печально, как только что приведенное; более или менее устойчивое снабжение поливной водой орошаемых земель достигалось здесь, как и обычно, борьбой с непокорной рекой, так называемыми, регулировочными работами, ведущимися почти без перерыва в течение всего поливного периода. Стоимость этой ежегодной борьбы с рекой в головах ирригационных каналов выражается, в среднем, в сумме от 10.000 до 20.000 золотых рублей на голову каждого из наиболее крупных каналов Чирчикской системы, как арыка Бозсу, Зах, Карасу, Бектемир и др. В текущем году особенно тяжелая борьба была в голове ар. Бозсу, снабжающего водой город Ташкент с его окрестностями, при чем в самый разгар поливного сезона головная часть канала несмотря на непрерывные работы, не смогла в достаточной мере обеспечить город и посевы водой, и в течение около двух месяцев был значительный недостаток в водоснабжении. Учитывая всю эту обычную и потому мало заметную отрицательную деятельность одной реки Чирчик, мы в результате получим сумму убытков в размере нескольких сот тысяч золотых рублей, например — Чирчика. По всем же более или менее значительным рекам Туркестана детальный учет всех результатов отрицательной деятельности их выражается уже не сотнями тысяч, а миллионами золотых рублей. Вот к чему сводится работа паводковых вод туркестанских рек в обычный, никакими особенно катастрофическими условиями не отличающийся, год, как истекший 1923-й.

Предыдущий 1922-ой год, так же, как в 1923, особым многоводием не отличался, но так же, как и последний, при полном и детальном учете всех результатов отрицательной деятельности паводковых вод, даст нам ту же картину этой работы паводков и на ту же, примерно, сумму, выражающуюся в миллионах рублей. Останавливаться на доказательствах не станем, (об этом будет сказано ниже) и перейдем далее к 1921-му году, характерному для другой категории лет — именно; наиболее многоводных, вследствие этого и наиболее разрушительных.

В этот год реки Туркестана, можно сказать, потрудились особенно, и не только такие крупные реки, как Аму-Дарья, Сыр-Дарья, Чирчик, Зеравшан, но и более мелкие: Алматинка (в Семиреч. обл.), р. Арысь (в Чимкентском уезде), Талас (в Аулиеатинском у.) и др., и нанесли значительные разрушения своими паводковыми водами.

1921-й год оказался чрезвычайно разрушительным не только для ирригационного хозяйства, имеющего тесную и непосредственную связь с водными источниками, и потому, обычно, больше всех несущего эту тяжесть, но и железные дороги, и селения, и даже города в этот год понесли тяжелые потери от разбушевавшейся водной стихии.

Пальму первенства в этот год необходимо отдать реке Сыр-Дарье и речке Алматинке, давшей особый вид наводнения („оплывина“) с большим количеством человеческих жертв.

От паводков-наводнений реки Сыр-Дарьи в 1921-м году пострадала, главным образом, линия Ташкентской железной дороги, а также расположенное в пойме реки население.

Полотно железной дороги на протяжении десятков верст в районе станций Чинли—Терень-Узьяк—Кара-Узьяк в продолжение около месяца находилось под водою, на каковой срок было прервано железнодорожное сообщение Туркестана с Центром. Между станциями Терень-Узьяк и Кара-Узьяк был разрушен железнодорожный мост, в обход которого пришлось возвести временный путь и построить временный мост отверстием в 34 сажени; мелких прорывов полотна на указанных участках было также большое количество. Станция Чинли и селение при ней были затоплены, и жителям их пришлось бросить свои жилища, свое имущество и искать убежища в более безопасных местах.

Такая же картина наблюдалась с разбросанными по берегам Сыр-Дарьи жилищами проживающих здесь киргизских хозяйств, при чем, вследствие быстрого наступления паводка, погибло значительное количество скота и домашнего имущества.

Угрожающее положение, по всей линии соприкосновения железной дороги с рекой, оставалось в продолжение весенних и летних паводков Сыр-Дарьи, а именно, с апреля месяца по август, с небольшим перерывом в мае месяце.

Максимальные расходы реки в это наводнение достигали 390 кубических сажень в секунду (по Чиназскому гидрометрическому посту), против 150—200 куб. саж. в обычные паводки реки Сыр-Дарьи.

Точный учет убытков от этого наводнения не сделан, но одни лишь железнодорожные убытки оцениваются в сотни тысяч золотых рублей. Убытки населения как непосредственные, так и от порчи и гибели посевов и культурных площадей, дадут в общей сложности цифру еще большую. А общий итог разрушительной работы паводков р. Сыр-Дарьи за 1921-ый год составит цифру, несомненно, больше миллиона рублей.

Алматинская катастрофа, разразившаяся 8-го июля 1921-го года, подробно описана членом экспедиции по обследованию этой катастрофы Ф. М. Женжуристом в „Вестнике Ирригации“ № 1, почему останавливаться на ней не будем, укажем лишь на особый характер этого явления. Сравнительно небольшая речка Алматинка обрушилась на расположенный по ее берегам областной город Семиречья Алма-Ата (Верный) не обычным для рек паводком, а грязевым потоком столь плотной консистенции, что камни, весом в несколько сот пудов, передвигались этим потоком совершенно свободно, а дома, поднимались со своего фундамента и переносились с одной улицы на другую, из одного квартала в другой. Стоимость

материальных убытков, причиненных этой катастрофой, в упомянутом описании не имеется, но, по приведенным там сведениям, результаты катастрофы выражаются в разрушении и порче части города Алма-Ата в количестве 520 домов с дворовыми постройками, из коих 20 совершенно разрушено и 500 более или менее искалечено; при этом той же участи подверглись прилегающие к городу сады, огороды и поля. Примерными подсчетами стоимость этих убытков можно определить суммой не менее 500.000 рублей. Но главные результаты алма-атинской катастрофы, не в материальных убытках, а в человеческих жертвах, которых насчитывают свыше 400, и по количеству коих алма-атинская катастрофа превышает подобные в мировом масштабе.

Ирригации Туркестана в этот год был нанесен такой ущерб, от которого она не может оправиться до настоящего времени, несмотря на все принимаемые к тому меры.

Паводками 1921 года была совершенно разрушена и снесена большая часть головных сооружений ирригационных каналов на всех более или менее значительных реках Туркестана. Не говоря о головных устройствах туземного типа, из которых в целости на крупных реках не осталось, может быть, ни одного; значительно пострадали и те немногие имеющиеся ирригационные сооружения инженерного типа. Так, в этот год паводками реки Зеравшана была разрушена каменно-бетонная плотина, перегородившая реку Зеравшан в местности Рават-Ходжа. Стоимость этой плотины оценивается в 700.000 рублей золотом. На ее восстановление, повидимому, потребуется такая же примерно, сумма.

Паводками р. Арысь была размыва, незадолго перед тем законченная постройкой, бетонная плотина Арысь-Караспанского канала. Восстановительные работы по переустройству этой плотины производятся в текущем году и исчисляются в сумме около 100.000 рублей золотом.

Только в двух приведенных случаях стоимость разрушительной работы паводковых вод уже составляет цифру, близкую миллиону рублей золотом, не считая убытков от тех последствий, которые являются в результате произведенных разрушений и, несомненно, отражаются на связанных с поливной водой орошаемых культурных площадях.

Главную массу ирригационных сооружений Туркестана составляют не инженерные, а туземные устройства, пострадавшие, как было уже указано, еще более, вследствие чего, и главная масса разрушительной работы паводковых вод заключается в этих многочисленных туземных системах.

Для характеристики примерной стоимости разрушительной работы паводков 1921 года на туземных оросительных системах можно привести цифры, полученные нами для определения стоимости ремонта оросительных систем Ташкентского оазиса (главным образом, систем реки Чирчика). Подсчеты эти произведены на основании отчетов арык-аксакалов о работах, выполненных в Ташкентском водном округе натуральной повинностью населения за период с 1908 по 1922 годы, в том числе, и за описываемый 1921 год.

Средняя стоимость ремонта оросительных систем (без оросительной сети) Ташкентского оазиса, по этим данным, за указанный ряд лет составляет около 325.000 рублей в год. Стоимость тех же работ в 1921 году составляет сумму около 650.000 рублей, то есть на 100% больше средней за ряд лет. Если же принять во внимание количество орошаемых земель, составлявшее здесь в прежнее время свыше 200.000 десятин, а в 1921 году менее 140.000 десятин, и отнести полученные цифры на орошенную десятину, то картина получится еще более резкая, и стоимость ремонта систем на одну десятину за 1921 год состави

300% от средней ее стоимости за ряд лет. Сопоставление приведенных цифр выделяет описываемый 1921 год, как особенно катастрофический, и показывает, что если в средний, по количеству воды, год разрушительная работа обычных паводковых вод уже составляет, как было выше указано, миллионы рублей, то в такие годы, как описываемый 1921-ый, эта сумма должна быть утроена, и если принять для грубого подсчета первую цифру для всего ирригационного хозяйства Туркестана в 2—3 миллиона рублей, что не будет преувеличением, то для особенно обильных водной лет, как 1921-ый г., эта сумма убытков от паводков-наводнений составит 6—9 миллионов рублей.

А общую сумму убытков не только ирригационного хозяйства, но и железных дорог, селений и городов Туркестана от паводков-наводнений за описываемый 1921-ый год надо считать не менее 10—12 миллионов рублей (золотом), каковая цифра будет характеризовать собой годы многоводные и, вследствие этого, особенно катастрофические.

Приводимые цифры являются лишь эскизными набросками подсчетов самого общего вида, для первоначальной характеристики примерных размеров описываемых явлений, точный учет которых, как уже указывалось, большая и сложная задача и не только для всех рек Туркестана, но даже и для некоторых отдельных наиболее значительных из них. Одна из таких задач, именно для бассейна р. Чирчика, в связи с производящимися здесь изысканиями и исследованиями по урегулированию и переустройству существующих оросительных систем, будет разработана в ближайшем будущем. В настоящей же статье, мы хотели только показать, что неурегулированные паводковые воды туркестанских рек, даже в обычных ежегодных условиях заслуживают того, чтобы на них обратить внимание, и если в тяжелых экономических условиях настоящего времени коренные меры по урегулированию наводнений в более или менее значительном масштабе сейчас затруднительны, то все же к общему и планомерному решению этих задач необходимо приступить; ибо в данном случае, действительно, «промедление времени — гибель есть», о чем говорят вышеприведенные, хотя бы и весьма приближенные, размеры ежегодных разрушений и убытков, причиняемых, даже обычными, паводками, не говоря о таких наводнениях, как только что описанный 1921-й год.

Но если усомниться в большей или меньшей близости приведенных цифр к действительным, то эти сомнения должны быть направлены в сторону преуменьшения, а не преувеличения действительных величин; и в этом направлении никакой нет гарантии, что действительные цифры больше расчетных на 100, даже более %. По этому поводу, вообще, можно только сказать, что чем детальнее будет учет, тем больше цифры он даст в результате: наши же подсчеты охватывают явления лишь в самом общем виде.

Так, произведенные выше приближенные расчеты имели в виду, главным образом, размеры непосредственных разрушений, причиняемых паводками-наводнениями, но если подойти к этому вопросу со стороны полного учета, например, уменьшения урожайности сельскохозяйственных культур от недостаточного и несвоевременного снабжения их поливной водой, что постоянно наблюдаем мы на наших туземных оросительных системах, в результате разрушения или частичной порчи этих систем паводковыми водами, то рассмотрение этой стороны вопроса покажет нам, что даже небольшие колебания в уменьшение урожайности, распространяясь на более или менее значительные площади, в итоге дают громадные цифры. Для пояснения произведем нижеследующие подсчеты изменения стоимости продукции сельскохозяйственного производства, в зависимости от

уменьшения урожайности ее, в сравнительно небольших пределах: от 10 и до 30 процентов от нормы. Подсчеты произведем для нормальной орошаемой площади Туркестана в 2.400.000 десятин, также и для нормального соотношения главных культур (Вестник Ирригации № 1, статья инж. С. П. Тромбачева), именно:

Хлопок	600000	..
Рис	150000	..
Прочие культуры	1650000	десятин.
Всего	2400000	десятин.

Стоимость валовой продукции с одной поливной десятины, на основании статистико-экономических исследований оросительных систем Чирчикского бассейна (И. Е. Сулов. «Полев. ирригац. хозяйство в бас. р. Чирчик», „Вестник Ирригации“ № 1), определяется в следующих размерах:

Хлопок	228 руб.	} (в довоенных рублях).
Рис	125 ..	
Люцерна	156 ..	
Просо	113 ..	
Пшеница озимая	93 ..	
.. яровая	70 ..	

Если взять для упрощения подсчетов среднюю цифру из четырех последних групп для характеристики всех прочих культур Туркестана, за исключением хлопка и риса, то, при вышеуказанных нормальных для Туркестана, площади орошения и соотношении сельско-хозяйственных культур, приведенные цифры валовой доходности отдельных культур дают среднюю цифру валовой доходности с поливной десятины в размере около 140 рублей.

Возьмем для наших подсчетов эту цифру, в запас, так сказать, прочности, несколько меньшей—именно, в 120 рублей.

Нижеследующая таблица дает нам общую картину потерь сельского хозяйства Туркестана в зависимости от понижения урожайности сельско-хозяйственных культур от 10 и до 30% и распространения этого явления на поливных землях Туркестана в тех же небольших, сравнительно, пределах то-есть от 10 и до 30%—общего количества орошаемой площади.

Распространение понижения урожайности на поливных землях		Потери валовой продукции сельского хозяйства при понижении урожайности в довоенных рублях			Примечание
В %/о от общ. кол.	На площади в десятины	на 10%о	на 20%о	на 30%о	
10%о	240,000	2,880,000	5,760,000	8,640,000	При общей нормальной площади орошения 2,400,000 дес. и нормальной стоимости валовой продукции в 120 руб. с десятины.
20%о	480,000	5,760,000	11,520,000	17,280,000	
30%о	720,000	8,640,000	17,280,000	25,920,000	

Приведенные подсчеты указывают, что при распространении понижения урожайности всего лишь на одну десятую часть орошаемых земель Туркестана и в размере лишь одной трети части нормального урожая, в итоге дает весьма значительную цифру потери сельского хозяйства в его производстве на сумму в 8.640.000 довоенных рублей; распространение того же явления на одну пятую часть орошаемой площади дает сумму потерь уже в 17.280.000 рублей, а на одну треть площади—громадную цифру в размере 25.920.000 довоенных рублей. Конечно, нам точно не известны размеры понижения урожайности, как и раз-

меры распространения этого явления—полный учет этих величин будет еще сложнее, чем вышеуказанные задачи по учету непосредственных разрушений, причиняемых паводками-наводнениями.

Но в данном случае, для характеристики описываемых явлений, в самом общем виде, такой детализации и не требуется; один масштаб полученных цифр уже достаточно наглядно говорит о том, с явлениями какого порядка мы имеем. Здесь дело и что сравнительно небольшое распространение этих явлений в итоге дают громадные цифры. Явления же эти имеют место у нас в Туркестане каждый год, об этом известно каждому, кто имеет или имел какое-либо отношение к ирригационному и сельскому хозяйству Туркестана.

Таким образом, мы приходим к заключению, что вышеприведенные подсчеты убытков от паводков-наводнений, учитывающие, главным образом, непосредственную разрушительную работу их, страдают несомненным преуменьшением действительных размеров их, каковые могут быть получены только при полном и детальном учете всех отрицательных сторон их как непосредственных, так и являющихся в конечном результате, последствиями описываемых явлений.

На этом мы закончим наш краткий и весьма неполный, касающийся лишь последних трех лет, обзор наводнений туркестанских рек и экономической стороны их разрушительной деятельности. И эти немногие сведения дают довольно определенную картину того, что даже обычные ежегодные паводки туркестанских рек, не говоря уже о годах многоводных, являются разрушителями народного хозяйства, причиняющими всем основным отраслям хозяйства Туркестана, как-то: ирригации, земледелию, железным дорогам, а также непосредственно городам и селениям—ежегодные громадные разрушения и материальные убытки, исчисляемые в миллионах золотых рублей.

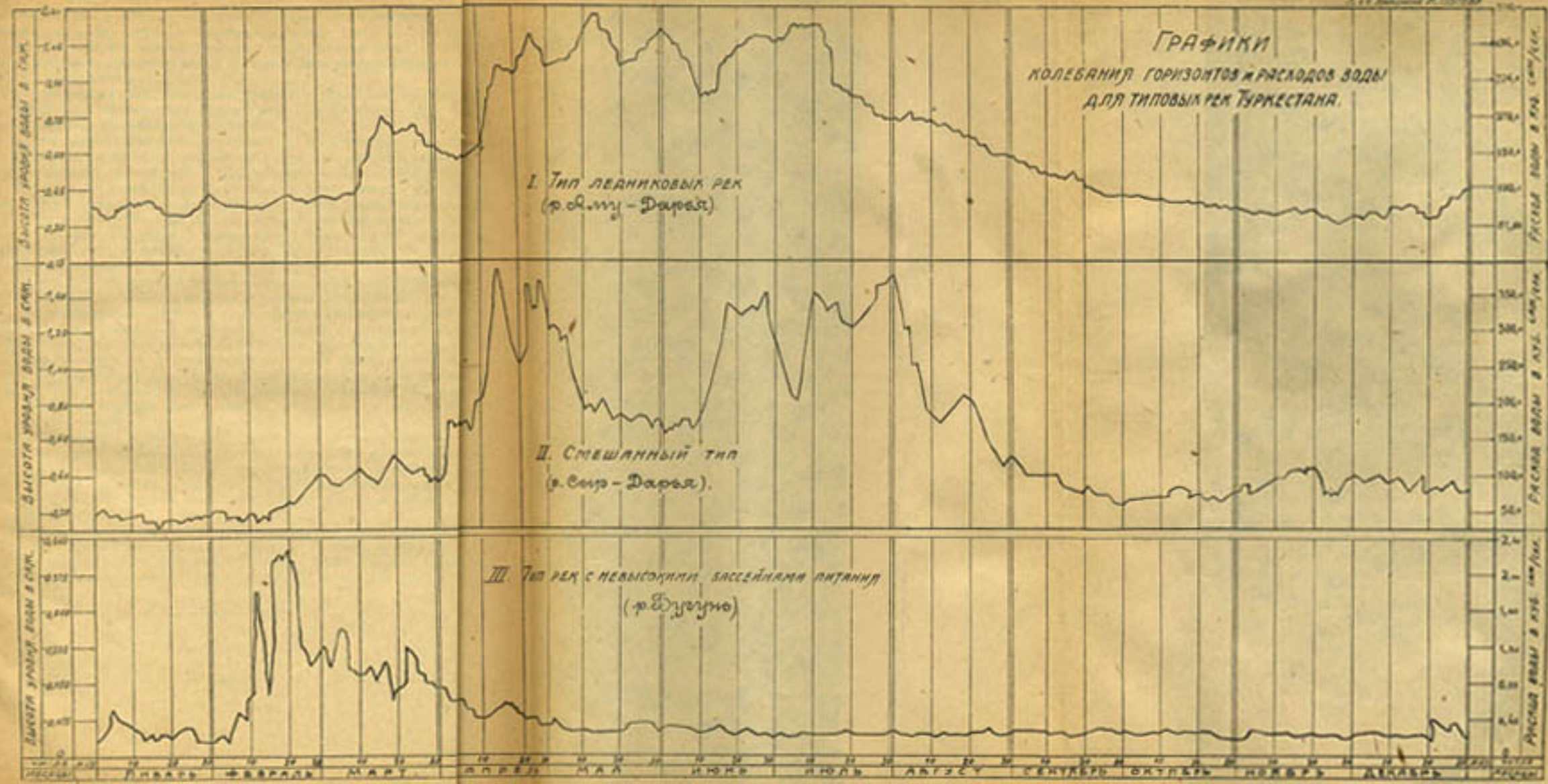
В описании нашем мы до сих пор не касались, так сказать, технической стороны вопроса о наводнениях—классификации наводнений в зависимости от причин, порождающих их, и в данном случае, например, рассмотрели лишь один вид наводнений, правда, имеющих наибольшее как распространение, так и значение в Туркестане, именно, наводнений паводковых; также не касались, например, весьма важного в области наводнений вопроса о зависимости речного стока как от метеорологических факторов, так и от величины водосборных бассейнов, не затрагивали и многих других вопросов, тесно соприкасающихся с рассматриваемым. Некоторые из этих вопросов, как, например, о нормах речного стока, сами по себе настолько обширны, что требуют самостоятельного рассмотрения. Вопросы эти будут освещены в следующих главах, при рассмотрении «проблем о наводнениях» в Северной Америке и в главе—о перспективах борьбы с наводнениями в Туркестане. Здесь мы останавливаться на них не будем и перейдем к краткому обзору того, что делалось и делается у нас в Туркестане в борьбе с наводнениями, разрушительная деятельность которых уже достаточно выяснена предыдущим изложением.

Как уже можно установить из вышеприведенных описаний и примеров, в области не только регулирования наводнений, но даже защиты от них, до последнего времени никаких коренных мер не предпринималось.

Паводковым водам туркестанских рек предоставлялся полнейший простор творить их разрушительную работу во всей их сокрушительной мощи, а после спада их, обычно каждый раз, снова возобновлялись разрушенные сооружения, и залечивались нанесенные раны до следующего нападения необузданной стихии.

Таковы «испокон веков» установившиеся приемы борьбы с паводками-наводнениями в ирригационном хозяйстве Туркестана, почти ежегодно восстанавли-

ГРАФИКИ КОЛЕБАНИЯ ГОРИЗОНТОВ И РАСХОДОВ ВОДЫ ДЛЯ ТИПОВЫХ РЕК ТУРКЕСТАНА.



вающем разрушенные рекой или оставленные в стороне от неустойчивого русла ее головные сооружения туземных оросительных систем; таково же, примерно, положение и на железных дорогах Туркестана, ежегодно затопляемых и размываемых и ведущих непрерывную борьбу по защите своих сооружений от натиска могучих и непокорных вод.

Только в прошлом 1922 году железнодорожным ведомством приступлено было к выработке и осуществлению общего плана защиты железных дорог Туркестана от постоянно угрожающих им наводнений.

План этот касается двух наиболее значительных рек Туркестана—Аму-Дарьи и Сыр-Дарьи, при чем на первой установлены работы пока защитного характера, в целях закрепления берегов реки у Чарджуйского железнодорожного моста, для реки же Сыр-Дарьи выработаны более широкие меры, именно, при одном варианте регулирование русла реки обвалованием на всем угрожающем полотну железной дороги протяжении, при другом варианте—коренные меры по сбросу паводковых вод реки Сыр-Дарьи в «Кызыл-Кумы» по имеющемуся здесь логу Арна-Сай, являющемуся, по мнению автора этого варианта инженера Ф. П. Моргунова, старым руслом реки.

План этих работ и состояние их производства подробно описаны инженером Н. И. Хрусталевым в статьях, помещенных в вестнике Ирригации (№№ 3, 4 и 6), так что останавливаться на них не будем. Отметим только, что железнодорожным ведомством, после долгих лет борьбы и мучений с непокорными водами туркестанских рек, признана, наконец, необходимость принятия в этом вопросе коренных мер, и первый шаг и значительный сдвиг здесь сделан. Остается лишь пожелать, чтобы намеченные мероприятия были проведены в жизнь полностью.

Что касается ирригационного хозяйства Туркестана, имеющего непосредственное и постоянное соприкосновение с водными источниками, и потому более всех других страдающего от их необузданного разгула, то здесь, несмотря на постоянно испытываемые потрясения, все пока остается по-прежнему, о чем достаточно уже говорилось выше. Причина этому—постоянный недостаток средств, а также издавна установившийся взгляд, что восстановление сравнительно несложных туземных сооружений, хотя и часто размываемых паводками рек, стоит дешевле, чем какие-либо коренные меры в этом вопросе, которые потребуют больших единовременных затрат.

Наши соображения по этому поводу, мы приведем при рассмотрении вопроса о перспективах борьбы с наводнениями в Туркестане, а теперь посмотрим, как обстоит дело с «проблемами наводнений» в различных Штатах Северной Америки, стоящей в этом, как и во многих других отношениях, неизмеримо далеко впереди нас.

(Продолжение следует).

Н. Корженевский.

Из наблюдений на Памире летом 1923 г.

В предлагаемой работе нам хотелось-бы поделиться теми впечатлениями, которые мы вынесли из поездки на *Памир* нынешним летом, и сообщить некоторые наблюдения, касающиеся, главным образом, состояния памирских озер и, в частности Сарезского озера, одного из более замечательных и молодых на территории Туркестана.

