ПРОВ. 1951 г.

ВЕСТНИК ИРРИГАЦИИ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ УПРАВЛЕНИЯ
ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СРЕДНЕЙ АЗИИ

№ 12.

ДЕКАБРЬ 1924 г.

БИБЛИОТЕКА
Ср.-Аз. Науч.-Исследов.
Ирригационный
Институт
23355
Ташкент, ул. Фрунзе 32.

БИБЛИОТЕКА
ОПЫТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
Гидротехнического Института.
306.
Упр. Водн. Хоз. Ср. Азии.

2-Й ГОД ИЗДАНИЯ

Издание Водхоза Ср. Аз.
г. Ташкент.

ГИН.

С. П. Трombачев.

Краткий обзор по водному хозяйству Средней Азии

за 1923—1924 год.

Состояние главнейших климатических факторов, обуславливающих водоносность рек Туркестана за прошлый гидрологический год, представляется по данным Метеорологического Института в следующем виде:

Таблица № 1

средних температур воздуха в градусах Цельсия.

№ по порядку	Название станций	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Средн. за невегет.	Средн. за вегет.	Годовая	Максимум	Минимум
1	Скобелев	11,6	4,7	—3,4	—1,6	3,2	8,3	16,0	17,6	23,8	26,6	24,1	18,9	3,8	21,2	12,5	35,4 7/VI	—18,7 14 XII
2	Казалинск	10,2	3,2	—6,4	—7,2	—9,7	—3,1	10,4	18,5	23,6	27,1	24,2	16,4	—3,9	20,0	8,1	40,6 13/VIII	—24,6 17/VII
3	Перовск	11,2	3,6	—6,4	—6,9	—5,6	—1,9	11,8	18,1	22,8	27,3	24,5	16,6	—1,0	20,2	9,2	40,4 1/VIII	—22,6 17/II
4	Ташкент	13,0	6,3	0,6	1,1	3,9	8,1	14,7	17,4	24,4	29,7	26,2	19,4	5,5	21,5	13,6	39,8 19/VII	—16,0 13/I
5	Гол. Степь	13,2	5,5	—0,3	—0,1	4,0	8,8	15,5	19,2	25,6	28,5	26,2	19,3	5,2	22,4	13,8	40,1 16/VII	—17,7 7/II
6	Джизак	14,1	6,6	0,1	1,5	3,9	8,0	14,5	18,1	24,7	28,7	26,8	20,2	5,8	22,2	13,9	40,5 16-19/VII	—15,5 13/XII
7	Самарканд	12,1	6,1	0,4	1,7	3,2	7,9	13,6	16,3	23,1	26,6	24,4	18,8	5,2	20,5	12,8	39,4 25/VII	—18,6 12/XII
8	Нов. Бухара	14,0	6,7	—1,1	2,2	3,9	9,4	15,5	19,8	26,5	29,9	28,2	20,9	5,8	23,5	14,7	42,4 19/VII	—18,9 11/XII
9	Байрам-Али	14,9	6,9	1,6	3,9	(4,8)	10,7	16,1	20,3	26,9	26,9	28,1	20,6	7,1	23,2	15,1	40,8 23/VII	—17,2 7/XII
10	Полторацк	16,3	7,4	1,6	4,0	3,6	10,0	15,4	21,8	27,9	30,6	30,1	23,1	7,2	24,8	15,9	44,0 14/VII—10/VIII	—12,2 12/XII
11	Красновод.	11,2	17,5	4,8	5,2	3,6	8,3	13,0	21,2	28,5	27,4	28,8	25,3	8,4	24,0	16,2	39,9 5/VII	—6,2 5/XII
12	Чарджуй	13,6	7,3	0,8	2,7	4,1	10,0	16,4	20,3	26,2	29,2	27,5	20,5	6,4	23,4	14,9	40,0 19/VII	—14,7 11/XII

Таблица № 2

средних температур по сезонам.

Название станций	Зимнее полугодие	Летнее полугодие	Год	Нормы: За зимнее полугодие	Нормы: За летнее полугодие	Нормы: За год	Отклонен. от нормы: За зимнее полугодие	Отклонен. от нормы: За летнее полугодие	Отклонен. от нормы: За год
Верхне-Сыр-Дарьинский район.									
Нарынская	7,0	—	—	7,8	—	—	+0,8	—	—
Скобелев (Фергана)	3,8	21,2	12,5	3,8	22,8	13,3	0,0	—1,6	—0,8
Нижне-Сыр-Дарьинский район.									
Аральское море	—3,0	—	—	—4,7	+19,7	7,5	+1,7	—	—
Казалинск	—3,9	20,0	8,1	—3,9	19,7	7,9	+0,0	+0,3	+0,2
Джусалы	—1,9	—	—	—	—	—	—	—	—
Перовск	—1,0	20,2	9,6	—2,2	20,3	9,0	+1,2	—0,1	+0,6
Красноводское опытное поле	5,6	—	—	7,4	22,9	15,1	—1,8	—	—
Капланбек	4,8	—	—	4,5	22,2	13,5	+0,3	—	—
Туркестанское сельско-хоз. поле	5,0	—	—	4,8	21,3	13,0	+0,2	—	—
Ташкент	5,5	21,5	13,6	5,0	22,2	13,6	+0,5	—0,7	—0,0
Голодная Степь	5,2	22,4	13,8	4,4	23,1	13,7	+0,8	—0,7	—0,1
Запорожье	5,7	—	—	5,8	23,5	14,7	—0,1	—	—
Джизак	5,8	22,2	13,9	5,7	23,5	14,5	+0,1	—1,3	—0,6
Чуйский район.									
Константиновская	1,1	—	—	0,4	—	—	+0,7	—	—
Каракол	0,1	—	—	0,8	—	—	—0,7	—	—
Байтык	—0,7	—	—	—	—	—	—	—	—
Арыс-Таласский район.									
Аулие-Ата	1,2	—	—	0,9	19,1	10,1	+0,3	—	—
Чимкент	3,8	—	—	—	—	—	—	—	—
Бурное	—1,3	—	—	—1,5	15,9	7,2	+0,2	—	—
Илийский район.									
Алма-Ата	—0,2	—	—	—2,2	—	—	+2,0	—	—
Зеравшанский район.									
Зеравшанское опытное поле	4,4	—	—	6,5	22,8	14,6	—2,1	—	—
Самарканд	5,2	20,5	12,8	5,5	21,0	13,2	—0,3	—0,5	—0,4
Аму-Дарьинский район и Закаспийский.									
Новая Бухара	5,8	23,5	14,7	6,0	25,2	15,6	—0,2	—1,7	—0,9
Керки	8,1	—	—	8,5	—	—	—0,4	—	—
Кушка	6,8	—	—	7,3	22,9	15,1	—0,5	—	—
Байрам-Али	7,1	23,2	15,1	7,0	25,2	16,1	+0,1	—2,0	—1,0
Полторацк	7,2	24,8	15,9	7,2	24,6	15,9	0,0	+0,2	0,0
Красноводск	8,4	24,0	16,2	8,2	23,8	16,0	+0,2	+0,2	+0,2
Чарджуй	6,4	23,4	14,9	6,7	24,6	15,7	—0,3	—1,2	—0,8
Станции сопредельных стран.									
Герат	9,1	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблицы первая и вторая дают следующую характеристику для температурных изменений.

Зимний период 1923—24 года характеризуется положительными отклонениями от нормы в районах, расположенных к северо-востоку от Аму-Дарьи. Вся западная часть территории Средней Азии: Хорезм, Туркменская область—часть Бухары—находились в зоне отрицательных отклонений температур от нормы.

Летний период характеризуется по всей Средней Азии отрицательными отклонениями за исключением Южно-Прикаспийского района.

Таблица № 3.

Распределение осадков в миллиметрах за 1923-24 г.

НАЗВАНИЯ СТАНЦИЙ	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	(III—X) теплого периода за 1923 г.	(XI—IV) холодного периода за 1923 г.	СУММА за год
Нарынск	15	20	4	18	10	81	36	35	79	46	9	23	148	228	376
Скобелев (Фергана)	5	9	25	15	62	42	8	9	6	1	2	8	158	34	192
Кампыр-Рават	37	35	29	18	39	113	69	39	25	6	0	31	271	170	441
Казалинск	59	17	9	5	12	5	33	1	15	9	0	15	107	73	180
Джусалы	27	5	9	2	7	5	24	3	9	0	0	0	55	36	91
Перовск	21	11	9	7	22	12	18	1	34	8	0	3	82	64	146
Чимган	207	87	28	86	112	92	203	128	49	2	0	25	612	407	1019
Чарвак	157	59	18	88	118	73	128	113	28	10	0	11	513	290	803
Красноводопадс. оп.поле	52	39	(22)	55	82	68	76	66	10	0	0	2	318	154	472
Капланбек	38	19	15	44	69	46	57	27	1	0	3	23	231	111	332
Туркестан с.-х. оп. поле	41	30	21	62	85	57	70	34	6	0	0	2	296	112	408
Ташкент	46	32	24	56	67	55	71	41	7	8	0	3	280	130	410
Голодная степь	19	16	3	15	38	45	57	30	9	5	1	1	136	101	237
Запорожье	(25)	39	10	17	31	72	39	33	9	1	0	2	194	94	288
Джизак	37	26	28	28	33	50	84	21	20	0	0	2	202	127	329
Чиназ	17	16	15	19	48	40	43	10	10	0	0	(4)	155	67	222
Чимбайлык	126	69	33	100	33	78	98	87	13	6	0	6	439	210	649
Константиновская	36	20	6	9	15	23	57	39	30	4	0	20	109	150	259
Каракол	39	8	2	10	10	69	27	30	41	12	24	42	138	176	314
Байтык	(56)	28	9	17	24	48	108	105	60	37	13	24	182	347	529
Столыпинская	15	19	0	3	3	25	26	28	68	30	11	18	65	181	246
Аулие-Ата	41	22	11	26	48	34	46	43	21	2	9	13	182	134	316
Петропавловка	145	39	16	31	45	60	80	61	29	0	0	5	336	175	511
Бурное	56	12	1	20	45	27	61	71	19	13	12	10	160	186	346
Чубаровка	50	26	28	50	83	49	54	20	17	5	0	0	286	96	392
Мамаевка	42	12	34	—	88	40	54	30	20	6	0	0	—	110	—
Самсоновка	70	82	34	51	82	93	68	43	14	5	0	1	412	131	543
Алма-Ата	68	52	16	24	39	49	127	91	46	27	8	42	248	341	589
Илийская гидром. стан.	29	19	5	4	5	8	22	42	32	21	1	4	70	122	192
Самарканд	(31)	21	24	22	51	56	114	23	7	0	0	0	205	144	349
Ростовцево	36	17	33	33	50	64	109	12	12	0	0	0	233	43	276
Новая Бухара	10	4	12	46	55	18	42	0	1	0	0	0	145	43	188
Кушка	8	6	6	58	81	38	87	7	0	0	0	0	197	94	291
Байрам-Али	8	1	12	42	25	26	56	1	10	0	0	0	114	67	181
Полторацк	7	25	5	41	48	88	41	17	11	0	1	0	214	70	284
Красноводск	10	13	9	(6)	19	19	7	5	3	49	0	2	76	66	142
Чарджуй	3	6	2	36	43	11	36	5	3	0	0	0	101	44	145
Кок-Суйская	54	68	7	30	12	18	42	64	44	13	13	8	189	184	373

Осадки.

Общая характеристика распределения годовых осадков по районам следующая: По Джетысуйской области, Аулиеатинскому и Чернявскому уездам годовые суммы осадков имеют отклонения в обе стороны до 10%.

Ферганская область, Ташкентский и Голодностепский уезды Сыр-Дарьинской области, Самаркандская область, Туркменская область и территория Бухарской республики имели годовые суммы выше средних при отклонении от +10 до +30%.

Отдельные вкрапления в этом контуре—район Мерва имел осадки значительно выше средних от +30 до +50%. Нижне-Сыр-Дарьинский район также имел среднее годовое количество осадков значительно выше средних многолетних от +30 до +50%. Отклонение больше 50% имело место в верховьях Нарына. Отклонения меньше—10% наблюдены в районе озера Иссык-куль и в Джизакском районе Самаркандской области.

Таблица № 4

главнейших гидрометрических элементов рек Средней Азии по сведениям гидрометрической части за 1923—24 г.г.

Название реки и станции	Тип реки	Время наступления паводков 1924 г. первый и макс.		Высота гребней паводк. в сант. и расх. в к/м 1924 г.		Минимальный расход 1924 г.	Средний годовой расход 1924 г.	Средний годовой расход за период	Годовой сток 1924 г.	Средний годовой сток за период	Годовой сток 1914 г.	Годовой сток 1917 г.	Продолжительность ледостава	Проц. разн. между ср. год. ст. за пер. и сток за 24 г.	Превышение стока 1924 г. на 1917 г.
		I	Макс.			В миллионах куб. метр.									
Сыр-Дарья—Запорожская	Смешан.	19/IV	1/VII	381	2175,7	320,0	600,26	552,28	19929	17416	17434	9514		+ 8,6	+ 98
Чирчик—Чимбайлыкская. .	,,	15/IV	27/VI	335	786,0	60,0	202,0	223,01	6370	7032	8931	3982		— 9,5	+ 60
Зеравшан—Дупулинская. .	Ледник.	26/V	22/VII	533	800,0	35,0	142,0	159,29	4478	5023	5372	4459		—10,9	+ 0,4
Чу—Константиновская. . .	Смешан.	29/IV	13/VII	82	130,0	50,0	68,00	66,34	2144	2092	2027	2043		+ 2,4	+ 4,9
Кара-Дарья--Кампыр-Рават	,,	16/IV	27/VI	303	568,0	44,0	131,0	96,93	4131	3056	3739	1822		+35,1	+ 1,6
Магиан-Дарья—Суджинск..	Ледник.	26/V	30/VII	174	38,0	4,7	6,60	8,74	208	275	—	162		+24,4	+ 28
Или—Илийская	,,	26/IV	2/VIII	335	1750,0	240,0	513	465,35	16177	14675	16448	12077	6/XII-20/III	+10,2	+33,9
Каратал—Каратальская. .	Смешан.	30/IV	11/IV и 28/VII	135	159,3	15,0	58,27	68,77	1837	2168	2572	1249	Тоже	—15,3	+ 47
Арысь—Тимурский.	,,	26/III	4/VII	75	33,0	—	41,76	37,98	1316	1197	1623	655		+ 9,9	+ 101
Мургаб—Меручакский . . .	,,	Нет в	25/IV	167	186,0	—	—	41,76	—	1316	—	781		—	—
Теджен—Тедженский (открыт в апреле)	,,	—	1/V	475	285,0	—	—	25,25	—	796	—	125		—	—
Аму-Дарья—Чарджуйский.	Ледник.	29/V	1/VIII	224	—	—	—	2002,8	—	63160	78565	46295		—	—

Режим речного стока.

Степень многоводности средне-азиатских источников водоснабжения за истекший 1923—24 гидрологический год характеризуется несколько повышенной по отношению к средним многолетним расходам.

Средняя годовая характеристика режима рек представляется таблицей № 4:

На основании приведенных табличных данных 1924 год в гидрологическом отношении можно характеризовать как год выше среднего. Особенно ярко эта характеристика представляется из следующей таблицы средних расходов и стока за период вегетации.

Таблица № 5

средних расходов и стока за период вегетации рек Средней Азии.

Название реки	В миллионах куб. метр.				Процент. разн. между сред. вегет. сток. за период и вегет. сток за 1924 г.
	Средний расход в сек. за вег. пер. 1924 г.	Сток вегетац. полугод. 1924 г.	Средний сток вегет. полугод. за период	Сток вегетац. полугод. 1917 г.	
Сыр-Дарья—Запорожская . .	863,0	27215	23781	10662	+14
Чирчик—Чимбайлыкская. . .	368,0	11605	11097	5681	+4,3
Зеравшан—дупулинская . . .	210,0	6622	8680	7513	—23,7
Чу—Константиновская	85,5	2696	2140	1911	+26
Кара-Дарья—Кампыр-Рават. .	205,0	6454	4018	2450	+60
Магиан-Дарья—Суджинский .	14,0	441	404	192	+9,1
Или—Илийский	—	21444	20654	16497	+3,8
Каратал—Каратальский. . . .	75,7	2387	2707	1316	—11,8
Арысь—Тимурский.	—	—	811	257	—
Мургаб—Меручанский	56,3	1775	1411	563	+25,8

Для реки Сыр-Дарьи годовой сток выше среднего. Максимальный расход —2175,7 м. к., минимальный—320 м. к., средний—600 м. к. за год и 863 м. к. за период вегетации. Наступление паводка отмечено I/VII. Год выше среднего.

Для Чирчика максимальный расход 786 м. к. и 368 м. к., за период вегетации. Год ниже среднего, но больше маловодного; за период же вегетации, близок к нормальному.

Для Зеравшана максимальный расход 800 м. к., минимальный 35 м. к., средний 142 м. к. за год и 210 за период вегетации. Год почти равен среднему, но для периода вегетации дает отрицательное отклонение. Наступление паводка по Зеравшану запоздало на две недели.

Для реки Чу год выше среднего, максимум 130 м. к., минимум 50 м. к. средний 68 м. к. за год и за период вегетации 85,5 м. к.

Для реки Или максимум 1750 м. к., минимум 240 м. к., средний годовой 513 м. к. Год выше среднего.

Общая характеристика за период вегетации дает отрицательное отклонение стока 23,7% для Зеравшана по станции Дупулинской и 11,8% для стока р. Каратал по Каратальской станции. Остальные реки имеют плюс от+3,8 до+60%.

Наступление паводков отмечено в конце июня и начале июля. На Мургабе и Теджене паводок проходил в конце апреля.

В соответствии с указанной выше цифровой характеристикой положительного значения стока за период вегетации рек Средней Азии, находилось водообеспечение ирригационных систем Туркестанской, Бухарской и Хорезмской республик.

Водоснабжение ирригационных систем.

Общий характер водоснабжения ирригационных систем следует отнести к благоприятным. В большинстве случаев питание каналов обеспечивалось в достаточной степени. Двухнедельное запоздание паводка на Зеравшане грозило в начале лета недосевом и посушкой по Зеравшану. но последующим повышением расхода реки положение было исправлено.

В несколько более тяжелых условиях оказался район Южного Хорезма в связи с понижением расхода Аму-Дарьи во второй половине мая и начале июня. Крупнейшие каналы Хорезма: Палван, Газават и Шавад были совершенно лишены воды в течение двух недель. Пришлось прибегнуть к срочной организации натуральной повинности, при чем привлечено было около 12.000 рабочих для прочистки головных частей каналов; только чисткой каналов однако спасти положение было бы невозможно. Внезапное повышение уровня Аму-Дарьи на 0,4 саж. не дало закончить полностью прочистку каналов; вода сорвала головные песчаные заграждения и большим истоком устремилась в сухие русла арыков. Посевы хлопка таким образом были спасены.

К осени вопрос о водообеспечении тех же каналов вновь принял угрожающее положение; падение горизонта Дарьи, с одной стороны, и длительное, почти трехлетнее накопление наносов в каналах при плохой их расчистке вновь обезводили каналы Южного Хорезма и осенний полив провести в полной мере не удалось. Кроме того, у Гурлена летом снесена оградительная дамба паводком Дарьи и возможно таким образом зажорное затопление всего района.

Если к весеннему поливу 1925 года каналы не будут хорошо прочищены, Южному Хорезму грозит недород.

Стихийные бедствия.

К явлениям стихийных бедствий за истекший год нужно отнести явление подмыва правого берега Аму-Дарьи на длине 12—14 верст в Шураханском районе Турткульской области. В течение нескольких дней этот подмыв достиг головного участка крупнейшего канала Турткульской области—Шурахан,—отмыв на расстоянии 2 клм. полосу шириной от 400 до 500 мтр. Таким углубленным размывом была разрушена часть магистрального канала Шурахан на протяжении одной версты. Питание нижнего участка канала пришлось обеспечить путем прорытия новой головной части.

Благодаря разрушению береговой полосы, уничтожено рекой в пределах Шураханского участка 70 хозяйств и 107 десятин посевов. Кроме того, в Шураханском и Чимбайском участках затоплено 114 хозяйств и в них посевов 166 десятин. Ликвидация нарушенного водообеспечения потребовала около 17000 дней натурповинности в самый разгар сельско-хозяйственных работ.

Общее положение Турткульской ирригации совершенно аналогично Хорезмской.

Вопрос об организации мероприятий в Турткульском районе в масштабе, примененном уже к Хорезму является насущной необходимостью.

Повреждения на сети.

Повреждения на ирригационной сети имели место в нескольких случаях.

В Хорезмской республике в период наибольшего под'ема Аму-Дарьи произошел прорыв правой дамбы по арыку Палван. Путем перепуска в Газават прорыв не имел тяжелых последствий для сельского хозяйства. Кроме того, напором Аму-Дарьи у Гурлена снесена оградительная дамба. При зажорном под'еме зимнего горизонта возможно затопление значительной территории.

В Бухарской республике летним паводком была повреждена туземная Дуабинская плотина в голове арыка Шахруд. Работы по исправлению были закончены быстро и не оказали заметного влияния на ход поливов.

Небольшой прорыв имел место на ар. Нарпае в Катта-курганском уезде, также быстро ликвидированный совместными усилиями Бухары и Самарканда.

По Туркреспублике следует отметить:

1) Прорыв Эгри-гюзар-бендской плотины в Мервском уезде.
2) Прорыв канала Анхор в Ташкенте.
3) Прорыв Бектемирской дамбы у Чирчикского моста в Ташкентском уезде.
4) Подмыв регулятора Султан-яб в Байрам-али.
5) Повреждение паводком ирригационной сети в районе плотины Кара-бенд на реке Теджен.

Перечисленные повреждения на поливном периоде также почти не отразились и в этом отношении поливной период надо считать прошедшим удовлетворительно.

Результаты поливной кампании.

Результаты поливной кампании 1923—24 года выражаются в следующих предварительных цифрах:

Полито по Туркреспублике — 1.701.031 дес.
» » Бухреспублике — 704.320 »
» » Хорреспублике — 180.000 »
Итого . . . . 2.585.351 дес.

или $^5/_7$ площади довоенных размеров Средне-Азиатского масштаба.

В том числе хлопка: по Туркреспублике . . . . . 311.443 дес.
» Бухреспублике . . . . . 40.295 »
» Хорреспублике . . . . . 18.000 »
Итого . . . . 369.738 дес.

Ниже приводится примерная ведомость распределения посевов по территории Средней Азии и сравнительные данные довоенного периода и 1923 года.

Таблица № 6.

Ведомость распределения орошаемых площадей и состава культур 1924 г.

Наименование области или системы	Площадь под сельско-хозяйствен. культурами. Зерновые культуры	Хлопок	Рис	Всего в 1924 г.	Площадь орошения 1923 г.	Довоенная площадь орошения
Сыр-Дарьинская обл.	146.481	71.157 (42.140) в 23 г.	46.536	467.000	476.312	550.000
Самаркандская ,,	137.505	37.725	36.154	314.000 [1]	313.917	410.000
Ферганская ,,	65.930	130.987 (56.131) в 23 г.	51.480	417.296	394.319	765.000
Джетысуйская ,,	123.528	4,0	2.384	270.998	252.523	445.000
Туркменская ,,	65.068	38.491 (22.110)	111	130.116	121.700	161.000
Аму-Дарьинская ,,	5.705	4.284	945	54.000 [1]	54.436	65.000
Голодностепская система	5.088	28.795 (16.016) в 23 г.	269	47.621	36.909	45.000
Итого по Туркреспублике . . .	549.305	311.443	137.879	1.701.031	1.650.116	2.441.000

Сопоставление цифр поливной площади 1923 и 1924 гг. указывает на небольшое увеличение ее по Ферганской области—6%. Туркменской—8%. Значительное увеличение дает Голодностепская система—около 29%. Орошенная площадь Голодностепской системы превысила в текущем году довоенные размеры, чему способствовало развитие в Голодной Степи арендных предприятий. Грузинская аренда, машинная установка гр. Пенькова, аренда Голодностепского кооператива и проч.

Сыр-Дарьинская область дала небольшое уменьшение—2, 8%. Значительное уменьшение наблюдается в Аму-Дарьинской области—46%. Небольшой прирост площади против ожидаемого наблюдается в Бухарской республике и Хорезме, что об'ясняется отчасти басмачеством, отчасти общим упадком экономической жизни страны. Резкое повышение хлопка наблюдается в средне-азиатском масштабе. По Туркреспублике по областям имеем: для Сыр-Дарьинской области—70%, Ферганской—134%, Туркменской—74%, Аму-Дарьинской—32%, Голодностепской—80%. По Бухарской республике—50%, по Хорезмской—33%.

Общая характеристика мероприятий по водному хозяйству отдельных республик за 1923—24 год представляется в следующем виде.

Хорезмская ирригация.

Работы Управления Водного Хозяйства Хорреспублики имели исключительно эксплоатационный характер и заключались: а) в исправлении головных сооружений, б) очистке от заиления и заростания верховых и низовых частей арыков

[1]) Площади 1024 г. по Заравшану и Аму-Дарье, взяты по прошлогодним данным.

и в) в устройстве осенью в головах арыков оградительных дамб на случай под'ема воды Аму-Дарьи от зажоров.

Работы осуществлялись натуральной повинностью, при чем с каждых 10 танапов выставлялся один рабочий, а с каждых 100 танапов одна арба.

Всего было вызвано на работы в весеннее и осеннее время около 53.000 рабочих и 5.300 арб.

Работы по очистке арыков в среднем занимали 15 дней на каждого рабочего, устройство дамб—10 дней на каждого рабочего, а всего 25 дней в год.

Кроме того, производилась очистка распределителей непосредственно заинтересованными водопользователями, на что тратилось в среднем также около 20-ти дней каждым рабочим, при чем в это число не входит обслуживание и очистка мелкой сети.

К этому количеству рабочих дней необходимо прибавить еще в среднем не менее 5 дней, затрачиваемых рабочими на передвижение к работам и с одной работы на другую.

Следовательно, общее годовое количество рабочих дней натурповинности, без очистки распределителей, выражается: 53000 × 30=1590000 раб. дней.

Число арбяных дней, которыми пользуются лишь при работах на магистральных арыках, равно: 5300 × 30 = 159.000 дней.

Считая стоимость арбы в 3 руб. в день и рабочего по 1 руб., получим:

стоимость рабсилы — 1.590.000 × 1 = 1.590.000 руб.
„ арб — 159.000 × 3 = 477 000 руб.
Итого . . . .2.067.000 руб.

Кроме того, на сооружение в голове арыков перегораживающих дамб употреблялся хворост, мешки и жерди в следующем количестве:

хвороста до	6000 арб	по 2 р. 50 к.	= 15.000 руб.
мешков „	12.000 шт. „	20 к.	= 2.400 руб.
жердей „	10.000 шт. „	20 к.	= 2.000 руб.
		Итого . . .	.19 400 руб.

Общая сумма затрат на поддержание ирригации натурповинности выражается в 2,086,400 руб.

Кроме того, содержание обслуживающего штата по ирригации составляется из:

Средств Назирата Земледелия:

1) Начводхоз и 2 зав. округами	3
2) Главных мирабов	37
3) Диванов (помощников гл. мирабов) . .	47
4) Политкомов	37
Итого . . .	.124 чел.—75000 р.

Штат, содержащийся на средства населения:

1) Мирабов	109
2) Диванов	51
Итого . . .	.160 чел.—32000 руб.

Всего таким образом средств населения:

на очистку магистралей и постройку дамб в головах магистралей	2.086.400 руб.
на очистку распределителей	.1.060.000 руб.
на содержание штата	32.000 руб.
Всего . . .	.3.178.400 руб.

Эксплоатационные расходы населения без очистки распределителей 2.118.400 руб.

$$\frac{2.118.400}{180.000} = 11 \text{ руб.}$$

С очисткой же распределителей:

$$\frac{3.178.400}{180.000} = 17 \text{ руб.}$$

Ниже прилагается ведомость каналов Хорезмской республики с указанием среднего количества рабочих, поставляемых на очистку каналов от засорения, количества орошенных площадей под каналами в танапах и размер каналов.

ВЕДОМОСТЬ

главных арыков с указанием источника водоснабжения.

№№ по порядку	Название местностей	Название арыка	Количество рабочих на очистке	Сколько танап, орошает *)	Куда требуются рабочие	Сколько верст в длину	Ширина арыка в аршинах	Глубина арыка в аршинах	Источник водоснабжения
1	Дарган. . .	Дарган-Ата	290	2905	В арык Дарган-Ата	24	7,6,4,3	5,6,4	От Дарьи
2	Питняк. . .	Жана Чукир	22	225	Арык Скашикир	6	2,2	5,4	„
3	„ . . .	Шайдал	18	180	Арык Шайдал	8	2,1	5,4	„
4	„ . . .	Арык Шайх	100	1000	Шайх	9	4,3,2	6,5,4	„
5	„ . . .	Арык Саид	64	610	Арык Саид	7	3,2	6,5,4	„
6	„ . . .	„	98	980	„	8	4,3,2	5,4	„
7	„ . . .	Арык Улук Кскен	116	1160	Арык Улук	8	4,3,2	5,4,4	„
8	„ . . .	Арык Кичек Кскен	64	640	Арык Кичек Кскен	6	3,2	5,4,4	„
9	„ . . .	Арык Акалан	79	790	Акалан	8	4,3,2	5,4,4	„
10	„ . . .	АрыкМангит	15	150	Мангит	5	2,2	5,4	„
11	„ . . .	Арык Шахарк	111	1110	Шахарк	6	6,4,3	7,5,4	„
12	„ . . .	Арык Сабир	236 1915	2360 1915	В арык Сабир	5	6,5,4	5,4,3	„
13	„ . . .	Арык Учнак	105 1/3	1053 1/2	Учмак	3	3,2,2	5,4,3	„
14	Хазараси. . .	Шайх Мухтум	43	430	Мухтум	6	3,2	6,4	„
15	„ . .	Назарбай Мураб	16	160	Назарбай Мураб	2	2,2	6,4	„
16	„ . .	Хауархас	116	1160	Хауархас	10	3,2	6,4,4	„
17	Хазараси мал.	„	14	140	В ар. малый Хауархас	4	2,2	6,5,4	„
18	„ . .	Масул	51	510	Масул	7	3,2	5,4,4	„
19	„ . .	Ар. Кирдан	271	2710	В арык Кирдан	16	3,2,2	5,4	„
20	„ . .	Ар. Шинте	74	740	В арык Шинте	9	3,2	5,4	„
21	Хазараси. . .	Ар. Аушар	160	1600	В ар. Аушар	20	4,3,2	5,4,4	„
22	„ . .	Ар. Алаел	62	620	В ар. Алаел	7	3,2	5,4	„
23	„ . .	Ар. Масмак	248 3/4	24885 1/2	В ар. Масмак	24	4,3,2	5,4,4	„
24	„ . .	Ар. Хаас	494	4940	В ар. Хаас	25	5,4,3	5,4,4	„
25	„ . .	Ар. Сизнурт	13	130	В арык Сизнурт	4	4,3,2	2,2	От арыка Полван
26	„ . .	Ар. Хауанд.	186	1860	В арык Хауандыр	17	3,2	6,5,4	„
27	„ . .	Ар. Шакиш	146 1/3	1463,3 1/2	В ар. Шакиш	20	3,3,2	5,4,4	„
28	„ . .	Ар. Хафтен	46	460	В ар. Хафтен	6	3,2	5,4	„

*) Танап 900 кв. саженей.

№№ по порядку	Название местностей	Название арыка	Количество рабочих на очистке	Сколько танап. орошает	Куда требуются рабочие	Сколько верст в длину	Ширина арыка в аршинах	Глубина арыка в аршинах	Источник водоснабжения
29	Хазараси . .	Кзылабад Шаршал	145½	1455	В ар. Кзылабад Шаршал	15	3,3,2	6,4,4	От арыка Палван
30	,, . . .	Кара Яндан Шаршал	195	1950	В ар. Кара-Яндан Шаршал	15	4,3,3,2	6,5,4	,,
31	,, . . .	Ишан Консa	25	250	В ар. Ишан Консa	5	2,2	5,4	,,
32	,, . . .	Габдул Карим	25	250	В ар. Габдул Карим	4	2,2	5,4,4	,,
33	,, . . .	Карадак	45	450	Карадак	4	3,2	5,4	,,
34	,, . . .	Куюк Дагир	25	250	В Куюк Дагир	4	2,2	6,4,4	,,
35	,, . . .	Шайх Даут Мухамеддин	15	150	Шайх Даут Мухамеддин	4	2	5,4	,,
36	,, . . .	Ар. Бабаджан	36	365	В арык Бабаджан	5	2	5,4	Мелден
37	Арык Биш . .	Ар. Асс	226⅓	2263	В арык Асс	17	3,2	4,4	,,
38	,, . . .	Ар. Китай	284	2840	Арык Китай	22	4,3,2	6,4	,,
39	,, . . .	Арык Муссаусд	231½	2315	Арык Муссаусд	24	4,3,2	5,4,4	,,
40	,, . . .	Ар. Тама	479	4790	Ар. Тама	24	5,4,2	5,4	,,
41	,, . . .	Ар. Найман	829	8290	В ар. Найман	38	7,5,3,2	7,6,4,4	,,
42	,, . . .	Ар. Нукус	125	1250	В ар. Нукус	9	4,3,2	6,4,4	,,
43	,, . . .	Арык Алам Конград	741	7410	В ар. Алам Конград	38	6,4,3,2	7,6,4,4	,,
44	,, . . .	Ар. Сабуржан	619	6190	В арык Сабуржан	28	7,5,4,2	6,4,4	,,
45	,, . . .	Новый арык	1419½	14195	Новый арык	24	9,6,4,2	7,6,5,4	,,
46	,, . . .	,, ,,	688	6880	,, ,,	25	4,3,2	6,5,4	,,
47	Хива	,, ,,	392	3920	,, ,,	21	4,3,2	6,5,4	,,
48	,, ...	Суйген Кунса	218	2180	В Суйген	28	4,3,2	6,5,4	,,
49	,, ...	Ар. Кетебан	524	5240	Кетебан	32	5,4,2	7,5,4,4	,,
50	,, ...	Ар. Сияу	271	2710	В арык Сияу	26	4,3,2	7,6,5,4	,,
51	,, ...	Гурлян Бак	128	1280	В Гурлян Бак	4	3,2,1	6,4	,,
52	,, ...	Пирнокс	126	1260	В ар. Пирнокс	28	4,3,2	6,4,6	,,
53	,, ...	Ар. Псен	86	860	В ар. Псен	20	3,2,1	6,4,4	,,
54	,, ...	Ар. Ктапсен	164½	1645	В ар. Ктапсен	22	4,3,2	7,6,4,4	,,
55	,, ...	Шайдал	50	500	В ар. Шайдал	7	3,2	6,5,4	,,
56	,, ...	Ар. Шикар	110	1100	В ар. Шикар	10	3,2,1	5,4	,,
57	,, . . .	Ар. Шайх	38	380	В ар. Шайх	6	2,1	3,1	,,
58	,, . . .	Ар. Ханбул	38	380	В ар. Ханбул	7	2,1	3,2	,,

№№ по порядку	Название местностей	Название арыка	Количество рабочих на очистке	Сколько танап. орошает	Куда требуются рабочие	Сколько верст в длину	Ширина арыка в аршинах	Глубина арыка в аршинах	Источник водоснабжения
59	Хива . . .	Ар. Арбук	65	650	Арбук	12	3,2.1	7,4,4	Мелден
60	,, . . .	Хасеткин	74½	745	Хасеткин	11	4,3,2	7,6,5,4	,,
61	,, . . .	Катаклис	413	4130	Катаклис	24	5,4,3,2	6,4,4	,,
62	,, . . .	Малый Клис	73½	735	Мал. Клис	32	4,3,2	6,5,4	,,
63	,, . . .	Хан-Абад	503	5030	Хан-Абад	26	5,4,3,2	7,6,4	,,
64	,, . . .	Арбуз	20	200	Арбуз	4	2,1	7,6,4,4	,,
65	,, . . .	Ар. Ердмрал	86	860	Ердмрал	13	2,2,1	7,6,4,4	,,
66	,, . . .	Ар. Едра	131	1310	Едра	10	2,3,1	6,5,4,4	,,
67	,, . . .	Ширалкас	163½	1635	В арык Ширалкас	15	2,3,1	7,6,5,4	,,
68	,, . . .	Ар. Ирре	816	8160	Арык Ирре	38	7,6,4,3,2	6,4	,,
69	,, . . .	Ар. Шашаглым	153½	1535	Шашаглым	14	2,3,1	7,6,4,4	,,
70	,, . . .	Марнер	57	570	Марнер	7	3,2,1	7,6,4,4	,,
71	,, . . .	Ар. Гамал	128	1280	Гамал	18	6,4,3,2	7,6,4,4	,,
72	,, . . .	Ар. Карасал	128	1280	Карасал	7	3,2,1	6,5,4	,,
73	,, . . .	Кият Раф	28	280	Кият Раф	3	2,2,1	4	,,
74	,, . . .	Ташаяк	116	1160	Ташаяк	8	3,2,1	7,6,4	,,
75	,, . . .	Хасал	46	460	Хасал	5	3,2,1	7,6,4,4	,,
76	,, . . .	Кенеат	49	490	Кенеат	5	3,2,1	7,6,4	,,
77	,, . . .	Сирчали	147	1470	Сирчали	8	4,3,2	7,6,4	,,
78	Ханки. . .	Проток Ханка	642	6420	В прот. Ханка	31	7,6,4,3,2	6,5,4	От Дарьи
79	,, . . .	Кралзу	55	550	Кралзу	9	3,2,1	6,5,4	,,
80	,, . . .	Арык Ар	120	1200	Ар	7	3,2,2	4,4,3	Мелден
81	,, . . .	Нухас	160	1600	Нухас	10	4,3,1	5,4	,,
82	Ургенч. . . .	Проток Ургенч	813	8130	Ургенч	32	7,4,3,2	5,4,4	От Дарьи
83	,, . . .	Дурман	424	4240	Дурман	21	4,3,2	4,6,4	,,
84	,, . . .	Ар. Ушул	266	2660	Ушул	16	3,2,1	7,6,4,4	,,
85	,, . . .	Кыргыз	129	1290	Кыргыз	7	3,2,1	7,6,5,4	,,
86	,, . . .	Мебет	322	3220	Мебет	17	3,2,1	6,5,4	,,
87	,, . . .	Кашим Ярган	892	8920	Кашим Ярган	38	7,6,4	6,5,4	Пр. Шабад
88	,, . . .	Бекабид	196	1960	Бекабид	15	3,2,1	7,6,5,4	,,
89	Кят	Тажик	54	540	Тажик	6	2,2,1	7,6,5,4	,,

№№ по порядку	Название местностей	Название арыка	Количество рабочих на очистке	Сколько танап. орошает	Куда требуются рабочие	Сколько верст в длину	Ширина арыка в аршинах	Глубина арыка в аршинах	Источник водоснабжения
90	Шабад	Бузяб	127	1270	Бузяб	11	4,3,2,1	7,6,5,4	Приток Шабад
91	,, ...	Бек	233	2330	Бек	17	4,3,2,1	7,6,5	,,
92	Сак	Ирисберди	100	1000	Ирисберди	8	2,2,1	6,4	,,
93	,, ...	Саймал Сур	157	1570	Хамал-Сур	10	3,2,1	6,4	,,
94	Ташауз . . .	Кишлак	1515	15150	Кишлак	35	7,6,5,4,3	6,4,4	,,
95	,, . . .	Узум	753	7530	Узум	35	7,6,5,4,3	3,6,4	,,
96	,, . . .	Абдал	156½	1565	Абдал	8	3,2,1	7,6,4	,,
97	,, . . .	Камышли	144	1440	Камышли	6	3,2,1	6,5,2	Ишхабад
98	,, . . .	Бузяб	37	370	Бузяб	5	3,2,1	6,5,4	,,
99	Мангит . . .	Кулорык	168	1680	Кулорык	6	3,2,1	6,5,4	Прит. Мангит
100	,, . . .	Басу	467	4670	Басу	18	4,3,2,1	6,5,4	От Дарьи
101	,, . . .	Каракуз	566	5660	Каракуз	27	4,3,2	6,5,4	,,
102	,, . . .	Бузяб	114	1140	Бузяб	10	4,3,1	6,5,4	Клычбай
103	,, . . .	Ташли	172	1720	Ешан	6	3,2,1	6,5,4,4	Из Дарьи
104	,, . . .	Итаняб Габдяфар	58	580	Габдяфар	6	2,2,1	5,4	,,
105	Кинчак . . .	Кожа Ярган	227	2270	Кожа, Ярган	9	4,3,2	7,6,4	,,
106	,, . . .	Кожатису	120	1200	Кожатису	10	3,2,1	7,5,4	,,
107	,, . . .	Пр. Конграт Кулсрык	96	960	Кулсрык	14	4,3,1	6,5,4	,,
108	,, . . .	Рамазан Ярган	20	200	Ярган	4	2,1	6,4	,,
109	,, . . .	Никнали	35	350	Никнали	5	2,1	5,4	,,
110	Килшбай . .	Ар. Калышби	207	2070	Калышби	9	2,2,1	6,4	Из притока Клычбай
111	,, . .	Биш-уй	24	240	У й	4	2,1	5,4	,,
112	,, . .	Ач	18	180	А ч	3	2,1	5,4	,,
113	,, . .	Уюльма	11	110	Уюльма	3	2,1	5,4	,,
114	,, . .	Дармен	167	1670	Дармен	4	2,1	5,4	,,
115	,, . .	Мухамед Риза-Углан	26	260	Мухамед Углан Риза	5	2,1	5,4	,,
116	,, . .	Крыкли	20	200	Крыкли	5	2,1	5,4	,,
117	,, . .	Калман	38	380	Калман	6	2,1	6,4	,,
118	,, . .	Ишнияз Аксакал	50	500	Ишнияз	7	2,1	6,4	,,
119	,, . .	Нуржан Аксакал	25	250	Нуржан Аксакал	5	2,1	6,4	,,

№№ по порядку	Название местностей	Название арыка	Количество рабочих на очистке	Сколько танап. орошает	Куда требуются рабочие	Сколько верст в длину	Ширина арыка в аршинах	Глубина арыка в аршинах	Источник водоснабжения
120	Килимбай . .	Мулла Дурсен	30	300	Мулла Дурсен	6	2,1	5,4	Из притока Клычбай
121	,, . .	Хатим Шеех	40	400	Хатим Шеех	6	2,1	6,5,4	,,
122	Хожейли . .	Хожейли Судан	845	8450	Судан	24	6,5,4,2	6,5,4	Из Дарьи
123	,, . .	Муллаер Кенес	29½	2915	Найман Кенес	10	4,3,2	7,6,4	,,
124	Куна Ургенч..	Хан-Яб	1027	10270	Хан-яр	24	9.8,4,3	7,6,5.4	,,
125	Арал Кунград	Кунград	2442	24420	Кунград		10.7,5,3	8,6,5,4	,,
126	Газабад . . .	Туя-шар	50	500	Туя-шар	9	4,3,2	6,5,4	Бухар-Абад
127	,, . . .	Ар. Узбек	112	1120	Узбек	7	4,3,2	5,4	,,
128	,, . . .	Шайх	117	1170	Шайх	15	4,3,2	5,4	,,
129	,, . . .	Елгелди	50	500	Елгелди	6	3,2	5,4	,,
130	Курлан . . .	Курлан	1180	11800	Арны	32	7.4,3,2	7,6,5,4	Из Дарьи
131	,, . . .	Дусум Нов. Арык	527	5270	Дусум	24	6,3,2	6,5,4,3	,,
132	,, . . .	Узир	212	2120	Узир	16	3,2,1	6,5,4,4	,,
133	,, . . .	Шанги	100	1000	Шанги	5	3,2.1	8,4,4	Ар. Гурлян
134	,, . . .	Бузяб	166	1660	Бузяб	6	3,2,1	6,4	Новый Арык
135	Кулрлан. . .	Хубланчи	50	500	Хубланчи	6	2,1	6,5,4,4	От Дарьи
136	Гурлян. . . .	Бузяб	55	550	Бузяб	4	2,2,1	7,4,4	Каракуз
137	,. . .	Баглан	266	2660	Баглан	10	3,2,1	7,4,4	Из Дарьи
138	,. . .	Дарылан	499	4990	Дарулан	12	4,3	7,6,4	,,
139	Кият Кунград	Кият Кунград	622	6220	Кунград	30	4,3,2	6,5,4,4	,,
140	Клычбай . . .	Таза-нур	45½	455	Таза буз	12	3,2,1	5.4	Клычбай
141	Газабад . . .	Газабад	911	9110	Газабад	70	20,35, 15,10	1,6,5,4	Из Дарьи
1	В Хиве в 5 ар.	Проток Мелден	13113	131130	—	—	—	—	—
2	Проток к Шабаду . . .	Шабад	11247	112470	за исключением поденных				—
		Всего. .	60332,15	603326.8					

Помимо работ эксплоатационного значения в южном Хорезме работала Изыскательная партия, организованная Средне-Азиатским Экономическим Советом по смете, утвержденной СТО. Работы партии вызваны были катастрофическим положением с водообеспечением южного Хорезма во второй половине мая и начале июня.

В Хорезм были командированы для ликвидации указанного бедствия инж. Трombачев совместно с техником Ляминым; обследование состояния водоснабжения выяснило, вообще, тяжелую картину ирригационного хозяйства южного Хорезма, страдающего к тому же сильнейшей малярией. На основании рекогносцировочных обследований была установлена программа ближайших изыскательных и исследовательских работ и намечен план, состав и назначение работ.

В соответствии с этой программой, утвержденной Техническим Советом Управления Водного Хозяйства, и была организована СЭС-ом Изыскательная партия.

В программу партии были включены следующие вопросы:

1) Возможность устройства для питания трех крупных каналов южного Хорезма одной магистрали с заложением головы в скальном русле Дарьи у Тюя-Муюна.

2) Возможность орошения самотеком.

3) Возможность оборудования концевых сбросов существующих каналов и проведения главного сбросного коллектора.

4) Выяснение условий применения к очистке каналов механических снарядов; землесосов и экскаваторов.

5) Выяснение статистико-экономических факторов ирригационного хозяйства и состояния малярийности района.

Партия к началу октября закончила свои работы при чем, с точки зрения технической получены следующие результаты.

Проведение одной магистрали, об'единяющей питание всех каналов южного Хорезма, возможно в условиях заложения головы в скальном участке Аму-Дарьи у Тюя-Муюча. По условиям топографии возможно самотечное орошение; имеется возможность получить накопление уклона для гидравлической установки. Сбросной коллектор допускает спуск существующих озер в старое русло Дарьи—Дарьялык.

Стоимость магистрали по приблизительным подсчетам определяется в 6—7 мил. руб., из коих на земляные работы приходится около 3-х мил. рублей.

Предположено изыскания продолжать для составления детального проекта, при чем имеется в виду орошение самотеком до 50.000 дес. незаселенных земель, частью орошавшихся в прошлом.

Эпидемологические обследования развернули удручающую картину: 100% заболевания населения малярией с значительной смертностью, развитие бытового сифилиса также весьма значительно.

Выясняется насущная необходимость принятия энергичных мер медицинского порядка и санитарно-гидротехнических работ по спуску озер, являющихся источником множественного развития малярийных генераций белого индейского анофелеса.

Статистико-экономические обследования по южному Хорезму.

Статистико-экономические обследования южного Хорезма, произведенные хорезмской изыскательной партией СЭС'а под руководством экономиста И. Н. Шастал в июле—октябре 1924 года, имели своей задачей выявление экономики поливного хозяйства южных районов Хорезма, влияния на поливное хозяйство условий водопользования этих районов, с целью выявления нужд ирригационного строительства, определение производственных сил районов и на основе их—обоснования отдельных проектировочных мероприятий Управления Водного Хозяйства.

Обследованием охвачена большая часть Хорезмской Республики, ее главные водные артерии—магистральные арыки: Палван-ата, Газават, Шах-абад и самостоятельные арыки из Аму-Дарьи в районе командования этих магистралей: Ханка, Ургенч, Дурмень, Уйгур, Уйшун, т. е. весь Хивинский район в составе Шуро-гуджа, Янги-арыка, Астана, Хива, Караман, Кош-купыр, Ак-дарбент, Газават; большая часть Ургенчской области—Шуро-ургенч, Шах-абад, часть Кята, Хазар-асп, Беш-арык, Ханки, и в Ташаузской области: Тахта, Манак, Ташауз, Ильялы. Район с общей площадью поливных земель 152.5 тыс. дес., в том числе 106.8 тыс. дес. площадь ежегодного орошения при 35.5 тысячах хозяйств.

В соответствии с поставленными задачами статистико-экономическими обследованиями были составлены, ирригационные карты приемом, принятым на основных обследованиях экономбюро У.В.Х., с подробным нанесением мелкой сети общественного значения и привязкой к сети первичных административных единиц—«мечет-коумов».

Произведено 200 арычных описаний с географической характеристикой занесенных на схему ябов общественного значения, с учетом по ябам ирригационных сооружений и вододействующих установок, а также учетом труда и издержек по водопользованию. Для каждого самостоятельного яба, или группы ябов общественного значения, имеющей какие-либо особенности, приведена характеристика условий водопользования и техники водоснабжения; зафиксированы нормы обычного права и водные сервитуты; подробно учтены сроки и количество поливов отдельных сельско-хозяйственных культур.

Арычные описания дополнены 20-ю районными описаниями с суммарным учетом землепользования и водопользования, скотоводства, хлопководства и базарной характеристикой районов.

В связи с большими затруднениями и осложнениями в работе, вызванными специфически местными неблагоприятными для работ условиями, сплошная подворка была поставлена только в Шуро-ханка—3855 хоз.,—территориально утесненном, густо-населенном районе Хорезма, с наибольшим развитием сельско-хозяйственного производства и большою промысловостью. По остальным районам подворный учет поливных хозяйств был произведен гнездами по установленным в полевой обстановке водным районам, в количестве 4003 хозяйств. Подворка учитывала демографию, наемный труд, инвентарь, скотоводство и землепользование. Землепользование учитывалось поарычно.

Для ближайшего уяснения фактического строя поливного хозяйства и его сельско-хозяйственного производства было поставлено 16 экспедиционных бюджетных описаний по программе, принятой междуведомственной комиссией для обследования хлопковых районов, произведенного в 1924 году Туркестанским Хлопковым Комитетом и Управлением Водного Хозяйства.

Всего обследовано в этих районах 13.331 хозяйство с площадью 67.427.67 танапов обработанных земель и необработанных 234.117. Средний размер земель на одно хозяйство в обследованных районах 5,1 танапа; по районам же эта цифра изменяется: в первом 5,3 танапа, во втором—6,1 и в третьем—3,5 танапа. Величина земельной площади, приходящаяся на одно хозяйство, свидетельствует, что хозяйство в обследованных районах чрезвычайно незначительно. В пределах района эта величина колеблется от 0,25 и 0,5 танапа до 6—8 танапов; свыше 8 танапов хозяйств очень немного.

Средний размер семьи хозяйств по районам;

1) Хозарасп—на одно хозяйство приходится 3,3 души обоего пола, в том числе работников 2,5 человека.

2) Беш-Арык—на одно хозяйство приходится всего 4,2 души обоего пола, в том числе работников 3,8 человека.

3) Ханка—на одно хозяйство приходится всего 4,5 души обоего пола, в том числе работников 3,1.

Состав семьи невелик и, повидимому, с обработкой земли население своими силами, без помощи соседа не справляется.

Состав культур довольно однообразный: первое место занимает озимая пшеница, второе—джугара, третье—люцерна, четвертое—гаузи и последнее—хлопок и некоторые другие культуры.

Хлопок, как показывает соотношение культур по обследованным хозяйствам сеется мало и играет в хозяйстве служебное значение (потребительное), при чем преобладает хлопок туземный. Урожайность культур сравнительно низкая по сравнению с довоенной и об'ясняется очевидно плохой обработкой земли. Для некоторой характеристики обследованного района приводим предварительные итоги и выводы по головным частям Пэлван-Ата и Газавата: по Хазарату, Беш-арыку и Ханка

Во всем районе наблюдается также слабая обеспеченность рабочим скотом.

Немаловажную роль в ослаблении эффекта производительности земледелия по районам играет значительный отрыв своих рабочих от хозяйств на ирригационные работы и, вообще, большие издержки на ирригацию.

Бухарская ирригация.

Ирригационные работы истекшего года Бухарской республики проходили в условиях несколько более благоприятных, чем это имело место в Хорезмской республике.

В то время, как в Хорезмской республике совершенно отсутствовала техническая организация Управления Водного Хозяйства,*) в Бухарской республике еще в дореволюционный период таковая имелась в виде небольшой ячейки; после революции эта ячейка образовала Водное Управление Бухарской республики и повела в пределах об'ективной обстановки ряд технических мероприятий по ирригации Бухары.

В виду того, что по Бухарской ирригации очень мало имеется литературных материалов, приведем более подробное описание общего состояния ирригационных работ Бухарской республики за 1923—24 г. и дополним некоторыми данными общие сведения по Бухарской ирригации.

Орошаемая площадь.

Вся орошаемая площадь Бухарской республики по дореволюционным исчислениям выражалась цифрой в 800.300 дес.; за ряд революционных лет, в связи с общей разрухой и отсутствием средств, орошаемая площадь сократилась в 1923 году до 683.860 дес.

Такое сокращение орошаемой площади, при уменьшении вместе с тем средней урожайности, заставило правительство обратить серьезное внимание на ирригацию и лишь в 1924 году после ликвидации басмачества в западной Бухаре представлялось возможным приступить к обследованию заброшенных земель и принять меры для восстановления, утраченных в период революции, орошенных площадей на территории Б.Н.С.Р. Общими усилиями населения и правительства удалось увеличить орошаемую площадь на 20.460 дес. и довести общую орошаемую площадь в 1924 году до 704.320 дес., при чем эти цифры по системам рек распределяются следующим образом.

Таблица № 7

размещения поливных площадей.

№№	СИСТЕМА РЕК.	Количество магистрал. арыков	Количество отводов.	Посевная площадь в десятинах.			Посеви. площ. под хлопч. в десятинах.		
				В дорево-люцион. время.	В 1923 г.	В 1924 г.	В дорево-люцион. время.	В 1923 г.	В 1924 г.
1.	Зеравшан	39	1116	276000	210860	229060	64898	17511	31979
2.	Аму-Дарья	94	395	115000	80600	80860	27415	2050	5989
3.	Ширабад	26	117	23830	18300	19300	3450	346	1405
4.	Сурхана	5	29	10500	7300	7600	1800	180	722
5.	Кашка-Дарья . .	73	212	52200	45000	45200	5000	—	—
6.	Гузар	16	—	5800	4800	4800	800	—	—
7.	Необследованные реки восточной Бухары	Неизвестно		317000	317000	317000	1500	—	200
	Итого	—	—	800300	683860	704320	104863	20087	40295

*) Водное хозяйство обслуживается исключительно мусульманами.

Предположительный план работ 1923—1924 года.

Плановыми заданиями Водного Управления на 1923—24 год были:

I. За средства бюджета республики.

1) Изыскания для переустройства ирригационной сети в местности Эрсари, по левому берегу Аму-Дарьи (между Керкинским и Чарджуйским вилайетами), в целях орошения 20.500 дес. самотеком, путем проведения Наухани (магистрального канала) длиной до 40 верст и упразднения существующих негодных чигирных арыков.

2) Изыскания для осушения болот в окрестностях гор. Бухары по левой стороне ар. Шахруд между Богуатдином и Каганом на площади 5.000 дес.

3) Изыскания для постройки вододелителя инженерного типа на р. Зеравшане, в местности Дуаба, для урегулирования водопользования на площади 90.000 дес.

4) Статистико-экономические обследования с производством с'емочных работ по системе ар. Нарпай на площади 30.000 дес. (Производство этих работ было намечено совместно с Отделом Землеустройства при Назирате Земледелия по плану поземельно-регистрационных).

5) Обследование колодцев с целью их механизации в скотоводческих районах, где отсутствуют другие источники воды.

6) Строительные работы по осушению болот в городе и окрестностях Старой Бухары площадью 550 десятин путем проведения сбросных каналов, общей длиной 30 верст.

7) Устройство 6-ти деревянных желобов через Каганский сброс.

8) Устройство 3-х гидрометрических постов на реке Зеравшан.

9) Защитные работы от наводнения по берегам р. Аму-Дарьи.

10) Периодический ремонт туземной плотины в местности Дуаба.

11) Ремонт сооружений в Самаркандской области, обслуживающих пропуск воды в Бухару.

12) Изыскания по запросам населения. На последние четыре работы рабсила намечалась натурповинностью, материалы же и инструменты за счет ассигнования.

II. За счет натурповинности:

1) Очистка арыков от заиления с участием количества рабочих единиц от населения:

По системе рек.	Число рабочих единиц.
Зеравшан	730.000
Аму-Дарья	750.000
Ширабад	85.000
Сурхана	36.000
Кашка-Дарья	139.000
Гиссар	15.000
Итого	1.755.000

2) Периодический ремонт плотины Дуаба с участием	20.000	р. ед.
3) Защитные работы от наводнения по берегу Аму-Дарьи	40.000	,, ,,
4) Ремонт 13 головных сооружений туземного типа магистральных арыков	15.000	,, ,,
5) Ремонт осадочного бассейна Термезского канала	3.500	,, ,,
6) Ремонт правого берега ар. Нарпай в пределах Катта-Курганского уезда путем очистки арыка выемкой на 0.1 саж. и выброски на правый берег земли, в целях поднятия правого берега для возможности пропуска в Бухару 35 куб. мтр. при пропускной способности Нарпая в 20 куб. метров	20.000	,, ,,

7) Очистка 18 верст магистрального арыка Шахруд (нечищенного уже с 1921 года)	95.000 раб. ед.
Итого . . .	193.500 раб. ед.

Финансирование работ.

Стоимость работ, предположенных по плану на 1923—24 год, исчислялась сумме 2.824.455 руб., из которых относилось.

на средства госбюджета	187.455 руб.
„ „ натурповинности	2.637.000 руб.

Кроме того, Бухарским Экономическим Советом было ассигновано Водно Управлению из фонда БЭС-а на осушение болот в окрестностях г. Бухары 40.0 руб., фактически же израсходовано:

за счет государственных средств	181.035 р. 20 к.
„ „ чрезвычайного бюджета	6.000 р.
„ „ фонда БЭС-а	35.000 р.
„ „ натурповинности населения	1.900.000 р.
Всего . .	2.122.035 р. 20 к.

Израсходовано:

А. За средства республики.

1) На строительные работы по осушению болот в окрестностях гор. Бухары .	93.346 р. 85 к.
2) На постройку 10 желобов через Капанский сброс	1.888 р. 35 „
3) На периодич. ремонт плотины Дуаба	22.000 р.
4) На защитные работы от наводнения правого берега Аму-Дарьи	4.500 р.
5) На изыскание и по переустройству Эрсаринской сети	8.100 р.
6) На пропуск воды из Самаркандской области в Бухару и на содержание Паритетной Комиссии	33.975 р.
7) На статистико-эконом. обследования .	2.700 р.
8) На изыскания для постройки вододелителя в местности Дуаба	1.300 р.
9) На гидрометрические работы . . .	2.700 р.
10) На изыскания по запросам населен.	600 р.
11) На содержание Управления Водхоза и Округов	50.925 р.
Итого . . .	222.035 р. 20 к.

Б. За средства населения натурповинностью:

на очистку арыков	1.449.494 руб.
на ремонт сооружений	201.300 „
на содержание до 3000 аминов, арбобов, варбанов, мирабов, аксакалов и проч.	600.000 „
на простейшие материалы	9.206 „
Итого.	2.260.000 руб.

Конструкция и штат Управления Водного Хозяйства.

По своей конструкции Водное Управление было разделено на четыре от ла и пять водных округов*), в последних была сосредоточена работа по заведы нию на местах.

*) В 1923 году было 6 округов: 1) Туркменский, 2) Шахризябский, 3) Бек-Будинск 4) Кермининский, 5) Бухарский, 6) Восточно-Бухарский (Ширабадский).

Низшей ячейкой водной администрации являлись аминства, мирабства и арбобства.

Принятый для исполнения плана работ на 1923—24 г. штат Водного Управления с Округами равнялся 54 чел., но в процессе производства работ пришлось его увеличить до 96 человек, из коих приходится:

инженеров и др. спецов высшей квалификации . 6 чел.
техников . . . . . 9 ,,
туземных спецов . . . . . 9 ,,
канцелярского и младшего технического-эксплоатационного штата . . . . . 72 ,,

Количество исполненных работ.

За истекший год исполнены следующие работы:

Таблица № 8.

Количество отдельных работ по классификации средств:

НАИМЕНОВАНИЕ ОКРУГОВ	Количество работ			Всего
	За счет республики	За счет натурповинности	За счет смешанного кредитован.	
Бухарский	14	36	1	51
Керминиский	1	30	2	33
Туркменский.	1	65	2	68
Ширабадский.	2	24	1	27
Бек-Будинский.	—	34	—	34
Всего	18	189	6	213

Все работы закончены.

Таблица № 9

об'ема работ.

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	Об'ем работ	% выполнения
Земляные работы	349,680 кб. саж.	89
Фашинные ,, ...	668 ,, ,,	148
Сипайные ,, ...	200 ,, ,,	30
Каменные ,, ...	206 ,, ,,	100
Бетонные ,, ...	83 ,, ,,	100
Деревянные ,, ...	9,908 п. с.	350
С'емочные ,, ...	41,604 дес.	80
Нивеллировочные работы	440 вер.	110
Рекогносцировочные ,, ...	50 ,,	100
Камеральные ,, ...	23 раб.	100

По характеру своему проделанные работы распределяются следующим образом

I. Изыскательные работы:

Таблица № 10.

Об'ем изыскательных работ.

№№ по порядку	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	С'емка рельефа местности в дес.	Нивеллировка в верстах	Рекогносцировочная нивеллир.
1	Изыскания для переустройства Эрсаринской системы	20500	293	36
2	Изыскания для орошения болот в окрестностях гор. Бухары	—	36	7
3	Изыскания для ремонта Каганского сброса . .	—	6	5
4	Изыскания по арыку Шахруд	—	55	—
5	Изыскания в местности Дуаба для проектирования вододелителя инженерного типа . . .	1100	50	—
6	Изыскания для постройки выпускного бетонного шлюза в голове Каган арыка из Шахруда.	4	—	2
7	Обследования статистико-экономические земель арыка Нарпай	20000	—	—
	Итого	41604	440	50

II. Строительные работы по проведению сбросной сети за счет ассигнований для осушения болот в окрестностях гор. Ст. Бухары; произведено.

1) Земляных работ . . . . . 11.372 кб. с.

2) Построено деревянных желобов дл. 6 сж.:

а) с пропускной способностью до 80 кб. ф/с. — 2 шт.
б) „ „ „ „ 12 „ „ — 6 „
в) „ „ „ „ 5 „ „ —48 „

Итого . . . . . 56 шт.

3) Построен один железо-бетонный желоб длиной 6 саж. с пропускной способностью 80 к.ф./сек.

4) Построено деревянных мостов . . . . . 34 шт.

5) Построено каменных мостов . . . . . 2 „

6) Построен каменный тоннель длиной . . . . 71 саж.

7) Подведены фундаменты устоев двух каменных мостов на глубину . . . . . 0.66 саж.

8) Построено две железо-бетонных трубы: одна под полотно железной дороги, другая под шоссе Каган—Бухара.

III. Гидрометрические работы.

Установлено водомерных постов:

а) на реке Зеравшан 2
б) „ „ Бобкент-Дарья 1
в) „ „ Каракуль 1
г) „ ар. Шахруд 1

Итого . . . . . 5 постов.

Приступлено к оборудованию гидрометрических станций:

а) на реке Сурхана 1
б) „ „ Ширабад 1

Итого . . . . . 2 станции.

IV. Работы натурповинностью.

Таблица № 11

количества исполненных работ натурповинностью по очистке арыков.

ПО СИСТЕМЕ РЕКИ	Число рабочих единиц	% выполнения	Об'ем земляных работ в куб. саж.	ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ
Зеравшан	632.400	87	127.000	С 15/III по 4/V.
Аму-Дарья	562.685	75	119.750	» 15/II » 1/VI.
Ширабад	81.640	93	21.350	» 15/III » 15/IV.
Сурхана.	29.631	82	7.800	» 15/III » 15/IV.
Кашка-Дарья . . .	129.278	93	28.900	» 15/III » 1/V.
Гуссар	13.860	92	3.100	» 15/III » 1/V.
Итого . .	1.449.494	—	307.900	

Таблица № 12

количества работ, исполненных на средства населения.

№ №	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	Число рабочих единиц	Об'ем землян. работ в куб. саж.	Об'ем фашинных работ в куб. саж.	% выполнения	Время выполнения работ
1	Периодический ремонт плотины Дуаба.	35.000	8.000	211	175%	За время: С 3/IV—12/IV. » 8/VI—26/VI. » 16/VII—23/VII. » 13/IX—5/X.
2	Защитные работы от наводнения по Аму-Дарье. . . .	50.000	15.000	400	125%	» 5/VI—15/VIII
3	Ремонт головных сооружений магистральных арыков. . .	5.000	850	22	35%	» 1/IV—1/V.
4	Ремонт осадочного бассейна Термезского канала	3.500	730	—	100%	» 1/III—15/IV.
5	Ремонт правого берега арыка Нарпай.	—	—	—	0%	Работа не выполнена.
6	Ремонт головы ар. Нарпай. .	12.800	1.800	35	100%	С 23/IV—29/VI.
7	Очистка ар. Шахруд.	95.000	14.800	—	100%	» 1/VI—18/VI.
	Итого . . .	201.300	41.180	668	—	

Суммируя фактически произведенные работы натурповинностью и за средства населения, имеем 1.650.794 рабочих единиц, считая по 1 руб. . . . . 1.650.794 руб.

Содержание до 3000 аминов, арбобов и пр., считая в среднем по 200 руб. . . . . 600.000 руб.

На простейшие материалы. . . . . 9.206 руб.

Итого . 2.260.000 руб.

Указанная сумма дает следующую стоимость расходов на десятину за средства населения $\frac{2.260.000}{704320} = 3{,}2$ руб.

Характеризуя деятельность Бухарского Водного Управления, необходимо от
метить осушительные работы, проведенные в районе Старой Бухары. Бухводхо
при поддержке Малярийного Института в текущем году закончил первый цикл осу
шительных работ в районе Старой Бухары и результаты этих работ весьма пока
зательны. Размножение личинок малярийного комара почти прекращено, комаро
в городе нет, новые малярийные заражения отсутствуют. Наблюдения доктора Ис
ева, директора Малярийного Института, над маляриками, детьми в количеств
300 человек, дают чрезвычайно интересные результаты благотворного влияния эти
работ на состояние здоровья детей. Работы этого порядка для Бухары в высша
степени ценны, и показательны для местного населения, кстати сказать, скепти
чески относившегося к их реальной пользе.

Дело это, нужно продолжать, но мало того, нужно обеспечить постоянный ре
монт того, что сделано, иначе осушители заплятся и вся работа просто пропаде
Намеченный Водхозом путь механизации очистки осушительной сети, конечно
самый правильный и в этом направлении принимаются меры, к приобретению машин
В качестве положительных факторов ирригации Бухреспублики следует отме
тить хорошую дисциплину населения, которое по требованию Водхоза добро
совестно исполняет возлагаемые на него задания. В виду хозяйственной разрухи
созданной басмачеством и свирепствующей малярии, населению в текущем году
тяжело было справляться с натурповинностью. Неоднократно являлись «хошары
(по-русски артели), у которых отсутствовали лопаты (до 30%), и многие из них не
мало теряли время для следования на работы пешком до 15 верст, в виду отсутст
вия у бедного населения ишаков. В некоторых районах население не было в со
стоянии содержать своих водников, аминов, арбобов и пр., вследствие чего Водхоз
за неимением достаточного штата, как за средства ассигнования, так и за средств
населения, лишен был возможности удерживать необходимую связь с населением.
Следует отметить, что много помогал в этом году союз «Кошчи»; благодаря ему
удалось получить дополнительные средства на борьбу с паводками по Аму-Дарье,
а в особенности на ремонт плотины Дуаба; иначе невозможно было бы регулиро
вать водопользование при октябрьском поливе ячменя.

Без помощи населения можно справиться с работами по очистке Нарпая,
Кара-ман, Шафрикан и Кара-куль-арыков в 1924 году было бы невозможно,
это обстоятельство могло бы вызвать сокращение поливной площади, тем более,
что по плану работ на 1925 год ассигновано Бухреспубликой на операционные
расходы по эксплоатации всего лишь 37.500 руб., т. е. вдвое меньше, чем в 1924
году, а на содержание штата не больше прошлогодней суммы.

Помимо работ Водного Управления Бухарской республики, по инициативе
Буххлопкома и БЭС-а Средне-Азиатским Экономическим Советом были поставлены
исследования на предмет выяснения состояния работ бывших Акционерных Обществ
по орошению новых земель в Восточной Бухаре, а также для извлечения всех
изыскательных материалов и проектов по этим предприятиям

В круг обследований вошли нижеследующие земли, расположенные по р. Аму-
Дарье: Керкинско-пулизинданский участок (бывш. концессия Ковалевского), общей
площадью 28.860 дес. удобных и неудобных для орошения земель; Келифский
участок (б. концессия Ковалевского), общей площадью 5.619 дес.; Термезский
участок, общей площадью 10.000 дес. и земли бывш. Акционерного Об-ва «Ширабад»,
площадью 72.000 дес.

По Керкинско-пулизинданскому участку были розысканы план и схема оро
шения 11.314 дес. и к ним пояснительная записка. Участок расположен на правом
берегу Аму-Дарьи близ г. Керки.

По топографическим условиям орошение самотеком из р. Аму-Дарьи невоз
можно, и орошение намечается машинным способом путем устройства насосных
станций с тройной перекачкой и проведения отдельных магистральных каналов
с площадью командования по Керкинскому участку 4.686 дес., а по Пулизинданс
скому—6.628 дес. Никаких работ по устройству системы бывш. концессионером
произведено не было. Обследованиями установлена необходимость перепроектиров
ки схемы орошения. Намечается устройство единого магистрального канала для
обоих участков, что должно вызвать удешевление стоимости работ по сооружению
оросительной системы на 20—30%.

По Келифскому участку были розысканы план и схема орошения и пояснительная записка с расчетами отдельных гидротехнических сооружений. Участок расположен на правом берегу р. Аму-Дарьи близ г. Келифа. Способ орошения—машинный с одной перекачкой из р. Аму-Дарьи. На месте имеется недостроенное здание насосной станции и исполнены следующие земляные работы: прорыт магистральный канал на полную длину в 6½ верст и два распределителя с общим протяжением 18 верст. Работ исполнено на 10—12%.

Термезский участок расположен в месте впадения р. Сурхана в р. Аму-Дарью. Имеется действующая оросительная система на 2000 дес., орошающая земли гор. Термеза, поселка Патта-Киссара и трех кишлаков. Вода поступает самотеком из р. Сурхана. Система работает крайне неудовлетворительно по причине несовершенного головного сооружения и малых уклонов каналов, вследствие чего подлежит переустройству с одновременным увеличением площади командования до 10.000 десятин. Собраны материалы, относящиеся к системе и необходимые соображения для ее переустройства.

Земли б. Акционерного Об-ва «Ширабад» предположены к орошению самотеком из р. Сурхана с устройством плотины инженерного типа. К орошению были намечены в первую очередь земли центрального района, площадью 35.000 дес. Найдены в значительном количестве материалы, относящиеся к с'емке района и гидрометрии р. Сурхана, а также часть проектного материала.

Все найденные материалы, а также результаты обследований подлежат соответствующей обработке, после чего представится возможным составление проектных схем орошения. Одной из очередных задач является также дальнейший розыск с'емочных, гидрометрических и проектных материалов, относящихся к проектам орошения Ширабадской долины и переустройству Термезской оросительной системы.

В задачи Бухарской Изыскательной Партии вошли также статистико-экономические обследования, которые были произведены по Байсунскому, Ширабадскому, Керкинскому и Курган-Тюбинскому вилайетам. Было детально обследовано 12 типичных кишлаков и составлено 25 бюджетов.

Водораспределение из р. Зеравшана.

Вопрос о водораспределении р. Зеравшана между Бухарской республикой и Самаркандской областью в текущем году регулировался Паритетной Комиссией. Водораспределение из р. Зеравшана, построенное на началах долевого деления реки, имело свои недостатки в том отношении, что неравномерная потребность в воде по времени в Самаркандской области и в Бухарской республике обуславливала соответствующие последствия недополива или посушек посевов.

Идея внесения гибкости в принцип водораспределения в соответствии с потребностью данного момента представлялась весьма желательной и предполагалась к осуществлению при посредстве Паритетной Комиссии, начавшей свою деятельность в прошлом году. Работы этой комиссии весьма затруднялись отсутствием точных сведений о размерах посевной площади, составе культур и отсутствием баланса воды во всей системе Зеравшана.

Вопрос учета воды только в реке не отражает полностью режима сети по той причине, что в системе каналов Самаркандской области наблюдается значительное приращение расхода грунтового происхождения, дебет и происхождение коих пока не учтены.

Что же касается Бухарской части долины Зеравшана, то для нее вопрос этот вообще остается совершенно неисследованным.

Наиболее тяжелым моментом в ирригации по Зеравшану является период первого полива, наступление которого очень часто задерживается наступлением паводка. В период, когда наступление паводка совпадает с наибольшей потребностью, крупных недоразумений при дележе воды не возникает, но в случае запоздания паводка вопрос водораздела почти всегда обостряется. Так именно было в истекшем вегетационном периоде, когда паводок наступил с запозданием на две недели, при чем повышение уровня реки впервые несколько дней шло крайне медленно, вследствие холодов, имевших место на вершинах Гиссарского хребта, питающего Зеравшан.

Сток за период вегетации для Зеравшана по станции Дупулинской за 1924 г.- 6.622.000.000 м. к., так как средний сток за период 8.680.000.000 м. к., что дае отрицательную разницу в 23,7%.

Сток за период вегетации по Магиан-дарье дает для 1924 года 441.000.00 м. к. при среднем 404.000.000 м. к., что дает+9, 1%.

Таким образом, общий сток по Зеравшану за период вегетации неблагоприя ный, что и сказалось на работах Паритетной Комиссии в периоды осуществлен водораспределения.

Первый срок пропуска воды в Бухару был определен с 3-го апреля по 3 мая. Процент пропущенной за этот период воды в Бухарскую республику пре ставляется в следующем виде:

С 3-го по 10-е апреля	.206 — 223%
,, 10 ,, 17 ,, ...	.180 — 147%
,, 17 ,, 1-е мая	.137 — 121%

Процент взят по отношению к расходу. Цифры характеризуют как раз то момент, когда в Бухарскую республику поступают атмосферные и грунтовые во ды, фиксируемые в валовом количестве по Катта-курганской гидрометрическо станции.

Средний процент—163%.

Сток реки за апрель—170.000.000 к. м.

В абсолютных цифрах пропуск за апрель колебался от 81,15 м. к. д 151,95 м. к./сек.

Второй период пропуска воды в Бухару был установлен с 10-го по 22-е июн в следующем виде. Если расход воды в Зеравшане будет не выше 300 м. сж. куб в сек., пропускается в Бухару 25%; если расход будет изменяться от 300 д 350 м. к., пропуск должен быть 30%; при расходе свыше 350 м. к. пропуск дол жен быть не ниже 33%. Фактический пропуск составлял 72—93 м. к. при коле баниях паводка от 263 м. к. до 345 м. к.

Третий срок был установлен с 14-го июля по 4-е августа, при чем средня его величина была определена в 250 м. к./с.; если расход реки будет не ниж 500 м. к./сек. и 200 м. к., если расход Зеравшана будет меньше 500 м. к.

За этот период действительный пропуск в Бухару определялся в 300 м. к./сек.

После 4-го августа пропуск в Бухару был назначен не ниже 150 кб. мтр.

Помесячный общий пропуск воды в Бухарскую республику в %% следующий:

За Апрель	— 163%
,, Май	— 35,3%
,, Июнь	— 25,3%
,, Июль	— 52%
,, Август	— 73,2%
,, Сентябрь	— 82%

Общий средний процент пропуска за период с 1-го апреля по 30-е октябр составлял 57.6% вместо 33,33, установленных прежними договорами.

В целях установления рационального способа водораспределения на будуще время Средне-Азиатским Экономическим Советом постановлены работы двух ко миссий:

1) Комиссии по установлению поливных площадей Бухарской республик и Самаркандской области.

2) Комиссии по фиксации существующего положения рисовых посевов и п установлению размера и районов распространения этих посевов в бассейн Зеравшана.

Работы рисовые возникли под влиянием необходимости регулировать разме ранних рисовых посевов, отвлекающих в период маловодья Зеравшана громадно количество воды на орошение рисов за счет развития хлопководства. Предпола гается мерами прогрессивного обложения ввести в рамки паводкового период хотя бы часть рисовой культуры долины Зеравшана и ограничить свободу выбор рисовых районов местами исключительно удобными для этих посевов.

Туркестанская республика.

По Туркестанской республике средняя ежегодная орошаемая площадь исчисляется в 2.400.000 десятин.

Площадь орошения 1922 года — 1.562.279 дес.
„ „ 1923 года — 1.650.116 „
„ „ 1924 года — 1.700.000 „

Последняя цифра является ориентировочной, так как точных данных пока не имеется.

Прогрессирующее увеличение посевной площади по Туркестанской республике идет параллельно восстановительным работам по ирригации.

Значительные средства в этом направлении тратятся Союзом, но велики также затраты местного населения.

Расходы населения по поддержанию ирригации слагаются из:
а) рабочей силы натурповинностью;
б) стоимости простейших материалов;
в) содержания мирабов.

По предварительным данным за 1923—24 год общая стоимость работ натуральной повинности определяется:

рабсилы	3.306.642 руб.
транспорта	62.848 „
Итого.	3.369.490 руб.
стоимость материалов	499.596 руб.
Всего	3.869.086 руб.

Количество рабсилы	2.933.000 раб. дней
Транспорт—подвод	10.800 „ „
Лошадей и пр.	7.840 „ „

Количество мирабов на системах по данным 1923 г. 7.113 человек.

Принимая в среднем стоимость одного мираба в 200 руб. в год, получим общую стоимость содержания их в 1.422.600 рублей.

Таким образом, общая стоимость расходов по натурповинности определяется в 5.291.686 рублей.

На десятину приходится без мирабов 2, 3 руб., с мирабами—около 3 руб.

По данным довоенного времени те же стоимости

	Без мирабов.	С мирабами.
определялись	1,95	2,58
„ 1922 г	2.07	3,03
„ 1923 „	2,72	3,63
„ 1924 „	2,30	3,00

Эта средняя цифра натуральной повинности имеет значительные отклонения по различным районам орошения, вследствие различных условий питания системы, режима источника водоснабжения и состояния каналов и проч.

Строительные мероприятия по Туркестанской республике были направлены по линии восстановительных работ.

Восстановительные работы, однако, не носили строго планомерного технического переустройства ирригационных систем и в зависимости от условий текущего момента выполнялись во многих случаях простейшими и наиболее быстро исполнимыми туземными способами.

По классификации работы можно разбить на две группы: работы особо крупного масштаба, преимущественно изыскательные, производились особыми партиями; Чирчик-Ангренская, Зеравшанская, Дальверзинская. Изыскания по переустройству Каушут-бендской плотины, постройка Тедженской плотины, ремонт и уширение Арысского барража и др. и ряд работ среднего и мелкого масштаба по строительству и изысканиям.

Категории работ.

Всего по сметной классификации насчитывается 311 об'ектов расхода на изыскания, строительство и научные исследования.

Общее количество работ по категориям следующее:

1) Эксплоатационные работы ремонтно-регулировочного характера—106 работ на сумму	667.556. р. 64 к.
2) Капитальный ремонт ирригационных систем с относящимися к нему изысканиями—55 работ на сумму	504.978 р. —
3) Переустройство систем, с изысканиями к ним относящимися—56 работ на сумму	967.177 р. —
4) Новое орошение на неосвоенных землях—19 работ на сумму	458.156 р. —
5) Изыскательные работы по переустройству систем и новому орошению—15 работ на сумму	60.291 р. —
6) Научно-исследовательские работы	463.367 р. —
7) Гидротехническое образование	146.996 р. —
8) Издательские работы	49.078 р. —
9) Прочие работы: ремонт помещений, постройка зданий и пр.	84.231 р. —
10) Содержание административно-технического персонала со всеми относящимися к нему расходами: раз'ездные, суточные, канцелярские, отопление и пр.	1.660.593 р. 55 к.
11) Приобретение материалов	663.273 р. —
Итого	5.665.703 р. 19 к.