Эти наблюдения представляют собой мимолетный рекогносцировочный материал, не претендующий, конечно, в полной степени на систематичность. Но с другой стороны, эти наблюдения, впервые касающиеся Памира, после долгого перерыва в научных исследованиях, несмотря на свою разрозненность и неполноту, все-таки, по нашему мнению, представляют известный интерес и дополняют наши сведения о *Памире* новыми фактами.

Прежде чем перейти к изложению произведенных наблюдений, мы позволим себе сказать два слова о состоянии пути на *Памир* и условиях, в которых приходится туда путешествовать.

Начать с того, что все работы на памирской дороге, когда-то удобные и хорошо обставленные, теперь разрушены, начиная от самого Оша, частью до основания, как в Лянгаре и Бордабе, частью приведены в самое запущенное и печальное состояние.

Сама дорога претерпела ряд изменений—широкое полотно ее, когда-то допускавшее колесное движение, теперь преобразилось во выючную тропу, испорченную на некоторых участках до последней степени.

На пути от Гульчи к Суфи-Кургану на 8-ой версте произошли особенно интересные изменения. Все полотно дороги с телеграфными столбами, на протяжении версты, сдвинуто к реке и поповеркано до неузнаваемости двумя большими, расположенными один за другим оползнями.

Ближайший к Гульче оползень, напоминающий скорее оплывину, имеет вид вала высотой до 15 саж., образованного глыбами гипса, перемешанными с красными глинами. Широкий, до 50 саж., барьером он преграждает дорогу и по своему развитию является интересным показательным образованием. Здесь отчетливо видна область питания, горловина, из которой вырываются сползающие массы и наконец самый вынос с хаотически расположенным в нем материалом. Очень похожая на него оплывина наблюдается также при спуске с перевала Чиль-бели в Гульчинскую котловину, в которой, как можно проследить, такого рода дислокации почвы играют заметную роль в устройстве рельефа. Второй оползень произошел несколько дальше, вблизи входа дороги в скалистое ущелье и захватил обширную площадь, испещренную поверхностными, иногда глубокими трещинами, вздутиями, валиками и т. п. результатами движения рыхлого материала.

Из других участков дороги, сильно пострадал под'ем на перевал Кизил-Арт от Бордабы. Здесь, в начале Кизил-Артского ущелья дорога идет прямо по реке среди крупных валунов или ныряет в глубоких проемных, вырезанных силевыми потоками. Нечего при этом говорить, что весь этот путь, благодаря длительной борьбе с басмачами совершенно обезлюдел, и путешественнику необходимо на всем пути до памирского поста рассчитывать исключительно на свои силы.

25-го августа поздно вечером мы достигли берегов Кара-куля. Среди других памирских озер, оно является наиболее значительным и достигает в направлении с севера на юг 26 верст. Озеро состоит из двух ванн — восточной и западной, соединенных широким проливом. Ширина озера, считая ее по проливу, до 20 верст. С севера и с юга далеко в озеро вдаются гористые полуострова, из которых южный значительно выше и поднимается над озером не менее 200 мет. глубина Кара-куля, особенно его западной ванны, значительна. По зимним измерениям Свен-Гедина, в среднем из 4-х промеров эта глубина оказалась около 190 мет., в то время, как глубина восточной части достигает по тому же автору только 15 мет.

Озеро лежит в обширной котловине на высоте 4.100 мет.; скалистые и высокие на западе берега его представляют на востоке пологую мелко-расчлененную равнину, усеянную многочисленными буграми наносного материала, и дощичками между ними, поросшими кустиками *Elymus* и; выше и ближе к горам она переходит в щебневые пространства, на которых растет терескен, представляющий памирское топливо. По мнению геолога Д. Н. Наливкина*). Кара-куль образовался в первую междуледниковую эпоху; во вторую ледниковую эпоху озеро снова было заполнено льдом, от таяния которого опять образовалось озеро, оставившее после себя древнюю береговую линию. Повидимому, уровень озера подвергался неоднократным изменениям; по крайней мере на берегах западной части его, особенно на скалистом островке, расположенном вблизи южного берега, нами наблюдались отчетливо три террасы.

Несмотря на красивую рамку из могучих снежных хребтов, окрестности озера чрезвычайно унылы, и только плеск темносинего озера и редкие чайки немного оживляют пустыню.

В настоящее время у озера стока нет, но, несомненно, таковой существовал и в недавнее время, по крайней мере в сторону озера Курук-куль и дальше через Кокуй-бель к Мургабу.**). На обратном пути, идя с реки Кокуй-бель к озеру Кара-куль, мы могли шаг за шагом проследить этот участок.

Как утверждал еще Северцов***), речка Музкол, вырываясь из морен древнего Музвольского ледника в западную часть Кара-кульской долины, разбивается на густую сеть протоков, из которых главная масса идет к Кара-кулю, а часть в сторону Курук-куля, образуя теперь на противоположной стороне долины глубокий талик сильно заболоченного участка. Несомненно, что в годы, обильные осадками воды реки Музкол разливаясь могут достигать озера Курук-куль и через него связывать бассейн Кокуй-беля, а следовательно и Мургаба с оз. Кара-куль.

Начиная от Курук-куля до устья последней реки Кокуй-бель всюду просачивается вода и, обильно орошая дно долины, создает на ней прекрасные пастбища.

Возможно, что и теперь наносы, выносимые Музколом и обсыхающей летом рекой Баш-куруксаем прекращая связь Кара-куля с системой Мургаба на поверхности, в то же время по своей проницаемости не препятствуют подземному стоку.

Во всяком случае, нельзя не пожелать, чтобы этот интересный участок долины Кара-куля привлек внимание исследователей, и путем нивелировки точными цифрами была бы доказана эта связь его с бассейном Мургаба.

Первое, что бросилось нам в глаза при осмотре озера, это его неожиданно большие размеры. Уровень озера сильно повысился, и урез воды отстоял от восточного угла рабата, по нашим промерам, только на 1130 метр. (528,5 саж.) Восточный низменный берег был захвачен озером почти до самой морены Кара-арта, образовавшим

*) Предварительный отчет о поездке летом в 1915 году в Горную Бухару и западный Памир. Д. Наливкин, Петроград, 1916 г.

**) Допускается еще сток в бассейн Тарима через верховья р. Маркан-су.

***) П. Северцов — Орографический очерк Памирской системы С. П. Б. 1886 г.

здесь ряд островов и глубоких врезанных бухт, старая дорога оказалась затопленной, и необходимо было делать значительный объезд, чтобы пройти к южному берегу Северный полуостров озера, соединявшийся с берегом невысоким перешейком, прервался в остров, и перешеек оказался затопленным. Подходя к озеру, можно было видеть свежие затопленные кустики (астрагала и полигонума).

Вода в озере оказалась на вкус сладко-солоноватой с легким горьковатым привкусом. Температура воды, измеренная в расстоянии 10-ти метров от берега в 9 час утра оказалась равной $+11,5^{\circ}\text{C}$. Анализ воды, взятый нами из Кара-Куля, произведенный членом Экспедиции И. И. Бездека, показал содержание сухого остатка на 1 литр воды—9,53 грамма.

в том числе SO_4	4,485 гр.
Cl	1,394 »
Mg.	1,119 »
Na, K	2,532 »
	9, 53 гр.

Столь же существенные изменения произошли в смежной долине р. Музкола. Оказалось, что в этой долине исчез без остатка «вечный снег», залегавший здесь по реке на протяжении около 10-ти верст пластом до 2-х метров толщиной.

Вместо снега по долине виднелись обширные куртинки ревеня и оригинальных астрагалов в виде зеленой округлой подушки, обрамленной цветами. По свидетельству киргиз, этот снег растаял еще в 1920 году и после того не накапливался. Видимому, за последнее время на Памире происходили какие то колебания климатических данных и остается только пожалеть, что мы не имеем метеорологических наблюдений вследствие разгрома басмачами *Памирского поста* и вместе с ним метеорологической станции.

29-го августа мы достигли поста. Первое, что составило нашу работу на Памирском посту—было восстановление метеорологической станции. Выполняя поручение Туркестанского Метеорологического Института, нам удалось доставить на пост английскую будку с необходимыми инструментами, а 30-го августа ее установить и организовать срочные наблюдения.

Подготавливаясь к поездке на Сарезское озеро мы прожили на посту до 3-го сентября, и за это время нами были произведены: определение расхода р. Мургаба, его мутности и температуры воды.

Мургаб течет здесь среди кочковатого луга, ограниченного по бокам великолепно выраженными террасами и достигает ширины почти 10 саж. (21,4 метр.), в том месте, где перекинут мост.

С этого моста мы и производили промеры глубины в каждом из пяти пролетов. Наибольшая глубина оказалась на 2-м пролете, считая от поста, достигавшая 12 фут (3,9 метр.). Скорость течения реки определялась простым поплавком. В результате повторных наблюдений вычисленная средняя скорость Мургаба оказалась 0,62 саж. (1,32 метр.) в секунду, а общий расход реки 31 августа в 4 час. дня 5,6 куб. саж. в секунду. Температура воды, измеренная в 8 час. утра того же дня была $+9,0^{\circ}\text{C}$. при температуре воздуха $+8,8^{\circ}\text{C}$.

3-го сентября мы покинули Памирский пост и выступили на Сарезское озеро. Лучшая дорога туда идет через Аличурскую долину на озеро Яшил-куль, перевал Лянгар-Куталь и по речке Шарвидо в кишлак Ирхт на берегу Сарезского озера. Весь этот путь, около 250 верст протяжением, пролегает по одной из наиболее интересных областей внутреннего Памира. Аличурская долина с мощными следами древнего

оледенения, оригинальный Чатыр-Таш*) и сама река Аличур, извивающаяся многочисленными меандрами по болотистому дну долины, являются объектами, полными самого глубокого интереса.

Озеро Яшил-куль, в которое впадает река Аличур, пройдя огромнейшую конечную морену древнего Аличурского ледника, представляет типичное озеро запрудного типа. Этот характер озера особенно хорошо наблюдать с перевала Буромал на западном конце озера, где превосходно сохранилась и сама запруда, образованная громадным гранитным обвалом.

Глыбы обвала покрыты темным пустынным загаром, и благодаря этому границы завала крайне отчетливы.

Хорошо видна и область питания его на левом берегу озера. Последнее спокойно переливается через завалы около левого берега и, образуя ряд озерков на уступах завала, идет дальше стремительной и каменистой рекой. Отсюда Аличур получает название Гунта. Озеро вытянуто по направлению Аличурской долины с востока на запад на 25 верст при ширине от 2,5 до 5 верст в восточной части.

Оно почти целиком заполняет долину, ограниченную на левом берегу древними моренами, а на правом — высокими гранитными скалами. Только в устьях, впадающих в озеро рек, есть небольшие участки отлогого берега.

Глубина восточной части озера, по данным Богоявленского, достигает 18 метр. против устья р. Марджанай и 20 метр. против устья р. Бахчаги.

В восточной части Яшил-куля вблизи дороги наблюдается два оригинальных озера, отделившиеся от главного озера и между собой тонкими низкими косами, намытыми постоянным прибоем к этому берегу**). Озеро пресное; температура воды 13 сентября в 2 ч. 30 м. дня $+13^{\circ}\text{C}$. при темп. воздуха $+13^{\circ}\text{C}$.

9-го сентября, пройдя перевал Лянгар-Куталь (4700 метр.), мы спустились к Сарезскому озеру.

Дорога идет глубокими гранитными ущельями р. р. Лянгара и Шарвидо. На каждом шагу следы работы древних ледников с прекрасными образцами ледниковой штриховки на гранитных обнажениях вблизи перевала.

Живые ледники всякого типа наблюдаются около седловины перевала и по бокам ущелья р. Шарвидо, где ледник, выползающий к озеру Тузкуль носит уже долинный характер. Весьма характерен для р. Шарвидо ступенчатый профиль ущелья с озерами на уступах, окруженных многочисленными родниками***). Путь по р. Шарвидо очень плох. Многочисленные силевые выносы и обвалы засыпали крупными валунами узкое, как корридор, ущелье, и лошади с трудом пробираются по хаосу камней.

Прежде чем перейти к изложению наблюдений, которые удалось произвести на Сарезском озере, позволю себе напомнить обстоятельства, при которых произошло это интересное озеро. В 1911 г. в ночь с 5 на 6 ф. на реке Бартанг (ниж. течение Мургаба) после землетрясения у кишлака Усой произошел огромный обвал, который похоронил кишлак со всем его населением, запрудил р. Бартанг и образовал новое озеро.

В водах этого озера вскоре погибло и другое выше расположенное по реке селение Сарез, по имени которого и стало называться теперь новое озеро.

Площадь, на которой произошли изменения от этого обвала, равна 15 кв. верстам, а площадь до самого обвала 11 кв. верст, считая в том числе и подводную часть. Ширина завала по руслу реки простирается до 5-ти верст и до 4-х верст, если считать

*) По осмотру членом Экспедиции геологом Бездека Чатыр-Таш представляет скалу известняка с нагроможденными на ней обломками гранита и сланцев. Типичный „бараний лоб“.

**) Здесь в устье р. Б. Марджанай наблюдаются весьма наглядные примеры образования лагун и бара.

***)) Эти родники группируются, гл. образом, у подножия древних морен и стекают к озеру, образуют многочисленные колоды у которых дно и бока сложены моренными валунами.

эту ширину от уровня озера. Завал представляет постепенно суживающуюся к западу массу материала, который спускается в долину Бартауга двумя огромными уступами. Поверхность завала покрыта оползшими щебнево-глинистыми глыбами, представляющими обломки кремнистых и глинисто-кремнистых сланцев, из которых построены склоны ущелья Бартауга.

Причины образования завала геолог Преображенский*), исследовавший его в 1915 г., излагает таким образом: в воронке обрыва к северной части завала обнажаются сильно складчатые легко разрушающиеся пласты мрамора и гипса.

К этому непрочному пласту примыкали пласты кремнистых сланцев, падение которых к долине Бартауга достигало 47—57°. При толчке во время землетрясения непрочная связь сланцев и мраморов была нарушена, и масса сланцев поползла вниз, разбиваясь на отдельные глыбы при напоре на коренные породы.

Масса завала, по тому же автору, равняется 6-ти миллиардам метрических тонн, а высшая точка завала поднимается на 373 саж. (798 метр).

Первое исследование завала, с топографической съемкой нового озера, было произведено начальником Памирского отряда Г. Шпилько**) в октябре 1913 г. Уже тогда озеро представляло не имеющий стока бассейн длиной 26 вер. и шириной до 1,75 вер., при глубине озера около завала в 131 саж. (280,3 метр.).

Для наблюдения за состоянием озера экспедицией Шпилько были поставлены каменные пирамиды с вертикальным расстоянием между ними в 1 саж.

К апрелю 1914 г. внизу завала появились ручейки чистой воды, а к октябрю того же года вытекающий из под завала ручей уже нес 0,8 куб. саж. в секунду. Глубина озера возросла до 150 саженей.

В августе 1915 года при последнем исследовании озера геологом Преображенским глубина озера определилась в 165 саж. (353 метр.), и к первому истоку Бартауга присоединилось еще 7 ручьев. В настоящее время озеро еще более увеличилось. Вода в Ирхтском заливе подошла теперь к самому кишлаку Ирхт, в то время как при Шпилько она находилась от кишлака на расстоянии 3-х верст.

Восточный конец озера, по данным местных таджиков, продвинулся по реке Мургаб за устье р. Кара-Булак (пр. приток) и находится теперь на расстоянии около 65 верст от завала. По словам наблюдателя завала—таджика Мамат-Нияза из Нисура столбы Шпилько уже покрыты водой, и со времени Преображенского озеро поднялось еще приблизительно на 28—30 сажен. Таким образом, современная глубина озера у завала около 193 саж. (413 метр.).

Абсолютная высота озера над уровнем моря по нашим гипсометрическим определениям 10794 ф. (3300 метр.); площадь зеркала, считая среднюю ширину озера 1,5 вер., достигает 97,5 кв. вер., а кубатура всего озера в 1.870.000.000 куб. саж.

Сам завал, по данным наблюдателя, изменений не претерпел. Лично нам осмотреть завал не удалось по недостатку времени и пришлось ограничиться осмотром одного озера, пройдя к нему левым берегом Ирхтского залива по воздушной таджикской тропинке. Чтобы представить себе степень неустановившегося равновесия подмывания озером берегов, достаточно сказать, что за время нашего перехода карнизами от начала залива до его впадения в озеро, в течение 4-х часов, произошло 3 обвала.

Здесь все еще неустойчиво сыплется, формируется.

Фильтрация озера через завал увеличивается; по словам наблюдателя, вода просачивается уже 9 ручьями, расположенными один над другим. Внизу завала эти ручьи сливаясь прорезали глубокий каньон и несут в шесть—семь раз больше воды,

*) И. Преображенский, Усойский завал изд. Геологическ. Комитета вып. 14 Петроград 1920 г.

**) Г. А. Шпилько, Землетрясение 1911 г. на Памире и его последствия. Изв. Турк. Отд. Рус. Географ. Об-ва т. X вып. 1—1914 г.

чем р. Шарвидо-Лянгар, т. е. до 8-ми куб. саж. в секунду. Таким образом, река Бартанг может считаться восстановленной. Повидимому, наступает момент равновесия, между притоком воды в озеро и его стоком через фильтрацию, и испарение, вообще очень значительное, при зеркале озера в 97,5 кв. в. и при условии еще сухости климата.

Можно думать, что судьба Сарезского озера будет подобна судьбе Яшил-куля: достигнув низких точек завала, до которых остается еще около 50-ти саж., озеро спокойно начнет переливаться через завал и совместно с фильтрацией быстро установит равновесие между приходом воды и расходом.

Можно допустить также, что возрожденный Бартауг, эродирова ложе, отодвинет свою вершину к гребню завала, пропилит его и начнет спускать воды озера по своему глубокому ущелью. Во всяком случае ожидать внезапного прорыва завала и, следовательно, катастрофического стока озера при современном его состоянии, по нашему мнению, пока нет оснований.

Приложение.

ТАБЛИЦА

К ст. Н. Корженевского

ТЕМПЕРАТУР ВОДЫ В РЕКАХ И ОЗЕРАХ ПАМИРА,
определенных Н. Л. Корженевским в августе и сентябре 1923 года.

Номер по ряду	НАЗВАНИЕ ВОДОЕМА	Высота над ур. моря в метр.	Температу- ра воды С	Температу- ра воздуха	Время определения
1	Озеро Кара-Куль (вост. ч.)	4100	+11,5	—	9 ч. у. 26 августа
2	Р. Мургаб (у Пам. поста)	3600	+9,0	+8,8	8 ч. у. 30 августа
3	Р. Лянгар (у лет. под перевалом)	3800	+2,5	+2,0	7 ч. у. 8 сентября
4	Родник у лет. под перевалом Лянгар	3800	+4,0	+2,0	7 ч. у. 8 сентября
5	Озеро у летовки на сев. склоне пер. Лянгар	4200	+5,0	+5,0	7 ч. у. 9 сентября
6	Р. Шарвидо (у киш. Ирхт)	3400	+5,0	+4,0	7 ч. у. 10 сентября
7	Р. Лянгар (вблизи устья)	—	+2,0	+2,0	7 ч. у. 13 сентября
8	Р. Б. Марджанай (вблизи устья)	3700	+1,5	+2,0	7 ч. у. 14 сентября
9	Озеро Яшил-Куль (сев. берег)	3700	+13,0	+13,0	2/30 дня 13 сент.
10	Руч. Бузулу (дол. р. Аличура лев. приток)	3900	+2,0	-8,0	7 ч. у. 15 сентября
11	Р. Аличура (около Бузулу-гумб)	3900	+3,0	+3,0	9/30 утра 15 сент.
12	Р. Баш-Гумбез (л. пр. Аличура)	—	0,0	-7,0	7 ч. у. 16 сент.
13	Род Мама-Заир-Булак (на восточн. склоне пер. Найза-таш)	4000	+0,5	-4,0	7 ч. у. 17 сент.
14	Р. Мургаб (у Памир. поста)	3600	+7,0	+9,0	10 ч. у. 18 сент.
15	Р. Гурумды (пр. р. Акбайтал у рабата)	4000	+1,5	-6,0	7 ч. у. 20 сент.

Приложение.

СПИСОК К ст. Н. Корженевского.

ВЫСОТ ПУНКТОВ, ОПРЕДЕЛЕННЫХ Н. Л. КОРЖЕНЕВСКИМ И ВЫЧИСЛЕННЫХ И. И. КРАМАЛЕЙ.

№ по порядку	НАЗВАНИЕ ПУНКТА	Высота пунктов над уровнем моря в метрах
1	Гор. Андижан (городской парк)	600
2	Гор. Ош (крепость)	1100
3	Ур. Лянгар (мельница)	1700
4	Перевал Така (вершина)	2300
5	Перевал Чинд-Бели (вершина)	2300
6	Укр. Гульча (базарчик)	1700
7	Ур. Суфи-Курган (рабат)	2100
8	Ур. Ак-Босога (б. телеграф. станц.)	3000
9	Перевал Талдык (вершина)	3600
10	Ур. Усаз (на южн. скл. Талдыка)	3400
11	Перевал Хатын-Арт (вершина)	3500
12	Бордаба (бывш. рабат)	3500
13	Перевал Кизил-Арт (вершина)	4600
14	Озеро Кара-Куль (рабат Тукур-бай)	4100
15	Р. Муз-Кол (рабат)	4200
16	Перевал Ак-Байтал (вершина)	4700
17	Ак-Байтал (рабат на р. Гурумды)	4000
18	Памирский пост	3600
19	Ур. Чукубай (рабат)	4100
20	Перевал Найза-Таш (вершина)	4300
21	Ур. Чатыр-Таш	4000
22	Ур. Бузулу (дол. Аличура)	3900
23	Озеро Яшил-Куль (устье Б. Марджаная)	3700
24	Перевал Буромал	4300
25	Летовка под пер. Лянгар-Куталь	3800
26	Перевал Лянгар-Куталь (вершина)	4700
27	Ущ. Шарвидо Летовка у озера.	4200
28	Озеро Туз-Куль (ущ. р. Шарвидо)	4000
29	Южн. Ирхт на р. Шарвидо	3400
30	Сарезское озеро (Ирхтский залив)	3300
31	Ур. Мама-Заир-Булак	4000

Д. Давыдов

Испарение с поверхности реки Сыр-Дарьи по наблюдениям станции Запорожской.

1.

Испарение принадлежит к числу тех метеорологических элементов, кои, представляя собой значительный интерес как в теоретическом, так и практическом отношении, тем не менее, до сего времени, изучены в слабой степени.

В целях количественной характеристики испарения со свободной поверхности, можно пользоваться различными методами.

В том случае, когда желательно определить потери на испарение для определенного района, представляющего собой целый замкнутый речной бассейн, можно пользоваться известной формулой, предложенной Пенком-Оппоковым: испарение = осадки — сток.

Однако, метод этот обладает целым рядом значительных затруднений, заключающихся в следующем:

Правая часть формулы Пенка-Оппокова состоит из двух членов „осадки“ и „сток“.

Определение стока не представляет особенных затруднений при некоторой тщательности наблюдений. Между тем, как определение общего количества атмосферных осадков для бассейна, обладающего значительной площадью и, более или менее, разнообразным рельефом, сопряжено с значительными трудностями и, в строгом смысле слова, представляет собой задачу едва ли выполнимую. Помимо ошибок непосредственного измерения атмосферных осадков, зависящих от неудовлетворительности методики наблюдений и качества приборов, другим источником погрешностей при определении количества атмосферных осадков для целого бассейна служит неравномерность в распределении их в пространстве. Это обстоятельство обуславливает необходимость организации достаточно густой сети дождемерных пунктов, между тем, как для Туркестана, мы не имеем ни одного примера удовлетворительного освещения, в этом отношении, какого либо речного бассейна. Самой густой дождемерной сетью в Туркестане является сеть станций в бассейне реки Чирчика. Так, при водосборной площади бассейна реки Чирчика в 16090 кв. км., число дождемерных станций в этом бассейне достигает 6.

Существующая сеть дождемерных пунктов при значительной площади бассейна этой реки и значительном разнообразии рельефа, конечно, не может считаться достаточно густой для подсчета общего количества осадков в этом районе, а стало быть, и для определения величины испарения способом Пенка-Оппокова.