Эта цифровая финансовая характеристика работ относится к результатам предварительных подсчетов.

По существу производимых работ укажем на следующие:

По Сыр-Дарьинской области.

1) Изыскания в бассейне Чирчика и Ангрена с предположенным увеличением орошаемой площади с 200.000 дес. до 350.000 дес.
2) Устройство сбросов на ар. Зах.
3) Ремонтно-регулировочные работы на ар. Боз-су.
4) Устройство защитных дамб в районе Куйлюкского моста.
5) Устройство сброса на ар. Боз-су,
6) Прокоп нового русла ар. Анхор.
7) Защитные работы по г. Аулиэ-Ата.

По Ферганской области.

1) Восстановление и регулирование работ в ур. Кампыр-Рават.
2) Устройство вододелителя и перепада на Янги-арыке.
3) Устройство сифона через Чартак-сай для Янги-арыка.
4) Изыскания на Шарихан и Андижан-сае в переустроительных целях.
5) Изыскания по правому берегу Нарына в переустроительных целях.

По Самаркандской области.

1) Достройка вододелителя Ак-кара-Дарья.
2) Переустройство ар. Даргом (закончен проект).
3) Изыскания по переустройству всех систем Зеравшана.

По Туркменской области.

1) Производится постройка Карабендской плотины.
2) Изыскания по постройке Каушут-бендтской плотины на р. Мургабе.
3) Прокоп нового канала из р. Козган-чай.
4) Проведена успешная борьба с редким по величине паводком на р. Теджене.

По Голодной Степи.

1) Произведена постройка нового Ирджарского распределителя с орошением 9.000 десятин.
2) Произведен ряд работ по улучшению системы.

По Джетысуйской области.

1) Ведется постройка головного сооружения в Краснореченском участке.
2) Произведен ряд мелких работ по восстановлению орошения.
Состояние крупных изыскательных и строительных работ следующее:

1. По строительству на р. Чу (Чупра):

Строительные работы, заключающиеся в постройке искусственных сооружений, были намечены в незначительном количестве, на общую сумму 60.416 руб. Выполнено около 60%. Работы прекращены в октябре из-за наступления морозов. Пущен в действие Чуйский цементный завод с производительностью в 100.000 пуд., каковую предполагается довести в последующем до 300.000.

2. Теджженские работы:

Закончены изыскания по постройке Кара-Бентской плотины. Составлен проект, рассмотренный в Центре. Стоимость проектируемых работ—841.000 руб. Согласно указаний Москвы выполняются изменения в проекте плотины.

По строительству производятся подготовительные работы по заготовке материалов, приспособлению помещений, устройству под'ездного пути. Земляные работы по рытью котлованов выполнены на 70%. Основная часть работ, оцениваемая в 841.000 руб., будет выполнена в 1924—25 году.

3. По работам в долине Зеравшана (Упразер):

Изыскания по переустройству Зеравшанской ирригационной системы и по устройству регулятора на реке Зеравшан, в местности Ходжа-рават, общей стоимостью 116.242 руб., выполнены в следующем размере:

Основные работы по изысканиям закончены; ведется обработка полевых материалов и составление строительных проектов по устройству головной части Янги-даргомского магистрального канала. Составлены схематические проекты: по устройству левобережного магистрального канала стоимостью 1.075.620 руб. и вододелителя на Зеравшане стоимостью 1.500.000 руб.

По строительству шли подготовительные работы к постройке. Производство основных строительных работ стоимостью 1.075.820 руб. было приостановлено до утверждения проекта в Центре и в настоящее время перенесено на 1924—25 год.

4. По Чирчик-Ангренским изысканиям:

Производились изыскания и проектировочные работы по переустройству ирригационной системы Чирчика и Ангрена: по схематическому проекту переустройства Чирчикских ирригационных систем и по устройству регулирующего сооружения на р. Чирчик. Общая стоимость работ определяется в 9.000.000 руб.

Детальный проект исполнен на 65%.

Строительные работы предположено начать в 1924—25 операционном году.

5. По Дальверзинским изысканиям:

Все изыскательские и исследовательские работы 1923—24 года стоимостью 54.333 р. для составления проекта переустройства Дальверзинского канала закончены.

Составлены схематические проекты устройства головной части канала в 5-ти вариантах. Стоимость вариантов от 780.000 до 1.500.000 руб.

6. Каушут-Бентские работы:

Закончены изыскания по постройке Каушутской плотины, по Казыклы-Бентской плотине, по Уч-Таразскому и Бакши-Сычмесскому узлам; обработка изыскательных материалов также заканчивается.

Постройка плотины по предварительным данным обойдется около 620.000 руб. Постройка будет производиться после окончания изысканий в Мургабском бассейне.

К делу восстановления ирригации наряду с производством работ на госсредства было привлечено и само население путем организации мелиоративных то-

вариществ, идея популяризации каковых проводилась путем устной и печатной пропаганды. В настоящее время имеется 29 организованных водных товариществ из коих укажем на Арысское Мелиоративное Товарищество, имеющее целью орошение городских и пригородных земель гор. Арыси, Чардаринское Мелиоративное Товарищество по орошению 5.000 дес. новых земель, Туркменское Мелиоративное Товарищество на Атреке и др.

Медлительность в широкой постановке организации мелиоративных товариществ вызывается отсутствием ирригационно-кредитного фонда.

Мелиоративный фонд предполагалось создать из ирригационного налога в Туркреспублике, определенном в 750.000 руб.; однако фактического отпуска означенных средств до сих пор не произведено.

В распоряжении Сельско-Хозяйственного Банка имелось всего лишь 285.000 р. каковой суммой и располагал Сельско-Хозяйственный Банк для ирригационно-кредитных операций.

Научные исследования.

Научные исследования производились в порядке плановых предположений следующими организациями Управления Водного Хозяйства: Гидрометрической Частью, Гидромодульным Бюро, Статистико-Экономическим Бюро, Гидрогеологическим Бюро, Почвенным Бюро. Изданием печатных материалов, библиотекой и архивом ведало Издательское Бюро. Гидрометеорологические работы производились Гидрометеорологическим Отделом Туркестанского Метеорологического Института.

Работы по текущей статистике и общим ирригационно-статистическим исследованиям производились Эксплоатационным Отделом.

Гидротехническим образованием ведал Отдел Гидротехнического Образования подчиненный по учебной линии Туркестанскому Комитету Профессионального Образования Наркомпроса.

Гидрометрические работы.

Гидрометрические работы сосредоточены в четырех районах: Сыр-Дарьинском, Зеравшанском, Джетысуйском и Туркменском.

Сыр-Дарьинский район захватывает бассейны р.р. Сыр-Дарьи, Кара-Дарьи, Нарына, Чирчика и мелких рек Ферганы.

Количество гидрометрических постов этого района—19, из них 7 станций, измерено расходов воды—375.

Зеравшанский район захватывает бассейны р. Зеравшана с 8-ю гидрометрическими постами, из коих три станции.

Кроме этого, в Зеравшанском районе гидрометрические наблюдения велись с измерением расходов на 27-ми постах для Упразера и Облводхоза по право- и левобережным оросительным каналам р. Зеравшана.

Джетысуйский район захватывает бассейны р.р. Таласа, Чу, Или, Каратала и Лепсы. Количество гидрометрических постов здесь 7, из них 4 станции.

Туркменский район охватывает часть бассейнов р.р. Мургаба, Теджена и Аму-Дарьи. Количество гидрометрических постов—4, из них 3 станции. Район организован в 1924 году.

Значение гидрометрических работ в каждом из указанных районов, помимо чисто экономического эффекта, подчеркивается еще и специфическими особенностями каждого района: Сыр-Дарьинского, как включающего важнейшую оросительную артерию страны, Джетысуйского, отличающегося исключительными задачами землеустройства, Зеравшанского, как обнимающего интересы важных хозяйственно-политических единиц, и Туркменского—два важнейших источника которого: Мургаб и Теджен связывают интересы Туркреспублики с интересами сопредельных стран: Авганистана и Персии.

В течение года было произведено 625 замеров расхода.

По заданию на 1923—24 год должны были работать 40 постов. Вследствие трудности подыскания работников в местности, только что освобожденной от басмачества или с еще продолжающимся басмаческим движением, три поста открыть не удалось.

Гидравлические исследования производились на ар. Зах и Даргом с целью выяснения коэффициентов шероховатости и предельных скоростей.

В результате работ текущего года имеются некоторые данные, которые не были получены ранее за 25-ти летнее существование Гидрометрии.

Получен, например, годовой график стока реки Чирчика по Чиназскому посту и кривая зависимости расходов от горизонта по Чимбайлыкскому посту, построенная на всем протяжении по действительно измеренным расходам.

Обстановка всего верхнего Зеравшана, от Дупулей до Ак-кара-Дарьинского вододелителя, дала возможность приступить к составлению водного баланса и выяснению условий питания р. Зеравшана подземными водами.

Гидравлические исследования текущего года должны дать ряд весьма нужных гидравлических элементов для составления проектов переустройства Чирчик-Ангренской и Зеравшанской оросительных систем.

В текущем году спроектирован новый тарировочный бассейн продольного типа. Постройка доведена до оборудования движущейся арматуры бассейна.

Кроме того, Управлением составлен проект Гидротехнической Лаборатории, предположенной к постройке в 1925 году на участке, где уже производится постройка тарировочного бассейна.

Гидрометеорологические работы.

1. Производились наблюдения над испарением с поверхности воды на 12-ти испарительных станциях, из коих в 1924 году организовано семь, а именно: Караузяк, Бурное, Александровка, Чупан-ата, Кызыклы-бенд, Кампыр-рават, Серахс, и отправлен инструментарий для организации испарительной станции Чарджуй на р. Аму-Дарье.

Далее велись наблюдения над атмосферными осадками и температурой на 7-ми температурно-дождемерных станциях, 24-х дождемерных, 5-ти горных дождемерах и 4-х станциях II разряда, I класса, из коих в текущем году открыто дождемерных одна—Хумсан и температурно-дождемерных одна—Идрис-Пейгамбер—и 3 горных дождемера в верховьях реки Пскема, на перевале Кара-бура и на водоразделе между бассейном р. Келеса и р. Чирчика на перевале Ак-таш.

Летом была организована экспедиция в верховья р. Чатана для постановки специальных наблюдений над конденсацией и испарением с поверхности ледников, установки меток на ледниках, установки горного дождемера.

На основании материалов наблюдений над атмосферными осадками весной в апреле был составлен прогноз расходов рек Туркестана за летний период 1924 г.

Для сравнения приводим данные прогноза и действительных наблюдений по р. р. Сыр-Дарье, Кара-Дарье и Чирчику:

РЕКА	Прогноз	Действительн.
	Ср. за лето максимум	Ср. за лето миним.
Сыр-Дарья	Выше среднего	Выше среднего
Чирчик	Близкий к среднему	Близк. к среднему
Талас	Выше среднего	
Кара-Дарья	Близкий к среднему с отклонением в сторону превышения	Близк. к средн. с отклонением в сторону превышения

В текущем году удалось провести ряд камеральных работ. Между другими обработаны материалы наблюдений над испарением за прежние годы по данным станций:

Запорожская . . . . . р. Сыр-Дарья
Илийская . . . . . р. Или
Пенджекент . . . . . р. Зеравшан

Гидромодульные работы.

Гидромодульные работы велись по исследованию оптимального и фактическо гидромодуля.

По оптимальному гидромодулю—все организованные ранее стационарные иссл дования (в Голодной Степи, Байрам-Али, Андижане и др.) за время гражданск войны были ликвидированы и в 1923—24 году функционировала одна Ак-Кав ская оросительная станция в Ташкентском районе, учрежденная в 1922 году. означенной станции в этом году главное внимание и средства сосредотачивались работах по сооружению и организации станции.

Опытные работы в виду того, что станция переживала организационный р риод, были поставлены в очень ограниченном размере:

1) Полевые опыты с хлопчатником на площади 8,8 гектар и рекогносциров ные посевы кукурузы, маша и овса на площади 24.6 гектара.

2) Полеводство хозяйственное велось на площади 72,6 гектар: пшеница, л церна, хлопчатник, кукуруза, древесные насаждения. Работы в полеводстве бы как опытного, так и хозяйственного порядка. Наиболее серьезными работами я лялось: предварительное изучение норм и сроков орошения хлопчатника при м тоде полива—«джояки», изучение метода инфильтрации с количественной стороны рекогносцировочные посевы и закладки виноградника. Помимо научной работы станции, в г. Ташкенте в лаборатории агро-химической сельско-хозяйственно факультета САГУ велась лабораторная работа на темы: 1) Изучение баланса п тательных веществ на рисовых полях (район Бектемир-арыка); 2) Влияние вели ны осмотического давления на процесс нитрификации в почве; 3) Влияние ко центрации различных солей на энергию прорастания семян различных сельско-х зяйственных растений и 4) Поглотительная способность почв.

По фактическому гидромодулю работы велись 4-мя отрядами по правому левому берегу Зеравшана, в пределах Самаркандского уезда, в целях обследов ния водопользования по Зеравшану в связи с работами Упразера и одним отр дом было произведено обследование водопользования в Дальверзинской степи.

Работы в левобережной части Зеравшана велись:

1) По системе Даргома, на отводе из Демыш-арыка Балхиане, район пер ходный от пригородного виноградно-люцернового к зерново-хлопковому. По д тальным обследованиям была площадь 255 дес. Всего в районе зарегистрирова 1168 делянок, из них было взято на учет 264 делянки.

2) По системе Ангара, на отводе Ангара-хаузяке. Район зерново-хлопков джугарный. Под детальным обследованием была площадь 320 дес. Зарегистриро но 600 делянок. Взято было на учет 181 делянка.

Работы в правобережной части Зеравшана велись:

1) По системе Беш-арыка, в нижней части арыка Янги-беш, на отводах Айман, Игам-берды, Джилгиз-агач и Абдуганнар, часть Науруса и Таш-арык Район зерново-рисовый. Под детальным обследованием была площадь 400 де Зарегистрировано 878 делянок. Взято было на учет 186 делянок.

2) По системе арыка Пай, на отводе из него Тарнау. Район типичный хло ково-зерновой. Площадь учетного района—300 дес. Делянок зарегистрировано 6 взято на учет 103.

Работы по системе Дальверзинского канала велись на отводах из него Хас и Каль. По преобладающим культурам район хлопковый. Площадь учетного ра она—430 дес. Зарегистрировано 681 делянка, взято на учет 178 делянок.

Работа всех 5-ти отрядов сводилась, главным образом, к следующему: масс вые наблюдения и работы по учету воды на отводах, поступающей в район, сбросной на учетных делянках, фенологические наблюдения, наблюдения за гру товыми водами, по учету наносов, взятию почвенных образцов, наблюдения приемов туземной техники орошения и сельско-хозяйственной обработки, по уче урожая, с'емке и нивеллировке участков, каналов и пр.

Гидрогеологические исследования.

Полевые работы имели целью:

1) Обследование Больших Балаханов в Красноводском уезде. Работы бы поставлены в целях выяснения условий возможности использования грунтовых в

для увеличения в этом районе поливных площадей. Исследования закончены и дают некоторые возможности сбережения вод поверхностного стока путем устройства горных водохранилищ, также указывают на возможность использования выходов грунтовых вод и кооптирования их для целей орошения.

2) Обследование Копет-Дага является продолжением работ прошлого года. Цель та же, что и Красноводского района. Полевые работы еще не закончены.

3) Работы в Зеравшанском районе поставлены, главным образом, в целях выяснения всей картины режима р. Зеравшана и ее ирригационной сети. Горные партии закончили свои работы к середине сентября. Вследствие басмачества некоторые районы оказались недоступными для исследования. Долинные партии работы свои продолжают.

4) Работы по обследованию Чирчик-Ангренской долины поставлены в связи с изысканиями Чирчик-Ангренской партии. Закончены в октябре. Все работники этой партии переболели тяжелой формой малярии.

Почвенные исследования.

Почвенные исследования протекали в общем в соответствии с утвержденным планом и дополнительными изменениями, вызванными постановкой изысканий в новых районах.

Исследованиями охвачены районы:

а) Полторацкий (Туркменской области) с площадью 5000 кв. километров.

б) Чардаринский (Сыр-Дарьинской области) с площадью около 4000 кв. километров.

в) Зеравшанский (Самаркандской области) с площадью 5000 кв. километров.

По всем районам составлены почвенные карты.

По Голодной Степи обработаны материалы детальной с'емки, имевшей целью полный учет состояния орошенных и обработанных земель в связи с явлениями засоления. Составлен подробный почвенный план в масштабе 1/25.000 или ½ версты в 0,01 саж. и описание растительности Голодной Степи. Площадь работ около 600 кв. километров.

В 1924 году произведены полевые почвенно-ботанические работы в Чирчик-Ангренском районе на площади около 6000 кв. километров, при чем собраны материалы, по которым возможно будет составить 2-х верстную почвенную карту большей части исследованного района. Особое внимание при исследованиях обращалось на экономическую ценность неорошенных земель этого района, как кормового фонда для животноводства. С этой целью были выработаны особые методы учета качества и количества растительной массы.

В тот же полевой период продолжались работы по детальной с'емке почвенно-грунтовых условий и изучению растительности орошенного района Голодной Степи. В истекшее лето работы сосредотачивались в районе правой ветви Голодностепского канала и охватили площади и старых поселков, расположенных вдоль берега р. Сыр-Дарьи и ранее не исследованных. Площадь работ около 450 кв. километров при масштабе 1/25.000.

Сокращения сметы помешали поставить работы в полном об'еме, согласно утвержденного плана; существенно влияло на ход работ заболевание малярией, давшей 100% состава для работников Голодной Степи и 50% для персонала Ташкентского района. Оба указанные обстоятельства сократили площадь предполагаемых работ на 20—25%.

Статистико-экономические исследования

Основной задачей Статистико-Экономического Бюро является изучение поливного хозяйства Туркестана путем статистико-экономического обследования всех его поливных земель и ирригационных систем для того, чтобы иметь надлежащую экономическую характеристику этого хозяйства и установить рентабельность самого орошения.

Конкретными задачами работ Статистико-Экономического Бюро являлись следующие:

а) Выявление значения и дефектов существующих ирригационных систем на основе определения хозяйственных потребностей обслуживаемого района.

б) Экономическое обоснование оросительно-технических проектов по переустройству, улучшению и исправлению существующих систем, а также новому орошению районов.

в) Изучению отдельных вопросов по эксплоатации ирригационных систем и определение рентабельности орошения по отдельным водным системам и районам, в частности обоснование финансово-эксплоатационных мероприятий Управления Водного Хозяйства.

В связи с этими задачами Бюро выдвинуло следующие работы:

1. Организацию бюджетных обследований.

2. Закладку текущих счетоводных записей в типичных хозяйствах.

3. Организацию текущей ирригационной сельско-хозяйственной статистики при Эксплоатационном Отделе Управления Водного Хозяйства.

4. Освещение вопросов организации мелиоративных товариществ и мелиоративного кредита.

5. Проработка материалов прежних статистических обследований Бюро за 1920—23 г.г. для освещения основных вопросов Водхоза.

Основным мотивом, побудившим бюро включить в основу своих работ организацию бюджетных обследований, явилась общая выдвинутая перед Управлением Водного Хозяйства задача перевода в ближайшее же время части ныне действующих ирригационных систем на самоокупаемость. Эта задача убеждала Управление Водного Хозяйства в необходимости ставить в первую очередь свои производственные работы в районах хлопковых не только по соображениям государственной экономической политики, но и по соображениям, сложившимся у Упр. Вод. Хоз. денежно-финансовой ситуации—изыскания нужных ему денежных средств.

Отсюда и вытекает, что почти все подвергнутые бюджетному обследованию производственные районы были намечены хлопковые. Бюджетные обследования ставили своей целью вскрытие внутренней жизни крестьянского и дехканского хозяйства и не только имеющих в хозяйстве ценностей, но и их оборот и все элементы, из которых строится организационный план хозяйства, какие производятся затраты в нем, особенно в связи с орошением и т. д.

Помимо постановки бюджетных обследований, кои носили экспедиционный характер, была сделана попытка произвести закладку текущих бюджетных записей в хозяйствах, находившихся в наиболее типичных районах, с целью получения более точных, достоверных и полных материалов. Это текущее ведение приходо-расходных записей самими хозяевами с периодическим инструктированием их со стороны Бюро, является одной из новейших для Туркестана форм искания новых путей в изучении организации дехканского хозяйства и должно послужить некоторым коррективом к бюджетным материалам, собранным экспедиционным путем.

Таким образом бюджетное обследование и текущие записи в конечном итоге должны дать эффект единицы воды при существующем положении водопользования.

В дальнейшем должна быть выявлена динамика типового хозяйства, т. е. должно быть изучено применение труда, местный рынок, сбыт продуктов, доходность хозяйства и т. д ; должны быть выявлены дефекты и причины их в существующем водопользовании и оросительной системе. В итоге, при сравнении существующих форм хозяйства с до-революционными, выяснится тенденция хозяйства и наметится проектная форма будущего хозяйства необходимые условия для улучшения или изменения ирригации.

С целью проведения бюджетных обследований предварительно были намечены районы обследования. Затем были намечены типичные кишлаки, которые описывались подворно сплошь. Цель же подворного обследования с методологической точки зрения—подсобная. Оно с одной стороны служило ориентировкой в выборе надлежащего типа хозяйства. С другой стороны при камеральной разработке бюджетных материалов массовый материал выборочной переписи будет служить мерилом типичности полученных бюджетных описаний.

Всего было установлено 28 типичных районов: 5 районов в Ташкентском уезде: 1) хлопково-люцерновый, 2) хлопково-рисово-люцерновый, 3) рисовый, 4) хлопково-люцерно-рисовый и 5) рисово-хлопковый. Здесь во всех районах было взято 40 бюджетов и 1806 подворок.

По Голодной Степи 4 района: 1) пастбищно-интенсивно-земледельческий 2) зерново-люцерно-огородный, 3) два района хлопково-люцерновых. Всего было взято 23 бюджета и 669 подворок.

По Дальверзинской Степи 4 района: 1) зерново-хлопково-джугаровый, 2) хлопково-маше-джугаровый, 3) зерново-джугаровый и 4) зерновой. Этот район впервые был подвергнут статистико-экономическому обследованию, почему само обследование носило сплошной характер. Всего обследовано было 1966 хозяйств и снято 20 бюджетов.

По Самаркандской области было намечено 5 районов, из коих: 1) рисово-зерновой, 2) зерново-рисово-хлопковый, 3) хлопково-зерново-джугаровый, 4) зерново-хлопково-джугаровый и 5) зерново-хлопково-рисовый. Здесь было снято 30 бюджетов и подворно учтено 732 хозяйства.

И, наконец, *по Ферганской области* было намечено 11 районов: 1) рисово-зерново-садовый, 2) хлопково-зерново-джугаровый, 3) хлопково-джугарово-зерновой, 4) хлопково-рисово-зерновой. Это в Кокандском уезде. Здесь было взято 35 бюджетов и подворно учтено 1672 хозяйства.

В Андижанском и Ферганском уездах намечено было 4 района, в общем областном порядке следующие: 5) хлопково-рисовый, 6) хлопковый (близкий к монокультуре), 7) хлопково-джугарово-зерновой, 8) хлопковый. На эти уезды пришлось 25 бюджетов и 1247 подворок.

В Наманганском уезде—3 района: 9) хлопково-рисовый, 10) хлопковый и 11) хлопково-зерновой. В этом уезде было собрано 24 бюджета и подворно учтено 1174 хозяйства.

Всего же было составлено 197 бюджетов и 9256 подворок. Полевые работы начались с 28-го мая и закончились к 1-му сентября.

Кроме того, Экономбюро было поручено СЭС-ом произвести экономическое обследование в Хорезмской и Бухарской республиках: в первой на площади 150.000 дес., укреплению несравненно послужит не только для построения вытекающих из анализа означенных хозяйств экономических положений, но и поступит для будущих работ отправной точкой для установления в будущем динамики хозяйства в период новой экономической политики.

Эксплоатационная статистика.

Основные работы, имеющие целью учет и описание арыков, собирание материала для составления арычной карты, учет орошаемых земель по арыкам, необходимый для разных расчетов, соображений и обоснования различных технических проектов.

Предполагалось исследовать в Ферганской области системы: Шарихан-сая, Андижан-сая, Улугнар-сая и Исфары, но уже во время работ было заявлено требование изучать еще правую сторону Зеравшана и Шахристан-сая в Самаркандской области, так что вместо четырех пришлось организовать шесть полевых отрядов.

За весь экспедиционный период работ было исследовано около 450—500 магистральных арыков с площадью орошенных земель в 290.000 дес., которые распределяются так:

Ферганская область	350—400 арык.	190.000 дес.
Самаркандская „	100 арык.	100.000 „

После разработки материалов органы Водного Управления по исследованию территории будут иметь:

1) Схематическую ирригационную карту с нанесением всех магистральных каналов, всех отводов, вплоть до распределителей, подводящих воду к полосам отдельных хозяев.

2) Данные о количестве поливных площадей по каждому арыку отдельно, с указанием пропорций сельско-хозяйственных культур.

3) Данные о количестве земель, не эксплоатируемых по недостатку воды из-за неисправности арычных сооружений, арычной сети и т. д.

4) Данные об оросительном периоде на арыках и о поливах сельско-хозяйственных культур в зависимости от почв, времени посева и т. д.

5) Данные о водном праве и водных сервитутах и о порядках водопользования.

По текущей статистике—работы нынешнего года ограничивались лишь орг зацией собирания сведений о поливных площадях текущего года. Сведения с рались участковыми гидротехниками, через сельских мирабов, под ответствен окружных гидротехников; агенты Эксплоатационной Статистики выступали на стах в качестве инструкторов, обязанных установить везде один и тот же мето бирания сведений. Работы распространялись на все шесть областей края: Дарьинскую, Ферганскую, Туркменскую, Аму-Дарьинскую, Джетысуйскую и С кандскую.

Отличительные методы работ: сведения собирались в пределах участ районов по арыкам, с учетом каждого водопользователя персонально (состав списки водопользователей), в мерах, известных населению. Стремились подой первоисточнику получения данных, конкретизировать материал, создать обста исключающую возможность личного усмотрения гидротехников.

Сведения в большей части уже разработаны и поступили в обращение.

Гидротехническое образование.

К 1-му октября 1923 года в ТССР имеется один Гидротехникум Вечерн составе 4-х курсов специальных и одного подготовительного, с количеством шателей 222 человека.

К 1-му октября 1924 года состояние отдела следующее.

Отдел Гидротехнического Образования организован в октябре 1923 года ведении его находятся ныне: 1) Средне-Азиатский Гидротехникум в составе Д ного Гидротехникума и Вечернего Гидротехникума и 2) Средне-Азиатская Ш Водных Десятников.

Дневной Гидротехникум и Школа Водных Десятников организованы в ян 1924 года и начали работу 13-го февраля 1924 года: Гидротехникум в составе и 2-го подготовительных классов и 1-го специального с общим числом слуша в 104 человека и Школа Десятников в составе подготовительного и 1-го спец ного классов с общим числом слушателей в 70 человек.

Дневные Гидротехникум и Школа Водных Десятников были организов согласно постановления Средне-Азиатского Ирригационного Совещания, преим ственно для коренного населения, но в первом приеме таковых было только 33% и потому остальные вакансии были заполнены европейцами.

После приема осени 1924 года состав учащихся следующий:

Средне-Азиатский Гидротехникум. Дневной—133 чел., из них 32 из коре населения.

Прием осени 1924 г. дал 75% коренного населения.

Вечерний—288 чел., из них 7 лиц коренного населения.

Средне-Азиатская Школа Водных Десятников—97 чел., из них коренного ления—30 человек.

Прием осени 1924 г. дал 75% коренного населения.

При Дневном Гидротехникуме и при Школе Водных Десятников имеются терната на 60 человек каждый, из коих по 75% приходится на коренное насе

Издательская деятельность.

За отчетный период с 1-го октября 1923 года по 1-ое октября 1924 выпущено:

А. Периодические издания:

Журнал „Вестник Ирригации" (ежемесячно по одному №) . . .	12 вып
Об'емом в среднем 7 листов	84 печ.
При тираже 700 экз.	8.400 э

Непериодические издания:

1) Статистико-экономические очерки: р. Ангрен с табл. характер. 4 ½ печат. листа (по 1000 каж).	2000
2) Тоже р. Мургаб—3½ печ. листа.	1000
3) Тоже р. Чирчик с Келесом—7½ п. л.	1000

4) Вопросы сельского хозяйства Туркестана. Материалы С'ездов
2 п. л. . . . . 1000 экз.
5) И. И. Никшич. „Копет-Даг". Геологич. и Гидрогеологические
сследования Полторацкого у. 10½ печ. листов. . . . . 1000 „
6) В. И. Владычанский: „Гидрометрия" 10 печ. листов . . . . 2000 „
Кроме того выпущено 12 мелких брошюр об'емом 124 п. л. от 200—
00 экз. . . . . 5200 „
И 2 брошюры: С. П. Трombачева и В. И. Романовского—20 л.
т 200-500 экз. . . . . 800 „
Всего выпущено за год 190 печ. л. . . . . 14.000 „

Библиотека:

Состояло на 1-е октября 1923 года русских и иностранных книг. 7.285 экз.
Состоит на 1-е октября 1924 г. . . . . 10.923 „

Архив:

На 1-е октября 1923 г. состояло документов разных . . . . . 15182 „
За 1924 год поступило докум. разных. . . . . 5000 „
На 1-е октября состоит докум. разных. . . . . 20.182 экз.

Склад изданий:

На 1-е октября 1923 г. состояло разных изданий, карт. и пр. 5.711 экз.
На 1-е октября 1924 г. состоит . . . . . 20.655 „

Организационные формы и личный состав Управления.

Управление имело Отделы: Технический, Эксплоатационный, Административно-Финансовый и Отдел Гидротехнического образования. Кроме того, имелись: Гидрометрическая Часть, Гидромодульное Бюро, Статистико-Экономическое Бюро, Гидрогеологическое Бюро, Почвенное Бюро и Издательское Бюро. При Управлении имелся Технический Совет.

Местные органы состояли из шести областных Отделов и 27-ми Округов' при двух системах: Голодно-степской и Байрам-алийской.

Штатный состав Управления:

Центральное Управление	217	штатных
„ „	142	операционных
В местных органах	867	штатных
„ „ „	434	операционных
Всего штатных	1.084	человека
„ нештатных	576	„
Итого . . .	1.660	человек.

Финансирование работ.

План работ и смета по ирригации на 1923—24 год были предположительно оставлены на общую сумму в 12.917.000 руб., из коих на госбюджет относилось 8.221.000 руб. и на местные средства—81.000 руб. и на средства натуральной повинности—4.515.000 р.

За сокращением сметы в Москве было ассигновано 6.488.000 руб., из коих фактически отпущено Центром 6.485.000 руб.

Вследствие потерь на курсе в первое полугодие, когда в обращении были еще дензнаки, понесена курсовая потеря в сумме 273.220 р. 96 к. или 11,25% суммы совзнаков.

При реализации краткосрочных обязательств НКФ через Госбанк вследствие взыскания последним %% комиссионных—29.750 р. 86 к.

Таким образом по независящим от Управления Водного Хозяйства обстоятельствам сумма отпуска кредитов оказалась сокращенной на 302.971 р. 82 к.

Кроме того, поступило в счет погашения долгов дебиторами 223.659 р. 75 к.

В результате имеем сумму кредитных ассигнований по Водному Упра нию 6.415.687 р. 93 к.

Разассигнование отпущенной суммы по работам, приведено было выш 5.665.703 р. 19 к. Остающаяся часть кредитов в сумме 749.984 р. 74 к. часть дополучена из НКФ, частью заключается в остатке материалов, на счетах пос щиков и подрядчиков и проч.

Подводя итоги работ 1923—24 года, произведем некоторые подсчеты в сре азиатском масштабе.

I. Натурповинность.

Количество рабочих дней натурповинности:

По Хорреспублике	.1.590.000 раб. дн.
,, Бухреспублике	.1.650.794 ,, ,,
,, Туркреспублике	.2.933.000 ,, ,,
Итого	.6.173.794 раб. дн.

Стоимость натурповинности:

	Рабочих	Транс.	Матер.	Мирабов
По Хорреспублике . . .	1.590.000	477.000	19.400	32.000
,, Бухреспублике . . .	1.650.794	—	9.206	600.000
,, Туркреспублике . . .	3.306.642	62.848	499.596	1.422.600
Итого	6.547.436	539.848	528.202	2.054.600

Полная стоимость натурповинности со включением мирабов:

По Туркреспублике	.5.291.686 руб.
,, Бухреспублике	.2.260.000 ,,
,, Хорреспублике	.2.118.400 ,,
Итого . . .	.9.670.086 руб.

Количество обслуживающего сеть персонала за счет населения:

Хорреспублики	160
Бухреспублики	3.000
Туркреспублики	7.113
Итого . .	.10.273

II. Госбюджет:

Хорреспублики	75.000 руб.
Бухреспублики	.222.035 ,,
Туркреспублики	81.000 ,,
Итого	.378.035 руб.

Количество обслуживающего персонала за средства госбюджета:

Хорреспублики	124
Бухреспублики	96
Туркреспублики . . .	.1.660 (средства Союза).
Итого . . .	.1.880

III. Средства Союза:

По Хорреспублике	67.000 р.
,, Бухреспублике	20.000 р. (Вост. Бух.
,, Туркреспублике . . .	.6.415.688 р. Партия).
Итого	.6.502.688 р.

Полная стоимость всех ирригационных расходов по водному хозяйству Средней Азии:

Средства населения	9.670.086 руб.
Средства госбюджета	378.035 ,,
Средства Союза	6.502 688 ,,
Итого	16.550.809 руб.

Расходы населения на одну десятину:

$$\frac{9.670.086}{2.585\ 000} = 3 \text{ р. } 74 \text{ к.}$$

Расходы по госбюджету республик на десятину:

$$\frac{378.035}{2.585.000} = 14 \text{ коп.}$$

Расходы по бюджету Союза на десятину:

$$\frac{6.502.688}{2.585.000} = 2 \text{ р. } 52 \text{ к.}$$

Общие расходы на десятину:

$$\frac{16.550.809}{258.500} = 6 \text{ р. } 40 \text{ к.}$$

Б. К. Лодыгин.

Взаимоотношение интересов водного хозяйства Туркестанской Республики и сопредельных с нею стран.

(Окончание)*

В предшествующих наших статьях мы останавливались, преимущественно, на двух вопросах: о взаимоотношениях интересов водного хозяйства Туркестанской республики и сопредельных с нею государств: Бухары, Хорезма, Персии и Афганистана.

С одной стороны, мы сделали попытку возможно полнее осветить историю, существующее положение и ближайшие задачи в области распределения вод общих для них источников орошения; с другой—мы стремились дать обоснование наличности тесной связи и общности водных интересов перечисленных выше государственных образований, устанавливая вместе с тем об'ем и пределы этой связности интересов их водного хозяйства.

Неразрывная связность последних, как мы видели, находит свое выражение не только в единстве заданий по рациональному использованию земельных и водных рессурсов общих оросительных артерий и технических условий их выполнения, но и во взаимной зависимости задач по урегулированию существующего там водопользования.

Однотипность задач сельского хозяйства и общность базы для их разрешения (борьба с вредителями, эпизоотиями, лесокультурные и лесозащитные мероприятия по борьбе с песками и пр.), при сходстве культурно-бытовых и исторических условий Средне-Азиатских государств, еще более усиливая взаимную их заинтересованность, создает вполне реальную основу для постановки проблемы об'единения в области сельского и водного их хозяйств.

Задачу водного об'единения, как показал нам подробный анализ русско-бухарских, русско-персидских и авганских взаимоотношений, надо рассматривать частью, как выделение определенных водохозяйственных районов органически—целостного характера и организацию целесообразного управления ими, частью же, как установление планомерных и согласованных действий в области научных и технических исследований и изысканий, а также в сфере осуществления, по крайней мере, наиболее крупных работ в области ирригационного строительства.

В предшествующих статьях центром нашего внимания являлись вопросы водораспределения, а в отношении других задач водного хозяйства мы ограничились лишь общими формулировками и выяснением наличности их тесной взаимной зависимости между отдельными странами.

В предлагаемой вниманию читателя статье мы остановимся на тех конкретных формах, в каких выражается указанная выше общность водных интересов, на задачах отсюда вытекающих и главным образом на организационно-технических мероприятиях, необходимых для их разрешения.

---

*) См. журнал „Вестник Ирригации" за 1923 г. № 2 (май) I—.Русско-бухарские водные взаимоотношения; № 3—4 (июнь—июль) – II Русско-персидские и № 5 (август)—III. Русско-афганские.

Происходящая в настоящее время глубокая перестройка внутри государственных тел Средней Азии (образование новых республик в Туркестане, новые политические процессы в Персии и Авганистане и пр.) и международно-правовых отношений как между ними, так и в Европе, в среде держав, оказывавших всегда огромное влияние на судьбы Авганистана, Персии, Бухары и Хорезма, образование Средне-Азиатского экономического союза, побуждают нас остановиться еще на анализе действовавших до 1918 года и заключенных позже соглашений, относящихся к сфере вопросов по урегулированию водного хозяйства на общих для перечисленных государств источниках орошения.

Такой анализ даст нам возможность выяснить важнейшие специальные задания в указанной области, которые необходимо учитывать при выработке новых договорных соглашений СССР, чтобы возможно полнее обеспечить интересы водного хозяйства Средне-Азиатских составных частей этого Союза.

Анализу договоров, действовавших до 1918 года, мы придаем немаловажное значение, так как на протяжении целого ряда десятилетий, в течение которого они действовали, с несомненностью выяснились как их недостатки, их несоответствие новому направлению международной нашей политики, так и жизненно необходимые технические их элементы.

Таким путем, нам думается, мы лучше всего поможем общей подготовке материалов для укрепления экономического об'единения между Средне-Азиатскими государственными образованиями, одной из существенных баз которого несомненно является об'единение в сфере водо-хозяйственных задач и разрешение проблем ирригационного строительства.

И как ни казались бы нам сейчас трудно осуществимыми некоторые из таких задач, они все-же должны быть выявлены, так как только целостная и широкая постановка водного об'единения на территории Средней Азии отвечает существу ее физико-географических условий и дает правильный угол зрения на всю проблему экономических и политических соглашений СССР.

В последующем изложении мы будем держаться того же порядка изложения, что и раньше: начнем с водных взаимоотношений в долине Зеравшана.

Задачи водного хозяйства Зеравшанской долины.

Тенденция хозяйственного развития долины. Необходимость нового плана водораспределения в оросительной сети. Основные положения водооборота системы.

Отдельные конкретные задачи в сфере упорядочения водного хозяйства Зеравшанской долины определяются двумя факторами: во первых—особенностями и существенными техническими недостатками ее оросительной системы и во-вторых—особенностями режима реки, его несоответствием потребностям существующего сельского хозяйства долины и направлением его наиболее рационального развития.

В силу этого мы прежде всего остановимся на характеристике ирригационной сети названной выше долины.

Эта система не создавалась по заранее выработанному единому плану, а строилась в течение нескольких веков самим населением примитивными способами.

Поэтому она в сущности не является единой, целостной в техническом отношении системой, а распадается на ряд отдельных систем, из которых каждая в своей основе имеет один или несколько магистральных каналов, выведенных непосредственно из Зеравшана.

Строясь на протяжении целых столетий в своих отдельных частях для удовлетворения нужд постоянно оседающего в долине и увеличивающегося в своей численности населения, она приобрела беспорядочное, чисто случайное очертание в плане, с многочисленными головами арыков, берущих воду непосредственно из реки.

Если не считать отводов в горной части ее бассейна, то началом системы надо считать район Рават-ходжа, в 20-ти верстах ниже Пенджекента, где из реки выводятся крупные каналы: Янги-казан с орошаемой площадью в 18.700 дес. Даргом—50.000 дес., по левому берегу, Тюя-тартар—с площадью 32.800 дес. и другие по правому берегу.

Ниже названного района система тянется более чем на 400 верст, орошая в Самаркандской области и Бухаре свыше 500.000 дес.

Интересно отметить, что в русской части оазиса в настоящее время имеется 88 крупных выделов из реки и почти столько же (86) в Бухарской части оазиса.

Как в первой, так и, в особенности, последней, кроме многочисленности голов, нельзя еще не отметить чрезвычайной их скученности. Здесь на протяжении почти всей системы нередки случаи, когда от 5 до 8 магистральных арыков выводятся из реки на пространство всего лишь нескольких десятков или сотен саженей и затем десятки верст идут друг другу параллельно, обслуживая отдельные селения или их небольшие группы.

Магистральные и другие части системы, не сообразованные при своем устройстве ни с качеством грунта, ни с имеющимися естественными уклонами, с течением времени то глубоко зарываются в землю, то быстро подвергаются заилению, вследствие чего мы нередко можем наблюдать значительное сокращение орошаемой площади и полную гибель когда-то цветущих районов.

Интересной иллюстрацией этому может служить в русской части Даргом-арык дающий воду г. Самарканду и всей пригородной полосе. Этот арык настолько углубил русло, что вывод из него воды в отводы второй степени становится очень затруднительным, а местами совершенно невозможным. В нижней своей части этот арык в данное время совершенно лишен оросительных свойств и несет воду на протяжении нескольких верст только для того, чтобы сбросить ее в реку.

В районе этой магистрали легко обнаружить полную гибель обширных когда-то цветущих местностей. Такая опасность начинает угрожать г. Самарканду и пригородной его полосе.

Не менее ярким примером является уменьшение пропускной способности Янги-арыка.

Целый ряд аналогичных примеров мы находим и в Бухарской части оазиса.

Непрерывные водные загруднения в районе Нарпая, где имеется свыше 30.000 дес. посевов, в том числе до 8.000 дес. хлопчатника, вызывающие ежегодно огромные затраты натуральной повинности и денежных средств, об'ясняются, главным образом, техническими недостатками канала и несовершенством его головных сооружений.

Многочисленные, как указано выше, головы арыков, являясь преимущественно временными сооружениями, построенными из недолговечных материалов, выдвинуты прямо в реку для забора из нее воды и подвергаются постоянному разрушению и снова возобновляются силами самого населения.

Весьма удачная характеристика этих сооружений дается в отчете по ревизии Туркестанского края, произведенной сенатором К. К. Паленом.

«Построенные из камыша, хвороста и гальки эти сооружения ежегодно разрушаются и требуют постоянного ремонта, а часто и возведения заново. Кроме того, даже в реке, с течением времени перед головой канала и в самом канале, в верхней его части, обыкновенно отлагаются наносы, вследствие чего приток воды уменьшается и становится необходимым или продолжать головные дамбы вверх по течению, что ведет к большим затратам на сооружение этих дамб, представляющих между тем наиболее слабое место канала, или очищать наносы, что в свою очередь представляется не менее затруднительным, ввиду отсутствия для того у туземного населения каких-бы то ни было технических приспособлений. Далее река, меняя свое русло и кидаясь от одного берега к другому, оставляет иногда головы каналов на сухом месте, что вызывает необходимость удлинения головных дамб. Прорыв этих дамб всегда требует больших средств для их исправления, а перерыв водоснабжения на более или менее продолжительный срок причиняет посевам громадный вред, учесть который и перевести на деньги можно лишь приблизительно». *)

Такая конструкция голов, очевидно, не позволяет регулировать поступление воды в каналы и вести правильное водоснабжение орошаемых районов.

Водосборная и сбросная сеть в подавляющем большинстве случаев, за исключением некоторых каналов Самаркандской области, совершенно отсутствует, что ведет к заболачиванию, в особенности в районе рисовых посевов и в Бухарской части оазиса.

---

*) Орошение в Туркестане. Отчет по ревизии Туркестанского края, произведенной гр. К. К. Паленом, стр. 142—143.

Такая заболоченность возрастает с каждым годом. В настоящее время по приблизительным подсчетам в Бухаре площадь заболоченных культурных земель достигает свыше 7.000 дес., при чем более половины этой площади приходится на маловодные, удаленные от источника орошения районы, что является прямым доказательством тесной связи развития болот с отсутствием водосборной и сбросной сети, вследствие которого вода сбрасывается прямо на поля и скопляется в наиболее низких местах.

То же явление имеет место и в Самаркандской области, где обширные болота образуются не только в районах избыточного орошения, но и в местностях, удаленных от источника орошения по концам арыков, где сбрасывается излишняя вода и куда стекают подземным током отработанные воды.

«В русской части долины», говорит А. А. Предтеченский, «нет, кажется, ни одного района с пониженной несколько местностью, который не был бы заболочен».

Таких районов очень много в волостях: Ангарской—по Даргому, Каракалпакской, Челекской, Дагбитской и др.

Описанные выше особенности Зеравшанской оросительной системы вызывают еще сверх всего огромную затрату труда населения и денежных средств государства для поддержания ее в виде, хотя сколько-нибудь обеспечивающем водоснабжение орошаемой площади.

Эксплоатационные расходы, включая сюда: содержание эксплоатационного штата, ремонт и регулировочные работы, содержание мирабов и натуральную повинность населения, а также затрату, хотя и незначительных, местных средств на ирригацию, по Самаркандской области в среднем в настоящее время составляют до 2 руб. на десятину. Затраты самого населения по отдельным системам как напр. Даргомской, достигают свыше 2 руб. на десятину.

К изложенному нельзя еще не добавить, что не только головные части магистральных арыков, но и выпуски из них в Бухарской части технически совершенно не оборудованы, в Самаркандской области регулировочными устройствами снабжена лишь незначительная часть ирригационной системы.

Не останавливаясь на обрисовке тех значительных затруднений, какие создаются отсутствием регулировочных сооружений для внутреннего водопользования обоих частей Зеравшанского оазиса, мы укажем ниже, как при таких условиях в настоящее время происходит распределение воды между ними.

Когда Зеравшан несет воду в большом количестве, пропуск воды в Бухару обычно не регулируется и она стекает в эту часть оазиса в соответствии с режимом реки и расходом ее в Самаркандской области. При этом во время июньского и июльского паводков это количество настолько значительно, что не может быть целиком использовано на нужды орошения и другие надобности населения. Вода теряется напрасно, размывает головные сооружения и берега каналов, заливает дороги и увеличивает общую площадь заболачивания; сбросить излишнюю воду, в особенности в пределах Бухарской республики, без ущерба для культурной площади не представляется возможным, как мы видели выше, вследствие технической необорудованности системы.

Такое же положение мы наблюдаем и в отношении зимних вод, неиспользуемых в верхней части оазиса.

Когда же количество воды в системе недостаточно, а это, как мы увидим ниже, обычно бывает в весьма важную часть вегетационного периода—апрель, май и первая половина июня,—естественно стекающий в Бухару ток воды оказывается совершенно недостаточным для удовлетворения потребностей ее сельского хозяйства.

Начинается борьба за воду между Самаркандом и Бухарской республикой.

Результаты этой борьбы даже и в настоящее время при наличности Паритетной комиссии, состоящей из представителей обоих заинтересованных сторон и разрешающей все спорные вопросы водораспределения, находятся в значительной степени в зависимости от соотношения влияний обоих сторон на органы водного управления.

После длительных и тщательных обсуждений вопроса о начале более усиленного пропуска воды в Бухару и о его размерах, обсуждений чрезвычайно затруднительных, в виду отсутствия более или менее точных данных, на которых должно было бы основываться такое распределение, принимаются те или иные решения о пропуске.

Характерно, что такие пропуски давно уже получили название «прогонов» воды в Бухару.

Автору, в качестве председателя Паритетной комиссии, в крайне тяжелый вегетационный период 1924 года, вследствие исключительного маловодья апреля—первой половины июня и столь же небывалого многоводья июля—августа, нередко приходилось сталкиваться с картиной, прекрасно обрисованной А. А. Предтеченским:

«С начала паводка силой напора воды разрушаются на арыках головные сооружения, население остается без воды и вынуждено работать на головах арыков по укреплению плотин и водоприемников; только что укрепив голову арыка, а иногда даже не успев полить все культуры, население приступает по распоряжению Ирригационного Управления к разрушению водоприемников для пропуска воды в Бухарские владения и вновь остается без воды для орошения; через несколько дней приходится опять выходить на работу по укреплению головных сооружений, далее вновь размыв водоприемников, потом опять пропуск воды в Бухарские владения и т. д., и т. д. Словом, население в течение 2—3 месяцев непрерывно работает в голове арыка, не получая в то же время достаточного количества воды для орошения собственных полей». *).

Это положение с учреждением Паритетной комиссии и установлением очередных сроков для Бухарских пропусков несколько удалось смягчить. Все же, однако, техническая необорудованность системы, незначительное число гидрометрических постов на ней, при полном отсутствии их в Бухарской ее части, примитивность головных сооружений и весьма значительные погодние колебания в сроках наступления паводка, его размеров и сроков вегетационного развития культур, не дают возможности изжить описанные выше отрицательные стороны эксплоатации и водораспределения между верхней и нижней частью Зеравшанского оазиса.

К изложенному нелишне еще добавить, что в силу целого ряда общих и местных условий между указанными частями оазиса издавна создался под влиянием затруднений в водораспределении резкий антагонизм водных интересов. Вместе с тем в практике жизни далеко еще не получил своего выражения проводимый в настоящее время Средне-Азиатским Экономическим Советом принцип, что вопросы водораспределения и ирригационного строительства необходимо решать не с точки зрения противоположности интересов Бухарской и Туркестанской республик, а под углом зрения рационального использования земельных и водных рессурсов долины в соответствии с почвенными и климатическими особенностями обоих ее частей.

К перечисленным выше факторам, затрудняющим эксплоатацию Зеравшанской системы и водораспределение в ней, мы считаем для целей настоящей статьи полезным еще отметить значительную децентрализацию Водного Управления в Бухаре.

Хотя в последней и существует общее управление водным ее хозяйством (Бухводхоз), но фактически единого руководства всем ирригационным делом там еще далеко не достигнуто.

Такая децентрализация обуславливается, главным образом, тем, что отдельные крупные арыки редко захватывают две административные единицы, большей частью значительные обособленные части системы приурочены к отдельным амлякдарствам, которые в ирригационном отношении представляют собой замкнутое целое, не связанное с другими такими же единицами и заинтересованное в том, чтобы взять в свой магистральный канал столько воды, сколько только возможно при данном горизонте реки и пропускной его способности.

В силу этого мы видим большую неравномерность в распределении воды по отдельным административным единицам Бухарской республики, чем нередко можно об'яснить внутренние водные затруднения в отдельных ее районах в хвостовых частях системы.

При дальнейшем развитии созданного в 1921—22 г. Управления Водного Хозяйства Бухарской республики такая децентрализация должна подвергнуться значительным изменениям и по мере усложнения задач этого хозяйства необходимо будет достигнуть полного об'единения не только, как это мы увидим ниже, всех

*) А. А. Предтеченский. «Сельское хозяйство и задачи ирригации в Зеравшанской долине». 1921 г. Стр. 18.

изыскательских и строительных работ, но и эксплоатации системы сначала внутри ныне Бухарской ее части, а затем и в пределах всей Зеравшанской долины.

Таковы главнейшие недостатки ирригационной системы из реки Зеравшана.

Эти недостатки, как мы видели, присущи обоим ее частям и по своей технической сущности вполне одинаковы.

Едва ли на страницах настоящего журнала требуется доказывать обусловливаемую ими необходимость переустройства и улучшения системы.

Такое переустройство, как это намечается в широком масштабе эскизным пока проектом инж. А. В. Чаплыгина, основанным на работах Изыскательной Партии в Зеравшанском бассейне быв. Отдела Земельных Улучшений, должно заключаться:

1) в устройстве немногочисленных сосредоточенных пунктов вывода воды из реки в оросительную сеть водных узлов,—оборудованных всеми необходимыми техническими устройствами для регулирования забора воды из реки,—построенных из долговечных материалов и позволяющих фиксировать горизонт воды в реке путем сооружения соответствующих барражей, что привело бы к устранению описанного выше многоголовья арыков со всеми его недостатками;

2) в уничтожении параллелизма каналов, в сооружении выводящих из этих узлов магистральных каналов, обслуживающих всю территорию между соответствующими верхним и нижним водными узлами, оборудованных необходимыми сооружениями для управления пропуском воды в распределители и

3) в оборудовании распределительной сети сооружениями для управления забором воды в каналы следующего порядка, в устройстве, где это требуется гидротехническими условиями оросительного района правильно функционирующей водосборной сети, а также в создании сети устройств для сброса излишних вод и проч.

Тип указанного водного узла по проекту намечен следующий: «расчетная ширина плотины (такого узла) состоит из трех частей—двух промывных шлюзов по обоим концам плотины; между ними невысокая глухая водосливная плотина, уровень гребня которой поднят настолько, чтобы обеспечить горизонт воды верхнего бьефа, достаточный для попадания в водоприемники лево и право-бережных магистральных каналов, обслуживаемых узлами». «Промывные шлюзы отделены от водосливной плотины стеной, продолжающейся вверх по течению на трех—четырех кратную ширину входного отверстия водоприемника. С верховой стороны отходящие от плотины каналы защищены дамбой и траверсами для предупреждения течения параллельного дамбе». [1]).

Таких узлов проектируется всего шесть, а именно: Рават-Ходжинский, Самаркандский, Катта-Курганский, Кермининский, Бухарский и Каракульский.

Эти узлы с системой отходящих от них магистральных каналов проектируются не только для орошения всей теперешней площади, но и новой, в состав которой из площади перелогов и залежей входит 50.000—60.000 дес.

Задачей проектируемых водных узлов является забор и распределение воды из самого источника орошения. Ныне существующие магистральные каналы будут использованы при устройстве новых магистралей, а нынешняя распределительная сеть войдет в состав новой сети, частью в современном несколько улучшенном виде, частью (в меньшей мере)—в переустроенном.

Общая стоимость устройства водных узлов и магистральных каналов для существующей сети выражается приблизительно в сумме 18.000.000 руб., затраты же на переустройство существующей распределительной сети исчислены в 23.900.000 р.

В целях орошения новых площадей и улучшения водоснабжения части Бухарского оазиса ниже арыка Шах-руда проектируется вывод из Аму-Дарьи, близ Чарджуя, большого машинного канала с пропускной способностью до 6 кб. сж./сек., с устройством 8 насосных станций, для перекачки воды. Энергия для работ этих станций будет передаваться с гидротехнических установок на Дупулинском водохранилище.

Общая стоимость сооружения этого канала исчислена в 29.640.000 руб.

Из указанного канала явится возможность оросить до 190.000 дес., получающих в настоящее время воду из Зеравшана.

Освободившиеся таким образом воды реки предположено использовать для орошения новых площадей в средней части бассейна Зеравшана.

---

[1]) А. В. Чаплыгин. „Урегулирование водного хозяйства Зеравшанской долины". Рукописная записка 1924 г., стр. 205—206.

Начатые ныне изыскательные и проектировочные, а частью намеченные к выполнению в сезон 1925 года Упразером работы относятся к устройству Рават-Ходжинского узла и по своему существенному содержанию совпадают с проектируемым А. В. Чаплыгиным водным узлом в Рават-Ходжинском районе.

Такова в своих наиболее существенных чертах проблема переустройства и улучшения системы.

Ее разрешение не только дало бы возможность достигнуть более рациональной и дешевой эксплоатации системы, но и привело бы к значительному сбережению оросительной воды и, как мы видели выше, значительному расширению орошаемой площади.

Эта проблема глубоко затрагивает интересы обоих частей Зеравшанского оазиса и ее осуществление может быть рационально поставлено лишь в масштабе всего оазиса, как единого целостного водохозяйственного района с общими гидрологическими и гидротехническими условиями.

К задаче улучшения технических условий эксплоатации примыкает задача об'единения водного управления всей долины; на ней мы остановимся более подробно при выяснении основных положений желательной организации водооборота в оросительной системе Зеравшанской долины.

Вторым фактором, определяющим собой возникающие перед водным хозяйст. названной долины конкретные задачи, являются особенности режима оросительного источника, его несоответствие с потребностями сельского хозяйства орошаемого им района.

Остановимся теперь на выяснении этого вопроса.

Река Зеравшан берет свое начало из мощного ледника, длиной до 25-ти верст, расположенного в 307 верстах от гор. Самарканда в узле Зеравшанского и Туркестанского хребтов.

Горная часть бассейна реки занимает площадь около 9.500 кв. верст, из которых 3.200 кв. верст находятся на высоте более 10.000 футов в зоне вечных ледников; остальная площадь расположена ниже на высоте до 4.000 футов.

В связи с этим Зеравшан имеет летний паводок, начинающийся в мае—первой половине июня, при максимуме в конце этого месяца или первой половине июля.

С августа начинается обычно, падение расхода реки, которое все усиливается по мере приближения зимы и прекращения вследствие холодной погоды в горах таяния льдов и снегов в истоках реки.

Интересно отметить, что по данным об осадках и расходах Зеравшана за 1914—1915 год лишь $^1/_6$ расхода реки явилась результатом осадков, остальные же $^5/_6$ его обязаны своим происхождением таянию ледников и вечных снегов.

Таким образом, сток Зеравшана должен находиться в ближайшей зависимости от температуры воздуха.

Этот вывод находит себе яркое подтверждение в графиках, составленных инженером А. В. Чаплыгиным, изменений температуры в горах и расхода реки в Дупулях [1].

А. А. Предтеченский [2] дает следующие средние расходы Зеравшана за период 1910—1916 г.г. в миллионах куб. саж.

Таблица I-я.

ПОЛИВНОЙ ПЕРИОД		НЕ ПОЛИВНОЙ ПЕРИОД	
Апрель	20,2	Октябрь	21,8
Май	67,3	Ноябрь	15,8
Июнь	105,5	Декабрь	13,1
Июль	116,4	Январь	11,9
Август	86,2	Февраль	10,1
Сентябрь	43,7	Март	11,9
Итого	439,3	Итого	84,6
Всего за год	523,9		

[1]) Цитированная записка А. В. Чаплыгина, стр. 49—52.

[2]) А. А. Предтеченский. То же произведение, стр. 16.

Так как все имеющиеся гидрометрические данные до 1914 года, на которы основывался А. А. Предтеченский, в виду отсутствия при их получении непосре ственных измерений и крайней изменчивости русла реки, не могут являться надё ными по своим абсолютным цифрам и могут иметь лишь относительное значен то мы остановим внимание читателя на некоторых других наблюдениях, за мен ший период времени, произведенных Гидрометрической частью О.З.У. и обработа ных инж. А. В. Чаплыгиным [1]).

Таблица 2-я.

ГОД	1913—14	1914—15	1915—16	1916—17	1917—18	Среднее
X	6.5	8.8	9.2	8.0	6.8	7.9
XI	4.8	6.3	6.0	5.7	5.2	5.6
XII	4.1	5.2	4.8	4.6	3.8	4.5
I	3.6	4.5	4.0	4.0	3.6	4.0
II	3.2	4.0	3.5	3.6	3.4	3.5
III	3.2	5.8	4.0	3.4	3.3	3.9
IV	8.3	13.3	6.1	6.9	6.3	8.2
V	26.7	36.0	19.5	20.5	32.6	27.1
VI	65.3	43.6	40.5	27.1	34.1	42.1
VII	44.5	47.1	53.1	42.4	40.8	45.6
VIII	35.1	38.6	39.7	35.1	34.5	36.6
IX	18.8	21.4	16.7	18.1	14.6	17.9
X—III	4.2	5.8	5.3	4.9	4.3	4.9
IV—IX	33.1	33.3	29.3	25.0	27.1	29.5
Год	18.7	19.5	17.3	15.0	15.7	17.2

Таблица 3-я.

ГОД	1913—14	1914—15	1915—16	1916—17	1917—18
X	— 1.4	+ 0.9	+ 1.3	+ 0.1	— 1.1
XI	— 0.8	+ 0.7	+ 0.5	+ 0.1	— 0.4
XII	— 0.4	+ 0.7	+ 0.3	+ 0.2	— 0.7
I	— 0.3	+ 0.6	+ 0.1	+ 0.1	— 0.4
II	— 0.2	+ 0.5	— 0.1	+ 0.1	— 0.1
III	— 0.7	+ 1.9	+ 0.1	— 0.6	— 0.6
IV	+ 0.1	+ 5.1	— 2.1	— 1.3	— 1.9
V	— 0.4	+ 8.9	— 7.5	— 6.6	+ 5.5
VI	+23.2	+ 1.5	— 1.6	—15.0	— 8.0
VII	— 1.1	+ 1.6	+ 8.6	— 3.2	— 4.8
VIII	— 1.5	+ 2.1	+ 3.1	— 1.5	— 2.2
IX	+ 0.9	+ 3.5	— 1.3	+ 0.2	— 3.3
X—III	— 0.7	+ 0.9	+ 0.4	0.0	— 0.6
IV—IX	+ 3.6	+ 3.7	— 0.2	— 4.5	— 2.4
Год	+ 1.5	+ 2.3	+ 0.1	— 2.2	— 1.5

В таблице 2-й приводятся расходы Зеравшана (вместе с его притоком Мал Дарьей), измеренные на Дупулинском гидрометрическом посту перед выходом р в район оросительных из ее выводов.

[1]) Цитированная записка, стр. 23—26.

В таблице 3-й даны цифры погодных отклонений от указанных в таблице 2-й средних величин расхода за период 1913—1914 г. по 1917—1918 г.

В обоих таблицах расходы реки—в куб. саж. в секунду, месяцы—по старому стилю.

Из приведенных таблиц легко видеть насколько неравномерно распределение воды по отдельным месяцам поливного периода и насколько оно незначительно в апреле—мае, когда целый ряд культур уже требует усиленного полива.

О недостатке воды в апреле, когда расход реки составлял в среднем лишь 20,2 мил. куб. саж., можно судить по тому, что для орошения только рисовых культур, засеваемых в русской части долины в конце апреля—начале мая, требуется около 19 мил. куб. саж. (по исчислению А. А. Предтеченского при коэффициенте полезного действия системы 0,60).

Еще с большей остротой недостаток воды в апреле—мае, а нередко и в первой половине июня, ощущается в Бухарской части оазиса, куда она „прогоняется" в это время насильственно при всяческом сопротивлении самаркандского населения.

При описанном недостатке воды в период вегетационный зимняя вода в большей своей части не только пропадает для сельского хозяйства бесполезно, но и причиняет, как мы видели выше, значительный вред культурным землям, из года в год увеличивая общую площадь их заболачивания как в русской, так и, в особенности, в Бухарской части оазиса.

Несоответствие общего режима Зеравшана поливным потребностям посевной площади долины усиливается еще тем, что месячные колебания расхода реки по отдельным годам весьма значительны.

Из рассмотрения таблицы 2-й и 3-й видно, что даже в течение пятилетнего срока колебания общего количества воды, поступающей в систему, достигли: годовые—до 13% в ту и другую сторону и летние—до 15%.

Наиболее изменчивыми оказываются расходы в течение мая, июня и июля, когда обеспечение поливов всего более влияет на размер засеваемой площади и на урожайность культур.

Интересно, например, отметить, что по вполне надежным гидрометрическим данным в 1924 году суммарное количество воды по Дупулинскому и Суджинскому (Магиан-Дарья) постам составляло (по новому ст.) в куб. мтр. в секунду: 1-го апреля—49,35; 10-го апреля—60,60; 20-го—70,60; 1-го мая—66,00; 10-го мая—64,30; 20-го мая 66,25; 1-го июня—144,60; 10-го июня—301,45; 20-го июня—319,80; 1-го июля—462,50. Максимальной небывалой цифры паводок достиг 19-го июля, когда он выразился в цифре 932,15 кб. метр./сек.; его началом можно считать 10-е июня.

При таких количествах недостаток в воде в течение мая и первой половине июня ощущался крайне остро по всей долине.

Пропуск в Бухару во второй половине мая и начале июня упал до 3—8% от общего количества. Зеравшанской воды, составляя в абсолютных цифрах лишь от 5,80 до 15,30 кб. метр./сек., вследствие чего в некоторых местах Старой Бухары почти высохли хаузы и ощущался острый недостаток в свежей питьевой воде.

Паритетная комиссия в заседаниях 6—8-го июня, распределяя имевшиеся тогда запасы воды в реке, вынуждена была поставить вопрос лишь о спасении хлопковых культур в Бухаре, для полива которых по условиям вегетации и недостатку воды в предшествующее время необходимо было во что-бы то ни стало дать воду от 10-го до 22-го июня. В Самаркандской области возможно было в некоторой степени поддержать только рисовые поля, уже засеянные к тому времени отодвинув несколько поливы хлопка, к счастью, сильно запоздавшего в своем развитии вследствие позднего наступления в 1924 году весеннего теплого времени, заставив население отложить часть рисовых посевов на более поздний срок.

Начавшийся с 10-го июня паводок, достигший во второй половине и в течение июля значительной высоты, смягчил положение и дал возможность избежать катастрофы в сельском хозяйстве долины.

В то время, как при указанных выше значительных колебаниях в некоторые годы мы имеем губительный для урожайности резкий недостаток воды в апреле—июне, с конца этого месяца и в течение июля очень часто наблюдается чрезвычай-

ное многоводие, производящее разрушения отдельных частей системы, в особенности, гуземных головных сооружений и рост заболачивания культурных земель.

Изложенное выше несоответствие режима реки потребностям сельского хозяйства долины, создающее, как мы увидим ниже, серьезные препятствия рациональному использованию земельных запасов оазиса, может быть наиболее радикально устранено путем искусственного урегулирования речного стока посредством устройства водохранилищ.

Задачей этих последних, очевидно, должна являться задержка и собирание воды в то время, когда она не нужна для хозяйства и пропуск ее в периоды недостатка воды в системе.

Из рассмотрения помещенной выше таблицы I-й видно, что среднее количество зимних вод за период с 1910—1916 г. составляло 84,6 миллиона куб. саж.

Значительную часть этого запаса, как неиспользуемого для сельского хозяйства, можно было бы сберегать в водохранилищах.

На основании этих данных, учитывая года маловодные и многоводные А. А. Предтеченский, при многолетней регулировке режима реки, возможное сбережение воды путем устройства водохранилищ, определяет около 80 мил. куб. саж.

Более надежные гидрометрические наблюдения после 1914 года скорее позволяют остановиться на цифре в 60 мил. куб. саж., из которых на ноябрь—февраль падает 38 мил. куб. саж., сентябрь—октябрь—20 мил. куб. саж. и на март до 2 мил. куб. саж.

Приведенные цифры и положены в основу при составлении проекта водохранилищ инж. А. В. Чаплыгиным.

На основании обследований, произведенных в течение 1913—1915 гг. Особой партией О. З. У. горных районов, наиболее удобными местами признаются: 1) на реке Зеравшане, близ Дупулинских мостов и 2) на озере Искандер-Куль, находящемся на северном склоне Гиссарского хребта в 120 верстах от начала оросительной системы.

Для водохранилищ в долине намегились два района, но лишь на основании беглого рекогносцировочного, а не полного обследования.

Один из них расположен на рукаве Зеравшана—Ак-дарье, близ кишлака Хасифа, другой—на западном склоне водораздела между Катта-курганским и Каршинским районами; по проекту разработанным и намеченным в первую очередь является лишь Ак-дарьинское водохранилище.

Дупулинское водохранилище по топографическим условиям возможно емкостью до 36 мил. куб. саж. и даже несколько более; по экономическим же соображениям в связи с рациональным планом использования водных рессурсов долины, намечены два варианта: 30 и 36 мил. куб. саж.

Важнейшими сооружениями для образования водохранилища и выпуска из него воды являются следующие: водосливная плотина в каньоне реки, общим протяжением до 750 саж., служащая одновременно и для создания перепада высотой в 6 саж. для образования мощной гидроэлектрической станции, для задерживания донных наносов, выше этой плотины проектируется другая в узком каньоне реки. Для выпуска воды из водохранилища намечены два тоннеля, длиной 400 саж. входным отверстием 10 × 4,5 метра, с устройством башни над ними и др. сооружений. Кроме указанной гидроэлектрической станции проектируется еще одна такая же станция несколько ниже первой, устроенная у водосливной плотины.

Мощность обоих станций определяется 61.000 киловатт. Их энергия утилизируется для под'ема воды в указанном выше машинном канале из Аму-Дарьи 8-ю насосными установками.

Общая стоимость устройства Дупулинского водохранилища с плотинами, водоспускными тоннелями и водосливом исчисляется по довоенным ценам в 5.900.000 р.

Затраты на две гидроэлектрические станции по проекту составляют 12.200.000 руб.

При сооружении водохранилища, в виду отдаленности места работ являются необходимыми еще затраты: на постройку под'ездного железнодорожного пути Самарканд—Пенджекент, длиной 63 версты—2.300.00 р. и рабочего пути Пенджекент—Дупули—600.000 руб.

Общая сумма затрат по Дупулинскому водохранилищу достигает 21.000.000

Для Искандер-Кульского водохранилища предположено использовать озеро Искандер-Куль, естественная емкость которого равна 16,5 мил. куб. саж., при площади зеркала—800.000 кв. саж., при средней глубине 21 саж. и максимальной—34 саж.

Емкость водохранилища намечается довести до 10 мил. куб. саж., хотя по топографическим условиям она может быть значительно больше.

Для отпуска воды из водохранилища устраивается тоннель, длиной 800 саж., диаметром 4 метр., начинающийся в заграждении, образующем озеро и ряд других сооружений (шахты, штольни и пр.).

Общая стоимость всех работ исчислена по довоенным ценам в сумме 1 800.000 руб.

Для производства работ необходимо устройство колесной дороги Пенджекент—Искандер-Куль, длиной 108 верст, при стоимости 5.100.000 руб.

Общая сумма затрат на все работы по проекту определена кругло в 8.000.000 руб.

Ак-Дарьинское водохранилище предположено устроить на Ак-Дарье в 20-ти верстах выше Бухарской границы.

Емкость намечена в 7.000.000—8.000.000 куб. саж.

Стоимость сооружения необходимой для образования водохранилищ земляной плотины ориентировочно исчислена в 800.000 руб.

Такова в своих основных чертах техническая проблема устройства водохранилищ.

Их сооружение, устранивши весенний недостаток воды и увеличивши общее количество ее в периоды вегетации, в соответствии с поливными потребностями культур, сделает возможным не только улучшение водопользования, поднятия урожайности и сокращение имеющейся ныне в пределах системы площади перелогов и залежей, но и орошение новых земель.

Обрисованная выше задача, стоящая перед водным хозяйством Зеравшанской долины,—переустройство и улучшение ее ирригационной системы—тесно примыкает к проблеме о водохранилищах.

Переустройство сети технически возможно и может быть экономически целесообразно и само по себе, однако осуществленное без водохранилищ оно не дает максимального экономического эффекта и не создает всех тех условий, какие необходимы для рационального использования земельных и водных запасов долины. При устройстве же водохранилищ осуществление первой задачи совершенно необходимо, так как иначе невозможно экономичное использование водных запасов, собранных в водохранилищах, немыслимо достигнуть не только полной, но даже достаточной для финансового оправдания постройки их рентабельности.

Для выяснения финансовых и экономических результатов обоих изложенных выше проблем остановимся несколько на вопросе о земельных запасах Зеравшанской долины.

По данным инж. А. В Чаплыгина*) эти рессурсы представляются в следующем виде.

Вся площадь командования существующих Зеравшанских каналов, ниже Рават-Ходжи, составляет около 619.000 дес. Фактически в пользовании населения, по данным 1915 года, находилось поливных земель 545.700 дес., в том числе под паром и залежью 124.300 дес.

Имеющийся земельный фонд долины далеко не исчерпан. Могут быть вновь орошены земли в районах: Янги-Казанском, на левом берегу Янги-арыка, до 15.000 дес.; Даргомском, на левом берегу Даргома, до 50.000 дес.; Катта-Курганском к востоку от Катта-Курганского лога—в районе ст. Джуми Средне-Азиатской жел. дор.—до 82.000 дес.; Мелекчульском—на левой периферии Кермининских систем—до 35.000 дес.; Каршинском—на северо-востоке от гор. Карши и периферии Каршинского оазиса—до 130.000 дес. и Маханском—к северу от Каракульского оазиса, на правом берегу Аму-Дарьи—200.000 дес., которые могут быть орошены из Зеравшана по руслу Махан, отделяющемуся от него выше Каракульского оазиса.

Таким образом, фонд новых земель в Зеравшанском районе определяется до 512.000 дес., а учитывая пар и залежь, имеющиеся в пределах системы, всего

*) В. Чаплыгин. Та же записка стр. 10—15.

пригодных для орошения имеется до 636.000 валовых десятин; принимая коэффициент их использования в 75% и учитывая орошенные в настоящее время земли всего 900.000 десятин.

Выполнение обоих указанных выше проблем: переустройства существующей в настоящее время Зеравшанской ирригационной системы и сооружения водохранилищ в связи с наиболее рентабельным использованием имеющегося запаса пригодных для орошения земель долины, по проекту А. В. Чаплыгина намечается в четырех вариантах, при составлении которых различным образом комбинируются водохранилища и орошение новых земель.

Первый вариант—переустройство и улучшение существующей сети, устройство Дупулинского водохранилища емкостью в 36 мил. куб. саж. и орошение 48.000 десятин новых земель (действительных).

Второй вариант—переустройство и улучшение существующей сети, устройство Дупулинского водохранилища меньшей емкости—30 мил. куб. саж., сооружение гидроэлектрических станций, машинного канала из Аму-Дарьи и орошение 154.000 десятин (действительных) новых земель. Отличается от первого меньшей емкостью водохранилища, прибавлением машинного канала, гидроэлектрической станции и большей площадью новых земель.

Третий вариант—переустройство и улучшение существующей сети, устройство Дупулинского и Искандер-Кульского водохранилищ, первое емкостью 36 мил. куб. саж. и второе—10 мил. куб. саж., и орошение 106.000 дес. (действительных) новых земель.

Четвертый вариант—переустройство и улучшение существующей сети, устройство Дупулинского водохранилища, емкостью в 36 мил. куб. саж., с гидроэлектрическими станциями, Искандер-Кульского, емкостью 10 мил. куб. саж., машинного канала из Аму-Дарьи и орошение 219.000 дес. новых земель.

В изложенные варианты не вводится устройство Ак-Дарьинского водохранилища и возможное использование зимних вод Кара-Дарьи за отсутствием сколько-нибудь надежных данных.

Ориентировочные подсчеты показывают, что путем использования таких вод Ак и Кара-Дарьи можно оросить еще до 40.000 дес. новых земель.

Финансовая сторона осуществления каждого из указанных выше вариантов по данным записки А. В. Чаплыгина, показана в таблицах 4-й и 5-й.

Таблица 4.

ВАРИАНТЫ	Переустройство существующей сети и устройство новой			Устройство водохранилищ			Устройство машинного канала и гидроэлек. станции	Общая стоимость намеченных сооружений
	Площадь в десятинах			Стоимость в рублях	Емкость в кв. саж.	Стоимость в рублях		
	Стар. сети	Нов. сети	Всего действит. орош.					
1-й. . .	478.000	48,000	526,000	50,600,000	36,000,000	9,000,000	—	59,600,000
2-й. . .	478,000	154,000	632,000	64,400,000	30,000,000	9,000,000	29,600,000	103,000,000
3-й. . .	478,000	106,000	584,000	57,800,000	46,000,000	17,000,000	—	74,800,000
4-й. . .	478,000	219,000	697,000	74,100,000	46,000,000	17,000,000	29,300,000	120,700,000

Таблица 5.

Варианты	Размер затрат на работы	Увеличение эксплоатац. расходов против существ.	Увеличение чистого дохода против существующего	Прибыль на затраченный капитал	% на капитал
1-й	59.6	6.2	35.9	29.7	50.0
2-й	103.0	12.7	53.9	41.2	40.0
3-й	74.8	8.3	45.7	37.4	50.0
4-й	120.7	14.7	65.0	50.3	41.6

Из рассмотрения последней таблицы видно, что наименее выгодными являются 2-й и 4-й варианты. Меньшая их рентабельность обусловливается тем, что машинный канал ими предусматриваемый является предприятием менее доходным, чем прочие входящие в содержание вариантов мероприятия.

Не останавливаясь на исчислении увеличения доходности одной десятины при осуществлении проблемы водохранилищ, мы укажем лишь, что при их устройстве и урегулировании водопользования Зеравшанской долины рентабельность орошения, на основании произведенных в 1910—1916 г.г, экономическо-статистических обследований оазиса, возросла бы весьма значительно. Чистый доход, получаемый с одной затраченной на орошение куб. саж., составил бы 31.4 коп., трудовой—48.0 коп.. т. е. более соответствующих цифр 1915 года на 11.3 коп. и 16.8 коп. [1])

Ярким примером урегулирования источника орошения с целью развития высокоценных культур являются ирригационные работы на реке Ниле в Египте и Судане.

Паводок на р. Ниле обычно начинается с конца июля и заканчивается в декабре, между тем наибольшая потребность в оросительной воде для хлопчатника приходится на период с апреля по август.

Таким образом несоответствие между режимом реки и поливной кривой для хлопчатника в Египте значительно резче, чем в долине Зеравшана.

Методическим выполнением работ по строго обдуманному плану, разработанному выдающимися инженерами, египетское правительство, начиная с конца прошлого века, не только изменило режим р. Нила в сторону, благоприятную, для развития хлопководства, но и заменило несовершенную туземную систему лиманного орошения системой постоянного правильного орошения.

План, положенный в основу этих работ, составленный инженером Вилькоксом, предусматривал дополнительную подачу в оросительные системы в течение летних месяцев (апрель—июль) 3.600.000 000 куб. мтр. воды или 320 мтр. сек., что равносильно увеличению расхода реки Нила за летний период почти вдвое.

Эта задача была осуществлена постройкой на Ниле грандиозного Ассуанского водохранилища на об'ем 2.500.000.000 куб. мтр. и Сеннарской плотины на Голубом Ниле, замыкающей водохранилище емкостью в 636.000.000 куб. мтр. Постройка последней плотины заканчивается в этом году.

Эти два водохранилища почти полностью покрывают потребность страны в оросительной воде.

Постройка колоссальных барражей Эстны, Ассиута, Дельты и Цифты дала возможность распределить воду Нила по основным ирригационным узлам.

В результате этих работ преобразилось сельское хозяйство страны, вместо широко развитой культуры злаков, соответствующей прежнему режиму Нила, Египет превратился в страну хлопководческую преимущественно. В 1924 году площадь хлопковых посевов в Египте покрывает 788,000 дес., т. е. около 30% от всей орошаемой площади.

Таким образом пример Египта дает полную уверенность в технической осуществимости урегулирования стока р. Зеравшана путем сооружения водохранилищ и переустройства ирригационных систем Самаркандской и Бухарской частей долины.

Работы эти, несомненно, должны быть общими для всей долины реки.

Эта общность обусловливается не только описанными выше недостатками сети обоих частей базиса, но и наличностью огромного земельного запаса хлопковых земель в Бухаре, где почвенные и климатические условия для хлопководства значительно более благоприятны, чем в Самаркандской области.

В самом деле, средняя годовая температура в Самарканде—13,2°, в Бухаре (город)—16,2°, в Чарджуе—15,7°. Число ясных дней для Самарканда—160, в Бухаре—187, при чем из этого числа на период цветения и созревания хлопка (с июня по сентябрь), по нормальным месячным данным, приходится 102 ясных дня, в то время как для Самарканда таких дней 92.

«Период цветения и созревания хлопка в Бухаре в отношении обилия света и солнца находится в чрезвычайно благоприятных условиях и более выгодных, чем в Фергане, в Голодной Степи и даже в Закаспийской области»[2]).

---

[1]) А. А. Предтеченский. То же произведение. Стр. 172.

[2]) А. В. Чаплыгин. Та же записка. Стр. 5.

На основании экономическо-статистических обследований хозяйств доли А. А. Предтеченский устанавливает для хлопчатника в зависимости от рай следующие цифры доходности и урожайности одной десятины в пудах хлопка с ца по ценам довоенного времени:[1]) в восточной части долины (восточная часть Сам кандского уезда)—50 пудов, при валовой стоимости 193 р. 75 к., чистый дохо 67 руб.; в средней части долины (Катта-Курганский и часть Самаркандского у да)—85 пуд., валовая стоимость 329 р. 55 к., чистый доход 203 р. 50 к. и в падной части (Бухара) урожайность—110 пуд., валовой доход—426 руб. 25 чистый доход—300 руб.

В среднем по всей Бухарской республике урожайность хлопчатника по на 50% выше, чем в русской части Зеравшанской долины.

Переустройство сети и упорядочение водопользования могут поднять ср нюю урожайность главнейших культур, в том числе и хлопчатника, до 20—25%, т это показывают подсчеты их урожайности в районах аналогичных по почвенн и климатическим условиям, но различающихся по водоснабжению.