Кроме того, упомянутая формула может быть использована только для определения средних величин испарения за достаточно длительный период наблюдений и никоим образом не может быть применима к незначительным промежуткам времени, так как для этих последних формула Пенка-Оппокова принимает несколько иной вид.

Действительно формула осадки — испарение + сток предполагает полный расход в течение определенного промежутка времени атмосферных осадков, выпавших в этот период. Между тем, для коротких промежутков времени может случиться,

ся, что полного расхода атмосферных осадков не произойдет, и часть их останется в виде запаса влаги в данном бассейне, или, наоборот, расход влаги в виде стока и испарения превзойдет количество атмосферных осадков, черпая недостаток их из запасов предыдущего периода. В первом случае, формула Пенка-Оптокова примет вид: осадки = испарение + сток + прибыль влаги, во втором: осадки = испарение + сток - убыль влаги.

Вот почему эта формула не применима для коротких промежутков времени. Другой способ определения испарения заключается в том, что испарение выясняется, как функция от целого ряда других метеорологических элементов.

Этот способ до сего времени не имеет сколько-нибудь большого практического значения. Почти все существующие формулы (а их существует весьма большое количество) лишены более или менее общего значения, так как выведены они для некоторых определенных частных условий.

Процессы испарения со свободной водной поверхности представляют собой настолько сложное явление, на которое оказывают влияние самые разнообразные метеорологические и физические факторы, что вывод законов испарения едва ли может основываться целиком на одних теоретических предпосылках и в основу его, несомненно, должны быть положены экспериментальные данные.

Остается способ непосредственного измерения испарения при помощи тех или иных приборов.

Для измерения испарения со свободной водной поверхности пользуются плавучими испарителями.

Эти приборы, несмотря на довольно крупные недостатки—перерывы в наблюдениях во время морозов, затруднения в установке в смысле защиты от волн при неперемном условии хранения естественной обстановки, в настоящее время получили наибольшее признание.

II.

В основу настоящей работы автором положены материалы наблюдений над испарением с водной поверхности реки Сыр-Дарьи на станции Запорожской.

Станция II р. I-го кл. Запорожская находится в Ходжентском уезде Самаркандской области. Координаты ее: долгота $38^{\circ}55'$ широта $40^{\circ}13'$. Высота над уровнем 142,14 саж. (результат инструментальной нивелировки).

На станции установлены: 1) Психрометрическая будка английского типа на 1 саж. от поверхности земли; 2) Испаритель Вильда; 3) Испаритель Лермантова-Любославского; 4) Дождемер с воронкообразной защитой Нифера; 5) Дождемер годовой с такой-же защитой; оба установлены на отдельных столбах на 1,0 саж. от поверхности земли до верхнего края цилиндра; 6) Анероид и 7) Флюгер.

Психрометрическая будка, испаритель Вильда и оба дождемера установлены на ровном месте, на левом берегу реки Сыр-Дарьи на 56 саж. от воды. К юго-западу на расстоянии 20 сажень находится жилая постройка, высотой около 3 сажень. Вокруг площади, на которой расположена метеорологическая станция, имеются редкие древесные насаждения. Ближайшие отдельные деревья к югу на 10 саж. высотой 3 саж.; к востоку на 10 саж., высотой 3 саж., к западу на 12 саж. высотой 3 саж. и к северу ряд деревьев на 20 саж., высотой до 5 саж.

Приблизительно в 100 саж. к югу протекает ключевой арык Булак, за которым тянется к горам бугристая степь с редкими посевами и насаждениями.

Флюгер стоит на 10 саж. от берега на левой стороне р. Сыр-Дарьи, в месте покрытом довольно частыми древесными насаждениями. Высота флюгера от поверхности земли на 3, - 80 саж.

Испаритель Лермантова-Любославского расположен в реке около левого берега, в 10 саж. от него. Средняя высота берега над уровнем воды около 2-х саж. Ширина реки около 85 саж.

К северу от метеорологической станции на правом берегу р. Сыр-Дарьи местность представляет из себя голую степь, к северо-востоку пролегает цепь гор Могол-тау, отстоящая от станции на 7 верст.

Наблюдения над испарением на этой станции производились при помощи плавучего испарителя Лермантова-Любославского, установленного на плавучей раме ромбической формы, длина стороны рамы равна 2,25 саж. Атмосферные осадки измерялись при помощи плавучего дождемера конструкции Э. М. Ольдекопа*).

На этой же станции был установлен весовой испаритель Вильда, помещавшийся в специальной будке с одним рядом жалюзи. Температура воды в реке и в испарителе измерялись при помощи ртутного термометра с предохранительной чашкой. Отсчеты по плавучему испарителю производились один раз в сутки — в 7 час. утра, по весовому три раза в 7, 13 и 22 часа.

В морозные периоды происходил невольный перерыв в наблюдениях вследствие того, что испаритель приходилось вынимать из воды.

Пропуски заполнялись интерполяцией, основанной на зависимости между показаниями плавучего и весового испарителей.

В целях изучения указанной зависимости весь материал наблюдений был разбит на строи через 2,0 мм. по показаниям весового испарителя и вычислены были средние для каждого строя. Результаты вычислений сведены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1

Номера строев	Средние значения отд. строев		Частота
	X весов. испаритель	V плав. испаритель	
I	0,9	1,6	202
II	3,1	3,2	160
III	5,1	4,9	164
IV	7,1	6,5	240
V	8,9	7,8	178
VI	10,9	9,9	50

При помощи методов корреляции было определено корреляционное отношение ρ и вычислено уравнение регрессии второго порядка:

Уравнение это имеет следующий вид (1) $y = 0,7 + 0,87X - 0,00929X^2$, где x — показание весового и y — плавучего испарителей. Средняя квадратичная ошибка составляет всего лишь 0,10 мм. Близость корреляционного отношения к единице и ничтожное значение средней квадратичной указывают на тесную зависимость между показаниями плавучего и весового испарителей, а уравнение 1 дает отличный метод интерполяции пропусков и контроля надежности наблюдений по плавучему испарителю.

График № 2 является иллюстрацией указанной зависимости. Кривая на этом графике построена по уравнению (1), а отдельные изображенные точки по данным таблицы 1.

*) Инструкция для производства наблюдений над испарением воды. Составил Э. Ольдекоп. Ташкент 1915 г.

Уравнение (I), так тесно связывающее показания обоих приборов, позволяет сделать весьма любопытное заключение.

Организацией наблюдений по весовому испарителю на всех станциях Метеорологического Отдела Гидрометрической Части преследовались совершенно определенные задачи. Предполагалось установить особый переводный коэффициент, при помощи которого можно было бы определить испарение с водной поверхности путем наблюдений по эвапарометру, при чем этот переводный коэффициент определяется из отношения $\frac{y}{x}$, где y — испарение по плавучему испарителю, x — по весовому. Значения переводного множителя определялись для каждого месяца, зимнего, летнего полугодия отдельно.

Переводный коэффициент не отличался постоянством, принимая в отдельных случаях значения то большие, то меньшие единицы. Для зимнего полугодия коэффициент этот был почти всегда больше, чем для летнего, при чем в первом случае он нередко превышал 1, во втором почти никогда не достигал этого значения.

Пользуясь уравнением (I) не трудно определить те значения x , при которых отношение $\frac{y}{x}$ принимает значения как большие, так и меньшие единицы. Для этого достаточно решить систему уравнений $y = 0,7 + 0,87x - 0,00929x^2$ и $y = x$, т.е. определить при каких значениях отношение $\frac{y}{x}$ равняется 1.

Решая эту систему, находим корни $x = 4,0$ и $y = 4,0$. Очевидно, при $x > 4,0$, y будет $< x$, при $x < 4,0$, y всегда будет больше 4,0 мм. Отсюда ясно, что при $x > 4$ отношение $\frac{y}{x} < 1$ и при $x < 4$ отношение $\frac{y}{x} > 1$. Эти положения вполне оправдываются на практике. Возьмем наудачу вычисления переводного множителя для 1914/15 г.

В таблице II сделана сводка всех вычислений:

ТАБЛИЦА II

МЕСЯЦЫ	Сумма испарения по плавучему испарителю	Сумма испарения по весовому испарителю	Среднее по весовому испарителю	Число дней	Отношение $\frac{y}{x}$	ПРИМЕЧАНИЕ
X	114,9	104,4	3,7	28	1,10	Сумма отсчетов по весовому испарителю за те дни, когда показания его $> 4,0$ мм. составл. за XI 51,2 мм.
XI	59,7	70,5	2,6	27	0,84	
XII	31,8	31,1	1,2	25	1,02	
X—XII . .	206,4	206,0	2,6	80	1,001	
IV	61,7	60,6	2,2	28	1,02	Сумма отсчетов по весовому испарителю за те дни, когда показания его $< 4,0$ мм. составл. за IV 15,2 мм.
V	158,1	162,4	6,2	26	0,97	
VI	230,9	258,1	8,2	29	0,89	
VII	216,1	240,4	7,8	31	0,90	
VIII	197,8	231,0	7,7	30	0,86	Сумма отсчетов по весовому испарителю за те дни, когда показания его $< 4,0$ мм. составл. за VIII 15,2 мм.
IX	168,4	195,0	6,5	30	0,86	
IV—IX . .	1033,0	1147,5	6,6	174	0,900	

Для всех месяцев 1914/15 г. г., для которых среднее значение суточного испарения по весовому испарителю меньше 4,0 мм., отношение $\frac{\text{плавучий}}{\text{весовой}} > 1$, за исключением XI.

Но это исключение только кажущееся.

Дело в том, что месячная сумма отсчетов по весовому испарителю = 70,5, причем для дней с отсчетами $> 4,0$ мм. сумма составляет 51,2 мм., т. е. большую часть месячной суммы. Для дней, образующих эту сумму, отношение < 1 , вследствие чего и отношение месячных сумм оказалось < 1 .

Точно такую же картину даст и 1916/17 г.

ТАБЛИЦА III.

Месяцы	Суммы отсчетов по плавучему испарителю	Суммы отсчетов по весовому испарителю	Число дней	Среднее по весовому испарителю	Отношение $\frac{y}{x}$	ПРИМЕЧАНИЯ
X	117,8	103,0	30	3,4	1,14	Сумма отсчетов по весовому испар. для дней $> 4,0$ мм. составл. 27,5.
XI	34,9	39,3	20	1,7	0,89	
III	72,9	80,0	30	2,7	0,91	
Сумма за X—XI, III	225,6	222,3	80	2,5	1,01	Сумма отсчетов по весовому испар. для дней $> 4,0$ мм. составл. 42,0 мм.
IV	166,1	200,5	30	6,6	0,89	
V	228,7	255,7	31	8,2	0,89	
VI	225,1	259,3	29	8,9	0,87	
VII	234,9	177,7	31	2,0	0,85	
VIII	195,7	238,8	31	7,7	0,82	
IX	159,6	183,5	30	6,1	0,87	
Сумма за IV—IX	1210,1	1415,5	181	7,8	0,89	

Таким образом, этот переводный коэффициент, не сохраняя постоянного значения и не имея сколько-нибудь явно выраженного годового хода, не может быть применяем в самом общем виде, другими словами, для интерполляции каждого отдельного промежутка времени необходимо вычисление нового переводного множителя.

Между тем, как уравнение (I) является общим уравнением для всего периода наблюдений.

Для исчерпывающего сравнения обоих методов были сделаны следующие вычисления над наблюдениями за 1916/17 гг. Весь материал наблюдений по весовому испарителю этого года был разбит на строки через 2 мм. и для каждого строя были вычислены средние значения суточных отсчетов по весовому испарителю, затем при помощи обоих методов определялись соответствующие значения отсчетов по плавучему испарителю.

Основой таких определений было уравнение (I) и переводной коэффициент (средний годовой) 0,89 для 1916/17 г. Во внимание были приняты только надежные результаты наблюдений. Таблица 3 представляет сводку этих вычислений.

ТАБЛИЦА IV.

№ № строев.	Средние по весовому испарителю	Средние по плавающему испарителю	Результаты интер- пол. по кривой I	Результаты интер- пол. по перевод- ной.	ОТКЛОНЕНИЕ		Число отсчетов
					I	II	
	1,0	1,7	1,6	0,9	0,1	0,8	34
I	3,2	3,1	3,4	2,8	-0,3	0,3	38
II	5,0	4,6	4,8	4,4	-0,2	0,2	43
IV	7,2	6,2	6,4	6,4	-0,2	0,2	77
V	8,7	7,4	7,5	7,7	-0,1	-0,3	56
VI	10,9	8,5	9,1	9,7	-0,6	-1,2	17
VII	—	—	—	—	—	—	—
VIII	—	—	—	—	—	—	—
IX	16,5	14,5	12,5	14,7	2,0	0,2	1
							266

Средняя квадратичная ошибка для метода кривой составляет 0.27 мм. или 4,9% и для метода переводного коэффициента 0.47 мм. или 8,9%.

Дальнейшая обработка материала свелась к составлению таблиц, характеризующих годовую ход испарения и других метеорологических элементов.

III.

Путем указанного выше метода обработки были составлены полные таблицы суточного испарения по месяцам, полугодиям и годам и определена суммированием толщина слоя воды, испаряющаяся как за полугодие, так и за год. Таким образом, получены данные таблицы V.

ТАБЛИЦА V.

Суточное испарение в м. м. по плавающему испарению

	X	XI	XI	I	II	III	VI	V	VI	VII	VIII	XI	Сумма за время X-III	Сумма за время IV-IX	Сумма за год
1911/12	3,9	2,7	1,1	1,5	1,7	2,6	4,2	5,0	6,2	7,2	5,7	4,5	418,1	1003,5	1421,6
1912/13	3,6	2,3	1,6	1,5	1,6	2,6	3,0	7,7	8,9	8,6	7,4	6,3	404,7	1279,8	1683,5
1913/14	3,3	2,8	1,8	1,8	2,5	3,3	4,2	6,2	8,8	8,8	9,0	7,1	470,3	1349,2	1819,5
1914/15	4,1	2,9	1,6	4,7	2,8	5,3	2,8	5,5	8,0	7,0	6,6	5,6	649,0	1075,3	1724,3
1915/16	4,0	3,1	2,9	2,8	1,2	2,8	4,2	5,6	7,2	7,6	7,0	5,9	493,7	1150,9	1644,6
1916/17	3,9	2,0	2,2	3,2	2,5	3,9	5,5	7,4	7,7	7,7	6,3	6,3	539,7	1216,9	1756,6
Среднее за 6 лет	3,8	2,6	1,9	2,4	2,0	3,4	4,0	6,2	7,8	7,6	7,0	5,8	405,8	1179,3	1675,6

Шестилетний период наблюдений, конечно, слишком мал, чтобы можно было сделать какие-либо исчерпывающие заключения относительно «среднего года» и годового хода испарения.

Тем не менее, приведенные данные достаточно ясно определяют два основных момента в годовом ходе испарения с поверхности реки Сыр-Дарья.

Первые пять месяцев невегетационного периода характеризуются незначительной изменчивостью.

Начиная с октября потери на испарение весьма слабо меняясь достигают максимума в январе 2,4 мм. в сутки, что составляет за месяц 75,2 мм., затем незначительное падение к февралю и резкий подъем, непрерывно продолжающийся и в вегетационном периоде.

Максимум испарения падает на июнь месяц, составляя 7,8 мм. в сумме 241,8 мм. за месяц. На этот же месяц падает и maximum maximum из всех величин испарения за сутки.

Так 1/VI—1913 г. испарение составило в сутки 20,0 мм. Потери на испарение за летнюю половину года значительно выше таковых за зимнее полугодие. Испарение в первом случае составляет в сумме 495,8 мм. во втором—1179,3 мм. Годовой слой испарения определяется толщиной в 1675 мм.

В настоящей работе автор не ставит своей задачей сколько-нибудь точное и тщательное изучение зависимости испарения с водной поверхности реки Сыр-Дарья от метеорологических факторов, так как подробных наблюдений над последним в непосредственной близости от водной поверхности не производилось.

Тем не менее данные метеорологической станции Запорожской дают возможность сделать некоторые заключения относительно влияния метеорологических элементов на изучаемый фактор т. е. на испарение.

Для наглядного сопоставления все данные, относящиеся к среднему году за шестилетний период наблюдений нанесены на графике № 1.

Как и следовало ожидать, наибольшей параллельности в годовом ходе достигают испарение и недостаток насыщения.

Считая метод графического сопоставления недостаточно убедительным, автор в этом случае использовал приложение корреляции.

Корреляционное отношение между величиной испарения и недостатком насыщения составляет 0,80.

Уравнение регрессии имеет вид: $y = 0,9 + 0,53x - 0,0096x^2$ средняя квадратичная ошибка = 0,14 мм.

Теоретические предположения об испарении указывают прежде всего на влияние недостатка насыщения и скорости ветра. Почти во все формулы, связывающие величину испарения с другими метеорологическими элементами почти всегда входит дефицит влажности*) и скорость ветра, выраженная в различных единицах.

Автором была сделана попытка введения второй переменной, а именно скорости ветра, при чем искомой формуле придавался следующий вид: $y = d(a + bw + cw^2)$ (III), где d недостаток насыщения, w скорость ветра в метрах в секунду. Для решения этой задачи искалось корреляционное отношение между w и $\frac{y}{d}$.

Оно оказалось равным всего лишь 0,53. Результат едва ли удовлетворительный. Иного, впрочем, конечно, и нельзя было ожидать, т. к. скорости ветра измерялись не над поверхностью воды, а на значительной высоте и некотором расстоянии от нее, кроме того, эти измерения производились при помощи крайне несовершенного прибора флюгера Вильда.

*) Следует заметить, что в этом случае речь идет о дефиците влажности, вычисленному по отношению к температуре поверхности воды, тогда как в формулу (II) входит недостаток насыщения воздуха.

Кроме того, на величину испарения ветер во многих случаях оказывает и косвенное влияние, зависящее от влажного состояния передвигающихся масс воздуха.

Действительно, на станции Запорожской наличие румбов E и ESE в направлении ветра всегда характеризуется значительной сухостью воздуха, повышением температуры и резким увеличением потерь на испарение. Тогда как ветра румбов N и NW всегда несут с собой увеличение влажности воздуха, увеличение облачности и уменьшение величины испарения.

Примеры к сказанному можно взять из того же года. Приведем несколько наиболее характерных из них. С 21/V на 22/V 1915, испарение с водной поверхности резко изменилось следующим образом: 21/V испарение—6,0 мм., 22/V—11,2 мм. Общие условия погоды в эти дни характеризовались следующими данными.

Дата	В Е Т Е Р			Недостаток насыщения ср. за сутки	Средняя суточная температ.	Максимальная температ.
	7	13	22			
21/V	NE—3	E—3	SW—3	12,5 мм.	23,3	30,9
22/V	E—12	E—17	E—3	17,5 мм.	24,9	33,1

Еще более ярким примером служит вторая декада июня 1917 года со следующим обликом погоды.

VI-1917	Испарение в мм.	Недостаток насыщения среднее за сутки	Абс. вл. Среднее за сутки	Относ. влажн. в %	Температура максимальная	В Е Т Е Р			Ср. скор. ветра за сутки
						7	13	22	
11	7,2	17,5 мм.	6,8	30	31,2	0	NW-3	3	2
12	6,8	18,4	5,5	25	31,6	N-4	W-3	0	2
13	6,6	19,0	5,5	24	33,3	N-5	NW-1	0	2
14	7,5	24,1	6,0	22	37,0	0	E-7	0	2
15	14,3	32,8	5,9	19	40,0	0	ESE-6	WSW-10	5
16	7,8	18,9	8,6	34	35,3	5	NW-7	W-1	4

Начиная с 11-го числа до 14-го, суточная величина испарения менялись слабо; заметно увеличение лишь с 13-го на 14-ое.

Первые 3 дня этой декады господствуют ветра румбов N и NW. Впервые появляется 14-го восточный (E) ветер, недостаток насыщения сразу увеличивается на 5,1 мм., испарение на 0,9 мм., температура как средняя, так и максимальная делают резкий скачок, в то время, как влажность абсолютная и относительная изменяются незначительно. 15-го еще более резкие скачки испарения, дефицита влажности и температуры, как следствия ветра ESE, со скоростью 6 метров в секунду. Скорость ветра едва-ли существенно повлияла на испарение, т. к. средняя суточная скорость ветра за 15 и 16 мало отличаются друг от друга, тогда как дефицит насыщения 15-го равен 328 мм., а 16-го всего лишь 18,9 мм. Таких примеров можно привести достаточное количество.

Эти примеры изучения графика № 2 и наличие корреляционного отношения между испарением и недостатком насыщения, равного 0,80 позволяют, придти к следующим заключениям:

1. Основным фактором влияющим на испарение с поверхности реки Сыр-Дарья является дефицит влажности или недостаток насыщения.

2. Оценка влияния ветра на величину испарения крайне затруднительна (вследствие отсутствия специальных наблюдений); имеющиеся данные позволяют лишь указать на косвенное влияние ветра на испарение, в смысле больших изменений значений недостатка насыщения при перемене направлений ветра.

3) Влияние остальных факторов заметно в меньшей степени. Годовой ход их не выявляет тесной зависимости между этими элементами и испарением. Полного совпадения в ходе всех этих элементов не наблюдается.

Действительно характерными особенностями годового хода испарения являются два максимума в январе и июне и два минимума в декабре и феврале. Эти особенности повторяются лишь в годовом ходе недостатка насыщения и отсутствуют у других элементов.

Следует, однако, еще раз оговориться, что все сказанное относится лишь к годовому ходу испарения. Что же касается годового количества испарения, то это последнее может быть связано и с другими элементами, кроме дефицита влажности.

Первой попыткой в этом отношении является график № 3. На этом графике нанесены количества испарения и осадков и недостаток насыщения по годам за весь период наблюдений.

График этот поражает следующими особенностями:

1. График годовых количеств испарения в грубых чертах соответствует графику недостатка насыщения.

2. График количеств осадков запаздывает по сравнению с графиком испарения. Иначе говоря, годовому максимуму осадков предшествует годовой максимум испарения; минимум испарения предшествует минимуму осадков.

Короткий период наблюдений над испарением вынуждает относиться осторожно к этой возможной закономерности, кроющей в себе, быть может, некоторые указания на происхождение осадков в Туркестане.

IV.

Являются ли данные, приведенные в настоящей работе, действительными величинами испарения с водной поверхности, иначе говоря, насколько соответствуют показания плавучего испарителя Вильда-Любославского истинным потерям на испарение.

Этот вопрос неоднократно ставился в метеорологической литературе, *) тем не менее он едва ли может считаться вполне выясненным.

Наиболее интересной попыткой, в этом отношении, является работа Э. М. Ольдекопа.

*) 1. K. Fischer. Mauters Verdunstungsmessungen an Alpenseen und die Verdunstungsmessungen der preussischen Landesanstalt für gewässerkunde am grimmteec. Meteorologische Zeitschrift 1912 г. стр. 366.

2. Duryen and Hachi. As tudy of the depth of ammal evaporation from lake Conchos, Mexico. Proceedings of the American society of Civil Engineers Sept 1915 г.

3. «Испарение с открытой водной поверхности» из Известия Метеорологического Бюро Амурского района, выпуск 11. 1914 год.

4. Э. М. Ольдекоп «Соответствуют ли показания плавучего испарителя истинной величине испарения с окружающей водной поверхности». Бюллетень Гидрометрической части в Туркестанском крае №№ 6-7 1917 г. стр. 12.

5. Wüschmidt «О скорости испарения». Meteorologische Zeitschrift в 1921. № 5.

В статье своей «Соответствуют ли показания плавучего испарителя истинной величине испарения с окружающей водной поверхности» автор, на основании опытов, организованных на специальной опытной испарительной станции, в более или менее естественных условиях, *) на правой ветви Романовского канала в Голодной Степи, указывает следующие причины, могущие вызвать несоответствие между показаниями плавучего испарителя и действительного испарения с водной поверхности:

1. «Борт испарителя, отчасти, защищает воду в испарителе от влияния ветра;
2. Температура воды в испарителе отличается от температуры окружающей воды;
3. Благодаря качки испарителя от волн и получающемуся, вследствие этого, смачиванию внутренних бортов испарителя, которая, однако, при подсчете величины испарения не принимается во внимание;
4. При волнении окружающей водной поверхности увеличивается общая площадь воды, особенно, если при этом образуются брызги, благодаря чему усиливается испарение; в испарителе же соответствующее увеличение испарения не может иметь места, в виду отсутствия в нем значительного волнения. (См. Ольдекоп Ibid 15).»