Общность указанных выше задач для всей долины при наличности зна тельных запасов новых земель в Бухаре и большей урожайности наиболее дох ной культуры хлопка вырисовывается еще ярче при разрешении проблемы о дохранилищах.

Технически все они сосредоточены в верхней части Зеравшана, между т как правильное, с экономической и финансовой точки зрения, их осуществле возможно лишь при включении в орошение всего земельного запаса долины в частности, хлопковых земель Бухары.

Нельзя, в самом деле, при орошении двух частей оазиса общим источни проектировать и выполнять ирригационные работы, коренным образом изменяю условия водопользования в одной части, и оставлять в стороне другую, по т рогеологическим и гидротехническим условиям теснейшим образом с нею свя ную.

Из всего вышеизложенного с полной очевидностью вытекает тот бесспор вывод, что указанные выше задачи переустройства системы и урегулирования жима Зеравшана являются проблемой общей для Бухарской и Туркестанск республик, органически целостной по своей технической и экономической сущ сти, не содержащей в себе противоречий интересов тех частей их террито какие об'единяются в образуемой в настоящее время Узбекской республике.

В заключение характеристики задач переустройства Зеравшанской систем урегулирования режима реки мы вправе сказать, что обе задачи могут быть т нически и экономически целесообразно разрешены только в масштабе всего басс на Зеравшана.

Таковы первые две общие задачи, стоящие перед водным хозяйством Зер шанского оазиса.

Их правильное решение может быть достигнуто лишь при предварительном полнении третьей столь же общей проблемы этого хозяйства.

Совершенно для нас очевидно, что нельзя составить ни одного сколько-нибу значительного проекта ирригационных работ, совершенно невозможно обеспеч правильного функционирования таких сооружений, если эти проекты не основ на надежных научно-технических и экономических данных.

Для переустройства сети, для выбора направления магистральных канал для расчета их головных сооружений, для урегулирования стока оросительн источника и пр. необходимы не только местные изыскания, но и научно-техни кие обследования всего водного бассейна источника, как связанного целог гидрогеологическом и гидротехническом отношениях, необходимо также изуче его режима, общего водного его баланса и пр.

Правильный экономическо-финансовый расчет, например, емкости указан выше Зеравшанских водохранилищ, от которого зависит масштаб всех необхо мых для него сооружений, выбор их местоположения в связи с потребност орошения, топографией местности, гидрогеологическими условиями и пр. вос жен лишь тогда, когда соответствующие технические изыскания охватят весь

[1]) На сырец первого сбора—4 р. 50 к., 2-го сбора—3 р. 50 к. и 3-го—1 р. см. цит ванное произведение. Стр. 9, 14 и 39.

сейн реки, а экономическо-статистические работы всю народно-хозяйственную жизнь ее долины и частью прилегающих районов.

Полагая, что мысль о необходимости и всесторонности указанных обследований и распространении их на весь речной бассейн достаточно ясна и известна читателям нашего журнала, мы останавливаться на ее дальнейшем пояснении не будем, а перейдем к изложению вопроса о том, в каком положении в настоящее время находятся такие обследования.

Широко и правильно поставленные изыскания в бассейне Зеравшана были начаты впервые организованной О. З. У. в 1913 году специальной изыскательной партией под руководством инж. А. В. Чаплыгина и экономическо-статистической —А. А. Предтеченского. Отделом же земельных улучшений были организованы, под руководством Н. А. Димо, почвенные обследования долины.

Работы партии по гидротехническим изысканиям не были закончены. Изыскания, главным образом касались устройства Дупулинского и отчасти Искандер-кульского водохранилищ и почти совершенно не касались переустройства существующей сети.

Экономическо-статистические исследования закончены и обработаны в книге А. А. Предтеченского: «Сельское хозяйство и задачи ирригаци в Зеравшанской долине», вышедшей в 1921 году. Однако, эти исследования относятся по Самаркандской области к 1915 г. и по Бухаре—к 1916 г.; первые основаны на подворно-статистическом обследовании и являются весьма подробными, вторые представляются значительно менее детальными и дают лишь распределение земель по административным единицам с разделением их на используемые и неудобные, а также площадей, занятых отдельными культурами.

Более поздние экономическо-статистические работы Туркводхоза (1922—24 г. г.) являются неполными, до настоящего времени еще не закончены и охватывают только Самаркандскую область.

Почвенные обследования в основных чертах закончены и обработаны проф. Н. А. Димо в виде общей почвенной карты, однако, по мнению последнего, необходимы еще детальные исследования всей долины.

Результаты работ по гидротехническим изысканиям, произведенным партией О. З. У., в настоящее время обработаны инж. А. В. Чаплыгиным. В переданной им Туркводхозу в октябре текущего года записке: «Урегулирование водного хозяйства Зеравшанской долины» имеется эскизный, схематический проект переустройства всей системы, устройства водохранилищ и орошения новых земель, в существенных своих частях изложенный нами выше.

Вопрос о гидрометрических наблюдениях стоит еще хуже. Гидрометрических постов в пределах Бухары (за исключением трех—на границе) до настоящего момента еще нет; летом 1924 года сделаны в этом отношении первые попытки и составлены сметные предположения на оборудование Бухарской и Самаркандской сети постами в течение двух лет.

Ирригационная сеть выводящих из реки каналов в Самаркандской области оборудована постами только между Дупулями и железно-дорожным мостом.

Кроме того, как мы видели выше, данные гидрометрии являются надежными, начиная лишь с 1914 года, при чем за часть промежуточных до 1924 года лет некоторых данных вовсе нет, вследствие разрушения отдельных постов.

С июня 1924 года паритетной комиссии, по соглашению с Бухарой, удалось об'единить заведывание гидрометрией по всей долине в одном органе—Гидрометрической Части Зеравшанской долины, первейшей задачей которой является создание по общему плану сети гидрометрических постов.

Гидромодульные исследования начаты О. З. У. 1914-1915 году и были произведены в двух пунктах Самаркандской области. По их рассмотрении инж. А. В. Чаплыгин приходит к выводу, что они „являются недостаточными для установления близких к нормальным поливных и оросительных норм".*)

Гидромодульные работы по Зеравшанскому оазису продолжены были Туркводхозом в 1923 и 1924 г.г., частью ранее. По имеющимся данным можно полагать, что к весне 1925 года результаты их будут обработаны.

*) А. В. Чаплыгин. Та же записка, стр. 176.

Бухарского района, однако, такие исследования не касаются и едва-ли выводы, полученные для Самаркандской области, будут пригодны для этого района.

Не останавливаясь более подробно на всех произведенных до настоящего времени изысканиях в Зеравшанском бассейне, что не входило в задачу нашей статьи, мы еще раз здесь отметим, что они не только не закончены, но почти исключительно, касаются одной верхней части речного бассейна и потому недостаточны для разрешения указанных выше проблем водного хозяйства долины.

Говоря, однако, о незаконченности прежних работ, нельзя не отметить, что по своему методу и программам они в полной мере соответствуют той постановке проблемы научно-технических исследований, какая необходима для рационального разрешения общих задач водного хозяйства Зеравшанской долины.

После 1917 года для изысканий по Зеравшану было организовано особое Управление Строительных и Изыскательных Работ в Зеравшанской долине (Упразер), которое функционирует и в настоящее время.

Программа работ этой организации в своих существенных чертах сводится в настоящем ее виде к гидротехническим изысканиям и с'емочным работам по всей долине, изучению водного баланса Зеравшана, к проектированию устройства Рават-Ходжинского водного узла и проч., а также предположены к осуществлению в сезон 1925 года некоторые строительные работы по выполнению этого проекта. Распространение таких изысканий и исследований на Бухарский район является делом, повидимому, самого ближайшего будущего.

Изыскательские работы Упразера далеко еще не закончены; об их положении можно судить по следующему заключению, сделанному начальником Упразера инж. В. А. Ливановым в 1923 году, которое весьма мало изменилось в отношении всего бассейна к данному моменту.

К основным минусам положения дела Зеравшанской ирригации, аналогично обрисованным нами выше, следует, по его мнению, добавить указание на «почти полное отсутствие в руках ирригаторов основных элементов знаний по Зеравшанской ирригации. До сих пор нет и не составлено общей детальной и точной ирригационной карты с указанием величины и площадей культур орошаемых земель, карты гидротехнической и просто геологической, поясняющей и дающей ответы на роды почв, движение подпочвенной воды, выклинивание ее на поверхность, запасы подпочвенной или артезианской воды. Нет данных об общем точном балансе воды в Зеравшане, его крупных и более мелких системах, нет данных гидромодуля в применении к условиям Зеравшанской долины и многих других необходимых для полного освещения и выяснения всех возможностей ирригации Зеравшанской долины».

Необходимо отметить, что если русская часть долины еще кое-как освещена, то Бухарская часть долины лишена самых элементарных сведений*).

Выше изложенные соображения и приведенные данные убеждают нас, что гидротехнические и другие научно-технические обследования в целях ирригации должны быть поставлены в масштабе всего Зеравшанского бассейна и что одной из задач его водного хозяйства должно являться их дальнейшее развитие и правильная организация об'единяющего их центра, а также выработка общей согласованной в своих отдельных частях программы таких изысканий, составления проектов ирригационных работ и, наконец, строительства по осуществлению этих проектов.

Учреждение Упразера, по нашему мнению, является несомненно правильным подходом к разрешению указанной организационной задачи; в еще большей мере отвечают этой задаче предпринятые в октябре т. г. Средне-Азиатским Экономическим Советом и Туркводхозом мероприятия теперь же распространить изыскания и пр. на территорию Бухарской республики и провести ряд соответствующих работ в ее пределах по бюджету СССР.

Такова третья проблема, стоящая перед Зеравшанским водным хозяйством. Она тесно связана с двумя первыми: переустройством системы и урегулированием режима реки и является столь же общего характера для всего бассейна, как и две первые.

*) В. А. Ливанов: «Зеравшанская долина и задачи Зеравшанской Изыскательной Партии», «Вестник Ирригации» № 6, сентябрь 1923 г., стр. 31.

Все эти крупные задачи потребуют для своего осуществления много времени и значительных средств, их осуществление является делом будущего, тогда же скажется и благотворное их влияние на народно-хозяйственную жизнь Зеравшанского оазиса.

Из описания дефектов оросительной системы Зеравшана и порядка распределения воды в ней вытекают и другие задачи, осуществление которых даст благоприятные результаты для хозяйства всей долины в самое ближайшее время.

Не касаясь из числа таких задач описания отдельных работ, предпринятых Туркводхозом по улучшению системы и ее эксплоатации, бесспорно имеющих положительное значение теперь же, мы в последующем изложении сосредоточим свое внимание лишь на вопросе о необходимости создания определенного нового водооборота в оросительной сети Зеравшанской долины в целом и тех положений, на которых этот водооборот должен основываться.

Для этой цели мы прежде всего остановимся на выяснении тенденций хозяйственного развития Зеравшанского оазиса и влияния на это развитие режима реки и существующего водораспределения в оросительной ее системе.

Для ясности изложения мы остановимся прежде всего на характеристике сельского хозяйства Зеравшанской долины до появления в нем культуры хлопчатника, а затем выясним условия и последствия развития хлопководства в названной долине, имея все время в виду анализ указанной выше зависимости хозяйственной структуры оазиса от водного режима реки.

Как мы уже видели выше, особенностью режима Зеравшана является недостаток воды в источнике орошения в течение апреля—мая, а нередко и в начале или даже до второй половины июня; в то же время в конце июня и июля мы обычно имеем избыток воды и снова ее недостаток в течение двух последних месяцев вегетационного периода—августе и сентябре.

Вместе с тем этот режим характерен своими значительными колебаниями как во времени наступления паводка, так и его размеров.

Вполне естественно, что при таком недостатке весенней воды площадь посевов не может быть столь значительной, как это соответствовало-бы величине июльского паводка и общему огромному запасу пригодных для культивирования земель Зеравшанского оазиса; часть этих земель население вынуждено оставлять вследствие этого под паром и залежью.

По данным обследований 1915—16 г.г. под паром и залежью было: в русской части долины—54.400 д., в бухарской—69.900 дес.*).

Приспособляясь к ежегодным колебаниям паводка, население ко времени его наступления всегда имеет некоторую площадь вполне подготовленной, но не засеянной поливной земли.

Эти вспаханные участки население, естественно, стремится засеять той культурой, какая является наиболее доходной и успевает вызревать до конца вегетационного периода.

Многовековой сельско-хозяйственный опыт привел население к выводу, что такой культурой являлся, до появления хлопчатника, рис. Культура последнего очень доходна и, кроме того, рис играет крупную роль в народном питании, а рисовая солома представляет собой прекрасное кормовое средство для домашнего скота.

Для успешной вегетации этой культуры весьма благоприятны поливы теплой водой июльского паводка; вместе с тем она требует большого количества воды для поливов именно во время этого паводка и наоборот, сравнительно мало воды в августе-сентябре, когда бывает низкий горизонт в источнике орошения.

Сроки посевов риса довольно растяжимы (с 10-15 мая по 1-е и позже июня по нов. ст.) и соответствуют, таким образом, колебаниям сроков начала летнего паводка Зеравшана.

Надо сказать вообще, что поливная кривая рисовых посевов как нельзя более соответствует кривой годовых расходов Зеравшана и общему его режиму. Неудивительно, что при таких условиях, рисоводство завоевало себе в Самаркандской области вполне прочное положение и получило широкое распространение.

---

*) Под паром и залежью в Самаркандской области по данным 1889—1892 г.г. значилось 43.108 дес.; соответствующих обследований по Бухаре не производилось.

По своей доходности 183,2 руб. в среднем на десятину в Самаркандской об ласти рис уступает лишь виноградникам и огородным, приносящим с той же еди ницы площади соответственно 690,0 руб. и 194,8 руб. и в некоторых случаях лю церне с чистым доходом на десятину 190,8 руб., а также для большей ее части— хлопчатнику.

Однако, разведение огородов и виноградников требует наличности соответству ющего рынка, какого за исключением пригородных районов в Самаркандской обла сти не было; развитие виноградарства, кроме того, требует еще специальных знани и больших средств, чем культивирование риса. Поэтому ни то, ни другое широког распространения получить не могло.

В отношении люцерны нельзя не отметить, что рисовая солома во многи случаях вполне успешно конкурирует с нею, как кормовое средство для скота, при больших площадях ее посевов не может быть потреблена в собственном крест янском хозяйстве и тоже требует наличности местного близкого рынка.

Вот почему эти три культуры и могли получить значительное развитие толь лишь в пригородных районах.

Если принять еще во внимание, что вследствие отсутствия в Зеравшанско системе водосборной и сбросной сети и обилия воды в период паводка в русско части оазиса имеется много заболоченных площадей и участков с близкими к п верхности грунтовыми водами, то станет очевидной наличность там наиболее бл гоприятных условий для распространения рисовых посевов.

К весеннему недостатку воды, свое хозяйство в отношении других культу население приспособляет следующим образом.

Зерновые хлеба большей частью поливаются один раз вместо требуемых д полной урожайности двух, люцерна вместо трех-четырех только два и притом пе вый вместо начала мая во второй его половине, посевы огородных откладывают на начало июня и даже еще более поздний срок, откладываются также посевы других культур.

Не вдаваясь в более детальное изложение затронутого вопроса, чтобы не ув личивать размеров настоящей статьи, мы здесь в качестве общего вывода отмети что весенний недостаток воды ведет к необходимости производить многие полев работы в короткие сроки, что ухудшает качество обработки полей, препятству сокращению паровой площади, способствует укреплению рисовых посевов и зер вых культур и не дает возможности населению, вообще, установить рациональ план своего хозяйства, основанный на целесообразном использовании имеющей земельной площади и водных запасов источника орошения.

Экономические условия первоначального периода развития сельского хоз ства долины (до 90-х годов прошлого столетия) как нельзя более соответствова сохранению его в стадии рисово-зернового производства.

„Прежнее хозяйство строилось на потребительной основе, на почве ку тивирования продовольственных хлебов и кормовых средств, потребляем в самом хозяйстве; рынок был далеко от производителя, он нужен был тол для сбыта излишков сельско-хозяйственных продуктов; главной целью хоз ства было производство продуктов для потребления их в самом хозяйств „Преобладающее значение в прежнем хозяйстве имели маловодные, но наибо необходимые в собственном хозяйстве зерновые хлеба — пшеница и ячме хлопчатник в то время занимал заметное место только в Катта-Курганс уезде; в Самаркандском же его роль была незначительна: на 120 тыс. деся посевов хлопчатника приходилось только 1600 десятин (1,3%). При та условиях хозяйство долины обходилось без денег; оно обеспечивало себя необходимым в пределах своего земельного участка, небольшие же денеж расходы покрывались выручкой от сбыта излишков получаемого проду Слабая связь с рынком, отсутствие денежного капитала, медленный темп р вития, удовлетворение всех потребностей силами и средствами самого хо ства—таковы основные черты хозяйства русской части долины в послед десятилетие XIX века*).

Вполне понятно, что при описанных экономических и водных условиях р вилось и упрочилось рисово-зерновое хозяйство, как нельзя более соответство

*) А. А. Предтеченский. Цитированное произведение, стр. 91.

шее особенностям водного режима Зеравшана. В самом деле, такое хозяйство требовало более всего воды для орошения в течение июня—июля, когда река несла ее максимальное количество. Весной, во время маловодья источника орошения, вода необходима была в сравнительно небольшом количестве для орошения озимых зерновых хлебов, в случае же недостатка ее в это время без потрясений хозяйства этим культурам давалось неполное число поливов и орошение откладывалось на более поздние сроки. Весенние поливы люцерны не требовали большого количества воды, так как ее засевалось немного, лишь главным образом для потребностей самих крестьянских хозяйств. Средством восстановления производительности почвы служил пар, а корм для скота доставлялся озимыми зерновыми и рисом (саман).

Рисовые посевы концентрировались преимущественно по головным частям арыков, где условия водопользования были наиболее благоприятны; в низовьях засевались, главным образом, зерновые хлеба.

В бухарской части системы установилась система хозяйства, вполне соответствующая изложенным выше условиям водопользования русской части оазиса.

Здесь посевы озимых зерновых были распространены значительно более, чем в верхней части системы; поэтому весной туда пропускалась большая часть воды, имевшейся к этому времени в источнике орошения; наоборот, с началом летнего паводка, обычно совпадающего с началом орошения рисовых полей и прекращением полива озимых хлебов, в русской части долины могла оставаться почти вся вода реки для поливов рисовых культур, так как в Бухаре в это время возможно было обойтись с небольшим количеством воды для полива зерновых.

С половины сентября, когда паводок уже прекращается и воды в реке становится мало для предпахотного полива озимых зерновых в Бухаре, где они сильно распространены, большую услугу оказывает спуск воды с рисовых полей Самаркандской области.

Таково в общих чертах то соответствие, которое установилось в течение многих десятилетий между режимом Зеравшана и системой сельского хозяйства долины и создавало большую прочность этой системы.

Этой устойчивости весьма сильно способствовал способ распределения воды Зеравшана между обоими частями оазиса, основанный на фиксации определенных долей для каждой из них и сроков усиленных пропусков.

Совершенно другое положение создалось, когда с постройкой Средне-Азиатской железной дороги и развитием русской хлопчато-бумажной промышленности значительно поднялся спрос на туркестанский хлопок, а уменьшение земельных наделов вследствие увеличения плотности населения создало сильный побудительный стимул к интенсификации дехканского хозяйства.

Хлопчатник начал свою длительную упорную борьбу, прежде всего, с зерновыми хлебами, как наименее доходными и засеваемыми на местах, пригодных для его культивирования. Вытеснение зерновых, вызвавшее уменьшение «самана», выдвинуло задачу расширения площади под люцерной, как кормовым средством. Распространение хлопчатника создало вместе с тем необходимость ввести в хозяйство пропашные культуры, служащие зеленым удобрением при хлопковых посевах.

Проведение названной выше железной дороги, приблизившее производителя к рынку сбыта, способствовало внесению в чисто потребительское до того времени хозяйство денежного капитала первоначально в виде комиссионеров-задатчиков, соблазнявших дехкана возможностью получить денежную ссуду под будущий урожай хлопка, а затем и в других формах: в виде государственного кредитования, содействия разведению хлопка со стороны специально созданных государственных и частных учреждений и пр.

В примитивное хозяйство долины привходит новая тенденция—развивать производство с целью извлечения денежного дохода.

Вступив первоначально в борьбу с зерновыми посевами, хлопководство скоро столкнулось и с разведением риса.

Причиной этого явилось то обстоятельство, что при прежней системе хозяйства рисоводы имели возможность захватить земельные участки, лежащие обычно в верховьях арыков, вблизи источника орошения, как наиболее обеспечивающие благоприятные условия для культивирования риса; вместе с тем они имели возможность захватывать воду в первую очередь и не пропускать ее дальше (при весеннем недостатке воды).

Такое преимущественное положение рисоводов и большое количество воды потребляемой рисом, создало затруднения для поливов вновь развивающихся культур хлопчатника, люцерны и пропашных.

Коллизия интересов в деле своевременного орошения полей проявилась и между верхней Самаркандской и нижней Бухарской частью оазиса. Значительный расход летней воды в первой на поливы риса стал приводить к острому недостатку в Бухаре для орошения быстро развивавшегося там хлопководства и связанным с ним расширением посевов люцерны и пропашных.

Чем более развивалось хлопководство в долине, тем более обострялись затруднения в водораспределении между двумя ее оазисами, тем сильнее ощущалась необходимость в сокращении зерновых культур и риса.

Вполне естественно было бы ожидать, что расширение площади под хлопчатником могло идти за счет пара и залежи. Однако, из-за недостатка весенней воды во всей системе это расширение пошло преимущественно за счет зерновых и частью риса, а площадь пара и залежи обнаружила тенденцию даже к некоторому увеличению. Так напр. в 1889—1892 г. площадь пара и залежи составляла 43.108 дес., между тем как по данным 1915 года она достигала 54.373 дес.

Обострение указанного выше несоответствия режима оросительного источника поливным потребностям нового хозяйства Зеравшанской долины проявилось как в распределении воды по отдельным районам, так и в распределении ее во времени.

«При прежнем рисово-зерновом хозяйстве значительное требование на воду начиналось со второй половины мая и продолжалось до конца августа, достигая своего максимума в июне и июле; весной и осенью вода шла лишь в низовья системы, куда она поступала в большом количестве, чем в верхнюю часть системы и в удаленные от источника орошения отводы верхней части системы, где ее требовалось немного—только для орошения озимых зерновых хлебов. С развитием хлопководства увеличилось требование на ирригационную влагу весной и под давлением распространяющегося хлопчатника, начавшего вытеснять рисовые посевы уменьшилась летняя потребность; в период относительного маловодья спрос увеличился, в период многоводья—уменьшился. Это положение обусловливало сокращение посевной площади, расширение площади нод паром в хлопковых районах и дало возможность рисоводам удержать свою потребность в воде почти на прежнем уровне.

Создалось тяжелое положение почти во всей долине: весной требуется везде вода на орошение люцерны, зерновых хлебов и предпосевные поливы хлопчатника и пропашных культур; недостаток воды в источнике орошения в это время имеет результатом пониженный урожай зерновых хлебов, запаздывание первого укоса люцерны и снятие вместо четырех укосов только трех, поздний посев хлопчатника и оставление под паром части полей, приготовленных к посеву, но не засеянных вследствие недостатка воды весной. Летом, когда казалось-бы, воды в источнике орошения проходит более, чем достаточно, опять-таки в некоторых частях долины испытывается острый недостаток ирригационной влаги: рисоводы в головных частях арыков захватывают всю воду, пропуская очень мало или даже совсем не пропуская ее в отдаленные отводы. Если насильственно, путем преграждения или даже уничтожения вышележащих водоприемников вода пропускается в нижнюю часть долины, то рисоводы остаются временно без воды и терпят убытки благодаря пониженному урожаю риса; если меры к такому пропуску воды не принимаются,—в низовьях растения выгорают от засухи. Но рисовые посевы лежат ближе к источнику орошения, первыми получают воду; естественно, что более обиженными всегда оказываются более удаленные местности, т. е. преимущественно хлопковые районы, которые, таким образом, страдают от недостатка воды не только весной, когда ее дает мало источник орошения, но и летом, когда река несет громадное количество воды». *)

Изложенные выше затруднения мы наблюдаем как в бухарской, так и в русской части долины. Однако, в первой из них эти затруднения выражены наиболее резко, вследствие ее низового положения.

---

*) А. А. Предтеченский. То же произведение, стр. 95.

Здесь недостаток воды для орошения весьма сильно тормозит развитие хлопководства, в особенности по всем окраинам долины, как наиболее удаленным от источника орошения.

В Бухарской части долины зависимость развития хлопковых посевов от условий водоснабжения легко видеть из сопоставления площадей, занятых этими посевами в маловодной ее части и в районах лучше обеспеченных водой. В то время как в первой, по данным 1915—16 г., было занято под зерновыми хлебами 52,6% и под хлопчатником—24,9% от общей посевной площади, в районах более многоводных под хлопчатником—33,9% и зерновыми—38,2% той же площади.

Если принять во внимание, что по тем же данным вся хлопковая площадь Бухары составляла 28,4%, а занятая зерновыми—42,0% от площади посевов, то можно сделать вывод, что развитие хлопководства в Бухарской республике далеко не достигло еще своего предела.

Интересно отметить, что изучение естественно-исторических и экономических условий названной республики приводит инж. А. В. Чаплыгин к установлению в будущем хозяйстве этой части Зеравшанской долины, при улучшении условий водопользования, такого распределения культур, при котором хлопчатник займет до 40%, а зерновые всего лишь 24% от общей посевной площади.

По данным, приведенным А. А. Предтеченским, уже в 1916 году в Бухаре «в местностях с лучшими условиями орошения хлопчатник занимал не менее 40% посевной площади»*).

Несмотря на менее благоприятные условия хлопководство в русской части Зеравшанского оазиса получило также весьма значительное развитие.

О степени этого развития, а также расширения посевов люцерны за счет зерновых культур и частью риса, можно судить по следующим изменениям площадей, занятых этими культурами в 1889—1892 г. и в 1915 году.

За указанный период посевы хлопчатника, люцерны увеличились соответственно: с 13.300 дес. до 30.400 дес. и с 11.700 дес. до 18.500 дес.; посевы зерновых сократились с 95.500 дес. до 64.400 дес. и риса—с 43.000 дес. до 38.900 дес.

Несмотря на значительность увеличения площади хлопчатника, развитие хлопководства в русской части Зеравшанской долины не остановилось, не исчерпало еще всех имеющихся здесь земельных запасов.

Расширение хлопковой площади в указанной части долины мы видим во всех ее районах. Оно началось за счет вытеснения зерновых хлебов, как наименее доходных и засеваемых на более сухих почвах, но затем хлопчатник вступил в борьбу с рисом даже в районах с наиболее благоприятными условиями для разведения последнего. Эта борьба становится все более и более успешной для хлопковых культур по мере того, как развивается относительное перенаселение и хозяйство вынуждается к более интенсивному, к более доходному использованию пахотной земли и улучшается эксплоатация системы.

В то время, как например по данным 1915 года, на каждые 100 дес. посевной площади в хозяйствах мелких зерновыми хлебами занято 13,1 дес., а хлопчатником 39,3 дес.; в хозяйствах средних на зерновые приходится 22,6 дес. и хлопчатник—21,3 дес.; в хозяйствах же крупных первые культуры занимают 28,3 дес., а вторые—16,1 дес.

Под рисом на ту же площадь приходится: в мелких хозяйствах—16,4 дес., в средних—27,6 дес. и в крупных—32,3 дес.

Как идет процесс распространения хлопководства в русской части Зеравшанской долины за последние 20—25 лет, можно видеть из сопоставления распределения культур в 1915 году и в 1889—1892гг. по отдельным ее районам.

В центральной части долины, преимущественно на острове Миankале, где рисовые посевы давно уже укоренились, благодаря обилию здесь воды, хлопчатник все же получил довольно значительное распространение, выдержав упорную борьбу с рисом, несмотря на неблагоприятные для него условия орошения. Вытеснение началось здесь, прежде всего, с зерновых хлебов, а затем уже и рисовых культур.

С 1889—1892 г. по 1915 год в указанной части долины в распределении культур произошли следующие изменения: **)

*) А. А. Предтеченский. То же произведение, стр. 95.
**) А. А. Предтеченский—тоже произведение 101—110 стр.

Таблица № 6.

	Из 100 десятин посева занято десятин:		
	Зерновыми хлебами	Рисом	Хлопчатником
В 1889—1892 г.	33,6	33,3	14,0
В 1915 г.	23,8	28,7	24,6
Увеличение: (+) или уменьшение (—) в %	— 29,1	— 13,8	+ 75,7

Процесс далеко еще не закончился. Изменение условий орошения, улучшение системы и уменьшение заболоченности значительно облегчает победу хлопчатника, к разведению которого население побуждается растущим малоземельем.

Ту же картину мы видим в западных волостях Самаркандского уезда, где для рисоводства имеются довольно благоприятные условия, для развития же хлопчатника эти условия значительно лучше, чем в центральной части долины.

В этом районе за то же время произошли еще более крупные изменения в соотношении площадей борющихся культур, как это можно видеть из следующей таблицы:

Таблица № 7.

	Из 100 десятин посева занято десятин			
	Зерновыми хлебами	Хлопчатником	Рисом	Люцерной
В 1889—1892 г. . .	56,5	2,1	33,1	2,8
В 1915 г.	40,3	20,4	23,7	7,5
Увеличение (+) или уменьшение (—) в %%	—28,7	+871,4	—28,4	+167,9

Хлопководство получило значительное распространение и в районах, удаленных от источника орошения и вследствие этого маловодных.

Изменения в распределении культур здесь можно видеть из следующей таблицы:

Таблица № 8.

	Из 100 десятин посевной площади занято десятин		
	Зерновыми хлебами	Рисом	Хлопчатником
В 1889—1892 г.	56,9	4,9	17,4
В 1915 г.	43,1	3,2	31,1
Увеличение (+) или уменьшение (—) в%%	—24,2	—35,4	+78,7

Широкое распространение в описанных местностях зерновых культур об'ясняется недостатком воды не только весной, во время посева хлопчатника, но и в течение почти всего поливного периода. Этот недостаток побуждает предпочитать зерновые посевы, приносящие хотя и небольшой, но верный доход, посевам хлопчатника, совершенно необеспеченно зачастую водой и выгорающего от засухи.

Таково в общих чертах развитие хлопководства в Бухаре и Самаркандской области.

В процессе этого развития наблюдаются две противоположные тенденции.

Рост относительного перенаселения вызывающего малоземелье, пробуждает население к интенсификации сельского хозяйства—к развитию хлопководства; неудовлетворительные же условия водопользования, в особенности весенний недостаток воды, обусловленный режимом Зеравшана, препятствуют расширению площади хлопчатника, стремятся удержать сельское хозяйство долины в прежних изжитых рамках рисово-зернового хозяйства.

Возрастающая потребность СССР в хлопке, поощрение, оказываемое правительством Союза туркестанскому хлопководству, необходимость достижения рационального использования земельных и водных рессурсов Зеравшанского оазиса, делают указанную дилемму развития все более и более резкой и настойчиво требуют ее разрешения.

В течение двух-трех последних лет Союзом отпускаются средства на улучшение ирригационной системы названного оазиса, улучшение ее эксплоатации, изыскания и проектирование ее коренного переустройства и т. д. Эти меры, несомненно, частью дадут положительные результаты в ближайшее время, частью потребуют для своего осуществления длительных сроков.

Но если нельзя в скором времени надеяться на устранение изложенных выше препятствий на пути хозяйственного развития Зеравшанской долины путем технических сооружений, то нельзя-ли облегчить расширение хлопковой площади в ней путем изменения водораспределения в системе, путем такого перераспределения культур, которое бы смягчило весенний недостаток воды для хлопковых посевов и облегчило бы их борьбу с рисом.

Мы полагаем, что такое решение возможно, и его надо искать в новой организации водораспределения, которое возможно полнее соответствовало бы наметившимся тенденциям сельско-хозяйственного развития оазиса во всем его целом и опиралось бы на планомерное изменение распределения культур на его посевной площади.

Вопрос об изменении существовавшего до 1918 г. водораспределения вод Зеравшана между Бухарской Республикой и Самаркандской областью не является новым.

Как мы видели в нашей предыдущей статье (№ 2 „Вестник Ирригации" 1923 г.), начиная с 1920 года, предпринимался целый ряд попыток к его изменению и улучшению. Некоторые из намеченных особыми комиссиями, разрабатывавшими этот вопрос, уже осуществлены: как например их, мы можем указать на отмену Президиумом СЭС-а фиксации процента пропуска воды в Бухару, установление очередей для усиленных пропусков в ее пределы воды, учреждение в 1923 году Паритетной комиссии для регулирования водораспределения и проч.

Все эти мероприятия надо еще развить и об'единить в одну общую систему.

Такой системой должна быть, по нашему мнению, организация определенного водооборота в Зеравшанской ирригационной системе, опирающегося на новое распределение культур и, по возможности, точные научно-технические данные при его составлении.

Согласно определения, данного проф. Г. К. Ризенкампфом в его работе: „Опыт создания теории водооборота", под водооборотом „надо понимать разверстку воды, взятой из источника орошения, по всей оросительной системе"—„разделение непрерывного потока на периодически действующие поливные струи" (стр. 1, изд. 1921 г.).

По отношению плана водооборота для готовой системы задача формулируется таким образом: „имеется готовая ирригационная система с известными пропускными способностями всех каналов, распределителей, оросителей и с определенным режимом источника орошения. Необходимо составить наилучший возможный план водооборота в этой системе с таким условием, чтобы, по возможности, больше удовлетворять требованиям водопользователей, по возможности, меньше взять воды из источника орошения, довести эксплоатационные расходы по содержанию системы до минимальных размеров".

Прежде чем наметить его главные основания, остановимся еще раз на выяснении дефектов существующего водораспределения в указанной выше оросительной системе.

Как производится водораспределение в Зеравшанской долине технически и насколько в нем отсутствует определенный план, мы видели выше.

Правда, установленное в последнее время предварительное устройство хлопковой площади на предстоящий сезон и учреждение Паритетной комиссии несколько улучшили положение.

Однако, до настоящего времени плана регулирования посевной площади и распределения культур не имеется и распределение воды производится, в сущности, лишь по некоторым приблизительным данным о фактической площади предшествующего года.

Эти последние обычно весьма неполны, а часто к тому же и неверны.

Вопрос о планомерном развитии хлопковой площади по всему Зеравшанскому оазису в соответствии с почвенными и климатическими условиями, а также сокращении рисовых посевов был практически поставлен летом текущего года. С октября организованы две специальных комиссии для предварительной проработки вопроса, задача одной из них составляет определение действительно орошаемой из Зеравшана площади долины и распределение культур, целью другой—фиксация рисовых посевов, существующих в Самаркандской области в настоящее время, установление районов, которые по своим естественно-историческим и гидротехническим условиям целесообразно оставить для рисовых посевов и районов, где преимущество должно быть отдано посевам хлопчатника и где рисовые посевы должны быть устранены или в значительной мере сокращены путем применения различного рода принудительных мероприятий (усиленное обложение посевов, тарификация отпуска оросительной воды и пр.).

С окончанием работ этих комиссий получатся те существенные данные, которые необходимы для выработки плана рационального регулирования распределения культур и составления определенного водооборота в ирригационной системе.

Как известно из специальной литературы, по теории водооборота, для его установления необходим еще целый ряд других элементов, которые давали-бы Водному Управлению системой возможность построить так назыв. главный график поливов. Под этим последним термином подразумевают: „график, показывающий, когда и на какую культуру, в течение какого промежутка времени и какое количество воды должно быть подано системой. В конечном итоге, график должен показать, какой расход воды должна отдавать на поля орошения ирригационная система в каждый данный момент"*)

Не останавливаясь ни на исчерпывающем перечислении всех тех данных, какие нужны для построения указанного выше графика, ни на методах его построения и дальнейшей работы по согласованию его с кривыми годовых расходов источника орошения, мы здесь для ясности дальнейшего изложения укажем лишь на главные из таких элементов, каковыми являются:

1. Орошаемая площадь последних лет и предположенное для предстоящего поливного сезона распределение культур и количество пара и перелогов по каждому отводу, план желательного перераспределения культур и пр.

2. Фазы вегетации культивируемых растений и желательные определенные сроки их поливов. Нормы и число поливов.

3. Потери воды в системе и отдельных ее элементах.

4. Пропускные способности отдельных частей системы и основные элементы каналов.

5. Подробная ирригационная карта системы.

6. Режим источника и требования, пред'являемые им к графику потребления и др.

7. Режим грунтовых вод Зеравшана.

В настоящее время большинства перечисленных данных нет, так как гидромодульные и гидрометрические работы, как мы видели выше, частью производились в недостаточном числе пунктов (гидромодульные), частью к тому же и недостаточное время (гидрометрические).

*) Проф. Г. К. Ризенкампф: „Основы ирригации". Стр. 151.

Гидрогеологические обследования и выяснение общего водного баланса Зеравшана еще не закончены.

В силу этого необходимо поставить, как неотложную задачу настоящего момента, возможное ускорение окончания всех этих работ и научно-технических исследований, необходимых для получения данных для разработки водооборота Зеравшанской системы и проведения его в жизнь.

Положение работ гидромодульных, гидрометрических и гидрогеологических по Самаркандской области в данное время позволяет надеяться, что в ближайший год или два достаточные для составления водооборота данные могут быть получены.

Продолжение исследовательских работ и практика применения разработанного водооборота в течение двух-трех лет дадут возможность достигнуть значительного улучшения первоначального решения.

Положение вопроса о тех же работах в Бухаре и неприменимость норм, установленных для Самаркандской области заставляют думать, что водооборот для ее ирригационной системы может быть выработан не раньше двух-трех лет. Возникает вопрос, следует-ли при таких условиях стремиться разрешить вопрос только для Самаркандской области.

Мы полагаем, что установление определенного плана водооборота хотя бы по системе только названной области крайне желательно: оно не только поможет улучшить водоснабжение отдельных ее районов и даст возможность проводить в жизнь расширение хлопковой площади и сокращение рисовой в ее пределах, но вместе с тем мы получим более ясное и твердое основание регулировать пропуск воды в нижнюю часть оазиса и улучшить водное ее положение.

Составление графика потребления воды из источника орошения и положение его на кривую минимальных расходов реки значительно облегчит эксплоатацию системы, давая возможность выяснить, какие изменения могут встретиться в поливной жизни отдельных районов, каким культурам придется иногда не давать воду, какие поливы надо будет задержать или перенести на другое время и т. д.

Как бы ни была трудна задача выработки рационального водооборота для оросительной системы Зеравшана и как бы много времени и средств ни потребовалось для получения всех необходимых для этого данных, она должна быть поставлена теперь же и признана первоочередной, как имеющая большое экономическое значение для сельского хозяйства всей долины и, в частности, для развития хлопководства. Такая необходимость диктуется не только указаниями науки, но и весьма удачным опытом разрешения аналогичной задачи для существующей Голодностепской системы.

Ознакомление автора с водораспределением и эксплоатацией Зеравшанской оросительной сети в течение вегетационного периода 1924 года привело его к убеждению, что проблема водооборота в практической работе Областного Водного Управления еще не поставлена.

Водораспределение по системе до настоящего времени производится без сколько-нибудь достаточных данных, лишь руководствуясь заявлениями населения о недостатке воды в том или ином районе, часто совершенно неправильным, установлением желательных сроков усиленных пропусков воды в Бухару, весьма растяжимых и изменяющихся в соответствии с метеорологическими условиями данного года, и наконец, опытом предшествующих лет, не получившим, однако, определенного и точного своего выявления.

Всего этого совершенно недостаточно, в силу чего решение вопросов о распределении воды представляло исключительные, часто непреодолимые затруднения для Паритетной комиссии, не давая ей гарантии, что при этом не могут быть допущены серьезные ошибки.

Пользуясь всем вышеизложенным и результатами ознакомления автора с Зеравшанской системой и хозяйством долины, представляется возможным наметить нижеследующие основные положения, которые должны быть учтены при составлении водооборота для названной системы и разрешения организационных задач:

1. Основной целью рационального плана водораспределения в Зеравшанской оросительной системе (водооборота в сети) должно являться содействие развитию наибольшей посевной площади оазиса, какая допускается общим режимом реки и запасом воды в системе при существующем ее техническом оборудовании и дости-

жение такого распределения культур, какое соответствовало-бы почвенным и климатическим условиям отдельных ее районов.

В этих целях должно быть обращено особенное внимание на содействие развитию хлопковых посевов и постепенное сокращение площади рисовых культур, а также площади пара и залежей.

2. В отношении распространения хлопчатника преимущество должно быть отдано Бухарской части оазиса, где площадь его культивирования в ближайшие годы возможно довести до 40% от общей посевной площади.

В Самаркандской области его развитие при данном количестве воды в системе и неурегулированности речного стока Зеравшана должно быть поставлено в соответствии с возможным погодным его развитием в нижней части оазиса и освобождением воды от сокращения посевов риса.

3. При сокращении существующей в Самаркандской области площади рисовых посевов необходимо иметь в виду следующие соображения.

а) Рис в Самаркандской области в настоящее время занимает нередко такие места, которые по своим естественно-историческим и оросительным условиям вполне соответствуют потребностям этой культуры и не могут быть использованы под какую-либо другую культуру.

б) Рис, вследствие возможности позднего посева (до второй половины июня) в некоторых районах, не мешая развитию хлопковой площади, дает возможность использовать избыточную воду паводка, которая для других культур, засеваемых раньше при весеннем недостатке воды, использована быть не может и создает лишь заболачивание.

в) Рисовые поля, давая возможность целесообразного использования таких избыточных вод, вместе с тем в значительной степени сберегают ее до сентября—октября месяца, когда она по спуске с рисовых полей идет на орошение полей для озимых в низовьях Зеравшанской системы, страдающей обычно в это время от недостатка воды в реке.

г) Рис, являясь культурой весьма доходной, успешно конкурирующей в некоторых районах с хлопком, имеет весьма большое значение в народном хозяйстве Зеравшанской долины и народном питании и

д) Рисовые культуры по вегетационным своим особенностям, вообще, соответствуют режиму Зеравшана при современном техническом оборудовании оросительной системы и не могут быть целесообразно заменены никакими другими культурами.

В силу изложенных соображений при регулировании посевной площади Зеравшанской долины и составлении водооборота рисовые культуры не должны быть уничтожены совершенно, но лишь ограничены известным пределом, определяемым наличностью тех площадей, которые по своим условиям соответствуют потребностям этой культуры, где они не являются конкурентом хлопковым посевам во время весеннего маловодья и где, наконец, образование рисовых полей вполне соответствует естественным условиям орошения или условию поддержания хозяйств, существование которых экономически окажется невозможным в ближайшие годы при уничтожении посевов риса.

Во всех местах, не отвечающих перечисленным выше условиям или находящимся вблизи крупных населенных пунктов*), рисовые посевы должны быть или вовсе воспрещены, или площадь их сокращена до минимума.

Осуществление сокращения рисовой площади могло-бы производиться: а) указанием населению определенных мест, где посевы риса вовсе воспрещаются и куда вода даваться для их поливов не будет, и б) установлением значительного ежегодного обложения рисовой площади или введения увеличенной тарификации воды, отпускаемой для их орошения в тех районах, где рисовые посевы будут признаны желательным сократить или постепенно совсем уничтожить, но где это сделать в течение одного года будет по хозяйственным или другим условиям невозможно.

4. Для выяснения вопроса о расширении хлопковых посевов и сокращении рисовых и выработки мероприятий по их осуществлению должны быть закончены в полной мере работы образованных для этой цели комиссий с таким расчетом, чтобы проведение намеченных ими мероприятий в жизнь могло быть осуществлено в ближайшем же поливном сезоне.

*) По санитарным соображениям применительно к правилам, установленным для Гол. Степи

5. Желательное распределение всех главных культур в Зеравшанском оазисе, которое ляжет в основу плана водооборота, должно быть разработано в соответствии с установлением правильной системы полеводства в хозяйствах орошаемого оазиса, рассчитанной на поддержание плодородия почвы путем рациональной смены культур, при длительном прочном существовании этих хозяйств, без допущения системы хозяйства, основанной на монокультуре.

Разработку перечисленных вопросов необходимо поручить особым совещаниям при участии в них инженеров и агрономов, также экономистов и политических деятелей, хорошо знающих Зеравшанский оазис и экономику Туркестана.

6. При выполнении уже разрешенных научно-технических обследований и работ по оборудованию Зеравшанской системы сетью гидрометрических постов как в целях изучения общего водного баланса реки, так и для эксплоатации, при испрошении дальнейших отпусков средств необходимо стремиться к немедленному распространению этих работ на всю долину и к скорейшему получению всех данных, необходимых для составления водооборота Зеравшанской системы.

7. В виду того, что режим Зеравшана при существующем техническом оборудовании ирригационной системы создает большие затруднения в водоснабжении отдельных районов и, в особенности Бухарской части оазиса, при составлении водооборота представляется целесообразным ввести очередное водопользование между верхней и нижней частями оазиса, а также и в их пределах в соответствии с тем, как это было установлено Русско-Бухарскими комиссиями в 1920 г. (см. предшествующую статью).

От фиксирования определенного пропорционального раздела вод Зеравшана между обоими частями оазиса необходимо отказаться даже до составления правильного водооборота, как совершенно нецелесообразного (об'яснения приведены нами подробно ниже.)

8. Правильное разрешение вопросов водного хозяйства требует об'единения для всей Зеравшанской долины:

а) работ по эксплоатации системы в одном водном управлении;

б) научно-исследовательских работ по отдельным их категориям и общей их увязке в каком-либо центральном органе;

в) изысканий по переустройству и улучшению ирригационной системы и выполнению соответствующих строительных работ;

г) согласованности в работе эксплоатационного управления системой и указанных выше отдельных организаций, что в настоящее время почти полностью отсутствует.

В заключение настоящей статьи мы остановимся на тех имеющих законодательную силу актах, которыми в дореволюционное и последующее затем время регулировались водные наши взаимоотношения с Бухарой, и дадим их анализ с точки зрения того, насколько они соответствуют выясненным выше общим интересам водного хозяйства Зеравшанской долины и каковы в них те жизненные элементы, которые, с этой точки зрения, представлялось бы желательным сохранить и на будущее время.

После занятия русскими Самаркандской области, вопросы распределения воды Зеравшана между обоими частями оазиса разрешались на основе обычного права.

Для избежания постоянно возникающих при решении этих вопросов недоразумений в 1902 году впервые были созданы особые письменные соглашения Российского правительства с Бухарским для урегулирования всего вопроса.

Таких соглашений, выраженных в форме протокольных постановлений Особой Комиссии, образованной под председательством военного губернатора Самаркандской области при участии представителей заинтересованных учреждений этой области и Бухарского правительства, имелось всего три, а именно:

1. «Протокол № 1 заседания Комиссии 2-го и 3-го апреля 1902 года по вопросу об урегулировании деления воды реки Зеравшана между русскими и бухарскими владениями».

2. «Протокол № 2 заседания Комиссии 4-го, 5-го и 6-го апреля 1902 года по вопросу об урегулировании деления воды р. Зеравшана между русскими и бухарскими владениями».

3. «Протокол заседания Комиссии 27-го ноября 1902 года по вопросу о найме постоянных рабочих и заготовке материалов на местах водоприемников главных магистральных арыков, в пределах Самаркандского и Катта-курганского уездов,

с целью урегулирования пропуска воды по р. Зеравшану в Бухарские владения».

Никаких других актов для урегулирования водных взаимоотношений до 1920 года между бухарским и русским правительством не было заключено и указанные протоколы действовали без изменения до этого года.

Соглашения представителей бухарского и русского правительств по протоколу № 1 сводились к следующему:

а) площадь возделывавшихся в 1901 году земель в Бухарском ханстве была принята в 925.000 танапов или кругло 231.000 десятин;

б) площадь земель, орошаемых водой р. Зеравшана, для Самаркандской области была определена: сухих посевов—266.094 дес. и рисовых—43.133 дес., что при переводе последних на сухие по коэффициенту 4, дает общую площадь для названной области—438.626 десятин сухих посевов;

в) в соответствии с указанными выше орошаемыми площадями пропуск воды в Бухарские владения был установлен в размере $^1/_3$ части всего ее количества, определяемого у футштоков около Дупулинских мостов на р. Зеравшане и около местечка Суджина на р. Магиан-Дарье;

г) основным условием при этом являлось, «чтобы пропуск воды производился *непрерывно постоянным током в течение года*» и «чтобы в периоды с 1-го по 20-е апреля и с 16-го августа по 5-е сентября пропуск воды в Бухарские владения усиливался на счет общей $^1/_3$ части». Размер этого усиления в протоколе оговорен не был. Расходы на работы по усиленному пропуску воды в Бухару в последний из указанных сроков должны были относиться за счет ее правительства.

Количество воды, получаемой Бухарским ханством, должно измеряться у 3-х футштоков, установленных на р.р. Ак-Дарье и Кара-Дарье и на арыке Нарпай и

д) ирригационное управление Самаркандской области обязывалось сведения о количестве воды, проходящей через четыре указанных поста, сообщать начальнику Отдела Службы Путей в названной области.

Протокол № 2 являлся продолжением и развитием первого, его задача заключалась: «в выяснении тех мероприятий, при помощи которых наилучшим способом возможно было бы достигнуть надлежащего пропуска воды в Бухарские владения».

Этот протокол устанавливал следующее:

а) для облегчения и придания большей точности измерениям количества воды на Дупулинском, Ак и Кара-Дарьинском постах признано необходимым установить лимнографы для автоматического измерения высоты горизонта воды на этих постах;

б) в целях более правильного водораспределения было намечено устроить около железнодорожного моста железо-бетонную водораздельную плотину со щитовыми затворами;

в) в головных частях магистральных арыков, выходящих из реки на протяжении 40 верст выше железнодорожного моста, для регулирования и сброса воды было намечено устройство постоянных водоприемных и спускных затворов вместо имевшихся туземных наштаков—водосбросов;

г) в целях утилизации неиспользуемых зимних вод признано желательным устройство Искандер-кульского водохранилища и

д) для скорейшего осуществления Ак-Кара-Дарьинской плотины (п. б) и будущего улучшения ирригационной сети Самаркандской области предположено было произвести соответствующие гидротехнические изыскания со съемкой и нивеллировкой всего орошаемого района Зеравшана в пределах названной области.

Третий протокол—27-го ноября 1902 года—ставил своей задачей устранить затруднения и неудобства при производстве регулировочных работ для пропуска воды в Бухару населением Самаркандского и Катта-курганского уездов.

Для разрешения этой задачи протоколом было установлено:

а) впредь до устройства капитальных гидротехнических сооружений для регулирования пропуска воды в Бухару признано необходимым в период с 1-го марта по 1-е сентября (ст. стиля) держать определенное число постоянных рабочих на каждой голове главных магистралей и запас материалов и

б) ежегодная стоимость тех и других исчислена в 21.600 руб.; половина этой суммы отнесена была за счет Бухары с выплатой ее деньгами или натурой.

Такое содержание указанных выше соглашений по своему существу сводится: 1) к установлению принципа водораспределения (фиксация доли пропускаемой воды и сроки усиления размера пропусков), 2) намечению некоторых работ по улучшению системы и использованию зимних вод для расширения посевной площади в пределах Самаркандской области и 3) организации регулировочных работ по пропуску воды в Бухару. Никаких общих для всей долины задач водного хозяйства не ставится, все внимание сосредотачивается на вопросах ежегодного водораспределения.

Из установленных протокольными соглашениями работ (Искандер-кульское водохранилище, общая с'емка и др.) получило осуществление устройство Ак-Кара-Дарьинского вододелителя. После 1920 года начаты также с'емки и нивеллировка, в целях переустройства Зеравшанской системы и устройства, в первую очередь, Рават-ходжинского узла. Самые же намеченные работы, как мы видели выше, входят в современные проекты переустройства и улучшения системы.

Очень жизненным оказалось постановление об обеспечении регулировочных работ рабочей силой, материалами и в известной пропорции денежными средствами. Это положение фактически сохранилось до настоящего времени, изменилась лишь доля участия Бухары в регулировочных работах. Она определяется сейчас для работ по Нарпаю в размере одной шестой, для регулировочных работ по другим арыкам до $^1/_3$; доля же участия в устройстве отдельных сооружений, как например Ак-Кара-Дарьинского вододелителя, устанавливается для каждой работы особыми соглашениями.

В ближайшем будущем, при организации Узбекской Республики и об'единении всей Зеравшанской долины в одном водном управлении разрешение вопроса об обеспечении регулировочных работ рабочей силой и материалами должно принять форму разверстки натурповинности по отдельным административным единицам. Попытка, предпринятая Паритетной комиссией в сезон 1924 года, заменить мало производительный труд рабочих, доставленных в порядке обязательной натуральной повинности, наемным трудом встретила при своем осуществлении большие затруднения: свободных рабочих рук в нужное время на рынке (в Катта-курганском уезде) почти вовсе не оказалось, пришлось в значительной степени пользоваться рабочими, вызванными из Бухары.

При оценке постановлений 1902 года весьма существенно остановиться на методе фиксации за Бухарой определенной доли Зеравшанской воды в соответствии с соотношением орошаемых площадей обоих частей оазиса.

Этот вопрос некоторыми Бухарскими деятелями водного хозяйства ставится в настоящее время при организации водного управления Зеравшанской долиной. Сущность предположения сводится к тому, чтобы не устанавливать общего водооборота для всей оросительной системы, а ограничиться фиксацией определенных долей для нынешней Бухарской и Самаркандской частей оазисов, превращенных в отдельные водные округа, установивши контроль над соблюдением этой пропорции вододеления органам, аналогичным Паритетной комиссии.

Рассмотрим вопрос о целесообразности фиксации определенных долей несколько подробнее, так как то или иное его решение имеет серьезное значение при установлении водооборота для Зеравшанской системы в целом.

Рассмотрение записей футштоковых книг за ряд лет (гидрометрические данные о пропуске воды и ее общем количестве) и опыт работы Паритетной комиссии дают полное основание утверждать, что фиксированный процент пропуска воды в Бухару является в значительнейшей степени чисто теоретическим, невыполнимым в практике водораспределения. Это последнее, естественно, производится в зависимости от действительных водных условий данного года: величины паводка Зеравшана, его колебаний в течение поливного сезона, метеорологических условий, а также размеров фактической посевной площади и распределения культур.

При изменчивости перечисленных элементов и притом в довольно широких пределах соблюдение зафиксированного процента общего пропуска воды в Бухару на весь вегетационный период обычно не только препятствует удовлетворению действительных нужд в оросительной воде в данном году, но представляется вместе с тем и чрезвычайно трудно выполнимым.

Интересно, например, отметить, что по данным Гидрометрической части Зеравшанской долины в течение 28-ми лет наблюдений общее количество воды в Зерав-

шане изменялось в следующих пределах: за апрель—от 16-ти миллионов до 68 миллионов куб. саж., за май—от 24 миллионов до 117 миллионов, за июнь—от 52 миллионов до 126 миллионов, за июль—от 85-ти миллионов до 181 миллионов, за весь вегетационный период (апрель-октябрь)—от 358 миллионов до 586 миллионов куб. саж. и т. д.

Фактический пропуск воды в Бухару, регулированный постановлениями Паритетной комиссии, в течение сезона 1924 г. от общего количества воды Зеравшана составлял: за май—35,3%, за июнь—25,3%, за июль—52%, за август—75,2% и за сентябрь—82,0%.

Вычисление процента общего пропуска воды в пределы Бухарской республики, как это устанавливалось, например, постановлениями 1902 года, является при таких условиях лишь чисто арифметической операцией и может вовсе не давать никакого основания судить, в какой мере при той или иной величине удовлетворяются потребности сельского хозяйства.

Вполне поэтому является понятным, что водораспределение фактически производится не на основании указанного выше процента общего пропуска воды в Бухару, а по другим данным. Этими последними служат прежде всего данные Дупулинского гидрометрического поста о количестве воды, поступающей в систему, а затем заявления населения о недостаточности воды в отдельных районах, заявления Бухарских представителей о том же, опыт предшествующих лет о размере пропуска воды по отдельным каналам, сведения о хлопковых посевах по отдельным районам и об их состоянии и прочие недостаточные, а часто и совершенно неправильные, данные.

Интересно здесь еще отметить результаты опыта работ Паритетной комиссии в поливной сезон 1924 г., когда она имела возможность регулировать водораспределение в той форме, какой сама находила наиболее целесообразным, не будучи стеснена какими-либо обязательными рамками.

После весьма длительного и всестороннего обсуждения вопроса о том, как регулировать пропуск воды в Бухару, комиссия решительно отказалась от способа установления для этого последнего определенной доли от общего количества воды Зеравшана. Этот метод не давал никакой возможности разрешить водные затруднения и привести водораспределение в соответствие с реальными поливными потребностями отдельных частей вегетационного периода.

Запоздание в том году паводка по Зеравшану, его колебание, серьезные изменения сроков наступления отдельных фаз вегетации культур (от 2-х до 4-х недель против нормального) вследствие позднего наступления весны и других метеорологических условий и пр. требовали большой гибкости решений, что было бы неосуществимо при указанном выше порядке.

Постановлением комиссии 6-8 июня в связи с положением хлопковых посевов срок для усиленного пропуска воды в Бухару был определен лишь на время с 10-го по 22-е июня, а размер его установлен в 25% от общего количества воды в реке; характерно, что при этом особое внимание было обращено на изменения этой нормы даже в столь короткий промежуток времени в соответствии с нарастанием паводка и его колебаниями.

Тот же метод, но в еще более сложной форме, а именно с определением размера пропуска в куб. метрах, с его изменениями в известных пределах в зависимости от паводка и пр. комиссия вынуждена была применить и к следующему сроку с 14-го июня по 4 августа и т. д.

Всякий раз при этих решениях приходилось руководствоваться фактической площадью посевов отдельных культур и их состоянием и как ни были эти сведения недостаточно точны, все же это было единственное сколько нибудь рациональное основание для регулирования водораспределения.

В результате решений Паритетной комиссии фактический пропуск воды в Бухару, как мы видели выше, помесячно колебался так: апрель—169%, май—35,3%, июнь—25,3%, июль—52%, август—75,2% и сентябрь—82% от общего количества воды по измерении на Дупулинском и Суджинском постах.

Несмотря на крайние трудности поливного сезона 1924 года, сельское хозяйство всей долины в среднем оказалось в более, чем удовлетворительном состоянии, чего совершенно было бы невозможно достигнуть при прежнем способе регулирования.

Нельзя не отметить, кстати, что и в прежнее время установленная доля пропуска воды в Бухару в 33 1/3% фактически не соблюдалась. Так например, по гидрометрическим данным 1910—1916 г.г., имеющим большое относительное значение, по средним месячным данным общее количество воды Зеравшана определилось за апрель—сентябрь, включительно, 439 мил. куб. саж., а общий пропуск в Бухару за то же время—218 мил. куб. саж., что составляет почти 50%, за период с октября по март, включительно, общее количество воды—84,6 мил. куб. саж., пропущено в Бухару—167,6 мил. куб. саж., т. е. около 200%.

Более точные гидрометрические наблюдения 1923 года и 1924 года дают ту же картину.

В помещенной ниже таблице № 9 приведены вполне надежные гидрометрические данные с 1913—1914 г.г., по 1916—1917 г.г. рисующие соотношение Бухарского пропуска с общим количеством воды Зеравшана в течение всего года.

Таблица вполне подтверждает изложенный выше вывод и вместе с тем показывает какую огромную роль в величине пропуска воды в Бухарскую республику играет ток грунтовых вод.

Таблица № 9

расходы в куб. саж. секун., месяцы по ст. стилю.

Месяцы по ст. стилю	1913—14			1914—15			1915—16			1916—17		
	Дупулин.	Бух. гран.	Разница	Дупулин.	Бух. гран.	Разница	Дупулин.	Бух. гран.	Разница	Дупулин.	Бух. гран.	Разница
X	6,5	—	—	8,8	15,2	—6,4	9,2	11,1	—1,9	8,0	10,9	—2,9
XI	4,8	—	—	6,3	16,2	—9,9	6,0	9,3	—3,3	5,7	9,2	—3,5
XII	4,1	9,4	—5,3	5,2	11,0	—5,8	4,8	8,7	—3,9	4,6	8,1	—3,5
I	3,6	11,5	—7,9	4,5	8,9	—4,4	4,0	8,8	—4,8	4,0	6,9	—2,9
II	3,2	11,4	—8,2	4,0	7,5	—3,5	3,5	8,4	—4,9	3,6	6,7	—3,1
III	3,2	10,6	—7,4	5,8	11,0	—5,2	4,0	9,2	—5,2	3,4	3,8	—0,4
IV	8,3	7,1	+1,2	13,3	14,6	—1,3	6,1	3,8	+2,3	6,9	0,5	+6,4
V	26,7	10,0	+16,7	36,0	14,6	+21,4	19,5	5,1	+14,4	20,5	3,4	+17,1
VI	65,3	37,4	+27,9	43,6	19,5	+24.1	40,5	11,7	+28,8	27,1	3,6	+23,5
VII	44,5	24,1	+20,4	47.1	21,2	+25,9	53,1	23,9	+29,2	42,4	11,8	+30,6
VIII	35,1	17,5	+18,6	38,6	22,8	+15,8	39,7	21,1	+18,6	31,1	12,5	+18,6
IX	18,8	14,9	+3,9	21,4	14,9	+6,5	16,7	11,5	+5,2	18,1	10,5	+7,6
X–III. . . .	4,2	—	—	5,8	11,6	—5,8	5,3	9,2	—3,9	4,9	7,58	—2,7
IV–IX . . .	33,1	18,5	+14,6	33,3	17,9	+15,4	29,3	12,9	+16,4	25,0	7,6	+17,4
Год	18,7	—	—	19,5	14,8	+4,7	17,3	11,5	+5,8	15,0	7,32	+7,68

Не останавливаясь на этом вопросе более подробно, мы можем сделать тот общий вывод, что регулирование водораспределения между верхней и нижней частями Зеравшанского оазиса по методу фиксации определенной пропорции раздела общего количества воды между ними является совершенно нежизненным и практически нецелесообразным.

Установленные протоколами 1902 г. сроки усиленных пропусков следует заменить теми, какие были указаны в нашей предшествующей статье (работы Комиссий 1920 г.). Эти сроки, однако, могут служить лишь примерными; органам водного управления Зеравшанского оазиса должно быть предоставлено право их изменения в соответствии с особенностями вегетационного периода данного года:

Перейдем теперь к актам после 1918 года, созданным для разрешения вопросов в области русско-бухарских водных отношений.

Этих последних четыре, а именно:

1. Постановления Русско-Бухарских Комиссий В. И. Вельмана и Б. К. Лодыгина в 1920 году.

2. Постановления 1-ой Средне-Азиатской Экономической конференции 5—9-го марта 1923 года.

3. Учреждение Паритетной комиссии по разделу вод реки Зеравшана между Бухарской республикой и Самаркандской Областью.

4. Постановления 2-й Средне-Азиатской Экономической конференции 29—30 апреля 1924 г. об учреждении Водной Секции при Средне-Азиатском Экономическом Совете.

Постановления Комиссий 1920 года, получившие практическое применение, и их оценка нами дана в предшествующей статье (№ 2 «Вестник Ирригации» 1923 г.), при выяснении истории русско-бухарских водных взаимоотношений, поэтому теперь мы на них останавливаться не будем.

Постановления 1-й конференции касались вопросов водного хозяйства в следующих положениях:

Общность бассейна р. Аму-Дарьи для Бухары, Туркреспублики и Хорезма и р. Зеравшана для двух первых из них, общность физико-географических и др. природных условий создают, как было изложено выше, тесную связность водных интересов Средне-Азиатских республик. Одностороннее разрешение вопросов водного хозяйства и водного строительства представляется не только нецелесообразным, но во многих случаях совершенно невозможным.

В связи с этим представляется необходимым в ближайшее же время провести в жизнь следующие мероприятия:

1. Для регулирования водных взаимоотношений в Зеравшанской долине необходимо достигнуть полной согласованности водного управления в Бухарском и Самаркандском оазисах путем организации в Самарканде постоянной смешанной комиссии для разрешения всех спорных текущих вопросов водораспределения между Бухарой и Туркестанской республикой и для согласования вопросов управления, изысканий и строительства. В состав комиссии должны входить по одному представителю от Бухарского и Самаркандского Управлений и один представитель Туркестанского Водного Управления, назначаемый Экономсоветом республик.

В дальнейшем желательно достигнуть об'единения Зеравшанской долины в один водный район с единством управления.

2. Вопросы о введении водного законодательства об утверждении крупных ирригационных проектов, отдаче концессий, отчуждении земель по берегам р.р. Зеравшана и Аму-Дарьи, о постройке гидротехнических сооружений, производстве гидротехнических сооружений, производстве крупных регулировочных работ по названным рекам и осуществлении других мероприятий, связанных с отводом воды или изменением речного стока Зеравшана и Аму-Дарьи, должны быть разрешаемы совместно с заинтересованными республиками и вноситься на утверждение об'единенного Экономического Совета этих республик (СЭС-а).

3. Все вопросы о производстве метеорологических, климатических, почвенных, гидрометрических и других научных и научно-практических исследований и наблюдений, а также вопросы об их ирригации и развитии на территории всех трех республик об'единяются и разрешаются Средне-Азиатским Экономическим Советом.

4. Все расходы по общим мероприятиям покрываются всеми республиками пропорционально их хозяйственной заинтересованности.

Без особых пояснений мы видим, что этими постановлениями проблема водных взаимоотношений Туркестанской республики и Бухары, а также Хорезма ставится широко и вполне отвечает тем общим задачам в этой области, какие изложены выше.

Естественно, что постановления эти, как впервые сделанные, носят принципиальный характер и стремятся по самому существу определить водные взаимоотношения государственных образований, лежащих на общих водных источниках.

В дальнейшем они получили практическое осуществление в акте образования в том же году Паритетной комиссии, функционирующей до настоящего времени.

Положение об этой комиссии было утверждено Средне-Азиатским Экономическим Советом 17-го апреля 1923 года.

Состав комиссии был определен следующим образом:

Паритетная комиссия состоит из председателя, четырех постоянных членов (по два от республики) и двух запасных (по одному от каждой республики), выдвигаемых обоими республиками в нижеследующем порядке:

а) Председатель Паритетной комиссии выдвигается по соглашению правительств ТССР и БНСР.

б) Постоянные члены Паритетной комиссии выдвигаются по соглашению с подлежащими Экосо обоих республик по одному члену от Управления Водного Хозяйства каждой республики и по одному члену от Самоблисполкома и БНСР.

в) кандидаты выдвигаются Управлением Водного Хозяйства республики по соглашению с подлежащим Экосо.

Состав Паритетной комиссии утверждается президиумом СЭС-а.

Ее задачи были определены следующими положениями:

Паритетная комиссия при СЭС-е является высшим постоянным органом по разделу вод реки Зеравшана между Самаркандской областью и Бухарской республикой, наблюдающим за правильным течением и развитием ирригационной деятельности по всей Зеравшанской долине.

В задачи Паритетной комиссии входит:

1) Раздел вод р. Зеравшана между Самаркандской областью и Бухарской республикой при этом:

Ввиду отсутствия как в Бухарской республике, так и в Самаркандской области точных об'ективных данных и точных данных о балансе воды долины, главной целью комиссии должно служить установление очередности и пропорции и распределении воды во избежание посушек применительно к местным сельско-хозяйственным условиям и нуждам.

2) Рассмотрение и согласование плана работ по всей Зеравшанской системе в области водораспределения и водоснабжения Самаркандской Области и Бухары, а равно как и составление смет по общим ирригационным операциям указанной системы как по эксплоатации, так и по сооружениям и изысканиям. План работ и смета представляются на утверждение президиума СЭС-а.

3) Согласование с надлежащими учреждениями обоих республик посевных их планов с планом водопользования и водоснабжения и представление результатов этого согласования на утверждение президиума СЭС-а.

4) Вызов через соответствующие административные органы из Бухреспублики и Самаркандской Области рабочих по натурповинности в количестве, необходимом для ликвидации непредвиденных катастроф ирригации в Самаркандской области, касающихся обоих сторон, и принятие других экстренных мер к ликвидации катастроф в области водораспределения и водоснабжения.

5) Наблюдение за достаточным и своевременным поступлением средств на Зеравшанскую ирригацию согласно утвержденных смет, предусмотренных п. 2 сего раздела.

6) Наблюдение за исполнением органами Водного Хозяйства Туркестанской и Бухарской республик постановлений Паритетной комиссии, касающихся водораздела.

7) Наблюдение: а) за правильным расходованием воды согласно постановлений Паритетной комиссии и б) за своевременным представлением отчетов по расходованию средств.

8) Разработка конкретных мероприятий к сокращению площадей посева риса и увеличению площадей посева хлопка в пределах Зеравшанской системы.

Еще более полное выражение общих задач водного хозяйства не только по Зеравшану, но и по другим водным источникам и соответствующие организационные формы были даны 2-й Средне-Азиатской конференцией в резолюции, принятой по вопросам ирригации.

Существенные положения этого постановления таковы:

1) Признавая, что все основные задания по водному хозяйству являются общими для всех трех Средне-Азиатских республик и требуют сосредоточения общего руководства основными работами по водному хозяйству, Средне-Азиатск. конференция считает необходимым при Средне-Азиатском Экосо организовать Водную Секцию, на которую возложить следующие задачи:

а) руководство обследованиями состояния ирригационных систем и водных источников Средне-Азиатских республик, с целью разработки общих планов восстановления, улучшения и развития оросительной сети;

б) руководство работами по гидрометрии, гидромодулю, гидрогеологии, статистико-экономическим обследованиям, а также, с целью проектировки переустройства

систем и устройство новых ирригационных сооружений, имеющих значение для трех Средне-Азиатских республик;

в) рассмотрение и согласование планов ирригационных работ каждой отдельной республики, а также планов водопользования и водораспределения на общих системах и общий учет запасов воды и земель, подлежащих орошению;

г) организация специальных научных обследований и гидротехнических изысканий в отдельных крупных системах (Зеравшан, Аму-Дарья и т. д.), с целью их переустройства или оборудования инженерными сооружениями, а также, с целью устройства новых систем для орошения новых земельных массивов;

д) согласование правовых норм по водопользованию и установление правил водораспределения между отдельными республиками, а также организация общего водного законодательства;

е) согласование финансовых систем по ирригационным работам отдельных республик и разработка общих финансовых планов по водному хозяйству, с целью образования ирригационного фонда при Средне-Азиатском Сельско-Хозяйственном Банке для кредитования мелиоративных товариществ;

ж) согласование организационных форм по управлению водного хозяйства отдельных республик, организация научных работ по вопросам ирригации, а также обработка и издание научных материалов и печатных пособий по различным отраслям водного хозяйства (гидротехнике, гидромеханике, гидроэлектрике, гидрометрии и т. д.) с переводом их на местные языки;

з) распределение по отдельным республикам высоко квалифицированных специалистов по ирригации, а также вновь обученных технических сил, вышедших из Средне-Азиатских учебных заведений;

и) разработка вопросов общей политики водного хозяйства, а также вопросов по разделу воды с сопредельными странами и проектов водоземельных концессий.

к) надзор за деятельностью Паритетной комиссии по разделу вод реки Зеравшана между Бухарой и Туркестаном.

Согласно изложенному постановлению конференции, Водная Секция СЭС-а была образована в мае 1924 г., направление ее работ вполне отвечало этому постановлению.

В связи с учреждением новых республик вопрос о Водной Секции СЭС-а получит несколько иное разрешение.

Задачей настоящего момента, по нашему мнению, является создание более прочных административных органов и водного управления для Зеравшанской долины, также и об'единенного органа для всех новых республик. Организационные формы для Зеравшана указаны нами выше; основные положения для образования органов водного хозяйства для всей территории Средне-Азиатских республик, должны быть по существу теми же, какие мы видим в постановлениях 1-й и 2-й Экономических конференций.

Ныне проводимая в жизнь организация самостоятельных Узбек. и Туркмен. республик в отношении правильной постановки задач водного хозяйства по Зеравшанскому и Аму-Дарьинскому бассейнам не вносит каких-либо осложнений в прежнее положение, напротив, есть основания полагать, что их учреждение, при наличности центрального для всех новых республик Водного Управления, об'единяющего ирригационные изыскания и строительство, может значительно облегчить разрешение указанных задач.

Источники, которыми я пользовался при составлении настоящей и предшествующей по этому вопросу статей: 1) А. А. Предтеченский: «Сельское хозяйство и задачи ирригации в Зеравшанской долине». Москва 1921 г.; 2) А. В. Чаплыгин: «Записка об урегулировании водного хозяйства Зеравшанской долины». Москва 1924 г. (в рукописи); 3) Протокол совещаний по вопросу об урегулировании распределения воды между Самаркандской областью и Бухарой 6, 7, 8 и 10 октября 1920 г. в Самарканде (Комиссия Б. Лодыгина); 4) Журналы заседаний Комиссии

по тому же вопросу (при участии бухарских аминов и др.) в Старой Бухаре 20, 21, 22, 25, 26, 27, 30 и 31 октября 1920 г. (Комиссия К. Д. Кельтсера); 5) Протоколы заседаний Комиссий по разделу вод Зеравшана между Туркестанской С. Ф. С. Республикой и Бухарской С. Н. Республикой 4 и 10 июня 1921 г. (Комиссия при Представительстве Н. К. И. Д. в Ср.-Азии); 6) Протокол № 1 заседаний Комиссии 2 и 3-го апреля 1902 г. по вопросу об урегулировании деления воды р. Зеравшана между русскими и бухарскими владениями; 7) Протокол № 2 заседаний Комиссии 4, 5 и 6 апреля 1902 г. по тому же вопросу; 8) Протокол заседаний Комиссии 27-го ноября 1902 г. по вопросу о найме постоянных рабочих и заготовке материалов на местах водоприемников главных магистральных арыков в пределах Самаркандского и Катта-курганского уездов, с целью урегулирования пропуска воды по реке Зеравшану в Бухарские владения; 9) Постановления 1-й Средне-Азиатской Экономической Конференции 5—9 марта 1923 г.; 10) Бюллетени 2-й Средне-Азиатской Экономической Конференции 29—30 апреля 1924 г.; 11) Очерки по экономике Средней Азии,—Средне-Азиатский Экономический район (сборник статей). Издание ТЭС-а. Ташкент, 1922 г.; 12) Г. К. Ризенкампф: «Опыт создания теории водооборота в ирригационных системах». Москва, 1921 г.; 13) Проф. Г. К. Ризенкампф: «Основы ирригации», 1924 г.; 14) Статья В. А. Ливанова в «Вестнике Ирригации» № 6, 1923 г.: «Зеравшанская долина и задачи Зеравшанской Изыскательной Партии»; 15) Положение о Паритетной Комиссии по разделу вод. р. Зеравшана и протоколы ее заседаний 1923—24 г. г. и 16) Футшточные книги и данные Гидрометрической Части Зеравшанской долины.

Кроме перечисленных источников, автор пользовался различными данными Самаркандского облводхоза и весьма ценными раз'яснениями нач-ка его, инж. С. Н. Перлина, при совместном с ним об'езде в 1924 г. Зеравшанской системы.

П. М. Янчур.

Некоторые результаты изысканий в южно-Хорезмском оазисе.

Хорезмская изыскательная партия, организованная Средне-Азиатским Экономическим Советом, по прибытии в Хорезм в средине июля с. г., приступила к работам по плану ей преподанному.

Несмотря на сокращение кредита, неполный комплект сотрудников партии, работы выполнены в масштабе предположений СЭС'а и проведены как в отношении техническом, так статистико-экономическом и малярийно-бактериологическом обследовании на территории центрального (южного) Хорезма от Питняка до Ургенча с северной стороны, магистрального арыка Шах-авата с северо-западной, Иомудскими и Туркменскими землями от низовья Шах-авата до Хивы с южной стороны.

Полученный материал находится сейчас в необработанном виде и требует большой камеральной разработки, но все же главнейшие вопросы и наиболее жизненные стороны ирригации Хорезма на означенной территории можно сейчас частично осветить и сделать некоторые выводы.

Как известно, главной целью изысканий было стремление разрешить, так называемую, головную проблему—вопрос регулярного и достаточного питания существующей сети водой и обследовать сбросные озера в южной части Хорезма в целях возможности спуска их особым коллектором.

Первым достигалось бы устранение многочисленных, непрочных, легко заносимых голов—целого ряда сак*), вторым пользование достаточным количеством воды не только весь вегетационный период, но и во все остальное время года, третьим уничтожение губительных рассадников малярии и попутно осушение пригодных для посевов земель.

Для разрешения первых двух задач было очевидным, что необходимо построить такой канал для питания главных магистральных арыков Палвана, Газавата и Шах-авата, который бы отвечал следующим условиям:

1. Имел-бы прочную голову.
2. Пропускал бы достоточное количество воды для орошения.
3. Не был бы заносим и заиляем.
4. Имел бы уровень дна горизонтов воды в местах пересечения дна существующих арыков не ниже последних.
5. Был бы доступен для судоходства.

И изыскательские работы с первых же шагов были направлены в сторону возможности иметь все данные для трассировки такого канала.

По первому пункту обследования показали, что лучшего места в берегах Аму-Дарьи, чем Тюя-муюнская теснина для заложения головы канала нет и не требуется.

Место это наиболее узкое, с прочными каменными берегами, скалистым дном, глубокое, незаносимое и незыблемое на протяжении известного исторического периода.

---

*) Сака—головная часть канала. В Хорезме магистрали питаются из р. Аму-Дарьи несколькими рукавами наз. сака.

Несмотря на беспрерывное отклонение русла Аму-Дарьи, блуждание ее т вправо, то влево, она прочно закреплена в теснине Тюя-муюна. И поэтому, го лова канала заложенная в этом месте будет всегда связана с рекой и иметь на дежное питание в зависимости от потребности.

В отношении остальных перечисленных условий, вытекающих из возможно стей надлежащим образом протрассировать канал, пришлось предварительно за снять полосу местности, приблизительно, в 10 верст шириной, протяжением от Тюя муюна до Ургенча, а также существующие главные арыки Палван-ата, Газават и Шах-ават.

Эти предварительные работы, значительные по масштабу, потребовали почт два месяца времени и только к началу сентября были выполнены. По материала этих работ, осветивших конфигурацию местности в цифровых данных и режим су ществующих главных арыков, представилось возможным нанести на план в гори зонталях теоретическую трассу будущего канала и остановиться на соответству ющем профиле канала, через который могло бы проходить достачное количеств воды.

В последнем случае были приняты во внимание данные статистико-эконом ческого обследования, по которым настоящая орошаемая площадь в пределах ко мандования системы означенных магистральных арыков Палвана, Газавата и Шах азата выразилась в количестве 300.000 танапов и свободная, возможная для ор шения в количестве 160.000 танапов.

Количество воды необходимое для орош. такой площади, 300.000+150.000=450.00 танапов выразилось, приблизительно, в 150 куб. метров в секунду пропускной спо собности канала.

В удовлетворение условия работы канала не только в вегетационный пери од, но и в остальное время года, дно канала в головной части проектируется в отметке на два метра ниже самого низкого горизонта воды в Аму-Дарье, т. е. таким расчетом, чтобы по каналу, даже в зимнее время, могла протекать воды сло ем до 2-х метров и тем самым поддерживалось бы судоходство.

В согласии с этим положением и основываясь на материалах с'емки, в сен тябре месяце было приступлено к трассировке означенного канала. Работы перв части на протяжении 25-ти километров в пересеченной холмистой местности от Тюя муюна произведены мною лично и, в наиболее трудных местах пересечения возвыше ной гряды, отделяющей Питнякский оазис от долины Палван-арыка, в несколь вариантах.

Трассировка канала второй конечной части, равнинной, произведена отр дом инж. В. В. Соколова. Полученный профиль трассы за небольшим исключ нием, трех километров пересечения возвышенной гряды, оказался вполне удо легворительным.

Канал на всем протяжении 60-ти километров идет в выемке будучи зарыт не менее 2-х метров, из общей глубины его 4½ метров, в материк прочного о разования в местности не занятой культурными землями.

Над существующей сетью он имеет командное положение и главные маг стральные арыки пересекаются так, что получаются перепады, могущие быть и пользованными для гидроэлектрических установок.

Если выразить мощность этих перепадов в лошадиных силах, то будем имет 2 перепада по 3 метра—6 метров.

Количество воды в одну секунду принимаем только 100 куб. метров.

Получаем силу $\frac{100 \times 1000 \times 6}{75} = 8.000$ лош. сил, что позволит заменить, при лизительно, 20.000 чигирей.

Грунт на большом протяжении лессовый, в головной части скальной и в пе ревальной пересекающей возвышенную гряду (сопка Чингиз) плотно суглинисты частью песчано-скальный.