Подробно останавливаясь на рассмотрении этих причин и пользуясь для этого результатами непосредственных измерений, Ольдекоп приходит к следующим выводам:

«1. Благодаря влиянию борта показания плавучего испарителя, приблизительно, процентов на 27% ***) меньше действительной величины испарения с окружающей водной поверхности.

2. Положительная разность летом температур воды в испарителе и в реке, благодаря абсолютной величине летнего испарения, и будет несколько преобладать над отрицательной разностью зимой, все же нужно думать, что если в общем итоге за год разность температур и влияет в смысле увеличения показаний испарителя по сравнению с испарением с окружающей водной поверхности, это увеличение настолько незначительно, что им можно без большой погрешности пренебречь.

3. Что касается последних двух факторов, могущих влиять на разность между действительным испарением и показаниями плавучего испарителя, то первый из них, а именно, смачивание внутренних стенок испарителя, влияет в смысле увеличения показаний плавучего испарителя, второй же, и именно, отсутствие значительного волнения в испарителе—в обратном смысле. Конечно, влияние каждого из этих факторов, особенно второго, в различных случаях может быть различным; все же нужно думать, что влияние этих факторов не будет очень значительным. Не имея по этому вопросу опытных данных, мы можем, вероятно, без особенно большой ошибки, предположить, что оба фактора взаимно друг друга, приблизительно, компенсируют ***).

Пользуясь этими выводами, автор берет на себя смелость распространить их и на наблюдения Запорожской станции.

Если ввести эту поправку на испарение в 27%, то общая потеря на испарение по полугодиям и годам охарактеризуется следующими данными:

*) То обстоятельство, что эти опыты производились в естественной обстановке, следует особенно отметить.

**) Необходимо, однако, заметить, что этот результат найден косвенным путем, на основании наблюдений по испарителям, установленным на берегу, и что указанную величину поправки следует рассматривать, как нижний предел действительного влияния борта.

***) Ольдекоп. Ibid 23 и 25.

	Зимнее полугодие	Летнее полугодие	Г о д
1911/12	531	1274	1805
1912/13	513	1625	2138
1913/14	597	1713	2311
1914/15	824	1366	2190
1915/16	627	1462	2089
1916/17	685	1545	2231
	630	1498	2128

ГРАФИК №1. ГОДОВОЙ ХОД РАЗЛИЧНЫХ

г. ст. Л. Давыдов.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.

Ст. Запорожская

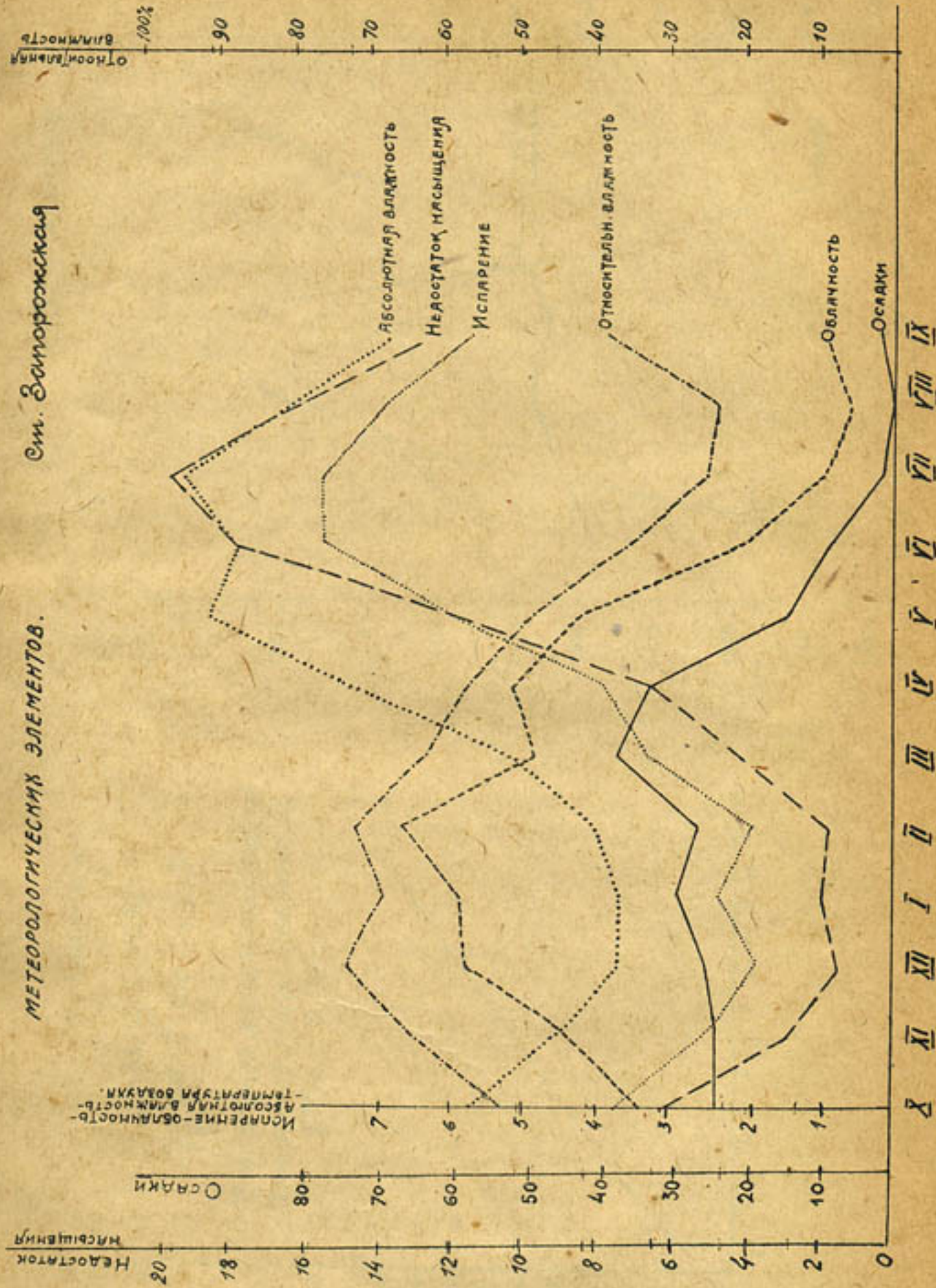


ГРАФИК №2.

Ст. Запорожская

$$y = 0,7 + 0,87x - 0,00929x^2$$

$$r_y = 0,98 \quad E = 0,10 \quad E\% = 2,2\%$$

Y = ИСПАРЕНИЕ ПО ПРОВОДУЧЕМОМУ ИСПАРИТЕЛЮ
X = ИСПАРЕНИЕ ПО ВЕСОВОМУ ИСПАРИТЕЛЮ
19¹¹/₁₂ - 19¹⁶/₁₇ г.г.

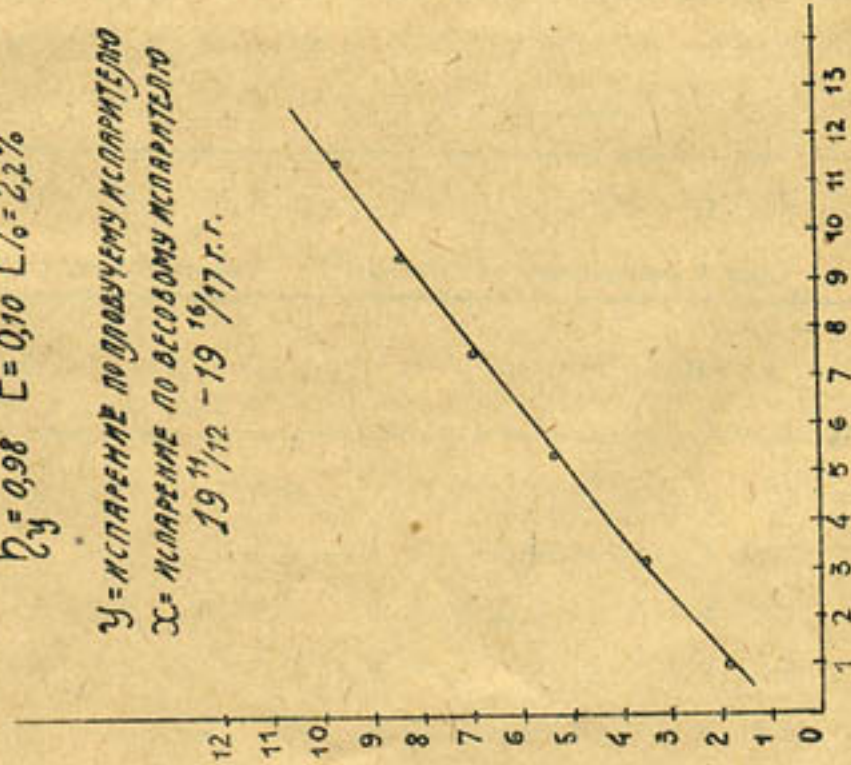
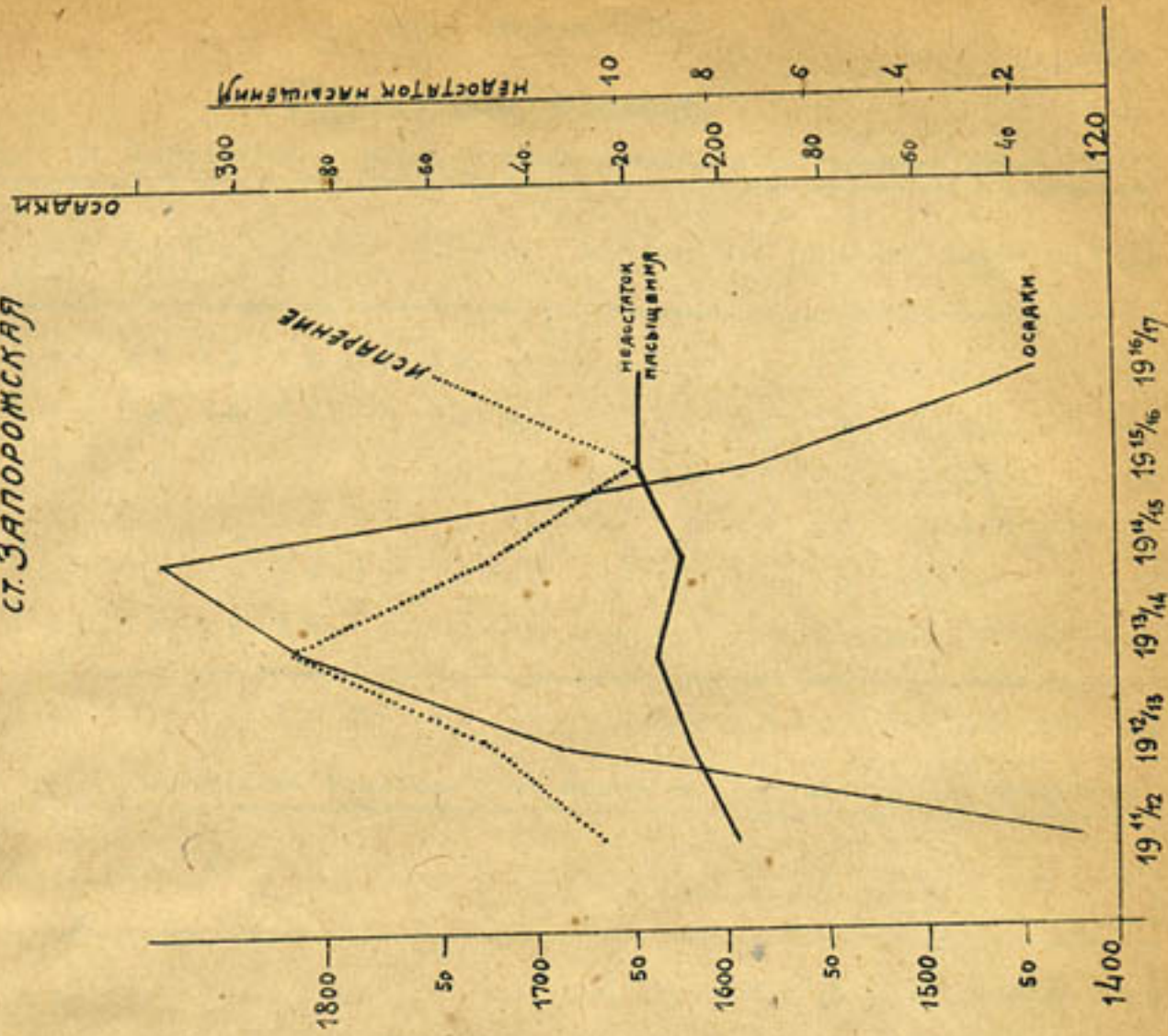


ГРАФИК №3.

Ст. Запорожская



Приложение.

Таблица № 1. Ст. Запорожская. Среднее суточное испарение в мм. (плавающий испаритель).

Месяцы Годы	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X-III	IV-X	Год
1911/12	3,9	2,7	1,1	1,5	1,7	2,6	4,2	5,0	6,2	7,2	5,7	4,5	2,3	5,5	3,9
1912/13	3,6	2,8	1,6	1,5	1,6	2,6	3,0	7,7	8,9	8,6	7,4	6,3	2,2	7,0	4,6
1913/14	3,3	2,8	1,8	1,8	2,5	3,3	4,2	6,2	8,8	8,8	9,0	7,1	2,6	7,4	5,0
1914/15	4,1	2,9	1,6	1,7	2,8	5,8	2,5	5,5	8,0	7,0	6,6	5,6	3,6	5,9	4,7
1915/16	4,0	3,1	2,9	2,0	1,2	2,8	4,2	5,6	7,2	7,6	7,0	5,9	2,7	6,3	4,5
1916/17	3,9	2,0	2,2	3,2	2,5	3,9	5,5	7,4	7,7	7,6	6,3	5,3	5,0	6,6	4,8
Среднее	3,8	2,6	1,9	2,4	2,0	3,1	4,0	6,2	7,8	7,8	7,0	5,8	2,7	6,4	4,6

Таблица № 2. Ст. Запорожская. Месячные суммы испарения в мм. по плавающему испарителю.

Год	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1911/12	120,9	80,7	40,6	45,5	49,6	80,8	126,5	155,6	185,9	222,2	176,8	136,3
1912/13	111,5	68,8	51,1	45,0	45,8	81,5	90,1	238,7	266,3	266,9	230,2	187,6
1913/14	102,5	83,1	54,9	56,1	70,8	102,9	125,1	192,5	264,8	273,6	279,3	213,9
1914/15	127,7	86,9	48,3	144,3	77,3	164,5	77,2	171,8	238,7	216,1	203,1	168,4
1915/16	123,6	93,5	88,3	62,0	35,0	91,3	127,2	173,9	216,6	236,8	217,9	178,5
1916/17	121,7	61,0	68,7	98,0	69,8	120,5	166,1	228,7	231,9	234,9	295,7	169,6
Среднее	117,5	79,0	58,6	75,2	58,0	106,9	118,7	193,6	236,0	241,8	233,8	175,7

Таблица № 3. Ст. Запорожская. Недостаток насыщения в мм.

Месяцы Годы	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Среднее		
													X-III	IV-X	Год
1911/12	5,0	2,7	0,8	1,1	1,6	3,4	7,3	9,3	16,1	18,3	17,1	11,9	2,4	13,3	7,9
1912/13	7,3	3,1	1,5	1,1	1,5	3,5	4,8	12,4	17,3	21,9	17,9	13,1	3,0	14,6	8,8
1913/14	5,4	3,1	2,0	2,0	1,8	3,6	5,7	10,4	20,2	21,9	19,4	12,7	3,0	15,0	9,0
1914/15	6,4	2,4	1,1	2,1	2,1	5,3	4,4	10,9	19,8	18,1	19,3	14,8	3,2	14,6	8,9
1915/16	7,1	4,7	2,3	1,7	1,2	3,3	7,0	13,0	16,9	20,2	19,3	11,6	3,4	16,5	9,0
1916/17	6,7	2,2	1,9	3,3	2,5	4,6	11,2	16,8	17,6	20,3	18,4	12,2	3,5	16,1	9,8
Среднее	6,3	3,0	1,6	1,9	1,8	4,0	6,7	12,1	18,0	20,1	18,6	12,7	3,1	15,0	9,1

*) Примечание. Курсивом в таблице 1 напечатаны величины, для определения коих производилась интерполяция более чем в 30% случаев.

Таблица № 4.

Температура воздуха.

Ст. Запорожская.

Месяцы Годы	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Среднее за зимнее по- лугодие	Средняя темпер. за летнее по- лугодие	Год
1911/12	10,6	4,8	-3,5	0,5	3,1	7,9	17,1	21,0	27,3	28,4	25,0	19,5	3,9	23,0	13,5
1912/13	14,6	6,2	2,7	2,5	1,5	6,4	12,7	23,0	26,1	29,4	25,2	20,8	5,6	22,9	14,2
1913/14	14,1	7,7	4,9	4,6	3,8	9,6	15,9	21,4	28,6	28,7	27,0	21,5	7,4	23,8	15,6
1914/15	13,1	7,8	0,2	1,7	2,6	13,1	15,4	22,9	28,1	27,9	27,1	22,8	6,4	24,0	15,2
1915/16	13,5	8,9	4,5	2,0	-0,6	9,3	17,7	22,8	24,3	28,1	27,3	20,3	6,3	23,4	14,8
1916/17	12,1	0,7	1,5	3,8	5,9	8,6	16,3	25,4	25,4	28,3	26,9	20,4	5,4	23,8	14,6
Σ	78,0	36,1	10,3	15,1	16,3	54,9	95,1	136,5	159,8	170,8	158,5	125,3	35,0	140,9	88,1
тер	13,0	6,0	1,7	2,5	2,7	9,2	15,8	22,8	26,6	28,5	26,4	20,9	5,8	23,5	14,7

Таблица № 5.

Абсолютная влажность в %.

Ст. Запорожская.

Месяцы Годы	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Зимнее по- лугодие	Летнее по- лугодие	Год
1911/12	5,2	4,2	2,9	3,7	4,5	5,0	8,0	10,0	11,4	11,3	7,4	6,3	4,3	9,1	6,7
1912/13	5,9	4,6	4,2	4,4	3,9	4,2	7,0	9,3	8,7	9,7	7,1	6,2	4,5	8,0	6,3
1913/14	7,2	5,1	4,6	4,5	4,4	5,8	8,4	9,7	10,2	8,4	8,1	7,5	5,3	8,7	7,0
1914/15	5,8	5,9	3,7	3,6	3,8	6,5	9,3	10,6	9,6	10,8	8,6	7,0	4,9	9,3	7,1
1915/16	5,4	4,3	4,2	3,8	3,4	5,9	8,5	8,5	6,9	9,0	8,9	7,2	4,5	8,2	6,3
1916/17	5,0	3,3	3,5	2,9	4,7	4,3	3,8	8,3	7,3	9,1	8,8	6,7	4,0	7,3	5,6
Среднее	5,8	4,6	3,8	3,8	4,1	5,3	7,5	9,4	9,0	9,7	8,2	6,8	4,6	8,4	6,5

Таблица № 6.

Относительная влажность в %.

Ст. Запорожская.

	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Зимнее по- лугодие	Летнее по- лугодие	Год
1911/12	57	66	81	78	76	65	59	57	44	40	33	39	70	45	58
1912/13	50	67	77	81	76	62	66	47	36	33	32	37	69	42	55
1913/14	65	67	73	73	74	68	65	54	37	30	32	41	70	43	57
1914/15	54	76	79	67	69	60	73	54	37	41	34	36	68	46	57
1915/16	49	54	68	73	78	70	59	44	32	34	35	44	65	41	53
1916/17	50	68	70	51	69	56	29	36	32	33	36	41	61	34	48
Среднее	54	66	75	70	74	64	58	49	36	35	34	40	67	42	55

Таблица № 7.

Облачность в %.

Ст. Запорожская.

	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Зимнее полугодие	Летнее полугодие	Год
1911 ₁₂	4,4	4,9	7,9	6,6	8,2	7,2	6,4	6,5	3,3	1,0	1,0	1,2	6,5	3,2	4,9
1912 ₁₁	2,6	4,1	7,3	6,8	6,8	2,0	4,6	4,0	1,0	0,0	0,4	0,7	4,9	1,8	3,4
1913 ₁₁	4,4	3,9	3,8	5,3	6,0	4,1	4,6	3,9	1,3	0,3	0,3	0,4	4,6	1,8	3,2
1914 ₁₂	3,3	6,4	6,4	5,2	5,7	4,5	7,0	2,0	1,3	2,7	0,3	0,9	5,2	2,4	3,8
1915 ₁₀	2,8	4,1	5,2	7,3	6,6	6,7	6,3	5,6	2,9	1,5	0,3	1,3	5,4	3,0	4,2
1916 ₁₁	3,3	2,9	5,0	5,0	7,0	4,7	2,0	3,8	2,0	1,5	1,4	0,9	4,6	1,9	3,3
Среднее	3,5	4,4	5,9	6,0	6,7	4,9	5,2	4,3	2,0	0,9	0,6	0,7	5,2	2,3	3,8

Таблица № 8.

Осадки в мм.

Ст. Запорожская.

	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Сумма за зимнее по- лугодие	Сумма за летнее по- лугодие	Год
1911 ₁₂	42,2	8,4	27,7	20,2	33,7	44,1	6,9	34,8	5,5	0,0	0,0	3,2	176,3	50,4	226,7
1912 ₁₂	1,1	34,0	52,8	62,8	26,0	24,4	30,6	12,4	0,8	0,0	0,0	0,9	201,1	44,7	245,8
1913 ₁₁	31,3	33,1	21,0	44,8	25,8	64,8	52,5	16,5	15,2	0,0	0,0	0,0	201,7	84,2	285,9
1914 ₁₁	36,5	54,6	17,4	3,9	32,8	34,2	96,0	12,2	25,4	3,9	0,0	0,2	179,4	137,7	317,1
1915 ₁₀	1,9	1,5	26,9	33,9	27,6	50,6	19,9	5,5	3,0	0,8	0,0	2,5	142,4	31,7	174,1
1916 ₁₁	27,8	13,2	12,5	15,4	34,8	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	115,4	0,2	115,6
Среднее	23,5	24,1	26,4	30,2	26,9	38,3	34,3	13,6	8,3	0,8	0,0	1,1	169,4	58,2	227,5

Таблица № 9.

Скорость ветра в метрах в секунду.

Ст. Запорожская.

Местны Годы	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Зимнее полугодие	Летнее полугодие	Год
1911 ₁₂	4,8	5,5	7,0	6,5	10,9	7,9	4,4	4,8	2,7	3,1	1,7	1,9	7,1	3,1	5,1
1912 ₁₂	3,5	5,8	7,9	7,3	5,1	6,2	2,9	5,5	4,0	2,0	2,3	2,5	6,0	3,2	4,6
1913 ₁₄	4,7	7,5	9,4	9,9	4,4	6,0	4,2	2,6	2,8	2,2	2,1	2,3	7,0	2,8	4,9
1914 ₁₂	3,3	6,5	4,5	9,7	5,4	6,8	3,7	3,0	3,5	2,8	1,8	2,8	6,0	2,9	4,4
1915 ₁₀	3,8	5,2	7,9	9,3	2,8	4,5	3,4	2,1	2,4	2,1	1,8	2,6	5,6	2,4	4,0
1916 ₁₁	2,7	3,8	5,7	7,2	4,8	5,5	3,2	2,4	2,5	2,1	2,0	2,2	5,0	2,4	3,7
Среднее	3,8	5,7	7,1	8,3	5,6	6,2	3,6	3,5	3,0	2,4	2,0	2,4	6,1	2,8	4,4

Ф. Моргунов.

Чардаринская степь.

Под именем Чардаринской степи известны земельные пространства, лежащие вдоль левого берега р. Сыр-Дарья, южным своим концом граничащие с Голодной Степью, а северным, простирающиеся немного выше параллели города Туркестана. С востока границей Чардаринской степи служат р. Сыр-Дарья, а с запада пески Кызыл-Кумы.

Чардаринская степь делится на две неравные части:

1) Южная часть от выхода из реки староречья Арна-сай на $41^{\circ} 5'$ сев. широты простирается до $42^{\circ} 15'$ сев. шир., т. е. немного не доходя параллели станции Кабул-сай, имеет общую площадь до 180.000 дес., при общей длине в 120 верст и ширине в южной части 10—15 верст, а в северной своей половине до 30—40 верст и целиком лежит в хлопковом районе.