Головная часть и перевальная являются наиболее тяжелыми грунтами дл разработки, возможной в большей части с применением взрывчатых веществ. Ра бота эта тяжелая и дорого стоющая, но избежать ее нельзя. В первом случае, г головной части, этого и не требуется, так как голова канала, заложенная в скал ном массиве, является наиболее прочной и надежной. Во втором, в перевальн части, работы будут наиболее тяжелыми на всем протяжении канала. Выемка зде

глубокая и затяжная до 2-х километров. Для освещения этого места мною протрассировано 3 варианта: считая от Аму-Дарьи—первый северный, второй основной—средний и третий—южный.

Первый наиболее короткий, на $2^1/_2$ километра короче основного, но с выемкой наиболее глубокой до 24 метров; второй основной—с выемкой до 12-ти метров, и третий—южный с выемкой только до 8-ми метров глубиной на протяжении 3-х километров, но и на 2 километра длиннее основного.

Подробный подсчет и сравнение в цифровых данных укажут, который из них наиболее выгодный, но, повидимому, считаясь с тяжелым грунтом, имеет преимущество последний вариант—южный с выемкой до 8-ми метров, хотя и удлиняющий канал на 2 километра. Избежать же трассой, вообще, тяжелого места возможности нет и протрассированные варианты дают исчерпывающее освещение, так как ими пройдено по всем трем имеющимся в гряде седловинам.

Не имея сейчас подсчета земляных работ, только в грубых приблизительных цифрах возможно указать количество и стоимость работ:

а) земляных работ в лессовом грунте . . . . 750.000 куб. с.
б) тоже в плотно суглинистом. . . . . 120.000 » »
в) тоже в скальной. . . . . 10.000 » »

Считая куб. саж. выработки лессового грунта 4 руб., плотно суглинистого 10 руб., скального 20 р., будем иметь стоимость земляных работ:

$$750.000 \times 4 + 120.000 \times 10 + 10.000 \times 20 = 4.400.000 \text{ р.}$$

Устройство головного шлюза, водоспускных регуляторов на канале в 1.500.000 р., получим полную стоимость канала с главнейшими искусственными на нем сооружениями:

$$4.400.000 + 1.500.000 = 5.900.000 \text{ руб.}$$

Анализируя эту цифру со стороны возможности ее уменьшения, надо остановиться на способе производства работ, главным образом, в мягком лессовом грунте.

При ручном способе натурповинностью местного населения один рабочий в день более одной четверти куб. саж. не выработает, а считая поденную плату один рубль, будем иметь стоимость куб. саж. 4 руб., как мы выше и приняли.

В случае применения экскаваторов куб. саж. обойдется не дороже 3-х руб., что даст экономию в 750.000 руб.

Канал в остальных грунтах, скальном и плотно-песчано-глинистом сработать дешевле цен выше приведенных, вряд ли удастся.

Что касается срока производства работ, то возможно привести такие соображения.

При разработке ручным способом количество дней на выработку лессовой массы земли в 750.000 куб. саж. понадобится:

$$\frac{750.000}{^1/_4 \text{ (выраб. в день одного рабочего)}} = 3.000.000 \text{ раб. д.}$$

Если бы возможно было выставить рабочих 20.000 чел., то работа была бы закончена в $\frac{3.000.000}{20.000} = 150$ дней, т. е. в один строительный сезон.

В случае применения экскаваторов имеем такой подсчет: средняя производительность экскаватора равна 10 куб. саж. в час, при работе 20 часов в сутки выработка будет 200 куб. саж., при наличии 5-ти экскаваторов—1.000 куб. саж. в день, в месяц $1.000 \times 24 = 24.000$, что для производства 5-ю экскаваторами всей работы даст $\frac{750.000}{24.000}$ = прибл. 31 месяц., т. е. более чем в 3 строительных сезона.

Конечно, цифры эти как стоимости, так и периода производства работ с первого взгляда кажутся довольно внушительными, но когда мы обратимся к действительности и подсчитаем во что обходится населению ежегодные работы по расчистке существующей сети, раскопка заносимых на метр и более голов магистральных арыков, сооружение новых дополнительных голов и сак для питания каналов, сокращение вегетационного периода, недостаточный полив предвегетационный, засушка посевов на корню из-за недостатка воды, то означенная сумма не покажется большой.

По беглому подсчету население каждый год затрачивает не менее 2.000.000 дней на расчистку магистральных каналов и второстепенной сети, а это уже два миллиона рублей—3-я часть стоимости канала.

И мне кажется, что если только намечаемый канал является с технической стороны правильно и наиболее целесообразно протрассированным, о чем скажут свое веское слово высшие технические органы, вопрос о стоимости его не должен исключать мысль фактической его постройки и в срок—возможно кратчайший.

Ведь нужно прямо сказать, что ирригация в Хорезмской республике находится сейчас в состоянии близком к катастрофическому.

К настоящему моменту, поскольку я на месте убедился, все головные части магистральных арыков Палвана, Газавата и Шах-авата совершенно занесены слоем осадков от одного до 2 метров, вода уже не поступает в сеть и осенний полив потерян.

Частичные работы по расчистке, правда, производятся, но они не достигают цели, ибо небольшими канавками, прорезывающими нанос широкого русла каналов, нельзя подать много воды, да и при том ежедневное быстрое падение горизонта Аму-Дарьи все равно оставляет эти каналы без воды. А предстоящий весенний период, с водой которого связывается жизнь Хорезма, несомненно чреват тяжелыми испытаниями. Сильнейший массивный слой осадков в головах и верховых частях арыков устранить обычным приемом — принудительной натурповинностью, будет очень трудно. Ведь нужно отметить, что население хотя и идет на эти работы, сознавая всю их необходимость, но относится к работе, в настоящее время, не достаточно серьезно. Психологически оно еще не прониклось мыслью всецело заставить себя производить эти работы, так, как выполняло их под репрессивным нажимом ханских времен.

И как показала уже прошедшая весна, по этой же причине, несвоевременной расчистке наносов, была пропущена возможность использования первых весенних паводков.

И кроме того, еще одно явление ухудшает положение, Аму-Дарья неизменно передвигается вправо, разрушая правый берег и нарастивая левый; поэтому помимо расчистки наносов головных частей каналов, их приходится каждый год выдвигать вперед, перерезывая означенные новые образования берега.

И принимая во внимание все эти дефекты и несовершенство системы, буквально закабаляющие население и неизменно держащие его под угрозой оставить без насущного куска хлеба, станет очевидным с какой решимостью, не теряя времени, надо предпринять те шаги, которые позволят улучшить создавшееся положение. Частичными мероприятиями вроде применения экскаваторов на расчистку много сделать также нельзя. В виду особого режима Аму-Дарьи, ее постоянного блуждания, созидания многочисленных меляков, маневрировать с экскаваторами обычного типа будет трудно, а передвижные по суше, за отсутствием дорог при наличии пересеченной местности, применить вряд ли можем.

И поэтому положение неизменно склоняется к применению не палиативных мероприятий, а таких, которые бы разрешали вопрос основательно и надолго.

Кроме того, не надо забывать, что Хорезмский оазис является большим кладом в деле хлопководства. Помимо посева хлопка дехканами, при благоприятных условиях снабжения его водой, представляется возможным оросить прекрасные целинные земли; по самому скромному подсчету намеченный канал, по удовлетворению водой дехкан, сможет оросить еще не менее 50.000 целинной земли, а это даст, считая только 100 пуд. с десятины—5.000.000 пуд. сырца или 20.000.000 руб. валового дохода в год. Цифры над которыми можно призадуматься, чтобы принять то или иное решение.

И наоборот, поскольку положение с ирригацией в Хорезме будет оставаться в теперешнем состоянии, можно с уверенностью сказать, что все намечаемые мероприятия в деле хлопководства не приведут к ожидаемым результатам. Их можно развить и проводить при непременной уверенности в прочности базы в этом деле ирригации.

Мало того, что в Хорезме имеется огромная потенциальная энергия для дела хлопководства в отношении 3-х элементов: достаточного количества тепла, воды, подходящей земли, необходимо увязать их так, чтобы между ними существовал

не случайное взаимоотношение, а регулируемое определенными способами и средствами. Только при этом условии большое и насущно необходимое для государства хлопковое дело будет основано на прочном фундаменте с ясными и определенными перспективами.

Возвращаясь вновь к тем положениям, которые несомненно создадутся на части Хорезмской территории, когда будет выстроен означенный канал, приходится все же отметить, что постройкой только одного канала далеко еще не будут разрешены все основные вопросы ирригации в этой части. Мы достигнем, как изложено выше, устранения главнейших дефектов существующей системы, создав регулярное и достаточное питание сети водой при помощи канала трассируемого протяжения и направления.

Но поскольку этот канал будет связан в дальнейшем с существующей сетью, питая ее, представляется необходимым и эту сеть привести в надлежащее урегулированное состояние.

Теперешними изысканиями и обследованиями мы охватили только магистральные арыки Палван, Хазават, Шах-авата и питающие их саки, но не засняли второстепенную сеть—ябы и аяки, что представляется также существенно необходимым.

И поскольку для составления проектов выправительных работ по главным магистральным арыкам мы имеем достаточно необходимых материалов, для выявления состояния второстепенной сети данных нет и для получения их необходимы в последующем периоде с'емки и обследования.

Дело в том, что в настоящее время в системе орошения, связанного с резкими колебаниями горизонта воды в главной питающей сети, в свою очередь неразрывно связанной с колебанием горизонта воды в Аму-Дарье можно наблюдать орошение самотечное, чигирное, машинное и смешанное.

Ирригация идеальной была бы, в случае приведения ее в состояние, допускающее на всей территории орошение самотечное. Но к сожалению, по конфигурации местности Хорезма, по состоянию сети, в настоящее время чрезвычайно зарытой, создать на всей территории орошение самотечное не представится возможным, но, несомненно, что в большей части, по устройству намечаемого питательного канала с достаточно высоким горизонтом воды, командным над местностью, можно будет во многих местах чигирно-машинное орошение перевести на самотечное.

Окончательное суждение в этом направлении можно будет сделать по выполнении, как отмечено выше, с'емок второстепенной сети и больших свободных площадей земли, годных для посевов в отношении положения их к проектируемому каналу.

Предусматривая теперь же невозможность создания ирригации только самотечным орошением, на проектируемом канале имеется в виду устроить два перепада, о чем упомянуто выше, для использования их при машинном орошении. Технически осуществить эту идею вполне возможно и если материальные средства позволят, будет положено первое начало применения в Хорреспублике великого завоевания человечества—электрофикации.

В моем изложении я коснулся вопросов проектируемого канала, главной существующей сети и второстепенной верхнего и среднего территориального расположения в направлении от Аму-Дарьи.

Надлежит осветить еще один большой вопрос о сбросах, который наряду с прочими проблемами, предстоящими к разрешению в области ирригации Хорезма, имеет существенное значение. Как известно, вся юго-западная часть среднего Хорезма окаймлена беспрерывной цепью озер, расположенных между оазисом и песками.

Озера эти представляются как бы искусственными большими водохранилищами соответствующего назначения. Более детальное ознакомление и обследование их показало, что все они являются резервуарами сбросных вод, которые как излишки попадают сюда из существующей сети.

В виду технического несовершенства сети в отношении регулирования поступления и распределения воды, в период высоких паводков, в магистральные каналы поступает из Аму-Дарьи воды значительно больше требуемого для орошения количества. Излишки эти создавая по пути опасные подтопы, проносятся конечную часть сети и в местности наиболее пониженной, граничащей с песча-

Весь Змукширский район, получающий в настоящее время воду из Газавата, сильно страдает от безводья—возделываемой земли вокруг кибиток очень мало и население славится среди туземцев разбойничьим образом жизни. Для орошения пригодна вся земля, лежащая влево от линии и около 8 километров оставшаяся вправо от линии.

Повышение местности на протяжении означенного района достигает 5 метров, что дает уклон около двух с половиной десятитысячных с избытком удовлетворяющий проектным требованиям.

Близ Беш-кира линия вступает в третий район от сорокового до шестидесятого километра, который характеризуется пересечением совершенно высохших озер, именуемых по 2-х верстной карте Сузак-урус-ой. Эти озера, представлявшие очевидно несколько десятков лет тому назад сбросные водоемы Змукширской системы, в настоящее время, с умиранием последней, совершенно высохли и лишь в немногих местах сохранили на себе жалкие заросли камыша.

В пределах первой части этого района линия идет вдоль южной части безжизненного Змукширского района, приближаясь во второй к более населенной группе кишлаков, тянущихся непрерывной лентой слева от линии. (Кара-кулак, Ак-тюбе, Бий-батан, Исмамут-ата). На этом протяжении линия идет по дну высохшего озера, между культурным районом и песками.

Повышение местности на протяжении рассматриваемого района достигает $2^1/_2$ метра, что достаточно для трассировки канала.

Близ кишлака Исмамут-ата, линия вступает в район, представляющий переход от безводного, полудикого—к богатому водой узбекскому району (60—86 кил.).

На этом протяжении линия проходит по озерам, имеющим в пониженных своих частях воду и столь обильно поросших камышем, что во многих местах они являются совершенно непроходимыми.

Линия проходит близ Исмамут-ата по границе кишлака и озера, оставляя вправо от себя обширную, глубокую и открытую часть последнего.

Пройдя Исмамут-ата и перевалив через песчаные барханы, линия вступает в пределы озера Алма-тукана, также густо заросшего камышем, оставляя влево от себя линию кишлаков, заканчивающуюся арыком Векиль. Начиная отсюда, влево от линии, прорезываемой рядом барханов, чередующихся с озерами (Зайкеш, Узун-су) тянется ряд мертвых кишлаков (район Батыркента) еще не занесенных песками, но безводных, население коих уведено бывшим вождем этого района Джунаидом в пески.

На протяжении рассматриваемого района местность повышается на 3 метра, что дает уклон также достаточный для трассировки коллектора.

Пройдя район мертвых кишлаков линия подходит к огромному озеру или вернее озерной системе Эсаул-баши, начинающему собой район богатых водой узбекских земель (система Зея и Палвана 86—124 килом.).

Линия перерезывает озеро Эсаул-баши, переходя отдельные узкие озера, образующие его и чередующиеся с высокими песчаными барханами и выходит к первому узбекскому кишлаку—Уйгуру, оставляя весьма далеко влево, по берегу озера, непрерывную цепь кишлаков.

Означенные кишлаки в своих нижних частях наполовину залиты водой, подходящей к самым кибиткам. Отсюда линия идет большей частью по краю озера вдоль кишлаков Уйгур, Ханабад и Тагалык, представляющих собой последние кишлаки системы Зея.

Перейдя через проток Зайкеш, соединяющий озера Корп и Алямли, линия направляется по перешейку между этими озерами, сложенному из песчаных барханов, достигая на 114 килом. кишлака Рават.

Начиная отсюда и до своего конца 129 килом. линия идет между орошаемыми землями системы Палвана (кишлаки Рават, Ак-яб и Сусале) и сбросными озерами арыков того же наименования. Повышение местности на этом протяжении 8,7 метра, что также дает уклон свыше двух десятитысячных, с избытком, удовлетворяющим проектным требованиям.

Таким образом, в результате вышеизложенного можно установить положения:

1) Все ирригационные системы южного Хорезма заканчиваются тупиковыми, не имеющими стока сбросными озерами.

2) В настоящее время вода имеется в озерах лишь системы Палван-арык и части Газавата, каковые страдают от развития озер и болот.

3) Низовые части северной половины системы Газавата и всей системы Шах авата не только не имеют излишка воды, но испытывают острый недостаток в ней увеличивающийся с каждым годом.

4) Сбросные воды системы Палван-арыка могут быть сброшены в низовь Газавата и далее Шах-авата в Дарьялык.

Таким образом, очевидно, что в настоящее время вода, приносящая вред ни зовьям Палвана и Зея может быть использована для спасения погибающих ни зовий Газавата и Шах-авата. В дальнейшем с упорядочением ирригации Хоре ма низовья всех трех систем могут быть гарантированы от заболачивания спуско воды в Дарьялык.

Что касается использования сбросных озер, то попыток к этому нужн искать в спуске сбросной воды, из Дарьялыка в древнюю систему Шам-р (урочище Джимишит), когда то представлявшую одну из богатейших житни Хорезма.

Судя по расположению ее на склоне Саракамышской впадины и прежне водоснабжению ее из арыка Клыч-пай, имевшего горизонт ниже Шах-авата, эт сброс технически возможен. Выяснить же окончательно этот вопрос дело посл дующих изысканий.

Делая вывод из вышеизложенного, основанный, как отмечено выше, на сыр необработанном материале, скажем:

1. Произведенными работами техническими, статистико-экономическими и мал рийно-бактериологическими обследована средняя (южная) часть Хорезма.

2. Получено много данных и материалов, освещающих техническое состоян ирригации в Хорезме в настоящий момент, экономическое положение означенн местности и состояние ее в малярийном отношении.

3. Произведенные изыскательные работы позволяют в ближайшее вре приступить к практическому разрешению наиболее жизненных проблем в об сти ирригации.

4. Выявлен путь дальнейших аналогичных работ и развития начатых.

За короткий период в $2^1/_2$ месяца небольшими сравнительно силами проде на большая работа, но коснулась она только части богатейших земель Хоре ской республики.

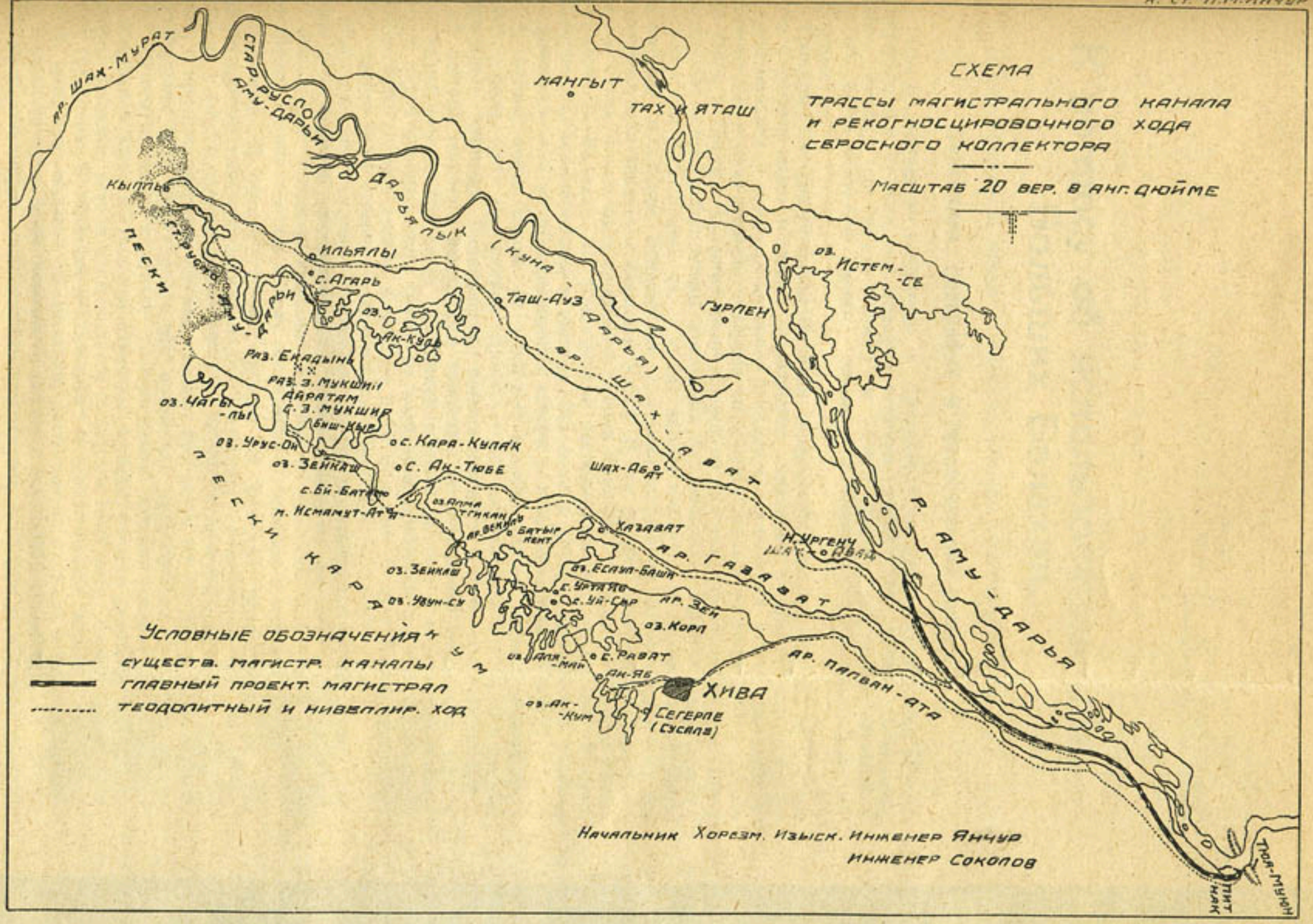
В целях преемственности в работах, необходимости выяснения в цифр аналогичного по остальной большей части Хорезма, от Нового Ургенча до Ара ского моря, захватывая обширный Ходжейлийский район с блестящим эконом ским прошлым, надо с ранней весны будущего года приступить к дальней работам.

Было бы весьма целесообразным попутно перекинуться с работами на п вый берег Аму-Дарьи для обследования обширных свободных земель, доступ для орошения.

Не подлежит сомнению, что в период мощного экономического разви СССР, Хорреспублике и областям, расположенным в нижней части бассейна А Дарьи, суждена будет выдающаяся роль в деле народного экономического создания.

Резервный фонд земли в 1.000.000 десятин, в сфере достаточного тепла произрастания лучшего хлопка, в бассейне исключительно мощной артерии А Дарьи, со свободным запасом воды для орошения нескольких миллионов деся не могут не приковывать внимание высших руководящих органов, которым б ки и дороги интересы экономического расцвета нашей родины.

И если изыскательной партии, первой на территории свободного Хоре работавшей в сфере сказочных, но пока скрытых народных богатств, удалось ей работой вложить первый камешек в фундамент намечающегося грандиоз дела орошения земель, будем считать, что посильную пользу Республик принесли.



Начальник Хорезм. Изыск. Инженер Янчур
Инженер Соколов

П. М. Васильевский.

К вопросу об использовании вод Больших Балахан.

(Предварительный отчет о гидрогеологическом исследовании в 1924 г.)

Тектоника, орография и геологический разрез.

Горы Б. Балаханы находятся в Красноводском уезде Туркменской области к северо-востоку от жел. дор., между станциями Перевальная, Айдин, Бала-ишем, Джебел, Ягман, или между 71°48'3" и 72°48'3" восточ. долготы от Пулкова и 39°54'20"—39°29' северной широты, занимая в общем площадь около 3.500 кв. километров.

Границы. Система Больших Балахан складывается из 4-х частей: на востоке хребет Секи-даг, далее к западу, неразрывно связанный с ним, собственно хребет Большой Балахан, к северу от которого находится пониженная часть Курт-любиль, ограниченная, в свою очередь, с севера небольшим горным хребтом между горами Коша-сейра и Порсух. Естественными границами системы гор Больших Балахан с сев.-востока является бессточная котловина без названия, принимающая сточные воды сев. части Б. Балахан; далее к SO полоса такыров, представляющих широкую долину, с общим понижением с северо-востока на юго-запад; долина эта открывается, или впадает с севера в Узбой. В эту долину такыров направляются длинные сухие русла саев северного склона Секи-дага и восточной части северного склона Б. Балахан. В этой долине расположены кол. Аджи-кую, Тозагой и Дугуньчи. С северо-востока и востока, эта долина такыров ограничена песками Чильмамет-кум, они же ограничивают с севера и весь Балаханский район.

С востока очень близко от Секи-дага вышеуказанная долина соединяется с Узбоем, около кол. Беуграджи. Далее, с юго-востока, юга и отчасти с запада, естественной границей Балаханского района является Узбой, представляющий с южной стороны широкий бессточный солончак; от солончака, около кол. Кутол, Узбой направляется на север до Михайловского залива, в виде определенного русла, с рядом соляных озер. Почти на всем этом протяжении в Узбой сливаются весенние воды южного склона Секи-дага и Б. Балахан. С юга Узбой принимает также сточные воды северного склона малых Балахан.

Воды западного склона Б. Балахан также расплываются по такырным площадкам и солончакам, предшествующим Узбою; часть их попадает в Узбой. Наконец, окончанием западной границы системы Б. Балахан у северной половины Курт-любиля можно считать полосу солончаков и такыров у станции Ягман.

Тектоника. В общем горная система Б. Балахан представляет из себя большую неравносклонную антиклинальную складку, отмеченную еще Н. И. Андрусовым, с общим направлением с OSO на WNW, с пологим южным крылом (угол 8°—10°) и крутым северным, где слои падают под углом 60° до 90°, и даже местами запрокинутыми к N. Антиклиналь эта нормально представлена только в горном хребте Секи-дага, далее к западу тектонические явления сильно осложняются. Так, в западной части Б. Балахан отмечены 4 косые, отчасти запрокинутые, антиклинальные складки, веером расходящиеся от высоты 1620 метр. находящейся недалеко от соединения Б. Балахан и Секи-дага. К северу отсюда, между этими складками и северным обрывом Б. Балахан, расположена площадь в виде трехугольника, с довольно спокойным залеганием пород, с небольшим углом падения (8°-10°) к югу, но в свою очередь осложненная небольшими, частными складками, мелкими

флексурами и сбросами. К этому нужно прибавить также ряд флексуровидных снятий оползневого характера по склонам и вершинам саев. Западный и северный обрывы Б. Балахан представляет приподнятый край этой площади.

Система Курт-любиля представляет размытое ядро основной антиклинальной складки. Она осложнена, в свою очередь, двумя брахиантиклиналями, из которых первая окружена двойным полукольцом песчаников, охватывающих вершину Курт-любиля с запада.

Горный кряж от г. Коша-сейра до гор. Порсуха (по Н. И. Андрусову, представляющий SO оканчание горной системы „Кюрранын-Кюрре"), является в исследованном районе Больших Балахан северным крылом общей основной антиклинальной складки, осложняясь двойным S образным изгибом по простиранию пород и постоянным изменением угла падения от 45°—60° и до 90°, а местами за прокидыванием слоев к северу.

В западной части этого района, около горы Каша-сайра имеется частный небольшой купол. От г. Гергез до г. Огланглы, нижние песчаники изогнуты в небольшую вытянутую с востока на запад, антиклинальную складку переходящую к югу в синклиналь, у окончания которой, в западной части, расположены каменноугольные копи „Ягман".

Орография и гидрография. В полном соотношении с указанной выше тектоникой находится и орография системы Б. Балахан. Начиная с востока, постепенно поднимается восточный край Секи-Дага, с наиболее возвышенной частью около головы антиклинальной складки, достигая на протяжении 15 килом. от восточного края 1088 метров, недалеко от родника „Ишма-чагыл". Далее хребет тянется в виде очень узкой полосы на протяжении 8 килом. до вершины Секи-дага, горы Чильгез-ата высотою 1408 метров. Вершина Секи-дага, гора Чикез-ата, представляет из себя как бы купол с расходящимися во все стороны саями. Далее к WNW вершина хребта тянется на протяжении около 8 кил. довольно широкой (около 1 килом.) спокойной полосою, слегка понижаясь и давая две пологие вершины по средине, и на западном краю указанного пространства, высотою 1380 и 1340 метр. От последней вершины к северу отходит небольшая грядка, от которой начинается система гор. Порсух—Коша-сейра. В этой грядке сохраняется полностью антиклинальный перегиб известняков III группы.

С Запада границей Секи-дага (и Б. Балахан) условно служит очень большой сай Ильмельмез, шириною в средней части до 2-х километров. В общем хребет Секи-дага представляет одну главную складку, с осью-антиклинали, вытянутой с востока на запад. Голова антиклинальной складки проходит не по вершине, а по размытым северным саям, у окончания которых слои быстро опрокидываются к северу до 60°. Северный обрыв Секи-дага представляет часть южного крыла. В связи с этим можно отметить и разницу в системе саев. По северному склону саи круты, вершины сильно ветвисты; ниже саи прорезывают узким прорывом опрокинутые слои плотного известняка. Протяжение саев здесь от 2—4 килом., с падением часто более чем 500 метр. Саи начинаются очень крутой, часто отвесной промоиной, в северном обрыве Секи-дага, затем быстро выпрямляются, но падение их остается крутым до выхода саев в долину. По всему северному склону Секи-дага пролювиальные конусы выносов слиты в одну сплошную подгорную полосу шириною 5 килом. поднимающуюся до высоты около 200 метров. Все саи направляются в долину такыров: в одном из русел которых расположен кол. Аджи-кую.

Наоборот саи, дренирующие южный, восточный и, отчасти, западный склоны Секи-дага, все однородны и, обычно, прямы, без разветвлений, соединяясь часто только у выхода на равнину, узки, обрывисты. Наклон русла менее пологий, чем падение слоев известняка. Меньший наклон русла компенсируется порогами, и потому все саи прорезывают только верхние серии известняков. В среднем они длиною около 15 килом., с падением на этом протяжении около 400 метр.

Хребет Б. Балахан вытянут также с востока на запад на протяжении около 70 килом.

Северный край его, представляющий часть южного крыла, основной (размытой далее к северу) антиклинали, очень крутой и обрывистый. Обрыв Б. Балахан с севера достигает 500 метр. Под'ем на Б. Балахан почти недоступен за исключением немногих мест, а именно: охотничьи тропинки, одна около горы Даг-дю-

рима и вторая, проходит по Яворской и Энзели-бурунской гряде в сай Нуру-мергень (здесь, хотя и с трудом, могли спуститься лошади) далее доступные для лошадей тропинки: Ишак-иол, Ат-иол, у родника Кендерли, у колодца Бал-кую. По Секи-дагу известны под'емы: два у колодца Даната, имеется хорошая тропинка у восточного края Секи-дага и по саю Ильмельиез (все доступны для лошадей).

Край обрыва Больших Балахан часто прорезан в виде глубоких зазубрин вершинами как северных, так и южных саев. Около Ишак-иола, Даг-дирима и далее к западу край Балаханского обрыва прорезан так глубоко, что передвижение по краю становится очень затруднительным. К северу с этого обрыва идет ряд почти отвесных промоин, обычно до верхнего горизонта II группы песчаников, которые, благодаря своей прочности, далеко выдвинуты цоколем впереди Больших Балахан, в свою очередь прорезываются вершинами саев и имеют вид треугольных площадок с красноватыми спинами, наклоненными к югу.

Южный склон Больших Балахан разделяется Яворской грядой на две части: юго-восточную, изрезанную саями вполне анологичными южным саям Саки-Дага и северо-западную, где направление главных саев идет по простиранию косых синклинальных долин, между косыми антиклиналями, расходящимися веером от места соединения больших Балахан и Секи-дага.

Несколько иную картину представляет треугольная площадь со сторонами: с запада обрыв Балахана (в сторону Джебела), с севера северный обрыв Балахана, с юга первая антиклинальная складка, от высот на краю Балахан в 1920 метр. продолжающаяся до родника Кур-дага. Залегание известняков здесь спокойное, вздернутое только у западного обрыва Б. Балахан и отчасти перепутанное флексурами и небольшими сбросами, но с общим наклоном под углом 8—10° к югу. Площадь эта осложнена небольшой Баш-мугирской синклиналью, почти широтного направления тянущейся почти по самому краю обрыва Б. Балахан по линии от родника Сака до р. Ишак-иол. К югу эта синклиналь переходит в антиклиналь (названную Н. И. Андрусовым Аяк-мугирской). Антиклиналь эта начинается большой флексурой около вершины Кур-дагинской косой антиклинали и разглаживается около Ишак-иола. Нужно еще отметить косую флексуру с направлением на северо-запад по вершине сая около Ишак-иола, оканчивающуюся у родника Ишак-иол сбросами (и м. б. имеющую продолжение и далее к северо-западу в области II группы песчаников).

Дренирующие саи на этой площади направлены в западной части с севера на юг, в восточной части с северо-востока на юго-запад; сливаясь в западной части Кур-дагинской антиклинали, они прорывают ее, соединяются с другими саями синклинальных долин, образуя одну систему сая Нуру-мергень (по имени кладбища Нуру-мергень).

Совершенно иную картину рельефа и дренажа имеет система гор Курт-любиль. Вершина Курт-любиль, сложенная из черных глинистых сланцев, расположена почти в самом центре системы к югу от оси основной антиклинальной складки. Саи расходятся от нее во все стороны и, пока идут по черным сланцам, они не глубоки, склоны их пологи, задернованы также как и русла, и водораздельные гряды. Весь рельеф носит очень мягкий спокойный характер. Саи, направляющиеся к северу, спокойно достигают до горного кряжа Коша-сейра—Порсух и, прорывая его, также спокойно проходят далее к северу до своего естественного окончания.

В восточной части системы Курт-любиль, начиная от Кара-элемского (Каша-гырского) прорыва и до к. Бал-кую черные сланцы прикрыты сверху матрацем древнего конгломерата, сохранившегося на водораздельных грядках, в то время как к западу от прорыва, до горы Курт-любиль и долины Чалой они всюду обнажены. С запада вершина Курт-любиль опоясана двойным полукольцом зеленых песчанников, прорванных узкими ущельями. Опоясывающие грядки песчаника сливаются у северного края горы Чалой и, к западу отсюда, переходят в нормальную складку основной антиклинали, составляя ее южное крыло. Долина Чалой, занимая площадь около 80 кв. килом. покрыта рядом такыров, излишние воды с которых стекают к югу по саю около колодца Ушак. Самая долина Чалой представляет собою размытую часть головы второй антиклинальной складки в нижней части, сложенной черными сланцами.

Саи в зеленых песчаниках Б. Балахан имеют многочисленные боковые разветвления по изоклинальным долинам: сливаясь направляются к северу в крест простирания по небольшим порогам-уступам более твердых прослоев песчаника, пока не попадает в серию черных сланцев, или продольную изоклинальную долину Маулям.

В юго-западной части Курт-любиля, под обрывом Б.Балахан, развита особенно сильно вторая группа зеленых песчаников. В восточной половине песчаники дренируются саями, идущими на север и прорезывающими их в крест простирания. Все саи обильны водой, как родниками, так и донным течением. В западной части ряд коротких саев от обрыва Б. Балахан попадает в изоклинальный сай Маулям, открытый к западу на равнину около штольни Ятык.

Северный кряж Коша-сейра—Порсух на всем протяжении является естественной преградой для вод стекающих к северу. Грядка эта прорвана в 11 местах при чем, три западных прорыва дренируют только серию зеленых песчаников.

С южной стороны Секи-даг и Б. Балаханы опоясаны широкой пологой террасой, сложенной из конусов древних пролювиальных выносов, прорезанных многочисленными саями.

Многочисленные саи в западной части, по щебенчатой долине, тянутся узкими неглубокими руслами, исчезающими за каспийским валом, среди полосы приузбойских такыров и небольших площадей желтого, голого бархатного песка, постоянно дымящегося и заносящего пылью и песком поселок Джебел (например в почтовую контору можно попасть, перейдя надвинувшийся перед самой дверью бархан).

Геологический разрез. Породы, составляющие системы Б. Балахан, можно разделить на шесть больших групп.

I. Черные глинистые сланцы, с прослоями черных известковистых песчаников, и с прослоями и отдельными включениями сферосидеритов. Сферосидериты представлены совершенно правильными небольшими шарами и часто спаяны в плиту конгломерата.

Это самая нижняя серия пород, развита в размытой части головы основной антиклинали и занимает почти всю центральную площадь системы Курт-любиля. Сланцы плотные, все сплошь трещиноватые, раскалываются на мелкую щебенку.

Только прослои песчаников и конгломерата из шаров сферосидерита сохраняются неразрушенными и играют роль водоупорных горизонтов. Мощность этих сланцев в среднем около 1.500 метров.

II. Черные сланцы в верхней части начинают переслаиваться с зеленоватыми песчаниками, далее идут зеленоватые песчаники с черными сланцами, одни зеленоватые песчаники; затем вторая небольшая свита черных сланцев и, наконец, выше серия большой мощности в западной части и, выклинивающаяся в восточной, зеленоватых песчаников, то массивных, толсто-слоистых, то тонко-плитчатых, часто дающих по осыпи щебенку и делювий оливкового цвета. Оканчивается эта серия серым известковистым песчаником, красноватым в верхней части, с обильной фауной. Песчаник этот плотный, местами переходит в серый известняк, сохраняется лучше других и образует под обрывом Б. Балахан выдающиеся треугольные площадки. Серия этих песчаников появляется в размытых саях северного склона Секи-дага, далее к западу от горы Порсух они составляют южную часть гор Коша-сейра—Порсух и подгорную часть северного склона Больших Балахан. Эта же серия огибает двойным полукольцом вершину Курт-любиль и составляет среднюю часть затухающих невысоких грядок к западу от Курт-любиль (горы Капчик, Чалой и далее между долиной Чалой и колодцем Ушак).

Мощность этой свиты непостоянна; в восточной части района, приблизительно, около 200 метров, тогда как с западной части достигает до 2.000 метров. Вся группа песчаников обычно разбита вертикальными трещинами как по простиранию, так и в крест его. Водоупорными горизонтами этой группы являются небольшие прослои зеленовато-серых, отчасти мергелистых, песчаников, обычно дающих по осыпи щебенку и делювий оливкового цвета.

III. Третью группу представляют светло-серые плотные известняки, в верхней части с прослоями зеленоватых мергелистых песчаников и мергелей. Известняки занимают всю площадь Секи-дага, хребта Большой Балахан и гор. Коша-сейра—Порсух. Известняки обычно разбиты системой различных, но, главным об-

разом, вертикальных трещин. Водоупорными горизонтами являются зеленоватые мергелистые песчаники; раздавленные и размоченные водой, они образуют с поверхности суглинки совершенно водонепроницаемые. Мощность известняков в среднем 500 метров. В нижней части известняков, между ними и известковистыми—песчаники II группы, в западной части Б. Балахан, развита толща серых массивных песчаников, ниже переходящих в серию зеленовато-серых известковистых и мергелистых песчаников (с шарами конкрециями из серого песчаника), которые подстилаются слоем зеленоватого мергеля.

В этой части района, мергель является хорошим водоупорным горизонтом. Мощность этой промежуточной серии от 160 до 250 метров.

IV. Четвертая группа мощных, зеленых и серых песчаников над известняками развита на небольшом пространстве к северу от горного кряжа Коша-сейра—Порсух между горами Коша-сейра на западе и колодцем Коша-гыр на востоке.

Группа эта залегает непосредственно и согласно на известняках III группы, и представлена серией зеленоватых и светлосерых, то более рыхлых, то плотных песчаников, с прослоями зеленых мергелей и глин.

Эта группа заканчивается небольшой самостоятельной грядкой белых известняков, простирающейся от г. Кяриз до прорыва Патьма, параллельной Коша-сейринской. И только в двух местах к северу от нее около колодца Коша-гыр и по меридиану горы Кяриз, отмечены еще выше этой грядки белых известняков зеленоватые песчаники и зеленые глины. Общая мощность этой серии около 2.000 метров. Серия эта очень интересна по обильной фауне, среди которой встречены развернутые формы аммонитов, но большой роли для гидрогеологии района играть не может по незначительности своего распространения. Серия эта встречена О. С. Вяловым также к северу от горы Коша-сейра, за пределами исследованного района, и вероятно будет продолжаться на Северо-запад до г. Красноводска.

V. К пятой группе относятся белые известняки с фауной, главным образом, кардид—остатки Акчагыла, сохранившиеся на восточном окончании Секи-дага, и в небольших холмах Караджа-даг; не согласно залегающие на серых известняках III группы; мощность их в среднем около 10—15 метров.

VI. Наконец, к шестой группе нужно отнести современные осадки, а именно: мощные древние конгломераты из галек, главным образом, серого известняка и песчаника, слабо сцементированных известью. Они занимают большую площадь в северо-западной части исследованного района, к северу от гор Коша-сейра до горы Кяриз, составляя сильно холмистые предгорья северной части этих гор до бессточной котловины.

Конгломераты эти также развиты в восточной части системы Курт-любиль, на сохранившихся здесь длинных водораздельных грядках между саями. Кроме того эти породы слагают две небольшие площади в западной части подгорной полосы Б. Балахан, а также отмечены около прорыва Огланлы и Кара-элем. Мощность их достигает 50—100 метр.