2) Северная часть Чардаринской степи от параллели $42^{\circ} 15'$ до $43^{\circ} 30'$ сев. шир. имеет длину 125 верст, а в ширину до 60 верст, при площади земли до 400.000 дес. Успешное произрастание здесь хлопка возможно только для скороспелых его сортов.

Почвы Чардаринской степи представляют из себя кызыл-кумские пески, покрытые сыр-дарьинскими илистыми отложениями, слоем от одного до двух метров. Местами высокие барханы песка выступают отдельными буграми.

Южная часть Чардаринской степи, почти по всей своей длине, покрыта системой старого арыка Чардара с его ответвлениями, ныне не действующими. Этот арык, орошавший ранее не менее 35.000 дес. земли, был заброшен кочевыми народами, после уничтожения оседлого земледельческого населения. Река Сыр-Дарья продолжила это разрушение, частично смыла прежнюю голову арыка, превратив часть ее в рукав реки.

Южная часть Чардаринской степи находится в чрезвычайно благоприятных условиях для развития всех отраслей сельско-хозяйственной культуры, в частности хлопчатника, после производства работ по восстановлению Чардаринского арыка с развитием оросительной сети из него. Площадь нового орошения получится длиной до 120 верст, размером до 180 десятин. Она связана на севере со станциями Ташкентской жел. дор. и на юге до Чиназского моста водным путем по Сыр-Дарье, по которой в этих пределах возможен проход баржей и пароходов с осадкой до 5 футов. Такие пароходы уже ходили до постройки железной дороги.

Прилегающие с востока высокие земли Ташкентского уезда пригодны под богарные посевы и под выпас для рогатого скота, лошадей и овец. Пастбища эти тянутся непрерывной широкой полосой вплоть до горных пастбищ Черняевского уезда.

С запада Чардаринской степи примыкают пески Кызыл-Кумы с их пастбищами, пригодными для разведения в больших размерах верблюдов, овец, в частности, каракулевых.

Люцерники орошенной площади дадут обильный корм на время отсутствия подножного сена.

Местное население пыталось много раз впустить воду в Чардаринский арык, но неудачно. Дело осложнялось тем, что р. Сыр-Дарья в этом месте, повидимому, углубилась.

Несомненно, для впуска воды в Чардаринский арык необходимы значительные сооружения инженерного типа.

Имеется предположение сбросить часть Чардаринской степи сбросными водами Голодной Степи, после орошения ее по проекту инженера Г. А. Ризенкампа. Предположение это несостоятельно по двум причинам, во-первых, количества сбросных вод для орошения до 180.000 дес. фактически может не быть, во-вторых, воды эти будут значительной солености и непригодны для орошения: такие заключения выведены из практики существующего орошения в Голодной Степи.

Единственно надежным и рациональным способом орошения до 180.000 дес. южной части Чардаринской степи является устройство постоянной плотины на р. Сыр-Дарье с подпором до 1,0-1,50 саж. против меженного горизонта, в голове арыка Чардара, вблизи места выхода из реки староречья Арна-сай.

Это подпорное сооружение в реке может одновременно служить и для сброса высоких вод по Арна-саю в направлении к дельте Аму-Дарьи и дальше к Аральскому морю без уничтожения вредного действия паводковых вод на низовья Сыр-Дарьи, выражающегося в затоплении посевов, населенных пунктов и в размывах полотна и сооружений Ташкентской жел. дор.

Такое сооружение должно быть соответствующей конструкции, могущей выдержать подпор до 3,5 саж., что вполне решит вопрос и о впуске воды из Сыр-Дарьи в голову Чардаринского арыка.

Регулируя на плотине воду, поступающую вниз по реке и сбрасываемую по Арна-саю, мы можем, по нашему желанию, пускать в нижнюю часть реки только такое количество воды, которое там не приносит вреда. Воды же большего паводка, производящие размывы ж. д. и затопления культурных мест плотиною будут направляться в Арна-сай, где они никакого вреда не принесут, а только пользу.

Староречье Арна-сай настолько велико, что оно может, как показал гидравлический подсчет, принять в себя все воды половодья Сыр-Дарьи. С возведением такого сооружения явится полная возможность использовать реки по нашему желанию с оросительной целью.

Созданный плотиною подпор в реке даст возможность получить зимою до 15.000 л. с., летом—до 50.000 л. с. гидроэлектрической энергии, каковая может быть использована в будущем для удовлетворения нужд Голодной и Чардаринской степей и прилегающей части Ташкентского уезда.

Вода, сбрасываемая в большие паводки в староречье Арна-сай, принесет пользу пустующим землям: во-первых, произойдет замена соленых грунтовых вод пресными водами, общее их стояние повысится, что позволит укрепиться здесь саксауловым зарослям, во-вторых, частью естественным путем, частью искусственным, в кзыл-кумских пустынях образуются пресноводные озера с растительностью по их берегам, что благоприятно отразится на общем увеличении здесь скотоводства. Озера и водохранилища создадут возможность посевов вдоль их берегов, хотя бы применяя механический подъем оросительной воды, как это делается на р. Теджен.

Арно-сайское староречье проходит в хлопковом поясе, и чем дальше от современной р. Сыр-Дарьи, тем климатические условия для хлопководства по староречью становятся благоприятнее. В будущем возможно возникновение вопроса о постоянном пропуске по Арна-саю части сыр-дарьинских вод для оросительных целей.

Возможность возникновения вопроса о подпоре сооружений грунтовых вод Голодной Степи парализуется тем обстоятельством, что дно предполагаемых сбросных систем в этой сети будет располагаться значительно выше проектного подпора воды у плотины.

Другое возражение против создания значительного скопления воды у плотины и в береговых озерах—образование малярийных очагов—несущественно, так как имеющиеся научные методы по уничтожению личинок комара нефтеванием и рациональное лечение дают значительную гарантию безвредности водохранилищ и озер, считаясь еще и с тем обстоятельством, что глубины воды в них будут значительны, недостаточно способствующие развитию жизни личинки комара; помимо того есть предположение, что пруд перед плотиною будет заилен мутной водой Сыр-Дарьи, в течение первого десятилетия.

В минувшем году закончились предварительные почвенно-агрономические обследования южной части Чардаринской степи, производившиеся под руководством проф. А. Н. Димо, которые дали положительные результаты в смысле пригодности почвы Чардары для сельскохозяйственных культур.

Одновременно здесь производились Чирчик-Ангренской изыскательной партией рекогносцировочно-инструментальные изыскания, состоявшие в проложении редкой нивелировки, теодолитной сети по площади южной части Чардаринской степи; эта сеть является первоначальной схемой контура степи и служит основой для увязки производившихся здесь почвенно-агрономических исследований.

Управлением по обеспечению Туркестанских железных дорог от размывов, предполагалось в минувшем году произвести изыскания по выяснению вопроса о сбросе паводковых вод реки Сыр-Дарья и по вышеозначенному староречью Арнасай, начало коего проходит по Чардаринской степи, но, к сожалению, пока эти изыскания еще не произведены, вследствие басмачества. В ближайшем будущем эти изыскания должны быть произведены, что даст возможность решить большой важности вопрос об уничтожении вредного влияния паводковых вод на низовья Сыр-Дарьи и об устройстве рационального орошения как в низовьях этой реки, так равно и во всей Чардаринской степи.

М. Штернштейн.

Производство портланд-цемента из гипса и значение этого способа для нашей суперфосфатной промышленности.

Основная задача техники—улучшение и удешевление выпускаемых продуктов. Один из путей к этому—создание, так называемых, технических производственных путей, где мы в одном сложном процессе производим несколько продуктов или соединяем несколько процессов.

Паро-турбины низкого давления, комбинированные паровзрывные двигатели, использование газов коксовых печей и доменных печей в двигателях, подогревание котлов воздухом из электрических печей в воздушно-азотном производстве и т. д.—все это примеры производственных цепей.

Как известно, портланд-цемент производится обжиганием смеси известняка и глины на специально построенных для этой цели заводах. Однако, за последние годы заметно стремление и в цементном производстве создать технические цепи.

Действительно, если мы обратимся к производству цемента, как оно есть в настоящее время, то увидим, что оно отягчается наличием отброса производства—углекислоты. Свыше 30% сырой массы падающих на углекислоту, добывается, транспортируется к заводу, перерабатывается машинами завода с затратой соответствующего количества энергии—и все это кончается тем, что эта треть смеси улетучивается, исчезает. Это является минусом производства.

Мировая война дала толчок к двум новым способам изготовления цемента. Первый заключается в том, что, согласно патента шведского инженера—Юнгера, в сырой цементной смеси глина заменяется горными породами, содержащими калий, напр. полевым шпатом, гнейсом и т. д. При этом калий при высоких температурах, около 1450°, улетучивается.

Полевой шпат, напр., размалывается вместе с известняком в такой пропорции, что по улетучивании калия образуется поташ и остается нормальный по составу портланд-цемент.

Этот способ открывает новые источники одновременного получения калийных солей и цемента и может оказать сильное влияние на стоимость цемента.*)

Другой путь находится в связи с изготовлением серной кислоты.

*) Chemische Zeitschrift, 1915 г., № 19—20.

Для получения этого необходимейшего продукта, Германия, лишенная подвоза серы из Америки и Сицилии и колчадана из Испании, Норвегии и Греции, должна была изыскать у себя источник получения сернистого газа.

Такой неисчерпаемый источник был найден в залежах гипса. В надлежащей смеси с силикатами гипс при обжиге дает настоящий портланд-цемент и сернистый газ, переводимый обычным путем в серную кислоту. (Baister, Tonindustrie—Zeitung 1917 г. стр. 488).

Этот способ разработан и применен фабрикой красок б. Фридрих Байер, Леверкузен, Германия. (Техника и Промышленное Хозяйство, 1921 г. № 5).

В литературе давно уже имелись данные, что при известных условиях гипс может разлагаться, теряя серную кислоту. Так, согласно опытов Шерер-Кестнера, при прокаливании 2 ч. серно-кислой извести с 1 ч. окиси железа в ярко-красном жару выделяется вся серная кислота, при чем сперва получается серный ангидрид, а потом смесь сернистого ангидрида и кислорода (Любавин, Техн. химия изд. 1899 г. том II, стр. 408).

В 1912-1913 г. в Керамической Лаборатории Петроградского Технологического Института студентом Еременко была произведена работа по выяснению разлагаемости гипса при температуре обжига портланд-цемента, при чем выяснилось, что решающее значение имела примесь глины, в присутствии каковой имела место реакция разложения Шерер-Кестнера. Эти опыты говорили за возможность применения гипса, как исходного материала для производства портланд-цемента. Если мы примем во внимание, что вместо неимеющей цены углекислоты (при производстве портланд-цемента из павестняков) мы выделяем, как побочный продукт сернистый газ, улавливая же последний и проводя для окисления через окислительную систему, получаем при обжиге портланд-цемента—серную кислоту, то большое значение этого метода станет очевидным.

Если велико самодовлеющее значение нового способа, принимая во внимание, что залежи гипса разбросаны по всей стране, тогда как колчаданы находятся на окраине—на Урале, то еще большую роль он будет играть в связи с другими производствами, где требуется при процессах серная кислота и где гипс является отбросом производства, а если вспомнить, какую роль в химической промышленности играет известь и серная кислота, то, очевидно, поле практического применения диссоциации гипса с производством портланд-цемента и серной кислоты является чрезвычайно широким.

Конечно, на практике придется отбросить производства, несоответствующие по своему характеру масштабу цементного производства, оставив, так сказать, лишь равносильные.

И здесь на первое место выдвигается столь важное для нашего хозяйственного развития производство фосфорнокислых удобрений—суперфосфатов.

Как известно, главной составной частью суперфосфатов служит растворимая в воде кислая фосфорнокальциевая соль $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, получающаяся вместе с гипсом по реакции $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$.

И действительно, массовый характер этого производства вполне соответствует размаху цементного, низкое же качество большей части русских фосфоритов, дороговизна серной кислоты, сравнительная дешевизна продукта, не выдерживающего транспорта на большие расстояния,—все говорит за то, что здесь прежде всего может проявиться благотворная роль этой реакции.

На созванном в Петрограде в 1908 году Департаментом Земледелия совещании об использовании наших залежей фосфоритов одним из крупных заводчиков западной России было высказано следующее мнение:

„Известно, что русские фосфориты внутренних губерний, вследствие сравнительно малого содержания фосфорной кислоты и наоборот значительного содержания углекислой извести, не пригодны для приготовления продажных сортов суперфосфата, так как из них получается суперфосфат с содержанием лишь от 7 до 9% растворимой в воде фосфорной кислоты“ (Проф. Прянишников. О химической переработке наших фосфоритов, Научно-Технический Вестник. № 2, 1920 г.).

Были поставлены по их инициативе Департамента Земледелия опыты по переработке русских фосфоритов по более сложным способам (в двойной суперфосфат). Опыты Косцелеского с костромскими фосфоритами и Кочеткова с вятскими доказали пригодность их для переработки на простой суперфосфат с содержанием

13% растворимой фосфорной кислоты. (см. ст. проф. Прянишникова в № 2 Научно-Техническ. Вестника за 1920 г.).

Во всяком случае, наши фосфориты в лучшем случае лежат на пределе допустимого с точки зрения производства простого суперфосфата.

Приходится думать о механическом обогащении, введении некоторого количества высокопроцентного материала, напр. костяной муки и, наконец, переходить к более дорогому продукту — двойному суперфосфату. Последний получается обработкой тонко измолотого фосфорита 20% серной кислотой для выделения всей фосфорной кислоты по реакции: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \Rightarrow 2\text{H}_2\text{PO}_4 + 3\text{CaSO}_4$ и затем фосфорной кислотой сгущенной до 56°C действуют на костяную муку, гуано и более богатые фосфором исходные материалы по реакции.

Во всяком случае, как говорит проф. Прянишников, наше фосфорное сырье не первоклассное и к нему необходимо приспособиться. Как мы видели это влечет усложнение работы, увеличение расхода серной кислоты, повышение стоимости продукта, большей частью не первоклассного. Для удешевления предложено было пользоваться отбросной кислотой с пороховых заводов и кислотными отбросами от очистки нефтяных продуктов (Работы Кочеткова 1911—1912 г.), а также бисульфатом, скопившимся в большом количестве (Охтенский и Шостенский заводы).

Эти работы дали довольно благоприятные результаты, особенно в первом случае.

Во всех случаях, однако, мы сталкиваемся с необходимостью подвоза и расхода серной кислоты, собственно теряющейся, с расходом ее не только на выделение фосфорной кислоты, а также на разложение довольно значительных количеств углекислой извести, что является уже прямой потерей: в результате, мы транспортируем ту же кислоту с завода в связанном состоянии (в составе гипса) на сотни и тысячи верст, транспортируем и другие инертные примеси — окислы железа, алюминия, песок и т. п., что тяжело ложится на продукт, сужает радиус его распространения.

Если мы вспомним, что эти примеси являются необходимой составной частью портланд-цемента (входя в состав его глинистой исходной части), что гипс может заменить известняк, что при этом серная кислота возвращается в производство, где ничего не теряется — мы, несомненно, подойдем к радикальному удешевлению производства и к возможности использования низко сортных фосфоритов, бракуемых в настоящее время, с большим содержанием CaCO_3 и окислов железа и алюминия.

Схема этого циклического производства такова:

- 1) Фосфорит, надлежаще подготовленный, обрабатывается серной кислотой, при чем содержащаяся в нем трехкальциевая соль переводится в однокальциевую.
- 2) Растворимая однокальциевая соль- $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ — выщелачивается.
- 3) Остаток — гипс, окиси алюминия и железа по корректированию состава и пропуске через мокрые цементные мельницы качается в вращающуюся цементную печь — получается цементный клинкер и улетает сернистый газ.
- 4) Клинкер в обычном порядке выдерживается, измалывается и выпускается в виде портланд-цемента.
- 5) Сернистый газ улавливается проходит через окислительную систему.

Полученная серная кислота идет снова на процесс образования суперфосфата. При этом последняя удешевится, так как отпадает устройство специальной печи, а также аппаратов, для сгущения кислоты.

При этом свежей кислотой придется возмещать неизбежные потери в процессе регенерации и использования ее.

Намеченный цикл значительно удешевит и производство двойного суперфосфата, заключающее следующие процессы: — обработка фосфоритов серной кислотой для выделения всей (почти) фосфорной кислоты с получением в остатке малоценного, так называемого, фосфо-гипса, при чем отделение фосфорной кислоты производится путем выщелачивания с тем, чтобы затем обработать ею высокопроцентный материал, например, костяную муку. Здесь процесс получает совсем иной характер, когда мы отбросный фосфо-гипс обрабатываем на портланд-цемент и серную кислоту, почему во второй стадии окажется экономически выгодным взять тот же фосфорит.

Совершенно очевидно, что характер практикуемого производства таков, что мы значительно сокращаем расходы по добыче и транспорту исходных материалов.

так, исходя из одного материала-фосфорита—мы одновременно получаем на заводе и материал для цемента (с небольшой добавкой со стороны), и для серной кислоты. Значительно должно быть и понижение накладных расходов по администрации технической и общей, падающих при обычном производстве суперфосфата на один продукт, а теперь распределяющихся на три.

Кроме того, при условии выпуска с завода двойного суперфосфата или концентрированного удобрения в виде фосфорнокислой однокальциевой соли, мы избавляемся в значительной мере или совершенно от транспорта такого балласта, как гипс, что весьма тяжело ложится на стоимость продукта и суживает круг его потребления.

Очевидно, что удобнее всего организовать это производство при большом цементном заводе, расположенном в районе залежей фосфоритов.

Таковы перспективы, которые разворачиваются перед нами в суперфосфатной промышленности, благодаря новой реакции получения портланд-цемента.

Удешевление фосфорнокислого удобрения сыграет огромную роль в развитии нашего сельского хозяйства, а следовательно и всей нашей экономической жизни, что же касается Туркестана, столь нуждающегося, для под'ема урожайности хлоп-ка, в фосфорнокислых туках—удешевление их будет иметь чрезвычайное значение.

БЮЛЛЕТЕНЬ ГИДРОМЕТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Октябрь 1923 г.

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.

Числа месяца по новому стилю.

М. И.

ВЕДОМОСТЬ ВОДОМЕРНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ПО ПОСТАМ О К Т Я Б Р ь 1923 г о д .

№ по порядку	РЕКА	ПОСТ	Средний уровень по декадам			Средний месячный уровень	Максимум	Минимум	Нуль графика в метрах	
			I	II	III				Абсол.	Услони.
Сыр-Дарьинский район.										
1	Кара-Дарья	п. № 53, Камыр-Раватский	148	149	149	149	156-16-10	146-2-10	—	1275.786
2	Шарихан-Сай	п. Шарихан-Сайский	85	85	74	81	85-21	70-26	—	62.500
3	Сыр-Дарья	п. № 1 Запорожский	108	107	103	106	111-1	102-27	294.004	—
4	Сыр-Дарья	п. № 8-а Чиназский	112	116	118	115	122-31	110-1	—	59.566
5	Сыр-Дарья	п. № 57 Кара-Узакский	46	40	37	42	50-1	34-22	122.733	—
6	Сыр-Дарья	п. № 32 Казалинский	66	57	53	59	72-1	52-26	64.601	—
7	Кара-Узак	п. № 127 Джусалинский	86	86	87	86	91-31	84-18	98.306	—
8	Кара-Узак	п. № 57-а Кара-Узакский	41	35	33	36	45-1	29-21	122.554	—
9	Аральское море	п. № 31 Аральский	24	32	29	28	97-14	8-19	54.377	—
10	Чирчик	п. № 7 Чимбайлыкский	85	84	83	84	131-30	76-22	—	59.271
11	Чирчик	п. № 8 Чиназский	68	69	73	69	85-31	62-11	254.848	—
12	Боз-су	п. № 11 Троицкий	122	108	99	109	128-2	93-26	—	60.150
13	Боз-су	п. Нуаз-Бекский	66	58	50	58	68-4	48-26	—	23.277
14	Боз-су	п. № 10-а Чиназский	160	169	175	169	156-7	200-31	—	46.439
15	Зах.	п. Паргозский	77	82	91	83	142-30	66-1	—	17.690
16	Ханым	п. Искандерский	71	73	75	73	120-30	60-13	—	18.814
17	Арысь	п. № 5 Тимурский	61	63	66	64	73-31	61-1	196.800	—
Зеравшанский р.										
18	Зеравшан	п. № 87 Дупутинский	255	245	238	246	258-1	235-31	—	967.418
19	Машан-Дарья	п. № 22 Сурджинский	140	140	138	139	143-16	136-30	—	914.717
20	Кара-Дарья	п. № 75-й Коштергерманский	171	167	170	169	174-1	167-23	—	210.550
21	Ак-Дарья	п. № 75-в Пейшамбинский	75	92	109	91	119-30	68-6	—	263.372
22	Нарпай	п. № 75-а Алчинский	253	254	255	254	258-27	248-1	—	209.225
23	Насыр-Абад	п. № 75-г Таваранский	97	124	166	139	183-31	95-5	—	256.032
Джетысуйский р.										
24	Чу	п. № 49 Константиновский	46	47	47	47	51-29	43-6	—	190.470
25	Дунганский	п. № 42 Константиновский	42	43	49	45	56-29	39-5	—	190.577
26	Или	п. № 47 Илийский	75	67	63	68	82-1	60-28	439.867	—
27	Или	п. № 101 Илийский	41	32	28	33	48-1	26-30	443.093	—
28	Каратау	п. № 69 Каратау-ский	40	40	41	41	45-29	36-26	—	214.00

ВЕДОМОСТЬ

измеренных расходов воды по постам.

Октябрь 1923 год.

№ по порядку	РЕКА	СТАНЦИЯ ИЛИ ПОСТ	Расход воды Q куб. метр. в секунду	Дата измере- ния	Горизонт определен. расхода H в сантиметр.
Сыр-Дарьинский р.					
1	Сыр-Дарья	Ст. № 8-а Чиназская	361,90	6/X	112
2	"	"	376,6	20/X	119
3	"	"	353,4	27/X	116
4	Чирчик	Пост № 8 Чиназский	70,50	2/X	73
5	"	"	63,70	8/X	64
6	"	"	61,48	10/X	63
7	"	"	67,48	17/X	72
8	"	"	64,45	22/X	71
9	"	"	64,53	24/X	67
10	"	"	63,46	27/X	70
11	"	"	66,44	29/X	72
12	"	"	75,90	31/X	85
13	Канал Зах	Пост Паргозский	9,12	16/X	76
14	"	"	9,92	22/X	80
15	Канал Ханым	Пост № Искандерский	0,92	8/X	68
16	"	"	0,94	20/X	69
17	"	"	2,71	31/X	86
18	Канал Боз-су	Пост № 10-а Чиназский	7,90	9/X	167
19	"	"	8,20	16/X	184
20	"	"	7,80	23/X	170
21	Сыр-Дарья	Ст. № 32 Казалинская	455,12	31/X	56
22	Арысь	Ст. № 5 Тимурская	25,29	1/X	60
23	"	"	28,39	26/X	65
24	"	"	31,65	30/X	69
25	"	"	31,97	31/X	72
Зеравшанский.					
26	Ак-Дарья	Пост № 75-в Пейшамбинский	33,27	15/X	89
27	Канал Нарнай	Пост 75-а Алчинский	20,62	17/X	256
28	Канал Насыр-Абад	Пост № 75-г. Таваранский	2,08	14/X	111
Джетысуйский					
29	Чу	Ст. № 49 Константиновская	69,7	3/X	45
30	"	"	69,1	18/X	45
31	"	"	74,7	29/X	51
32	Канал Дунганский	Пост № 42 Константиновский	0,83	29/X	56
33	Или	Ст. № 47 Илийская	369,40	5/X	78
34	"	"	335,57	11/X	69
35	Каратал	Ст. № 69 Каратальская	45,47	20/X	41
36	"	"	50,73	29/X	45

купка, для своих целей—не под силу, почему названный институт и является неоценимым подспорьем, тем более, что производительность одного летательного аппарата настолько большая, что он может свободно обслуживать большую часть С. С. С. Р.

Директором института состоит профессор Рождественский.

О закрытии Керкинской гидрометрической станции и открытии Чарджуйской.

По протоколу № 3 заседания Комиссии Турк-секции Госплана от 1/X—23 г. постановлено: „Упразднить Чарджуйскую станцию и возобновить вместо нее гидрометрическую станцию в Керках“.

Керкинская станция перестала функционировать в июне месяце 1921 года.

Гидрометрическая часть, желая сохранить станцию в Керках и надеясь на то, что перерыв в работе, вызванный широко разлившимся басмаческим движением, кратковременен, станции не закрывала. Однако, действительность показала иное. В начале 1923 года станция еще не могла возобновить работы. Заведывающий станцией был мобилизован для борьбы с басмаческим движением и обращался с постоянными просьбами об освобождении его от должности и принятии от него имущества станции. Водомерный наблюдатель еще раньше оставил службу и уехал из Керков. Заместителя зав. Керкинской станции найти не удалось.

Сообщение зав. Керкинской станции о том, что он военным ведомством переводится из Керков и его просьба прислать немедленно лицо для приема от него имущества заставило гидрометрическую часть закрыть Керкинскую станцию и дать распоряжение о продаже громоздкого и пришедшего в негодность имущества на месте и отправке всех инструментов в Ташкент.

Возможность открытия Чарджуйской станции, заинтересованность в этой станции Урабтурюкеля и его помощь в организации обусловили выбор нового места для верховой станции на Аму-Дарье.

Закрытие в настоящий момент Чарджуйской станции и перенос ее снова в Керки несвоевременен, т. к. условия, послужившие к закрытию Керкинской станции, не известны полностью до сих пор.

В. Т.

Восстановление ар. Старый Караспан.

Арык Старый Караспан выводился из р. Бадам, выше впадения в него р. Бурджар. За последние годы его голова была перенесена ниже ее первоначального расположения на расстоянии около 250 саж., что произошло в связи с поднятием реки и ее старого берега вместе с головной частью русла арыка. Вода выводилась в арык посредством туземной плотины из хвороста и дерна.

Арык Старый Караспан проходил по левому берегу р. Бадам, имея длину около 5 вер. с уклоном в среднем 0,00056. На 4-ой версте он пересекал Новый Караспанский магистральный канал сифоном. Ниже находится площадь орошения этого арыка—785 дес. земель сел. Обручевки и около 80-100 дес. сел. Сорн. Земли эти в настоящее время не орошаются, так как паводком 1921 года р. Бадам отмыла часть своего

древнего берега вместе с головным участком Старого Караспана. Кроме того, русло реки на этом участке значительно понизилось, так что вывод воды в арык без подпруды оказывается невозможным. В настоящее время Упрводхозом составляется проект вывода из р. Бадам ниже впадения в нее р. Бурджар, используя остаток ее воды.

По произведенным наблюдениям минимальный расход р. Бадам составлял 0,2 куб. саж./сек., в период наиболее интенсивного орошения. Исходя из этой величины минимального расхода, возможно в будущем оросить этой водой до 1.600 дес., из коих 785 дес. для сел. Обручевки и около 800 дес. по ар. Сорн. Если восстановить ар. Сорн на всем его бывшем протяжении, то он, будучи распределителем Старого Караспана, может в то же время служить, как сброс для оросительной сети Нового Караспанского канала в районе ур. Калач.

Таким образом легко получить до 800 дес. новых орошенных земель, могущих быть использованными при землеустройстве местного населения. Стоимость восстанавливаемого орошения по приблизительным подсчетам исчисляется в незначительной сумме—около 24 руб. зол. на одну десятину.

Постройка Арысского барража.

Постройка Арысской плотины у головы Караспанского магистрального канала идет усиленным темпом с тем, чтобы до наступления весеннего паводка все работы были закончены. В настоящее время закончено бетонирование тела плотины и водобойного сливного пола. Всего выполнено 63 куб. саж. бетонной кладки. Одновременно производится досыпка дамб и укрепление берегов.

Низкая температура декабря месяца в сильной степени приостановила ход работ, т. к. бетонные работы совершенно прекратились.

Площадь орошения в Голодной Степи.

Голодноостепская оросительная система была построена для орошения 45.000 дес., с магистральным каналом пропускной способностью до 5 куб. саж./сек. В настоящее время население, пользующееся водой системы, разбросано на площади свыше 110.000 дес. из коих в 1923 году орошалось 48.000 десят. в том числе под посевами хлопка до 18.000 дес. Орошаемая площадь состоит из отдельных пятен, разделенных некультурной землей, достигающих наибольшей густоты в западной части системы, наиболее удаленной от головы магистрального канала. Это вызывает бесполезные пробеги воды и чрезмерные потери, заставляя перенапрягать магистральный канал во время усиленных поливов и допускать в нем расход воды до 6 куб. саж./с. Развитие дальнейшего орошения при таких условиях не может быть допущено, а между тем, увеличение орошаемой площади в Голодной Степи желательно, так как дало бы новые вполне пригодные для хлопководства земли и уничтожило бы чрезполосицу водопользования, столь вредную по техническим и экономическим соображениям.

В связи с большим оживлением частной предприимчивости по аренде земель, Управлением Водхоза составляется проект частичного расширения магистрального канала с доведением

его пропускной способности до $9\frac{1}{2}$ куб. саж. в 1 сек. и с увеличением площади орошения на 30.000 д. Для осуществления этого проекта организуется мелиоративное товарищество из государственных органов, кооперативов и частных лиц.

Землеустройство в Голодной Степи.

В виду того, что в ближайшее время нельзя рассчитывать на получение крупных государственных средств для развития орошаемой площади в Голодной Степи, Управление Землеустройства признало желательным сдачу земель в аренду с тем, чтобы арендная плата использовалась для расширения орошаемой площади. Полученный путем аренды культурный земельный фонд, по окончании аренды, предназначается в первую очередь на устройство коренного населения. При сдаче в аренду земель предпочтение отдается местным сельским обществам, кооперативным и проч. объединениям. Для упорядочения землеустроительных работ в Голодной Степи установлено, что население, оседающее самовольно после 1-го ноября 1923 года не имеет права на получение надела.

Сдача в аренду земель в Голодной Степи.

В комиссию по рассмотрению заявлений о сдаче в аренду земельных участков в Голодной Степи поступило 95 заявлений на общую площадь до 140.000 дес. В виду того, что просимые арендаторами количество земли не может быть отдано в аренду, комиссия наметила к сдаче лишь следующие площади:

по распределителю Л—10—4	500 дес.
по левой ветви на 5—12 вер. лев. стороны	4.000 „
по Шурузякскому распределителю	3.000 „
по Тугайному распределителю	15.000 „
по распределителю П—12	1.400 „
на 31—35 вер. магистр. канала	100 „
по распределителям Л—4 и Л—5	2.000 „
по левой ветви на 1—3 вер.	500 „
по распределителю П—4—1	50 „

ВСЕГО . . . 26.550 дес.

Тех. Совет УВХ. и Упр. Землеустройства нашли возможным в указанных районах сдать 20.000 дес. 18-ти арендаторам

А. Б.

ОБОЗРЕНИЕ.

Использование р. Манычей по схеме инж. Ф. П. Моргуnenкова.

Сущность схемы:

По схеме, предложенной инж. Ф. П. Моргуnenковым—видным ирригатором Туркводхоза, предполагается создать в Манычской впадине пресноводное водохранилище устройством двух плотин, с целью накопления между ними паводочных вод из прилегающего бассейна.

Это дает возможность:

а) обводнения прилегающего к нему района;
б) орошения земель, расположенных к востоку и западу от него;

в) использования водохранилища, как пути сообщения между Азовским и Каспийским морями, в виде перевального судоходного канала (длин. 250 вер.) и источника питания шлюзованных судоходных каналов по обоим скатам к упомянутым морям, каковые каналы в то же время являлись бы оросительными магистралями.

Манычское водохранилище, при условии питания его только водами из прилегающего бассейна, потребует для своего наполнения 7—9 лет. Можно значительно сократить время наполнения водохранилища, направив в р. Егорлык особым каналом паводочные воды р. Кубани, представляющие бедствие для прикубанского края.

Таким путем можно было бы достигнуть:

а) регулирование стока вод по нижней Кубани в целях борьбы с наводнениями и разрушением оградительных валов.

б) сокращение времени наполнения водохранилища до 2 лет.

в) значительное увеличение площади орошения земель (до 1.400.000 дес.), чем было бы положено прочное основание для сельскохозяйст-

венного процветания богатейшего края, страдающего от безводия.

Приведем главнейшие данные проекта: Манычское водохранилище длиной 250 вер. имеет зеркало воды до 1000 кв. вер. Площадь водосбора: с юга—35000 кв. вер., с севера—7.000 кв. верст.

Западный судоходно-оросительный канал длиной 135 вер. с площадью орошения 100.000 дес. Восточный судоходно-оросительный канал длиной 190 верст с площадью орошения 1.300.000 десятин.

Питательный канал длиной 246 вер. Объем водохранилища равен 1.425 милл. куб. саж. Земляных работ по устройству плотин исчисляется 434.000 куб. саж.

Стоимость определена 1,5 милл. руб. зол. По рассмотрении схемы Госплан РСФСР постановил:

«Признать окончательную разработку и скорейшее осуществление рационального плана регулирования и использования водных ресурсов Манычского и прилегающих бассейнов для удовлетворения нужд водоснабжения, водноземельных мелиораций, судоходства, утилизации гидравлической энергии и рыболовства—первоочередной потребностью и одной из важнейших задач водного хозяйства Юго-Востока. Предлагаемую инж. Моргуnenковым проектную схему использования Манычей—признать рациональной, но требующей для превращения ее в окончательный проект производства дополнительных исследований».

Схема инж. Ф. П. Моргуnenкова использования р. Манычей с продольным профилем Манычского озера-водохранилища была экспонирована Отделом Мелиораций НКЗ на прошлогодней Всероссийской Сел.-Хоз. выставке в Москве.

Инж. А. Быков.

Габионы Пальвиса.

На Всероссийской сел.-хоз. выставке в 1923 г. Петроградский Научно-Мелиорационный Институт экспонировал новый тип гидротехнических сооружений—Габионы Пальвиса, применяемые с 1906 г. в Италии, Франции, Испании и в Америке для работ по регулированию рек, укреплению берегов и т. п. До 1911 г. исполнено свыше 65.000 т кладки из габионов.

Способ Пальвиса состоит в следующем: из оцинкованной железной проволоки, диаметром 2,5—4 т.т. сплетаются формы в виде сетки с ячейками от 2,5—6 дм. с ободьями на один—два номера больше диаметра сетки. Формы-ящики, доставляемые на работы компактно-сложенными,

устанавливаются на месте работ и там при укладке заполняются камнем. Эти габионы обыкновенно призматической формы различных размеров связываются между собой тонкой железной проволокой. Внутри габионов устанавливаются горизонтальные поперечные связи из проволоки того же калибра, что и сетка. Таким образом, получается один сплошной массив, хорошо сопротивляющийся сдвигу, размыву и представляющий собой большой вес.

На выставке демонстрировались: а) ящик из габионов до заполнения; б) заполнение габиона камнем; в) связывание габионов; г) расположение горизонтальных поперечных связей; д) сое-

динение поперечных связей с сеткой. Габионы изготавливаются размером от 2 до 6 м. длиной и от 0,5 до 2 м. высотой и шириной. Обычно основание сооружения делается из габионов небольшой высоты—0,5 м., при чем выступающей части придается длина вдвое большая возможной глубины размыва. Основание получается гибким, пластичным, свободно принимающим форму дна после размыва.

Вес проволоки на 1 куб. саж. габионов измеряется от 5 до 6 п. Стоимость одной куб. саж. габионов обходится около 100 руб. зол.

Благодаря легкости и скорости установки на месте, габионы могут быть применяемы в местах более или менее недоступных для работы другими материалами; работы по установке их могут производиться во всякое время года, и самые сильные морозы, останавливая все другие виды каменной кладки, не препятствуют работам с габионами. Габионы Пальвиса строятся очень быстро и хорошо работают, защищая прикрываемую ими землю от размыва водою, к тому же обходятся дешево.

Следует еще отметить следующие результаты опытов с габионами:

С течением времени, когда промежутки между камнями занесутся, то металлическая сетка мо-

жет исчезнуть без ущерба для устойчивости сооружения. Обкладывая земляные плотины одеждой из габионов, можно получить преграды достаточно непроницаемые для воды, способные держать значительный напор и в то же самое время значительно более дешевые, чем другие типы плотин.

Надо полагать, что в России габионы Пальвиса, благодаря своим преимуществам, получат широкое распространение в целях экономии при создании многих видов гидротехнических сооружений. В частности, желательно выяснить целесообразность применения сооружений из габионов на ирригационных работах в условиях Туркестана.

Отметим, что мастерская Научно-Мелиорационного Института впервые в России изготавливает для работ по восстановлению ирригации в Туркестане—габионы Пальвиса, которые должны заменить широко распространенные на туземных системах сипай и карабуры.

Помимо различных форм габионов в натуре, Институтом были выставлены многочисленные фотографии с видами сооружений из габионов, а также фотографии и чертежи по изготовлению габионов в мастерской Института в Петрограде. Инж. А. Быков.

К вопросу об удешевлении ирригационных сооружений.

Всякому сталкивающемуся с вопросами народного хозяйства совершенно понятен тот вред всему хозяйству республики, который наносит уничтожение лесов.

Одним из главных потребителей леса и лесного материала в Республике являются органы, коим поручено наблюдение, содержание в порядке и улучшение ирригационных систем. Для иллюстрации можно привести цифры расхода лесного материала по Ферганской области за предыдущие годы.

Наименование года	Бревна	Доски	Хворост	Коля	Жерди
1920	5000	114	2753,5	1850	421
1921	6954	200	4016,25	1945	566
1922	7352	240	4671,25	3373	819
1923	9986	569	4249,74	5431	545

В своей большей части этот материал ушел на работы по регулированию рек, устройство и ремонт головных сооружений, арыков и т. п. работы. Работы, практиковавшиеся до сего времени, почти исключительно—это сипай и таштуганы, которые ложатся бременем на население, ибо через небольшой промежуток времени уже сделанные работы нужно производить снова, и с чисто инженерной точки зрения, не могут быть признаны удовлетворительными.

Уже давно инженеры стремились заменить постройки туземного типа сооружениями инженерными: каменными, бетонными, инженерно-бе-

тонными, но развернуть эти работы широко, за неотпуском достаточных средств, не могли. За границей вопрос о замене бетонных и железобетонных сооружений—сооружениями более дешевыми разрешен габионами Пальвиса, которые нашли широкое применение на гидротехнических работах в Италии, Франции, Испании.

Если сравнить стоимость кладок сипайной, таштуганной и габионной, исходя из цен 1911 года то получим для Ферганы такие результаты.

№ по порядку	Наименование кладки	Стоимость в рублях одной куб. сажени	Срок службы
1.	10 арш. сипай . . .	97 руб.	5 лет
2.	Таштуган	40 руб.	2 года
3.	Габионы	41,50 руб.	10—20 л.

Таким образом, при, почти, одинаковой стоимости в работе по ценам 1911 г. с таштуганной кладкой, габионная кладка, на 130% дешевле сипайной.

В текущем году указанные работы были произведены в Кампыр-Раватском Водном узле, где и сделана на 50 пог. саж. габионная кладка вместо таштуганной.

Ирригатор.

Библиография.

Инж. Я. Т. Ненько: „Подходы к проектированию земляных плотин“. 1923 года, 40 стр. цена 35 коп. зол.

Работа инженера Я. Т. Ненько посвящена рассмотрению „чистого типа земляных плотин“, т. е. плотин устраиваемых из однородного грунта и однородных по всему поперечному сечению, без ядра или водонепроницаемой стенки. Разработка рационального типа этого вида инженерного сооружения и установление методов проектирования, базированное на теоретическом разрешении задачи, должно привлечь внимание туркестанских ирригаторов. Дело в том, что при наличии превосходного материала для возведения земляных плотин в виде местного лессового грунта, этот тип инженерного сооружения имеет широкое распространение в Туркестане.

Предлагаемый автором метод проектирования земляной водоудержательной плотины, исключая графический статический расчет устойчивости сооружения, дает возможность получать основные размеры поперечного профиля плотины для земляных строительных материалов, лишь бы они в массе составляли однородное сыпучее тело, последнему условно вполне удовлетворяет туркестанский лёсс.

К тому же следует заметить, что земляные плотины являются наиболее долговечными сооружениями этого рода, так как они сложены из материала, не подверженного выветриванию и гниению.

В рассматриваемом сочинении инж. Я. Т. Ненько формулировал ход расчета земляных плотин чистого типа и выдвинул доказательства его обосновывающие, что в русской литературе еще никем не сделано. Сущность метода проектирования сводится к математическому обоснованию расчета плотины на фильтрацию через тело плотины и фильтрацию по линии сопряжения тела плотины с основанием. Слагаемость тела плотины из сыпучей однородной массы выясняет такие особенности сооружения: водопроницаемость плотины и отсутствие прочной связи между отдельными частицами, что в свою очередь приводит к заключению о невозможности расчета на статическую устойчивость сооружения. Отсюда вывод: при проектировании земляной плотины надо базироваться на других основаниях, считаясь только с факторами, вредно воздействующими на сооружение, на его устойчивость и службу во времени.

Главнейшими из таких факторов автор считает: 1) явление фильтрации через тело плотины; 2) фильтрация по линии сопряжения тела плотины с основанием; 3) капиллярность пористой массы.

В основу проектирования земляной плотины положен такой метод, какой дает возможность получить искомую поперечную профиль тела пло-

тины при условии исключения разрушающего воздействия названных факторов. В соответствии с этим намечаются основные этапы проектирования: первый—получение очертания депрессионной поверхности фильтрующей через тело плотины воды, и второй—построение огибающей ломаной линии, как контура поперечного сечения плотины, путем применения выбранных и оправданных теоретическими или практическими исследованиями углов откосов граней и нужного превышения огибающей поверхности над соответствующими ординатами поверхности депрессий.

На сопряжение с основанием инж. Ненько приводит расчет по Бляй'ю.

Чтобы получить величины: коэффициента сопротивления грунта фильтрации и предельной, допустимой, скорости фильтрации в конечной вертикали кривой депрессий, автор становится на путь лабораторных исследований грунта.

Предельная величина скорости фильтрации получается из опыта при пользовании прибором Климборна и его методом производства опытных исследований грунта. Для опытного определения коэффициента, сопротивления грунта фильтрации автор предлагает пользоваться опытами проф. Н. Е. Жуковского для случая фильтрации через горизонтальный пласт сыпучей массы в вертикальном направлении.

Таким образом, весь вопрос проектирования земляной плотины инж. Ненько сводит к лабораторным опытам, которые помогут обосновать то или иное решение задачи. Такая постановка вопроса проектирования дает возможность получить основные размеры поперечной профили плотины вполне обоснованно для земляных строительных материалов, лишь бы они в массе составляли однородное сыпучее тело. Прямолинейность, с которой автор пропагандирует плотины из однородного грунта, дает статье определенный колорит.

Пользуясь случаем, пожелаем, чтобы вопрос проектирования земляных плотин в условиях Туркестана подвергся всестороннему освещению работами гидротехнической лаборатории молодого Туркестанского Отделения Научно-Мелиорационного Института.

Инж. А. Быков.

И. И. Первышев: „Ирригация и ее значение в Туркестане“. Изд. Туркглавлитпросвет Сел.-хоз. серия, вып. 7. Ташк. 1923 г. 38 стр.

Небольшая брошюра, написанная популярным языком, вкратце характеризует природу Туркестана, его климатические особенности и необходимость для произрастания растений искусственного орошения.

Известия русского Географического Общества, издаваемые под редакцией секретаря общества В. Л. Комарова. Т. IV 1919-1923 г. вып. I. Госиздат, 1923 г.

После долгого перерыва издательская деятельность Центрального Географического Общества возобновилась, и перед нами первый выпуск «Известий», обнимающий 1919—1923 г.

Туркестану посвящены 2 крупных статьи, занимающих почти половину книжки, принадлежащих Я. И. Беляеву «На ледниках Гармо» и И. И. Беседину «Дарваз». Авторы—участники Памирской экспедиции Русского Географического Общества, посетили в 1916 году, с рекогносцировочными целями, наиболее мало известную область оледенения Туркестана в верховьях реки Хингоу и Ванча.

Исследователи прошли почти весь ледник Гармо, и только его северный рукав, по которому когда-то ходили к Алтын-Мазару, остался неисследованным и вместе с тем осталось неизвестным и самое существенное: в каком отношении стоит ледник Гармо к знаменитой горной группе Муз-Джилга, Сандаля и Шиль-бели.

Как и следовало ожидать, длина ледника Гармо в исследованной части оказалась очень значительной; по данным Беляева, длина ледника

по оси около 25 верст при ширине $1\frac{1}{2}$ -2 версты. Ледник тянется в строго широтном направлении и, как говорит Беляев, «значительно беднее боковыми ледниками в своем северном склоне в сравнении с южным». С ледника Гармо Я. И. Беляев прошел в смежную долину р. Ванча перевалом в верховьях левого притока ледн. Гармо, ледника Дара-и-Кален. Перевал этот, высотой до 16382 фут., назван Пулковским в честь Пулковской Астрономической Обсерватории. В верховьях Ванча, исследователи посетили конец ледника, стекающего с перевала Кашал-аяк, оказавшийся также громадным. На всем этом интересном пути Я. И. Беляевым велась буссольная съемка, обнаружившая ряд крупных неточностей нашей десятиверстной карты в этой области. К сожалению съемки к статье не приложено, хотя автор в тексте часто на нее делает ссылки.

Из других статей в этом выпуске помещены: В. И. Сапожникова «Нижняя Обь и Обская губа в 1919 году»; Ф. В. Соколова «Очерк юго-восточной части Якутской области», И. Н. Шмакова «Абас-туман, как зимний горно-климатический курорт» и рефераты Ю. М. Шокальского и Л. С. Берга.

Н. Корженевский.

«Сравнительные таблицы русских и метрических мер». Выпуск 11 главной палаты мер и весов. М. 1923 г. 346 стр. ц. 5 р. 60 к. черв.

В настоящий момент повсюду в России идут подготовительные работы к окончательному введению метрической системы мер и весов, провозглашенному декретом 14 сентября 1918 г. Поэтому появление в свет детальных переводных таблиц является весьма своевременным.

Изданные главной палатой мер и весов подробные таблицы для перехода от русских мер к метрическим и обратно вычислены с наивысшей возможной точностью. Объем таблиц таков, что возможно без суммирования получать из таблиц результаты перевода мер для всех случаев, которые могут представиться на практике. Этим они выгодно отличаются от изданных еще в 1902 г. главной палатой мер и весов, под руководством проф. Д. И. Менделеева, «сравнительных таблиц русских, метрических и английских мер», которые давали перевод мер для значений каждой меры лишь от 1 до 9.

В отношении состава новых таблиц метрическая комиссия главной палаты мер и весов остановилась лишь на мерах, узаконенных ныне действующим положением о мерах и весах, но зато дала для них наиболее подробные переводные таблицы. Объем таблиц установлен соответственно со степенью употребительности данной величины и ее кратных; каждая таблица доводится до 10, 100 или 1000, но не менее единичного отношения между ближайшей мерой высшего наименования и данной величиной.

В отношении точности таблиц метрическая комиссия исходила из принципов, установленных Д. И. Менделеевым при выработке закона о мерах и весах 1899 г. и изложенных им в приложении к протоколам международного комитета мер и весов за 1897 г. В рассматриваемом издании статья Д. И. Менделеева впервые делается доступной на русском языке более широким кругам.

Таблицам предпосланы основные данные о системах русских и метрических мер с узаконенными определениями, список точных соотношений между русскими и метрическими мерами, принятых в основание при вычислении таблиц, и некоторые дополнительные метрологические сведения, которые могут быть полезны в практике.

Отметим основные положения, которые установила метрическая комиссия при вычислении рассматриваемых таблиц.

Основанием русских линейных мер принят аршин, согласованный с двадцатью восьмью английскими дюймами, выраженный в образцовом нарезном аршине (прототипе) из иридиевой платины, носящем знаки «Н 1894» и равняющийся 0,711200 частям международного метра при температуре 17°C.

Основанием русских мер массы принят фунт, согласованный с платиновым образцом 1835 г., приготовленным по бронзовому золоченому фунту 1747 г., выраженный в прототипе из иридиевой платины, носящем знаки «Н 1894» и равняющийся 0,40951241 кг.

Основанием метрических линейных мер принят метр. Метр есть расстояние при температуре тающего льда между осями двух черт, нанесенных на платиново-иридиевом стержне, хранящемся в Международном Бюро мер и весов в Париже с 1889 г. и признанный за международный прототип метра.

Основанием метрических мер массы принят килограмм. Килограмм есть масса платиново-иридиевого цилиндра, хранящегося в Международном Бюро мер и весов и признанного первой общей конференцией мер и весов за международный прототип килограмма.

За образцы основных единиц метрических мер для России приняты платино-иридиевая копия международного метра, носящая знак № 28, и платино-иридиевая копия международного килограмма, носящего знак № 12, переданные

России первой общей конференцией мер и весов и хранимые в главной палате мер и весов в Петрограде, значения этих копий в функции международных прототипов определены в Международном Бюро мер и весов, утверждены конференцией и указаны в сертификатах, хранимых вместе с означенными копиями.

Точные соотношения между русскими и метрическими мерами следующие:

1 метр = 0,406074 ар. = 0,468691 саж. = 3,280,840 футов

1 килограмм = 2,44192844 фунта = 0,06104821 пуд.

Таблицы разбиты на шесть отделов, расположенных в следующем порядке: I—меры массы,

II—меры линейные, III—меры квадратные, IV—кубические, V—меры объема жидкостей, VI—меры объема сыпучих веществ. Каждый отдел состоит из двух частей: в первой части помещены таблицы для перевода русских мер в метрические, во второй—таблицы для перевода метрических мер в русские.

Пользование таблицами весьма просто.

При массовых вычислениях таблицы значительно сокращают работу и облегчают труд вычислителей.

С внешней стороны, книга издана удовлетворительно.

Инж. А. Быков.

Официальный отдел.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

Совета Народных Комиссаров Туркестанской Республики.

20 ноября

№ 161.

1923 года.

Совет Народных Комиссаров Туркестанской Республики ПОСТАНОВИЛ:

Изложенные ниже: декрет Совета Народных Комиссаров РСФСР об охране геодезических знаков, сигналов и реперов от 16 марта 1921 года, постановление Совета Народных Комиссаров РСФСР об ответственности за уничтожение и порчу геодезических знаков от 9 февраля 1922 г. и инструкцию междуправительственного совещания от 22—29 сентября 1921 г. по применению декрета СНК от 16 марта 1921 г.—ввести в действие на территории Туркестанской Республики, возложив наблюдение за выполнением указанных постановлений и инструкции на Комиссариат Внутренних Дел и его органы на местах.

Подлинное подписали:

Председатель Совета Народных Комиссаров Туркестанской Республики РЫСКУЛОВ.

Управляющий делами ФИЛИПОВ.

Секретарь СОЛНЦЕВ.

Декрет Совета Народных Комиссаров

ОБ ОХРАНЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ЗНАКОВ, СИГНАЛОВ и РЕПЕРОВ.

В предупреждение имевших место случаев порчи и уничтожения отдельными малосознательными гражданами сигналов, знаков и реперов, служащих для постоянного и временного обозначения на местности пунктов, необходимых при производстве разного рода астрономо-геодезических, нивелирных и съемочных топографических работ, Совет Народных Комиссаров ПОСТАНОВИЛ:

1. Знаки, сигналы и репера (марки), служащие для временного или постоянного обозначения на местности различных точек земной поверхности при производстве всякого рода съемочных, основных, астрономо-геодезических и по точному нивелированию работ—считать предметами и сооружениями государственного значения, подлежащими охране органов государственной власти.

2. Лиц, замеченных в хищении, уничтожении, переустройстве, перестановке (перемещении), указанных в п. 1-м сигналов, знаков и реперов, предавать Народному Суду.

3. Наблюдение за сохранением, указанных в п. 1-ом предметов и сооружений и привлечение к ответственности лиц, виновных в действиях, определенных в п. 2-м, возложить на местную милицию.

4. Поручить Народному Комиссариату Юстиции совместно с Народным Комиссариатом Внутренних Дел, Высшим Советом Народного Хозяйства (по Высшему Геодезическому Управлению) и представителями заинтересованных Комиссариатов издать не позднее 1-го мая 1921 г. инструкцию по проведению в жизнь настоящего постановления.

5. Поручить Высшему Совету Народного Хозяйства (по Высшему Геодезическому Управлению) совместно с корпусом военных топографов и представителями ведомств и учреждений, производящих астрономо-геодезические, съёмочные и нивелирные работы составить не позднее 1-го июня 1921 года каталог существующих и подлежащих охране основных постоянных (естественных, искусственных) геодезических сигналов Республики с распределением их по губерниям, уездам и волостям, какой каталог препроводить по изготовлении в Народный Комиссариат Внутренних Дел для последующей рассылки выписок из него в соответствующие местные Исполнительные Комитеты.

ПРИМЕЧАНИЕ:—Последующие изменения и дополнения каталога сообщать в Народный Комиссариат Внутренних Дел, Высшему Геодезическому Управлению и корпусу военных топографов (совместно), ежегодно к 1-му апреля.

Подписали:—Председатель Совета Народных Комиссаров
В. УЛЬЯНОВ (ЛЕНИН).

Управделами Совета Народных Комиссаров И. ГОРБУНОВ.

Секретарь Совета Народных Комиссаров Л. ФОТИЕВА.

16-го марта 1921 года.

Постановление Совета Народных Комиссаров

ОБ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА УНИЧТОЖЕНИЕ И ПОРЧУ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ЗНАКОВ.

В дополнение постановления от 16-го марта 1921 г. (Собр. Указаний № 22 за 1921 г. ст. 140) об охране геодезических сигналов, знаков и реперов, Совет Народных Комиссаров постановил:

1. Лица, виновные в уничтожении или порче геодезических знаков, сигналов и реперов, помимо уголовной ответственности за содеянное, обязаны возобновить уничтоженный сигнал (знак, репер) за свой счет.

2. В случае нерозыска виновных лиц, возобновление уничтоженных или поврежденных геодезических сигналов (знаков и реперов) производится за счет тех обществ, учреждений или лиц, на участках коих упомянутые знаки были установлены.

За Председателя Совета Народных
Комиссаров А. Цюрупа.

Управделами Совета Народных
Комиссаров И. Горбунов.

Секретарь Совета Народных Комиссаров Л. Фотиева.

Москва, Кремль,—9/II—1922 г.

Одобрено в Межведомственном Соповещании 22—29 сентября 21 г.

ИНСТРУКЦИЯ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДЕКРЕТА СНК ОТ 16 МАРТА 1921 ГОДА ОБ ОХРАНЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ, ЗНАКОВ И РЕПЕРОВ.

Глава I.

Общие положения.

1. Наблюдение за сохранением геодезических знаков (сигналов, реперов), устанавливаемых при производстве всякого рода геодезических работ, исполняемых Высшим Геодезическим Управлением и другими ведомствами, учреждениями и лицами, производство дознаний по делам о нарушении повреждении этих знаков, а также привлечение к ответственности лиц, виновных в хищении, уничтожении, переустройстве и перестановке геодезических знаков или их частей возлагается на органы местной милиции.

2. Ознакомление городского и сельского населения РСФСР с декретом СНК от 16 марта 1921 года об охране геодезических знаков и также ответственностью за нарушение этого декрета производится Губисполкомами через местную милицию.

3. Ведомства, устанавливающие геодезические знаки, должны, где то возможно, снабжать знаки надписью: „Нарушивший целостность подлежит судебной ответственности и возобновляет испорченное за свой счет“.

Г л а в а II.

Порядок сношений ведомств и учреждений с органами, охраняющими геодезические знаки.

4. Ведомства, учреждения или лица, производящие геодезические работы, обязаны заблаговременно сообщить соответствующему Губисполкому или Управлению Губмилиции сведения о тех местностях, где предположены ими геодезические работы, связанные с постановкой знаков (сигналов, реперов).

ПРИМЕЧАНИЕ:—Список подлежащих охране, по установленным до издания декрета 16-го марта геодезических знаков, сообщается ведомствами и учреждениями в соответствующие Губисполкомы, по мере изготовления этих списков, по форме устанавливаемой самими ведомствами и учреждениями.

5. По получении, указанных в ст. 4, сведений Губисполкомы сообщают их, для соответствующих распоряжений местным органам милиции, а также подлежащим уездным и волостным Исполкомам, предлагая последним оповестить городское и сельское население о предстоящих геодезических работах и об ответственности за нарушение декрета 16 марта 1921 г.

6. Командированный на работы технический персонал (начальник партии или производитель работ), прибыв на место работ, тотчас же сообщает о приступе к геодезическим работам местным органам милиции и местным Сельсоветам.

7. Местные Сельсоветы и органы милиции обязаны оказывать техническому персоналу всякого рода содействие при подыскании им рабочих и транспортных средств, необходимых для доставки материалов к месту постройки геодезических знаков, а также принимают все меры к скорейшему восстановлению этих знаков, в случае нарушения их целостности местным населением.

8. По мере установления временных или постоянных геодезических знаков (сигналов и реперов), производитель работ сообщает в соответствующие местные Исполкомы или Сельсоветы, а также местной милиции краткие сведения о роде, числе и месторасположении поставленных геодезических знаков.

Г л а в а III.

О порядке составления актов по нарушению декрета 16-го марта 1921 г. и об ответственности за таковое нарушение.

9. В случае замеченного нарушения неприкосновенности геодезических знаков или полученных о том сведений от милиции или местных Исполкомов, производитель работ или начальник партии немедленно выезжает на место происшествия, вызвав туда же представителя местной милиции, который и составляет о случившемся акт, свидетельствуемый 3-мя понятными. В акте отмечается: год, месяц и число составления акта, кем и в чьем присутствии акт составлен, какие знаки и где именно (месторасположение и владение) нарушены и в чем выразилось нарушение неприкосновенности знаков, результаты предварительного осмотра местности, показание свидетелей и виновных, если таковые застигнуты на месте преступления.

ПРИМЕЧАНИЕ:—Если представитель местной милиции почему либо не прибыл на место происшествия, то производитель работ приглашает представителя местного Исполкома, на коего и возлагается составление указанного акта. В этом случае подлинный акт передается в местную милицию для производства дознания по делу.

10. О каждом случае нарушения неприкосновенности геодезических знаков, производитель работ немедленно сообщает своему непосредственному начальству, с представлением заверенной копии акта, каковая выдается ему представителем милиции или Исполкома.

11. Если нарушение целостности знаков произошло в силу стихийных бедствий или ветхости постройки, производитель работ ограничивается установлением этих обстоятельств и доносит о сем своему непосредственному начальству.

12. Виновные в нарушении целостности и неприкосновенности установленных искусственных геодезических знаков, независимо от уголовной ответственности по суду (ст. 3 декрета 16 марта 1921 г.), обязаны восстановить за свой счет нарушенный геодезический знак, предоставив для сего производителю работ необходимый материал, транспортные средства и рабочую силу. Работы должны быть закончены в срок, указанный производителем работ.

ПРИМЕЧАНИЕ:—О всяком разрушении, переносе, переустройстве естественных геодезических сигналов и знаков (колокольни церквей, мечети, синагоги, башни, водокачки, фабричные и заводские трубы и пр.) владеющие ими учреждения и лица обязаны немедленно сообщить в ВГУ и Корпус Военных Топографов, подробно указывая, какое из указанных сооружений (наименование и местоположение) и каким именно изменениям подвергалось.

13. Селения, в административном ведении коих находятся земли с установленными искусственными геодезическими знаками, несут ответственность за целостность и неприкосновенность установленных знаков, и в случае нерозыска виновных в нарушении установленных геодезических знаков, указанные селения обязаны возобновить нарушенные знаки в прежнем виде за свой счет, предоставив для сего производителю работ необходимый материал, транспортные средства и рабочих. Работы по возобновлению или исправлению геодезического знака производятся под наблюдением и по указанию производителя работ и должны быть закончены в установленный им срок.

14. Если нарушенный геодезический знак находится на границе между землями двух или нескольких селений, то работы по восстановлению знака, определенные ст. 13, в случае нерозыска виновных лиц, исполняются совместно всеми примыкающими к этой границе сельскими обществами, при чем доля участия в расходах по работе устанавливается взаимным соглашением ответственных селений.

Г л а в а IV.

Порядок передачи геодезических знаков, а также материалов для постройки их, на хранение местным Исполкомам и Сельсоветам.

15. По окончании полевого периода или, вообще, работ в данном районе, производитель работ сдает на хранение подлежащему Гор—или Сельсовету (Сельсоветам, ст. 14) все установленные им постоянные геодезические знаки (сигналы, репера) и остающиеся до будущего периода временные знаки, а также заготовленный и свезенный на склад материал для постройки знаков.

Как установленные знаки, так и материалы для постройки их сдаются по описи с составлением надлежащего акта о сдаче и приеме знаков или материалов на хранение. Акт и опись составляются в 2-х экз. и скрепляются подписями сдатчика и приемщика с приложением казенных печатей.

Один экземпляр акта остается в учреждении, принявшем на хранение знаки или материал, а другой подшивается к соответствующему делу производителя работ.

Гор—или Сельсоветы не вправе отказываться от принятия сдаваемых им на хранение геодезических знаков или материалов.

16. Прием и сдача на хранение (знаков или материалов) производится на месте установленных знаков или на месте склада материалов.

17. По сдаче на хранение знаков или материалов, производитель работ сообщает местной милиции краткие сведения о сданном им на хранение имуществе с указанием кому, что сдано, по какому акту (номер, год, число).

18. Оповещение местного заинтересованного населения о принятых на хранение знаков или материалах, а также ответственность за нарушение целостности и неприкосновенности этого имущества возлагается на обязанность учреждения, принявшего на хранение знаки или материалы.

В случае обнаружения нарушения неприкосновенности или целостности сданных на хранение знаков или материалов, принявшее их на хранение учреждение немед-

ленно извещает о том местную милицию, каковая и составляет на месте происшествия акт заверенную копию с коего срочно препровождает в то учреждение, которым был командирован на геодезические работы сдатчик.

20. Всякого рода ущерб в сданном на хранение имуществе возмещается учреждением (Гор—или Сельхозета), принявшим это имущество на хранение, каковая обязанность остается в силе и в случае отказа их от принятия на хранение геодезических знаков (сигналов и реперов) или же материалов.

О реорганизации мелиоративных учреждений.

П Р И К А З № 104

ПО НАРОДНОМУ КОМИССАРИАТУ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

от 20-го ноября 1923 года.

§ 4.

Южную опытно-мелиоративную организацию, как работающую в пределах Украины, передать в распоряжение Наркомзема Украины на основах специального соглашения с ним. *По тем же основам Туркестанская опытно-мелиоративная организация передается в распоряжение Наркомзема Туркеспублики.*

§ 5.

Заведывающему гидромодульной частью отдела мелиорации и водного хозяйства выполнить передачу дел, материалов, инвентаря, оборудования, денежной и технической отчетности, передаваемых, согласно § 4 сего приказа, организаций Наркомземом НКЗемам Украинской и Туркестанской Советских Социалистических Республик, в месячный срок, и представить о сем соответствующие составленные акты.

§ 8.

Для производства и объединения исследований, необходимых для наилучшего обоснования и правильной постановки практических работ по сел.-хоз. мелиорациям по Управлению Землеустройства и Мелиорации—отделу мелиорации и водного хозяйства учреждается государственный институт сел.-хоз. мелиорации. В указанный институт включаются существующие в штатах НКЗ: опытно-мелиоративная часть с входящими в ее состав гидромодульной лабораторией и опытно-дренажным участком.

Нарком Земледелия *Смирнов.*

Член Коллегии Наркомзема *Лацис.*

Начальник Админфинуправления *Юньев.*

О предоставлении прибывающим в Москву в служебные командировки сотрудникам местных земорганов бесплатных помещений при общежитии сотрудников НКЗ.

Циркуляр Административного Управления от 27 ноября 1923 г., № 30.

ВСЕМ ОБЛ. И ГУБЗЕМУПРАВЛЕНИЯМ И УПОЛНОМОЧЕННЫМ НКЗ.

В целях предоставления квартир прибывающим в Москву в служебные командировки сотрудникам местных земорганов—при общежитии сотрудников НКЗ в г. Москве, по Старой площади, д. № 5/8, второй подъезд, отведено для бесплатного пользования несколько специальных отдельных номеров, а также оборудовано общежитие.

Доводя об этом до вашего сведения, Административно-Финансовое Управление НКЗ предлагает сделать соответствующее распоряжение, чтобы счета, предъявляемые на оплату расходов командированными за наем помещений в частных гостиницах не оплачивались без представления соответствующей справки хозяйственного отдела Административно-Финансового Управления о неимении в момент командировки свободных помещений в общежитии НКЗ.

Член Коллегии НКЗ *Свидерский.*

Начал. Администрат.-Финансового Управления *Юньев.*

Управляющий Общ. м. Отделом *Хархардин.*

Приказ по Водному Хозяйству Туркестанской Республики № 14—12-го ноября 1923 года.

§ 4.

Ниже сего об'является для исполнения выписка из приказа по наркомзему от 5-го ноября за № 13 § 1.

«Запрещается производить какую бы то ни было оплату по совместительству, все что может быть технически совмещено в одном лице, должно совмещаться бесплатно, без особых надбавок, не считаясь со штатной номенклатурой. Подлинный за надлежащими подписями».

Начупрводхоза *Б. Шлегель.*

Нач. Адм. Фин. Отдела *Крутобережский.*

Председатель Коллектива № 2 *А. Карпов.*

П Р И К А З

по Управлению Водного Хозяйства при Наркомземе Туркеспублики.

Гор. Ташкент.

№ 16.

24 ноября 1923 года.

§ 1.

Об'является для неуклонного руководства и исполнения следующий порядок приема и увольнения сотрудников Водного Хозяйства.

а) По Центральному Управлению прием и увольнение как штатных, так и на операционные средства исключительно с утверждения моего или моего заместителя.

б) На местах в Областных Отделах, Округах, Управлениях систем прием с моего утверждения сотрудников с 13 разряда и увольнение с 10 разряда (первое циркулярное обращение Начупрводхоза), всех остальных принимают и увольняют Н-ка Отделов и систем с последующим извещением Административно-Финансового Отдела Управления.

Производители отдельных работ и Н-ки Отрядов и партий и их бухгалтера (см. приказ № 46) назначаются и увольняются мною; наем же и увольнение остальных сотрудников производится самим производителем работ или Н-ком партии или Отряда с утверждением соответствующего Н-ка Отдела Управления, последний же об изменениях сообщает в Административно-Финансовый Отдел Управления.

Начальник Управления Водного Хозяйства ТССР *Шлегель.*

Нач. Адм. Фин. Отдела *Крутобережский.*

Председатель Коллектива № 2 *А. Карпов.*

П Р И К А З

по Водному Хозяйству Туркестанской Республики.

Гор. Ташкент.

№ 29.

9-го декабря 1923 года.

§ 1.

В целях упорядочения производства работ научно-исследовательского значения в областях, предлагается к руководству нижеследующее:

Исследовательские работы, входящие в плановые предположения Отдела Изысканий и Строительства и его органов или входящего в план Отдела Эксплоатации выполняются частями и Бюро Отдела Ирригационных Исследований и их местными органами по согласованной между заинтересованными организациями Отделом Изысканий и Строительства и Эксплоатации и соответственным бюро или частью Отд. Ирригационных Исследований по программе, получившей утверждение Технического Совета.

Примечание: В программе должны быть обследованы сроки выполнения работ и порядок представления сведений.

Кредиты, отпущенные на вышеуказанные надобности поступают в общем порядке в Отдел Ирригационных Исследований и им немедленно препровождаются рабочим органам, при чем всякое переназначение кредита может быть произведено в случаях крайней надобности только после согласования с соответствующей изыскательной партией или Областным Водхозом, давшим задания.

Всякое изменение или дополнение к поставленному заданию или небольшие новые работы, выяснившиеся в процессе работ, могут быть допущены по соглаше-

нию с производственным рабочим органом Отдела Ирригационных Исследований с последующим уведомлением отделов и испрашиванием дополнительных кредитов от Управления Водхоза.

Рабочие органы Отдела Ирригационных Исследований, производящие работу, находятся в самом тесном контакте с организациями (Изыскат. Парт. и Обл. Водхоза) давшими и прочие задания, при чем последним предоставляется право контроля и наблюдение над деятельностью отрядов Отдела Ирригационных Исследований.

В случае замеченных ненормальностей в работах отрядов Отдела Ирригационных Исследований начальники местных организаций Изыскат. Строит. Отдела и Обл. Водхозов, не прерывая работы и не вмешиваясь непосредственно в работы отрядов сообщают соответствующему бюро или части Отдела Ирригац. Исследован. замеченные дефекты для немедленного устранения или разъяснения их.

§ 2.

В целях устранения слабой технической обоснованности получаемых с мест проектов, а также для составления проектов крупных сооружений и переустройств, намеченных планом 1924 года в составе Отдела Изысканий и Строительства, организуется техническая часть на следующих основаниях:

1. Техническая часть составляет проекты всех новых ирригационных систем и крупных сооружений, намеченных планом работ из кредитов Отдела Изысканий и Строительства, по которым произведены предварительные изыскания или на основании соответствующих материалов, присланных из областей.

2. Техническая часть составляет проекты на переустройства существующих систем и на капитальный ремонт сооружений на основании схем предположений и изысканий Обл. Водхозов и Управлений систем, утвержденных Техническим Советом У. В. Х.

3. Техническая часть выполняет для Областных Водхозов и управлений Систем, в случае заявления о том последними и представления достаточных технических данных, те проекты, которые по положению УВХ могут быть запроектированы на местах.

4. Техническая часть составляет расценочные ведомости, технические условия, типовые чертежи искусственных сооружений.

5. Состав Технической части формируется согласно приложенного штатного расписания.

6. Заполнение штатов производится постепенно по представлениям Начальника отдела Изысканий и Строительства постепенно в зависимости от развития работ Технической части.

7. Содержание технической части относится на % отчисления от строительных кредитов У. В. Х.

Ш Т А Т

Технической части отдела изысканий и строительства.

Д О Л Ж Н О С Т Ь	Количество	Разряд
Старших инженеров	2	16, 12
Младших „	2	14
Старших техников.	4	13
Младших техников.	4	12
Чертежников.	11	10, 11
Спец. при светокопиров	1	12

П. п. Управл. Водн. хозяйства Б. Шлегель.

Нач. Админ.-Фин. отдела Крутобережский.

Общие вехи для деятельности У. В. Х. на ближайшее время.

При об'ездах областей Туркестана и отдельных ирригационных работ начальником управления, ответственными работниками и членами комиссии СТО выяснились следующие общие дефекты в работе аппарата Водхоза:

1. Отсутствие ясного плана в работе Областных и Окружных его органов, а также неплановая организация отдельных работ.
2. Отсутствие у работников Водхоза определенной конечной цели, которая должна быть достигнута в результате каждой работы, недостаточная увязка отдельных работ с общим планом и отсутствие перспективных схем.
3. Недостаточное проявление инициативы в организации работ и в способах их производства.
4. Бесхозяйственность в расходовании государственных средств и материалов.
5. Плохая постановка отчетности: денежной, материальной и технической и задержка в составлении таковой.
6. Небрежность в составлении смет и планов работ, а также произвольное обращение с цифровым материалом и расценками.
7. Производство работ без утвержденных проектов и смет.
8. Стремление подгонять отчеты к предварительным сметам.
9. Недостаточное обоснование проектов с технической и экономической стороны, а также недостаточная проработка таковых.
10. Неиспользование старых исследовательских материалов и современных данных Отдела Ирригационных Исследований.
11. Стремление расширять штаты, не принимая мер к улучшению личного состава и к увеличению его производительности.
12. Слабая дисциплина среди служебного персонала, расхлябанность аппарата, неумение руководителей сосредоточить внимание работников на определенной цели, стоящей перед Водхозом.
13. Неумение руководителей подбирать работников, расставлять их на работы по их способностям и склонностям и использовать их технический опыт.
14. Неумение и часто нежелание руководителей твердо проводить директивы Управления Водного Хозяйства и отстаивать необходимость их проведения перед местными органами власти.
15. Отсутствие какого-либо стремления у руководителей к улучшению аппарата, методов работы в административной области и в технике.

Центральное Управление Водного Хозяйства имеет, в свою очередь, ряд дефектов, как, например, отсутствие достаточной связи отделов между собой и с местами, недостаточно глубокое изучение при об'ездах местных нужд и слабое инструктирование местных работников, отсутствие системы в работе и твердости в своих требованиях.

Обнаруживаемые дефекты на местах зависят в значительной степени от неправильного подхода к работе самого центрального аппарата.

Вступая в новый хозяйственный год, все сотрудники Водного Хозяйства должны упорно добиваться улучшения общей постановки дела, так как без этого нельзя создать экономическую мощь Туркестана, базирующуюся на водных богатствах края.

Намечая основные вехи дальнейшего улучшения постановки ирригационного дела, я считаю необходимым обратить на это самое серьезное внимание всех сотрудников Водного Хозяйства и просить их, с своей стороны, приложить все усилия к углублению общей работы, внося свою энергию и необходимую инициативу.

Основная цель нашей работы—правильное и наиболее целесообразное использование воды—достигается нормальной постановкой эксплуатации систем, улучшение которых производится при помощи строительных работ, а введение новых более рациональных методов достигается на основании специальных ирригационных исследований прикладного характера.

На первый план естественно выдвигается ознакомление работников с теми объектами, которые имеются в нашем распоряжении—ирригационными системами и всеми их факторами, с которыми связана эксплуатация: водой, поливными нормами, сроками поливов, севооборотом, экономическими данными района и т. п.

Отдел Ирригационных Исследований должен немедленно приступить к переработке бланков обследования водопользования, по которым эксплуатационный аппарат, в свою очередь, приступает постепенно, начиная с 1923/24 г., к изучению ирригационных систем.

В основу этих бланков принимаются бланки, действующие в У. В. Х. в настоящее время, учитываются бланки, действовавшие в Джетысуйской области в период 1913—1915 гг., и весь тот опыт, который накопился у работников У. В. Х.

Независимо от этого и не ожидая новых директив от Центрального Управления Водного Хозяйства, каждый арык-аксакал составляет схематическую карту, вверенной ему системы с нанесением имеющихся сооружений, вывешивает ее у себя в рабочем помещении; каждый районный и окружной гидротехник поступает также по отношению ко всем системам, находящимся в его ведении. Облводхозы, сосредоточив у себя все эти материалы, направляют копию с них в Эксплуатационный Отдел, который и уславливает по соглашению с Облводхозами: 1) порядок, в котором будет приступлено к рапидальному их изучению, 2) каталог, нумерацию и номенклатуру отдельных элементов сети, 3) формы и способы ведения для отдельной системы и ее элементов, истории ежегодных работ, достигнутых улучшений и произведенных расходов, 4) основы для составления бездефицитного бюджета каждой системы, района, округа, области, 5) пути для составления правильных ирригационных карт, 6) отдельные вопросы, которые должны быть изучены для улучшения эксплуатации.

Если бы в распоряжении У. В. Х. были полные данные по водопользованию всех систем, уже и в данный момент можно было бы конкретно составить довольно близкий к истине план Водного Хозяйства всего края, установить ближайшие мероприятия по его улучшению, и, в зависимости от финансовых возможностей, установить очереди для отдельных мероприятий.

В этой работе не может не выясниться целесообразность каждого мероприятия с экономической точки зрения, так как мы должны помнить, что *каждая копейка, заложенная в ирригацию, должна окупиться*.

Нельзя затрачивать деньги на работы, которые не дадут в народном хозяйстве какого-нибудь улучшения, увеличения эффекта или уменьшения ежегодных эксплуатационных расходов.

В этом случае надо себе раз навсегда уяснить, что хотя туземные системы и признаны несовершенными, однако заменить их инженерными или снабжать регулирующими сооружениями можно только в том случае, когда это выгодно.

У нас есть много туземных систем, построенных в столь нерациональных условиях, что экономически выгоднее строить новые.

Большая длина холостой части каналов, чрезмерно большие потери воды в них, необеспеченные водой головные сооружения, малые площади их командования, косогорные участки и т. п. часто ставят нас перед невозможностью затрачивать народные деньги на их улучшение, а по условиям момента в лучшем случае можно их только поддерживать.

Есть почему надо анализировать для каждого случая: 1) усовершенствование системы простыми способами без коренного переустройства, 2) усовершенствование и развитие системы путем коренного или частичного переустройства с применением туземных способов, 3) тоже с применением инженерной техники. Надо точно выявить для каждого случая, какие реальные результаты даст производимая работа, какие потребуются для этого расходы, способы и сроки ее выполнения и т. п. Первоначальный подсчет делается примерно, и только после того, когда будет установлен метод решения данной задачи, ставятся инструментальные съемки и составляется технический проект по урочному положению на основании правильных справочных цен и т. д. Окончательная сумма проекта и решает вопрос, возможно ли и целесообразно ли приступить к данной работе.

Задача бывает несколько сложнее в тех случаях, когда перед нами стоит проблема переустройства крупного узла, например, в долине р. Чирчика, Ангrena, Зеравшана, Сыр-Дарьи, Мургаба и т. д.

В этих случаях мы сталкиваемся с необходимостью использовать бесполезно протекающую в дугу нашего источника орошения для полива новых площадей, достигающих иногда нескольких сот тысяч десятин. Такую задачу без особых изысканий решить нельзя, а так как для нас очевидно, что подобные работы будут стоить громадных средств, которых еще государство не имеет, эти необходимые улучшения в этих районах в ближайшие годы надо производить крайне осмотрительно, чтобы, с одной стороны, не истратить без достаточной пользы народные средства, а, с другой стороны, не лишиться существующей орошаемой площади, что может произойти и раньше окончания крупных работ, если мы не будем поддерживать системы и сооружения в нормальном виде.

Чтобы выйти из затруднительного положения, мы должны составить при помощи Строительно-Изыскательного Отдела общие схемы разрешения таких сложных проблем, и тогда в пределах каждой утвержденной схемы и область, и округ сумеют поставить на твердых экономических основах необходимое частичное улучшение и поддержание действующих систем.

Вот почему необходимо Строительно-Изыскательному Отделу закончить возможно скорее начатые схемы по р. р. Чирчику, Ангрену, Зеравшану, по Дальверзинской степи, Каушутбендскому узлу и по заданиям Отдела Эксплуатации составить программу дальнейших изысканий.

Указанный мною общий метод только и дает возможность представить ясную картину состояния ирригации и необходимых в ней улучшений в цифрах, но он потребует длительной подготовки на местах, увязки в центре и в ближайшее время может дать результаты только для отдельных систем.

Поэтому, не останавливая работу по составлению ирригационного кадастра, каковой надо глубоко проработать и в центре, и на местах, Облводхозам необходимо, в связи с предстоящей задачей восстановления хлопководства и землеустройства коренного населения, выработать и наметить план полного восстановления ирригации до норм довоенного периода для хлопковых районов, а для нехлопковых—, по соглашению с землеустроительными партиями выявить районы, где землеустройство предстоит в ближайшие годы.

Для хлопковых районов, где преимущественно, как, например, в Фергане идет только расширение посевных площадей в пределах довоенной площади орошения, надлежит сделать перечень работ по каждой системе, которые необходимо произвести, чтобы системы работали полной нагрузкой, и указать сколько десятин будет орошаться каждой системой по выполнении всех этих работ, каково будет увеличение поливной площади.

Этот перечень нужно сделать в следующих двух вариантах:

а) доведение систем до полной нагрузки посредством производства генерального ремонта без радикального переустройства, а лишь с применением простейших приемов инженерной техники, как замена деревянного, отжившего шлюза, железобетонным и т. п.

б) доведение систем до совершенства посредством переустройства с применением инженерной техники, кроме тех случаев, где абсолютно невыгодно это, а выгоднее простейшие устройства.

Все эти работы надо разбить по источникам кредитования: а) за средства государства, б) за средства населения, путем обложения (каковое будет введено) и в) за средства исключительно натуровинности (где она не может быть заменена сборами с населения).

Выполнение этой программы необходимо разбить по годам—1925, 1926, 1927 и т. д., но не более пяти лет.

Этот вопрос необходимо разработать серьезно в течение января, февраля и марта по каждой системе.

При разработке этой программы необходимо попутно указать, сможет ли население данной системы осилить ту площадь, которую Водхоз даст в том или другом году, так, например, если в 1925 году необходимо по программе выпол-

нить такие-то работы на сумму, скажем, 400.000 рублей, которые дадут орошенную площадь в 700.000 десятин, сумеет ли население по его экономическому состоянию и его плотности засеять все 700.000 десятин. При выработке такой программы необходимо поставить указанные вопросы Эконо или Исполкому, чтобы он мог выработать программу других экономических мероприятий, как то: снабжение населения инвентарем, семенами или заселение пустующих земель на системе.

Надо сознаться, что эта работа только приблизит нас к решению предстоящих задач и даст возможность обосновать программу работ ближайших лет, но, если одновременно по частям она будет производиться уже по общему указанному выше методу, то это и составит реальный результат наших общих достижений.

В отношении землеустройства вопрос стоит значительно сложнее. Надо отметить прежде всего отсутствие какой-либо связи между УВХ и У. З. В настоящее время эта связь установлена и надо ее только углубить. Для задач УВХ требуется произвести землеустройство в долине р. Мургаба и Чу, в Голодной Степи, в районах Чирчик-Ангренском и Дальверзинском, т. к. без такового наши ирригационные проблемы находятся на весу.

Если увязаться еще с землеустройством и согласовать ирригационные работы в тех районах, где УВХ путем переустройства расширяет орошаемые площади, а также уточнить взаимоотношения с Г. З. И., то У. В. Х. интересы и задачи работ будут достаточно увязаны с У. З. Когда же возникает вопрос об общем землеустройстве или частичном вне районов, указанных мною выше, то встает интерес самого землеустройства в смысле водообеспеченности намечаемых к землеустройству районов и стоимости таковых.

В наших округах имеется много старых и современных материалов, но, несомненно, потребуются и новые исследования. Поэтому в дальнейшем, по соглашению с У. З., эти работы возлагаются полностью на Водхоз, которому по примеру прежней работы Переселенческого Управления придется организовать особые изыскательские отряды, непосредственно привязанные к округам.

Эту работу, отчасти только связанную с ирригационным кадастром, и наде будет Отделу Эксплуатации в первую очередь уточнить.

Если принять во внимание еще общую линию поведения, намеченную в моей статье „Основные задачи ирригации в 1923-24 г.г., помещенной в „Вестнике Ирригации“ № 9, то этими указаниями можно будет ограничиться на первое время, по вопросам общего подхода к работе.

В отношении замечаний по пунктам, связанным с производством работ и с отчетностью в Центральном УВХ в срочном порядке разрабатываются новые формы отчетности, разнообразные инструкции, технические условия на производство работ, расценочные ведомости и в ближайшее время будет приступлено к составлению типовых чертежей ирригационных мелких сооружений.

Один из самых злейших недостатков в наших работах—это бесхозяйственность. У нас на эту сторону лучшие инженеры часто не обращают должного внимания. А между тем бесхозяйственный инженер или техник в работе вреден. Если он по природе не умеет поставить дело хозяйственно, экономно, он только проектировщик, а не строитель. Необходима тщательная расчетливость во всем, умение дело поставить так, чтобы ни одна копейка не пропала даром. Эта способность—хозяйственно относиться к делу, плохо прививается в нашем аппарате и не только потому, что преследуются корыстные интересы, а просто—нет желания. К этому нужно привыкнуть, приучиться. И эта задача целиком лежит на Центральном Управлении. Необходимо в центре иметь хотя несколько человек, которые бы специально этим делом занялись. Эти люди должны в течение года побывать некоторое время на каждой крупной работе и на месте научить производителя работ вести дело экономно, хозяйственно, представляя успевающих в этом к наградам. Каждая область должна иметь хоть одно лицо, которое об'езжало бы областные работы и учило производителей работ хозяйственному ведению работ. Даже в округах, где много работ, не мешает иметь одно такое лицо. Пусть они назовутся инспекторами-инструкторами и пусть содержатся на операционные кредиты, но это нужно ввести немедленно, привлекая, конечно, только опытный персонал.

Хозяйственность в ведении работ предполагает также и тщательный учет того, что делается, тщательный расчет, как дешевле сделать, и точная отчетность в том, что сделано. Эта сторона у нас поставлена из рук вон плохо. Когда наблюдаешь работу наших отделов, частей, производителей работ, то у свежего человека может невольно создаться убеждение, что работники просто делают это с целью скрытия хищений, и такую рекомендацию водники могут скоро заслужить. Центральное Управление должно разобрать и переработать все формы учета, хотя бы упрощенные, но учитывающие средства и материалы, и преподать их местам. Но самое главное—надо провести эти формы в жизнь. И это могут только те лица, которые должны научить места хозяйственному ведению работ. При чем за неисполнение или неправильное выполнение надлежит ввести самую строгую ответственность. В особенности надо обратить внимание на документальную сторону. Каждая копейка должна иметь оправдательный документ. Каждый неоправданный расход должен относиться на счет расходчика. В этом отношении нужно провести определенную жесткость. По составлении годового отчета нужно часть бухгалтеров и счетоводов послать на места для постановки отчетности. Нужно, чтобы были везде заведены все необходимые книги. Нужно возложить полную ответственность за отчетность на бухгалтеров и счетоводов, премируя исправных и отдавая под суд неисправных, предоставить им права жесткого контроля в расходовании средств и права протеста против неправильного расходования. Неутвержденные бухгалтером счета не должны иметь силы, и расходчик погашает их за свой счет, если высшая инстанция не утверждает их. Бухгалтер, а в округе счетовод, не может быть смещен без разрешения вышестоящего органа Водхоза. В этом отношении, возлагая ответственность на бухгалтеров и счетоводов, нужно возвысить их авторитет и дать им возможность требовать от расходчиков оправдания расходов, поставив в известной степени в независимое положение от технического начальства.

Производящаяся сейчас работа Центрального Управления выявит возможность дать летом точные и твердые указания, что и ликвидирует брошенные мною в начале упреки, если и сами работники подтянутся.

В отношении личного состава дело обстоит далеко неблестяще.

Что мы знаем о нашем аппарате? А между тем не только Областной Отдел, но и Центральное Управление должно знать о каждом работнике от старшего инженера до арык-аксакала, точную его характеристику со стороны деловой, политической, моральной и его социальное положение. Необходимо переработать анкеты с целью наибольшего выявления состояния нашего аппарата и произвести их заполнение путем опроса сотрудников специальной аттестационной комиссией, которой у нас до сих пор еще нет. Такие аттестационные комиссии нужно образовывать в центре, в каждой области и в каждом округе, при чем после опроса и заполнения анкет окружной комиссией, все анкеты должны быть посланы в областную, которая просматривает их и, если потребуется, выясняет дополнительно физиономию того, или иного работника. Лица, работающие в округе не выше заведующего округом и его заместителя, прошедшие через областную комиссию, считаются утвержденными аттестационной комиссией. В области то же проделывается областной комиссией, и все анкеты пересылаются в Центральную аттестационную комиссию на утверждение. Состав комиссии следующий: 1) руководитель учреждения, он же председатель (начальник управления—в центре, начальник областной ирригации—в области и заведующий окружной ирригацией—в округе). 2) Представитель месткома или профсоюза; 3) представитель ком'ячейки, или местной организации партии. Секретарствует в комиссии заведующий личным составом или делопроизводитель. Для каждого сотрудника должно быть заведено его личное дело, состоящее из анкеты, копий командировочных во время службы удостоверений, копий приказов начальства, касающихся его службы (награды, повышения, выговоры, взыскания и др. сведения о получении вознаграждения им). Все эти личные дела хранятся у секретаря комиссии—делопроизводителя в порядке и под его ответственностью. Все заявления в отношении того или иного сотрудника, касающиеся его службы, откуда бы они ни исходили, кроме анонимных, поступают в аттестационную комиссию, которая и решает вопрос в зависимости от его удельного веса, выносит решение или передает дела в высшие органы Водхоза, в партийную организацию, в судебные органы и т. д. Если заявления не опреде-

ленны и без фактов, комиссия должна расследовать эти заявления как в случае предъявления обвинения, так и одобрения (с целью представления к повышению). Комиссия должна в случаях неподтверждения обвинения объявить о неправильности этого обвинения, чтобы снять с работника всякое подозрение. Комиссия эта должна время от времени просматривать работу отдельных сотрудников и производить чистку учреждений от негодных элементов. Всякий новый прием сотрудников производится в прежнем порядке, но до утверждения его аттестационной комиссией сотрудник считается состоящим на испытании. В случае его неутверждения комиссией он увольняется. Если председатель комиссии не согласен с увольнением, т. е. в случае его разногласия с остальными членами комиссии, вопрос передается в высшую аттестационную комиссию на разрешение, куда обе стороны дают мотивировки. Последней инстанцией в решении такого рода вопросов является решение Начальника Управления Водхоза, отвечающего за деятельность своего управления. Во всей работе должна быть поставлена определенная цель — улучшение качественного состава аппарата Водхоза, и в стремлении к этой цели должен быть разработан точный план и инструкции для мест. Копии всех анкет с мест должны иметься в центральной аттестационной комиссии, а также в каждом отделе или части, должны иметься копии анкет о работниках по своей линии, чтобы заведующий частью знал во всякое время кто где работает в его области работы. При переменах (прием новых и уход старых работников) аттестационные комиссии сообщают об уволенных и посылают анкеты на вновь принятых. Всякая перемена в службе, если она не делается высшестоящим органом, (повышение, награждение, понижение) производится аттестационной комиссией. Перевод на однородную работу по положению делается существующим порядком.

Недостаточно только удалить вредных и бесполезных работников, а надо поднять уровень знаний и воспитать остальных.

В периоде работы путем объезда, инструктирования можно сделать очень много.

Я надеюсь, что во время съезда, который будет в конце января, произойдет самый тесный контакт центра с местными работниками, и последние усвоят себе основную линию поведения в созидании водного хозяйства в крае.

Отчасти пополнение знаний произойдет также путем повторительных курсов при САГУ, но правда, для небольшого числа работников Водхоза, а также на курсах для арык-аксакалов, где это можно будет организовать по местным условиям, о чем уже разсланы извещения на места.

Основной же кадр для пополнения работников УВХ готовится на Инженерно-Мелиоративном Факультете САГУ, Водном Техникуме и Школе десятников в Ташкенте, но независимо от этого налужит обратить самое серьезное внимание и приложить необходимые усилия не по форме, а по существу в отношении привлечения к работам УВХ представителей коренного населения.

Если не везде введены, на должность помощника по эксплуатации, лица из среды мусульман, то таковые надо ввести. Необходимо установить, кроме этого, на операционные кредиты одного практиканта и одного мусульманского делопроизводителя в каждом округе, с тем, чтобы окружные гидротехники приняли все меры к обучению мусульманских работников той или иной работе. Если возможно найти грамотных по-русски и по-узбекски, то желательно брать мусульман на должности конторщиков, счетоводов, кладовщиков; на должности сторожей, конюхов, рассыльных необходимо брать мусульман и заменять ими русских. Можно практиканта ставить на места конторщика, счетовода, делопроизводителя — русско-узбекского (с увольнением русских) и даже если приучится — чертежника; на работах брать десятников из мусульман. Всем мусульманским работникам следует в округе заведующему и другим русским сотрудникам читать лекции, устраивать беседы, преподавая им элементарные знания по Водному Хозяйству. В областном отделе нужно иметь кроме помощника по эксплуатации, делопроизводителя и одного практиканта а также по возможности заменять русских конторщиков, кладовщика, даже счетоводов, если найдутся хорошо грамотные, а также сторожей, конюхов, рассыльных — мусульманами.

Такое же инструктирование, проверки надо производить почаще по отношению к арык-аксакалам и др.

В отношении к местной власти надо держаться строго в рамках закона. Никаких требований, противоречащих распоряжениям управления и положению о Водхозе, выполнять нельзя кроме тех, которые полезны, вообще, для государства. На всякие требования должен быть один ответ: «обратитесь в управление, а Облводхоз не имеет права». Денег без разрешения Водхоза заимообразно не выдавать никому. Но, с другой стороны, не надо обострять с местными органами отношений; нужно быть корректным, но твердым и уметь доказать нецелесообразность того или иного требования местных органов, нарушающих часто все планы государства, в развитии ирригации. Необходимо указывать, что всякое соображение и предположение местной власти Водхозом будет охотно и внимательно рассмотрено, и что Водхоз идет всегда навстречу нуждам области, если это не нарушает данных ему директив центром.

Центральное Управление Водного Хозяйства уже начало к этому подготавливаться и, как только будет разработана вся схема взаимоотношений административных, финансовых, технических, надо будет проявить наибольшее внимание по проведению этих мероприятий на местах, путем постоянных выездов не в виде летучих поездок, а длительной работы вместе с местными органами.

Создав основные правила и способы внедрения их на местах, можно таковые и осуществить в жизни только путем личных указаний, а не одной критики.

Кроме того, таким путем можно будет уяснить себе и ошибки центра, которые в Ташкенте не могут обнаружиться. Необходимо все уточнения и разногласия провести вместе с местными работниками во время предстоящего съезда ирригаторов.

В ближайшее время нам необходимо будет твердо наметить формы управления не водой, как было до сих пор, а водным хозяйством с тем, чтобы постепенно уточнять и проводить их в жизнь. Опыта мы имеем уже достаточно и в Туркестане, и за его пределами, и тем не менее в момент революционного творчества мы еще не решились отступать от старых методов, что и служит во многих вопросах тормазом к развитию ирригационного хозяйства.

Разрабатывается у нас водный закон, порядок введения денежного обложения за право пользования водой с отменой крепостничества в виде натуральной повинности, положение об ирригационном фонде, а самый способ хозяйствования до сих пор как бы носится еще в воздухе. Создавать ли водные товарищества, по идее отличающиеся от мелиоративных товариществ, создавать ли ирригационный трест или комбинат из обеих юридических форм—для нас еще неясно, а между тем выжидать того момента, чтобы за нас ктонибудь решил этот вопрос, как будто не рационально. Кому, как ни нам, ирригаторам, знать нужды водного хозяйства? А вопрос финансовый, разве его не надо продвигать? Пока, кроме моего эскизного подхода к финансированию, никто еще ничего не наметил. Поэтому, считая эти вопросы внеочередными, я приглашаю своих товарищей по работе в центре и на местах подумать и на съезде ирригаторов поставить их во всю ширь.

Только дружная и инициативная группа ирригаторов сможет из необузданной водной стихии создать водный поток, подчиняющийся человеческой воле и дающий максимальную пользу в народном хозяйстве Туркестана.

Б. Шлегель.

О Г Л А В Л Е Н И Е.

	Стр.
1. От редакции.	3
2. П. Путилов. Современное положение Голодной Степи	6
3. Б. Лодыгин. Организация водного обложения и задачи перевода ирригационных систем Туркестана на самооправдывание	14
4. В. Д. Журин. Основы гидротехнического расчета. (Окончание).	48
5. И. Попов. Проблемы наводнений в Туркестане и в Сев. Америке	69
6. Н. Корженевский. Из наблюдений на Памире летом 1923 года	80
7. Л. Давыдов. Испарение с поверхности реки Сыр-Дарьи по наблюдениям станции Запорожской	88
8. Ф. Моргуnenков. Чардаринская степь	102
9. М. Штернштейн. Производство портланд-цемента из гипса и значение этого способа для нашей суперфосфорной промышленности	104
10. М. И. Бюллетень гидрометрической части, октябрь 1923 г.	107
11. ХРОНИКА.	110
1) Открытие курсов. 2) Сеть метеорологических станций. 3) Изыскания в Чардаринской степи. 4) Раздел воды р. Мургаба. 5) Гидромодуль Байрам-Алийского района. 6) Воздушная стереофотограмметрическая съемка. 7) О закрытии Керкинской гидрометрической станции и открытии Чарджуйской. 8) Восстановление ар. Старый Караспан. 9) Постройка Арысского барража. 10) Площадь орошения в Голодной Степи. 11) Землеустройство в Голодной Степи. 12) Сдача в аренду земель в Голодной Степи.	
12. ОБОЗРЕНИЕ.	113
1) А. Быков. Использование реки Манычей по схеме инж. Ф. П. Моргуnenкова. 2) Его же. Габиионы Пальвиса. 3) Ирригатор. К вопросу об удешевлении ирригационных сооружений.	
13. БИБЛИОГРАФИЯ.	115
Отзывы о книгах: 1) Инж. Я. Т. Ненько: „Подходы к проектированию земляных плотин“. 1923 г. 2) И. И. Первышев. „Ирригация и ее значение в Туркестане“. Изд. Туркглавлитпросвета. Сел.-Хоз. серия; вып. 7, Ташкент. 1923 год. 3) Известия русского Географического Общества, издаваемые под редакцией секретаря общества В. Л. Комарова. Т. IV. 1919—1923 г. вып. I. Госиздат 1923 г. 4) „Сравнительные таблицы русских и метрических мер“. Выпуск II главной палаты мер и весов. М. 1923 г.	
14. ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТДЕЛ.	118