К этой же группе можно отнести каспийские осадки, типично выраженные по руслу Узбоя около Молла-кар и по западному, южному и восточному предгорью Б. Балахана и Секи-дага в виде остатков каспийского вала около 10 метр. мощностью.

И, наконец, современные осадки представленные конусами выносов из саев и щебенковой террасой к западу от обрыва Б. Балахан, почти до станции Джебел (разрушенный древний конгломерат), и различного рода делювиальных и аллювиальных отложений склонов и русел саев. Мощность современных деллювиальных и аллювиальных осадков разнообразна и незначительна.

I и II группу пород (до окончательнаго определения фауны) можно отнести к юрской системе, III—группу известняков к нижнему мелу (неоком), нижняя часть IV группы, до второй грядки известняков, тоже к нижнему мелу (апт и альб), в то время как верхняя часть может быть окажется уже верхним мелом (сеноман и турон). Фауна и петрографический характер указывает, что отложение черных глинистых сланцев соответствуют глубоководным осадкам, отложение II-ой группы песчаников—мелководным (в нижней части волноприбойные знаки), а также возможно отчасти и наземным (диаганальная слоистость). В это время произошло отложение Ягманских угленосных горизонтов озерного, или лиманного типа. В песчаниках здесь встречаются почти исключительно отпечатки растений.

Образование верхнего слоя песчаников II-ой группы снова соответствует морскому типу отложений (встречены губки, аммониты двустворки, и морские ежи), после чего вероятно наступает перерыв в морских отложениях, так как в промежуточной серии (до известняков) мергелей и песчаников фауны не обнаружены, а песчаники явно диагонально слоисты.

Отложения известняков в третьей группе снова соответствуют глубоководным осадкам в нижней и средней частях и более мелководным в верхней, где развиты всюду устричные банки. Рядом переходов прослоев песчаников и известняков, III группа неразрывно связывается с неглубокими осадками зеленых песчаников IV-ой группы. Песчаники эти, в свою очередь, постепенными переходами снова становятся глубоководными; заканчиваются во второй (северной) грядке известняками и зелеными глинами. В известняках второй грядки встречены ядры морских ежей, пелециподы и брахиоподы.

Н. И. Андрусов отмечает несогласие между известняками (III группа) и промежуточными песчаниками (нижняя часть III группы).

Действительно, верхний горизонт II группы песчаников, у обрыва Б. Балахан, имеет падение под углом 30°—40°, тогда как известняки верхнего края обрыва над ним падают всего лишь под углом 8°—10°. В других же местах у обрыва Б. Балахан, в тех местах где известняки выдаются вперед, угол падения их становится круче; особенно это ясно около горы Кябаз, где известняки меняют свое падение от угла 0°—до угла 24°. Отсюда можно сделать заключение, что несогласие это является только кажущимся.

II группа песчаников, включая верхний горизонт как по северному краю Балаханского обрыва, так и по южному склону кряжа Коша-сейра—Порсух непрерывно выклиниваются по направлению с запада на восток; помимо этого в Балаханском обрыве верхний горизонт II группы песчаников заметно поднимается от горы Дат-дирим к востоку. В то же время как к западу от кряжа Назаркерем, в грядке Шахлу-бурун, этот же горизонт непрерывно опускается и уходит под почву, не доходя до конца мыса около 4 километров.

Ясное несогласие наблюдалось только на восточном краю Секи-дага; там Ак-чагыльские известняки залегают горизонтально на полого-падающих известняках мезозоя.

Полезные ископаемые и строительные материалы.

Уголь. Из полезных ископаемых в исследованном районе можно отметить уголь, залегающий в свите песчаников II группы небольшими прослоями. Выходы угля имеются: на копях Ягман, по дороге между колодцами Огланлы и Кяриз, по дороге из кяриза Анна-Ниаз к роднику Сеутлиджа, 1-й в подгорной полосе Б. Балахан и, наконец последний, выклинивающийся выход угольной свиты отмечен выше родника Сакка.

Промышленное значение пока имеет разведанная площадь Ягманских копей, где уголь залегает с очень небольшим падением под углом 3—5°; там имеется угленосная свита с двумя угленосными горизонтами по нескольку небольших прослоев угля в каждом. Верхний угольный пласт 0,65 метр. мощностью и второй 0,72 метра, с двумя глинистыми прослойками. Запасы угля там небольшие, так как месторождение с запада ограничено сбросами к востоку угольная свита выходит на поверхность и смыта, а с севера и юга ограничена размытыми краями небольшой синклинали. Уголь хорошего качества, коксующийся до 60%, с очень небольшим содержанием серы и железа.

Соль. На втором месте следует отметить соль, добываемую в русле из соляных озер, и на солончаке Узбоя. На ст. Джебель имеется мельница для размола соли и под'ездной путь.

Охра. Далее встречается желтая и красная охра, обычно приуроченная к выходам туфовидного лимонита среди нижней части свиты известняков и песчаников. Особенно богатых месторождений нет. Администрацией копий делались попытки к эксплоатации красок из месторождения у горы Утунджа. Такие же выходы красок отмечены под гор. Геркез, около к. Огланлы, около род. Данат (по северному склону Секи-дага) и в других местах.

Совершенно другого типа светложелтая краска указана проводником Аман-Берды около родника Узякли-су, на вершине Балаханского плато. Там нижняя часть известняков переполнена кубами пирита и лимонитом в виде псевдоморфоз по пириту. Вода, растворяя их, проникает в нижележащий песчаный мергель (являющийся водоупорным горизонтом) и окрашивает его в яркий светло-желтый цвет.

Квасцы. Около того же родника выцветы солей по трещинам дают квасцы, имеющие значение исключительно для местных жителей; квасцы также отмечены в виде выцвета солей в обрыве Б. Балахан в свите песчаников под известняками у кол. Сатмаз и в старых выработках серы у мыса Ляма-бурун.

Сера. Сера еще раньше была описана Н. И. Андрусовым в каспийской террасе, у мыса Лама-бурун; здесь производилась ее добыча; сера еще встречена совместно с охрой около роди. Даната, в виде отдельных кусочков среди гипса, около колодца Бал-кую и к югу от горы Оглавлы. Промышленного значения, за исключением первого месторождения, не имеет.

Железо. В I группе черных сланцев всюду встречается сферосидериты, прослои их достигают до 0,5 метров мощности, а также они встречаются в виде россыпей по холмам; особенно много их по западному склону у колодца Кара-чагыл. Лимонит часто встречается среди II группы песчаников.

Огнеупорная глина. Около аула Кяриз к северу от второй грядки известняков местными жителями показано месторождение «мыльного камня», как они его называют (по употреблению для стирки белья). Судя по образцам он близко подходит к огнеупорной глине. Месторождение очень богатое.

Строительные материалы. Строительными материалами могут служить почти все описанные породы как известняки, так и песчаники часто раскалывающиеся по слоям на большие ровные плиты. Глина в Больших Балаханах отсутствует, за исключением указанной выше в северной части района.

Песка нет, но много гравия и щебенки по всем руслам саев, вполне пригодные для бетонных работ, как показал опыт железной дороги с устройством трубопроводов казенных кяризов.

Гидрогеология.

Все породы представляются плотными водонепроницаемыми; это сланцы, песчаники, известняки, мергелистые песчаники и мергели. Однако все эти породы трещиноваты в большей или меньшей степени. Вода, попадая в эти породы, начинает стекать по системе трещин. Трещины обычно здесь в двух направлениях—по простиранию и в крест его. Несмотря на это в Балаханском районе можно наметить определенные водоупорные горизонты, а следовательно, залегающие на них плотные трещиноватые породы можно приурочить к водоносным горизонтам.

I. Начиная сверху можно отметить, что среди верхних, плотных, слоистых известняков имеются прослои более слабых пород, часто совершенно раздавленных до щебенки. Одним из таких слабых горизонтов является прослой зеленоватого мергелистого песчаника. Он образует на обрыве Б. Балахан карнизы покрытые осыпью. Вода падая на этот раздавленный прослой мергелистого песчаника, легко размачивает его верхний слой и превращает в водонепроницаемый суглинок. Таких горизонтов в известняках имеются три—первый очень незначительный, второй и третий более мощные, также образующие карнизы по обрыву Б. Балахан. Следовательно в III группе известняков можно ожидать три водоносных горизонта. Достигая водоупорного горизонта, вода естественно должна стекать по падению, достигать наиболее пониженных мест—синклиналей, и направляться в наклонную сторону оси такой синклинали.

Источники должны находиться в тех местах, где будут вскрыты вышеуказанные горизонты. В действительности мы и наблюдаем эту картину. Так, небольшая самая верхняя синклиналь Баш-мугира, почти на краю обрыва Б. Балахана, во всех саях прорезывающих ее, дает родники. На этой линии расположены начиная с востока: родник Соймы, вытекает еще из нижних песчаников; родник Дюйнау, на склоне Больших Балахан, вытекает по второму прослою мергелистого песчаника. Собственно же к верхнему водоносному горизонту Баш-мугирской синклинали относятся: родник Баш-мугир, родник Сатмаз, оба по первому прослою

мергелистого песчаника; далее родник Ишак-иол, по второму прослою; и, наконец, на западном краю синклиналий—родник Беда-нали I и родник Ална-мурат, уже недалеко от горы Даг-дирима. Вся водосборная площадь Баш-мугирской синклинали не превосходит 8—10 кв. килом. и поэтому трудно ожидать здесь обильного количества воды.

Самый большой родник Баш-мугир имеет дебит 0,2 л./с.

II. В вышеупомянутом треугольнике северо-западной части Больших Балахан, со спокойным общим падением на юг под углом 8°—10°, родники имеются явные и скрытые в тех местах, где саи обнажают знакомые нам водоносные горизонты. Таких источников отмечено 8, все они одного типа: сверху в обрыве известняков вымыты водою самих источников большие ниши в каком либо борту сая. Ниши часто достигают глубины до 10 метров и в них по вертикальным трещинам сочится, капает, иногда струится вода, собирается в ямках, или в небольших бассейнах. Ниже, до русла сая, обычно идет задернованный склон, часто заваленный большими глыбами известняка, если ниша вымывается слишком глубоко и кровля известняков обваливается.

В этой полосе мы видим живые родники, молодые, старые умершие и можно наметить даже будущие. Все они, за исключением родников Аяк-мугир и Каваджик, очень незначительны, так как вскрывают лишь очень небольшую часть водоносного горизонта. Относительное обилие воды роди.Аяк-мугир следует приписать небольшому сбросу, вероятно послужившему подпором воды. Обилие родника Каваджик, далеко неиспользованное полностью, следует отнести также за счет довольно большого сброса, проходящего несколько выше родника и очевидно тоже послужившего подпором для воды, нашедшей выход по трещинам у Каваджика. Наконец, следующая группа нижних родников Больших Балахан наиболее интересна, так как может иметь уже практическое значение.

Это те же знакомые нам водоносные горизонты, но вскрытые по простиранию на большем пространстве порогами саев, около окончания синклинальной долины и перехода ее в косую антиклиналь. Таких источников три: Узякли-су, при каптировании может дать 3—5 л./с.; Мамед-яр 2-й, с обильной водой уже в наносах делювия с возможным дебитом 2—3 л./с.; и Даг-дали, двойной родник—верхней незначительной, но тут же ниже из делювия вытекает уже более значительное количество воды, при каптаже он может дать тоже 2—3 литра. В сумме все они могут дать 10 л./с., т. е. вдвое больше того количества, которое получается в настоящее время водопроводом железной дороги на станции Джебел. Родники южного склона Больш. Балахан и Секи-дага относятся также ко 2-му типу Больших Балахан и некоторые из них довольно обильны водою, и легко могут быть использованы для орошения.

III. Следующий водоносный горизонт, наиболее постоянный и более резко выраженный, наблюдается в нижних песчаниках третьей группы, сейчас же под известняками, при чем водоупорным горизонтом здесь является нижний мергель, залегающий уже непосредственно на плотных верхних известковистых песчаниках II группы; Мергель этот в делювие дает уже прямо почти чистую глину.

Этот известковистый песчаник всюду падает под Балаханский обрыв, образуя род лотка. Так, от кяриза Сафар до колодца Джуюрма он падает к востоку, далее в северном обрыве Больших Балахан падает к югу. Этот известковистый песчаник, будучи сам по себе водонепроницаемый, служит основанием для рыхлого и слабого зеленоватого мергеля, являющегося водоупорным горизонтом.

Таким образом с севера и запада этот песчаник имеет вид приподнятого края лотка, удерживающего воду. С южной стороны можно предполагать залегание этого песчаника в нижней части первой косой антиклинальной складки, идущей от родника Арлан, через высоты 1664,1630 и 1612 метров, к роднику Кур-Дага.

Складкой этой захвачена вся серия известняков и подстилающих их нижних песчаников, вместе с указанным выше известковистым песчаником II группы. Здесь намечается третий приподнятый край лотка. Таким образом в общем здесь намечается водосборный бассейн под известняками, с площадью, около 150—200 кв. килом., в форме треугольного лотка с приподнятым восточным краем.

Южный край этого лотка не разрушен, а северный и западный изрезаны зазубринами-саями. При наполнении этого лотка водой, она начинает медленно переливаться через край по наиболее глубоким зазубринам. В таких зазубринах этого горизонта и появляются родники III типа, или сырые влажные места, если зазубрины закрыты делювием, или наконец донное течение по саю. Такой донный ток из зазубрины улавливают, например, старые колодцы Назар-экерем, вырытые в аллювиальных наносах сая под известковистым песчаником. По этим зазубринам в вышеописанных песчаниках улавливают воду кяризы: Назар-экерем, Аллаверды, Сафар, Джебел. По одной из зазубрин улавливается донный ток воды колодцем Джуюрма. И наконец к этому типу относятся родники Мамед-яр—1-й (у начала под'ема Ишак-Иол), родник очень незначительный, но масса зарослей камыша и влажная почва указывают на обильный ток воды, скрытой в наносах. Источники этой категории характеризуются небольшим дебитом, но наиболее постоянным. Так например источник Джебел, питающий одну штольню и два кяриза дает 0,5 л.с. почти без колебания дебита. Следует обратить на этот водоносный горизонт особенное внимание, так как воды его могут быть легко использованы. Существующие здесь кяризы и штольни имеют некоторые недостатки, которые можно легко устранить. К родникам совершенно такого же типа относятся родники группы горы Коша-Сейра в северной части нашего района, описанные О. С. Вяловым, только там вода солоноватая по причинам, о которых будет сказано в другом месте.

IV. В группе II зеленоватых песчаников отсутствуют собственно водоупорные горизонты, роль их выполняют зеленоватые, глинистые сланцовые песчаники, дающие осыпи оливкового цвета.

Связать отдельные родники в определенные горизонты не представлялось возможным, так как это можно сделать только лишь путем тщательной нивелировки по простиранию песчаников, от одного родника до другого, что практически в этом году выполнить не представлялось возможным.

По северному склону Больших Балахан из верхних горизонтов зеленых песчаников вытекают родники: Сеутлиджа I, родник Сеймы (Сеутлиджа 2).

К родникам, вытекающим из средних горизонтов зеленых песчаников, могут быть отнесены: Гекчай, Камышли, Мамеджук Арлан, Кендерли, и Кат-ахар; два последние с очень обильной водой образуют течение по саям на протяжении около одного километра. Наконец нижние горизонты зеленых песчаников дают следующие родники: штольня Ятык, родник Сагыр-су, группа родников-кяризов Узун-ахар, Кыз-ахар, Чатан-ятан, и Сакка, и наиболее низкой кяриз Ягмурча, скорее улавливающий донный ток воды по саю. Источник и этого типа под Б. Балаханами, обильные водою, собственной водосборной площади, кроме узкой полосы *под Б. Балаханами не имеют. Вода попадает в них несомненно и из верхних горизонтов*, по трещинам, а также переливаясь через края зазубрин. К иному типу родников, в той же серии зеленых песчаников, следует отнести родники, берущие *начало из песчаников, огибающих вершину Курт-любиль; переходом к ним можно* считать упомянутую штольню Ятык и небольшой родник Уч-гез.

К этой группе относятся родники Таш-арват, штальня Копчик, бывш. родник Джигердык, *родн. Ушак. Ягман и небольшие выходы воды под горой Чалой* и Копчик. Родники эти, за исключением шт. Яттык и р. Уч-гез, приурочены к тектоническим линиям: частным антиклиналям, флексурам и сбросам, т. е. к местам с наибольшим разломом и наибольшей трещиноватостью. По незначительности площади питания родники этой группы особенного практического значения не имеют. Но из них нужно отметить некоторые источники, дающие чужую воду, являющиеся, так сказать, передаточным пунктом; к ним относятся наиболее обильные и использованные железной дорогой родники Копчик, Таш-арват и Джигердык.

В северном районе, в группе зеленых песчаников, развитых, главным образом, от горы Геркез до горы Огланлы, родников не имеется, за исключением слабых признаков воды в районе Огланлы.

Водоносные горизонты в этих песчаниках вскрыты только тремя колодцами.

К этому же типу следует отнести также и бывш. родник (теперь группа колодцев) *Данатя и Кырк-куркмез по северному склону Секи-дага.*

V. Известняки горного кряжа «Каша-Сейра»,-«Порсух», поставленные на голову, с очень небольшой площадью питания, собственной воды не имеют. Но в трех местах, среди известняков, в прорывах имеются три родника: первый-Узун Анхар, 2-й дает воду, попадающую в известняки с северной, возвышенной площади, по трещинам; родник этот дает солоноватую воду (типичную для северного плато). Следующие два родника, в прорывах Огланлы и Кяриз, дают совершенно пресную воду, получаемую известняком с южной стороны из группы подлежащих песчаников.

VI. Далее к северу собственно водоносных горизонтов нет, колодцами и кяризами улавливаются только донный ток воды, идущий по руслам из Балаханского района. Такой же сток Балаханской воды, переходящий уже в водоносный горизонт, в приузбойской равнине, улавливают кол. у станции Джебел, кол. Кучук-куюсы, Молла-кара, Кара-дурун, Икаджи, Уч-тишик и кол. Кутол, а также может быть и некоторые кол. Узбоя, о чем можно сделать заключение только после окончательной обработки материалов*).

Очень интересный родник курорта Молла-кара, расположенный как раз по простиранию водоносного горизонта кяризов Назар-экерем и Джебел; очевидно он питается водою близко находящегося здесь от поверхности III водоносного горизонта.

VII. 1-я группа черных глинистых сланцев также дает ряд своеобразных родников и источников. Сланцы сами по себе водонепроницаемы, но все сильно трещиноваты: как глубоко проникают трещины сказать невозможно. Сверху они прикрыты наносами. Вода, попадая на них, частью скатывается по естественному уклону по саям, частью проникая в наносы и трещины, затем снова появляется около прослоев плотных песчаников, или конгломератов из сферосидерита. Родники вершины Кург-любиль (четыре) являются периодическими. Они начинают действовать весной, или после обильных дождей. Летом они пересыхают (мы уже не застали ни одного из них), но вода появляется ниже по руслу саев; таковы источники Копчи-гай; их два: верхний в 500 метр. выше прорыва 1-го кольца зеленых песчаников, второй около самого прорыва. Дебит их летом постепенно усиливается, достигает максимума и начинает убывать. Сперва прекращается, пересыхает верхний Копчи-гай, но еще действует нижний, затем прекращается и нижний, после чего вода через сорок дней (по словам старожилов) начинает прибывать в штольне Таш-арват. Здесь ясно намечается донный ток воды по поверхности черных глинистых сланцев. Наиболее постоянным из родников этого типа является родник Чалой, изливающийся в первую котловину Чалой, где вода большей частью, испаряется и осолоняется; далее она еще раз показывается по руслу Чалой-аджи в виде соленого ключа, а рядом с севера выходит из под наносов и пресная вода, так что здесь наблюдаем интересную картину соленого и пресного родников, расположенных в 45 метрах один от другого. К источникам этого типа относится также группа родников Кара-чагыл, по западному склону котловины Чалой на границе с Каспийской низменностью. Склон этот дренируется 10-ю саями, идущими с запада на восток, длиной около 2—3-х килом., с падением около 200 метров на этом пространстве. Почти по всем саям на разной высоте, часто от самой вершины, начинают появляться родники, ниже по руслу они быстро теряются в наносах, или по трещинам сланцев, чтобы снова появиться, или дать влажное место около прослоев песчаников или сферосидерита. Например, родник Ата-бай пять раз появляется в русле сая, прежде чем исчезнуть совершенно около выхода сая в Каспийскую низменность. Вода с этого склона еще раз появляется в виде соленых родников и озер в начале Каспийской низменности и далее к западу, образуя большую сырую площадь.

VIII. К последнему типу грунтовых вод исследованного района следует отнести, отмеченный уже ранее донный ток воды по саям.

Там, где имеется более глубокая зазубрина в толще известковистого песчаника, где особенно сильно разбиты трещинами массивные зеленые песчаники, где намечаются хотя бы небольшие сбросы, сдвиги, флексуры, там имеются наиболее удобные пути для воды по трещинам, там она вытекает в большем количестве попадает в русло сая и направляется по нему в наносах, чтобы достигнуть своего естественного окончания, или снова скрыться в открывшуюся по пути сеть новых трещин.

*) См. «Колодцы Узбоя»—Ф. Ф. Мужчинкин, «Вестн. Ирриг.» № 10, 1924 г.

Особенно хорошо заметно донное течение по саям Курт-любиля, направленным к югу. Если смотреть на них сверху, то донный ток намечается зеленой полосой травы по руслу. Также хорошо отмечается донное течение по саям, идущим в крест простирания II группы песчаников северного склона Б. Балахан, часто исчезающими и снова появляющимися признаками воды, или родниками.

Запас воды донного течения по саям тесно связан с водосборной площадью, чем она больше, тем больше будет стекать воды по руслу, в наносах.

Вода донного течения используется населением путем кяризов и колодцами в следующих местах:

Кяризы: 1) Анна-нияз, 2) Маулям, 3) Ягмурча, 4) Джемер 1, 5) Кара-элем, 6) Атеке и 7) Джемер 2-й; штольни: Таш-арват и Джигердык, все они обильные водою, но часть из них с периодически большой амплитудой колебания дебита.

Колодцы, использующие воду донного течения саев: 1) Назар-экерем, 2) Джуюрма, 3) Джума-ходжи, 4) Огланлы, 5) Кяриз (вся группа) 6) Саботан, (7 Нефес, 8) Джемер, 9) Кара-элем, 10) Каша-гыр, 11) Мамеджук, 12) Курк-курк-мез, 13) Патьма, 14) Ходжи-кую, 15) Порсу, 16) Дам-дам и 18) Уч-таган, все колодцы обильны водой в летнее время.

Температура во всех источниках держится близко к средне годовой, так верхние источники имеют температуру + 10°, + 11° С., все остальные + 16°, + 17° С. Некоторым переходом между ними являются источники с температурой: + 14°, + 15° С. Источники южного склона Больших Балахан и Секи-дага имеют температуру 20°. В исследованном районе имеется всего 234 выхода воды, из них 114 родника, 87 колодцев (включая сюда 18 колодцев по Узбою) и 33 кяриза (из них типичных кяризов—18; 8—кяризов используют родники, 7—оборудованы штольнями), 2 кяриза заброшены и засыпаны совершенно.

Артезианская вода. Артезианскую воду можно предполагать в большой синклинальной долине между Большими и Малыми Балаханами, но вероятно на очень значительной глубине от 600—до 1000 метров в серии известняков и еще лучше—в свите песчаников под известняками.

Точно указать глубину залегания известняков невозможно; вышеуказанная цифра получается при грубом расчете, если принять во внимание, что южное крыло антиклинали в Б. Балаханах падает под углом 8°—10°, а расстояние между Б. и М. Балаханами равно 25 километрам.

Баланс воды Больших Балахан.

Познакомившись в общих чертах с тектоникой, геологическим строением Больших Балахан, формой рельефа и подземными водами, перейдем к подсчету общего баланса воды Больших Балахан.

Вся вода в Б. Балаханах получается из атмосферных осадков, учесть которые в грубых пределах можно теперь же и еще из неизвестной доли конденсационной воды в горах, данных о которой мы не имеем; опустив их из расчета в дальнейшем, мы допустим погрешность только в положительную сторону.

В отношении распределения атмосферных осадков на Балаханах, я выделяю три зоны: первая равнина, окружающая Балаханы и западный склон их до водораздела Курт-любиль, имеет среднее количество 100 м/м в год. Вторая зона—возвышенная часть от горного кряжа Коша-сейра—Порсух до обрыва Б. Балахан, т. е. система Курт-любиля имеет 150 м/м., в год. Наконец, третья—горы Б. Балахан и Секи-дага имеют 200 м/м. в год.

Все осадки выпадают, главным образом в зимние и в осенние месяцы; в % % отношении можно считать: лето 8%, осень 16%, зима 32% и весна 44%. Снежный покров, бывает главным образом, в горах и держится до средины мая, в равнинной части его обычно не бывает. При подсчете атмосферных осадков, я принимаю условно, из общего количества выпадающих осадков 50% стекает, 25% испаряется и 25% просачивается в почву. На самом деле процентное отношение стока, испарения и просачивания может быть установлено только после ряда лет стационарных наблюдений.

Условия для просачивания наиболее благоприятны в системе Курт-Любиля с мягкими контурами, одетыми мягкими наносами. Условия для стока воды наи-

более благоприятные в горах Б. Балаханах и Секи-дага. Саи здесь обычно имеют русло с перепадами и с очень небольшим уклоном. В современных руслах отсутствуют обычно валуны и гальки, что указывает на постепенный ток весенних вод. Приняв все вышеизложенное к сведению, перейдем к самому подсчету.

При подсчете площадей отброшены площади саев менее 1 кв. мил., а также все места, совершенно не пригодные для того или иного рода использования воды.

В итоге можно наметить следующие площади со стоком воды.

Таблица 1.

Наименование площадей	Кв. километ.	Мил. куб. м.	Стек. мил. к. м.	Просач. мил.	Испаряется мил. куб. метр.
1. Северный склон Б. Балахан .	247	37,0	18,5	9,25	9,25
2. Западный склон Б. Балахан .	228	28,9	14,5	7,25	7,25
3. Сай Нуру-мергень	110	22,0	11,0	5,50	5,50
4 Южный склон Балахан . . .	230	46,0	23,0	12,50	12,50
5. Сай Илямельмес	66	13,2	6,6	3,30	3,30
6. Северный склон Секи-дага . .	42,5	8,5	4,8	2,40	2,40
7. Восточный склон Секи-дага .	15	3,0	1,5	0,75	0,75
8. Южный склон Секи-дага . .	100	20,0	10,0	5,00	5,00
ИТОГО .	1038	177,6	88,8	44,4	44,4

Такое же количество какое просачивается, уходит и на испарение. Всего же на площади всех Балахан, около $2^1/_2$ тысяч километ. выпадает 375 мил. куб. метров из них стекает 187,5 мил. куб. метр., просачивается—93,75 м. к. м. и испаряется—93, 75 м. к. м.

В дальнейшем мы будем принимать во внимание только данные первой таблицы, а именно: осадки с площадей, воды которых можно использовать тем, или иным способом. Общий же приход воды, несмотря на небольшое количество осадков, в сумме достаточно велик и отбрасывая 44, 4 мил. куб. метра на испарение, получим, что все Балаханы ежегодно получают 133,2 мил. куб. метр. или 13,3 мил. куб. саж. воды; в пересчете на поливную площадь, считая 1600 куб. м. или по 400 куб. саж. на десятину, получим, что всей водой можно было бы оросить около 35 тысяч десятин. Понятно всю воду использовать невозможно, но все же мы видим 50% воды пропадает бесполезно стекая в Узбое и бессточные котловины, 25% уходит безвозвратно на испарение, 25% в количестве 44,4 мил. куб. метр. идет на питание водоносных горизонтов и образует донные течения в саях. Из этого количества, в настоящее время, используется на орошение кяризами и штольнями 20 лит. сек., родниками 6, 6 лит. сек. всего в сумме 26,5 лит. сек. (из них водопровод жел. дор. имеет 5 лит. сек.). Далее для водопоя, питья и хозяйственных нужд (колодцы и родники, использованные аулами) используются не более $3^1/_2$ лит. сек. Таким образом всего используется 30 лит. сек. или один миллион куб.метров в год, т. е. $2^1/_2$ с небольшим процента от просачивания, или около $^1/_2$% общего количества осадков. Таково ничтожное количество воды используется в настоящее время, большая же часть воды пропадает без всякой пользы.

Рассмотрим теперь условия и методы использования Балаханских вод. Сперва просмотрим сточные весенние воды и донный ток в саях северного склона.

Сев. склон Б. Балахана. 1. Условия стока северного склона Б. Балахан весьма благоприятны для их улавливания. Горный кряж Коша-сейра.—Порсух является естественной преградой для стекающей воды. С течением времени вода преодолела эту преграду и образовала 11 прорывов в этой грядке. Все эти места чрезвычайно удобны для гидротехнических сооружений, особенно благоприятны потому, что в этим прорывам в течение всего лета постепенно усиливаясь от начала весны до конца лета, протекает донный ток по всем саям на различной глубине. Если соединить донную плотину, способную уловить подземный ток воды с надземной плотиной для улавливания весенних вод, то этот тип сооружения наиболее экономный способный дать наибольший коэффициент полезного действия; этот тип сооружения будем называть первым типом.

Заноса плотин галькой и илом опасаться не следует, т. к. уклон русла саев очень незначительный, саи идут, главным образом, по плотным черным глинистым сланцам, склоны и водоразделы имеют весьма мягкие контуры, одетые суглинками или древним конгломератом. Если же заносы всетаки и будут, то для этого типа сооружений будет безразлично, будет ли оно заносится или нет, и совершенно безразлично, будем ли мы иметь надземные водохранилища или подземные. Нарушения режима каких-либо источников при устройстве сооружений, опасаться тоже не следует, т. к. к северу от прорывов все воды все равно теряются в горизонтах верхних песчаников, или стекают по такыру в Узбой. Подземный ток этой воды используется в настоящее время аулами Каша-гыр, Аджи-кую, Тоза-гой и Дугунчи для водопоя и кяризом Атеке и Джемер—для орошения. Все они в случае недостатка в воде, могут быть с избытком компенсированы за счет водохранилищ.

Ниже в таблице приводятся данные стекающих весенних вод и предполагаемого донного тока, а также возможное количество орошенных десятин при использовании 40% и 100% весенних вод и донного тока.

Таблица II.

№№	Название прорыва	Водосб. площадь кв. кил.	Сток воды в 1000 к. метр	Сток воды в 1000 к. с.	Колич. десят. при использ.		Донный ток		Верхние родники
					40%	100%	лит/с.	дес.	
1	Геркес	7	505	54	54	270	3	4,5	Данные приведенные в последней таблице.
2	Ягман	4	300	30	30	150	2	3,0	
3	Огланлы	18	1350	139	139	695	10	15,0	
4	Кяриз	36	2700	272	273	1365	18	27,0	
5	Кошагыр	72	5400	555	555	2775	36	54,0	
6	Патьма	30	2250	231	231	1155	15	22,5	
7	Ходжи-кую	25	1875	197	192	990	12	18,0	
8	Порсух 1	20	1500	154	154	770	10	15,0	
9	Порсух 2	8	600	62	62	310	4	6,0	
10	Порсух 3	18	1350	139	139	695	9	13,5	
11	Бал-кую	9	675	69	96	345	4	6,0	
	ИТОГО	247	18525	1907	2000	10000	125	193,5	

Таким образом, северный склон Б. Балахан может нам дать орошенную площадь при использовании 40% всего стока воды (18.525 куб. метр.) около 2.000 десят. Приблизительное количество донного тока в десять раз меньше сточной весенней воды, при чем здесь я беру самые скромные цифры, так как напр. имеющийся в настоящее время кяриз Джемер, улавливает 1—2% донного тока и имеет дебит от 0, 5 до 10 лит. сек. в среднем 5 лит. сек. Для этого прорыва, я принимаю всего лишь 18 лит. сек., т. е. значительно менее истинного количества протекающей донной воды. Понятно, сейчас же встает следующий вопрос—размера и стоимости гидротехнического сооружения, с пересчетом стоимости на одну десятину и следовательно экономической оценки сооружения; и второй вопрос—пригодности почвенных условий или орошения. О первом вопросе я дам некоторые соображения ниже, разрешение второго вопроса требует понятно своевременного почвенного обследования района, пока же опыт имеющихся поливных участков кяризов: Кара-элем, Атеке и Джемер позволяет условия эти считать вполне благоприятными. Понятно, при расчете стоимости сооружения, приведенные выше цифры получат совершенно иное соотношение. Таким образом, пока намечается первый тип сооружения—это донная плотина одновременно с надземной для улавливания как донного тока, так и весенних вод. При чем, в зависимости от местных условий, водохранилища весенних вод могут находится тут же, или весенняя вода может отводится в особое место.

Сев. склон Секи-дага имеет более короткие саи, с очень большим уклоном русла, и небольшими водосборными площадями. Сооружения первого типа здесь непригодны. Единственно, что можно рекомендовать—попробовать уловить воду

только донной плотиной, или Λ образными кяризами. Кяризы этого типа, начинаясь от середины сая, постепенно отходят к бокам двумя ветвями и выходят на поверхность. Такими кяризами может быть захвачен весь донный ток по основанию коренных пород в русле сая.

Таблица III.

№№ сая	Водосб. площадь кв. кил.	Весен. ток, тыс. к/м.	Тоже тыс. куб./с.	Колич. дес. при использов. 40%	Колич. дес. при использов. 100%	Донный ток лит/с.	Донный ток десят.	Верхние родники
1	4	400	41,0	40	200	0,50	0,75	См. последнюю таблицу.
4	5	500	54,0	54	270	0,60	0,90	
6	5	500	54,0	54	270	0,60	0,90	
7	8	800	82,4	82	410	1,00	1,50	
8	2	200	20,5	20	100	0,25	0,30	
10	3	300	30,8	30	150	0,36	0,50	
11	2,5	250	26,0	26	130	0,30	0,45	
12	3	300	30,8	30	150	0,36	0,50	
15	6	600	62.0	62	310	0,70	0,10	
	42,5	4250		438	2180	5,17	62,5	

Из этой таблицы ясно видно, что по северному склону Секи-дага весенней воды стекает значительно больше, чем идет по донному току, но улавливать ее менее благоприятно, донный ток дает в 7 раз меньшее количество, чем весенние воды. Донный ток исчислен в размере до 10% от просачивания.

Западный склон Курт-любиля и Б. Балахан. К этому склону можно присоединить источники группы гор Коша-сейра и Геркез, обращенных к югу, но имеющие сток саев в равнину западного склона Курт-любиля. условия стока здесь разнообразны, можно выделить несколько групп: 1) группа Коша-сейра и Геркез, саи которых коротки с большими уклонами, вторая группа—западный склон Чалойской котловины в сторону станции Ягман, здесь имеется ряд небольших саев по черным глинистым сланцам, с большим уклоном русла и с очень небольшими водосборными площадями. В этих двух группах могут быть использованы только донный ток и каптированы родники. Мест, пригодных для больших гидротехнических сооружений, здесь не имеется. К третьей группе можно отнести обширную площадь Чалойской котловины, а также нижние течения больших саев, проходящих около колодцев Ушак-сай, Таш-арват, а также системы дренажа изоклинального сая Маулям-ятак, и все саи западного склона Б. Балахан. Все они не имеют места сколь-либо пригодного для устройства обычного типа водохранилищ. Нижнее течение этих саев проходит в галечниковых наносах огромной мощности, уловить здесь донный ток, если он существует, невозможно, т. к. он должен проходить на большой глубине. Саи Ушак, Таш-арват и Маулям-ятык еще имеют места, в которых возможны простые запруды, если опыты с просачеванием вод в галечниках, дадут благоприятные результаты, что касается саев западного склона Б. Балахан, то они и таких мест совершенно не имеют. Все они протекают по слабо наклонной к западу галечниковой равнине, рядом очень неглубоких но больших русел и, прорывая невысокий каспийский вал, разливаются по предджебельским такырам и пескам, сливая излишки вод в русло Узбоя. Поэтому единственной возможностью уловить весенние воды в этих местах, возможно только путем устройства больших водосборных бассейнов амбаров. Подобного рода амбары сделаны жел. дор. для сохранения запаса воды по линии водопровода размером в 200 куб. саж. каждый. Это будет второй тип гидротехнических сооружений. Места для устройства таких водохранилищ-амбаров и условия сбора воды по руслам с небольшими уклонами, с минимальным количеством взвешенных осадков и легким способом отстаивания воды, вполне благоприятны. Такие водохранилища-амбары удобнее всего наметить в следующих 5 местах: 1) Челойское водохранилище для сбора воды всей Челойской котловины и саев: Ушак, Таш-Арват и Уч-гез в 2½ километрах ниже колодца Ушак, на высоте 100—150 метр над Каспием. 2) Водохранилище для сбора воды системы дренажа саев Маулям-ятык и Гек-чай в русл

общего сая, в $2^1/_2$ кил. ниже штольни Ятык на высоте около 300 метров. Три остальных водохранилища (можно назвать их Гекчейское, Кябазское и Шахлу-бурунское) можно задать в полосе Каспийского вала, два из них в том месте, где и в настоящее время находятся водосборные бассейны-амбары водопровода Ср. Аз. жел. дор. на высоте 50 метров. Воду всех этих бассейнов можно использовать для полива такырной площади Джебел или для других нужд поселка Джебел, при чем можно использовать существующий водопровод для подачи воды до станции. Помимо этого, верховья саев Курт-любиля можно использовать путем небольших запруд в местах прорывов этими саями 2-х полуколец зеленовато-серого песчаника, окружающих Курт-любиль с запада, при условии бетонирования трещин стенок песчаника прорыва. Это полезно сделать для орошения прекрасной долины с мягкими наносными почвами, расположенной между двумя грядками песчаников.

Приводимые ниже подсчеты площадей и количества осадков сделаны в системе Курт-любиля отдельно для верхних частей саев до I-го прорыва песчаника, особо для водосборной площади между двумя грядками песчаника, и особо для нижних частей, воду которых предположено собрать в Чалойское водохранилище. В случае нерациональности использования прорывов для сооружений, общую сумму их сточной воды следует прибавить к другим частям Чалойского водосборного бассейна. Рациональность устройства 2-го типа сооружения бассейнов-амбаров понятно, зависит от подсчета стоимости на десятину и потребности в воде.

Таблица IV.

№ №	НАЗВАНИЕ РАЙОНА	Площадь кв. к.	Сток весенней воды в тыс.		Возможность оросить дес при использов.		Донный ток воды по саям		Возможный дебит при каптаже источников и число десят.		Использовано л./с. в наст. время
			куб. метр.	куб. саж.	40%	100%	Лит. сек.	Дес.	Лит. сек.	Дес	
	I. Группа Коша-сейра и Геркез.										
1	Родники Коша-сейра . .	—	—	—	—	—	—	—	1,0	1,50	—
2	Р. Узун-ахар 2-й. .	—	—	—	—	—	—	—	2,0	3,00	—
3	Сай у горы Геркез . .	8	400	41,2	41	205	—	—	—	—	—
4	Род. группы Кара-чагол	—	—	—	—	—	5	7,5	4,0	6,0	—
		8	400	41,2	41	205	5	7,5	7,0	10,50	—
	II. Котловина Чалой.										
5	Кот. Чалой.	48	2400	247	247	1255	—	—	3,4	5,10	—
6	Сай под горою Чалой .	8	400	41,2	41	205	—	—			—
		56	2800	288,2	288	1455	—	—	3,4	5,10	—
	III. Вершины саев Курт-любиля до первого прорыва песчаника.										
1	1-й северный прорыв . .	1,5	112,5	11,5	11	55	—	—	—	—	—
2	2-й прорыв.	1,5	112,5	11,5	11	55	—	—	—	—	—
3	3-й „	6,25	468,7	49,5	50	250	3	4,5	0,3	0,45	—
4	4-й „	0,0	0,0	0,0	00	00	—	—	—	—	—
5	5-й „	0,5	37,5	3,8	3,5	17,5	—	—	—	—	—
6	6-й „	3	22,5	23,1	22,5	112,5	1,5	2,25	0,5	0,75	—
7	Род. Копчи-гай	6,0	450	46,2	32	170	3	4,5	1,0	1,50	—
		18,8	1200	130	130	660	7,5	11,2	1,8	2,70	—
	IV. Те же саи между 2-мя прорывами.										
1	Сист. сая Копчик. . . .	6	450	46,5	46,5	232	3	4,5	5,0	7,50	2
2	Сай Таш-арват.	10	750	76,5	76,5	382	4	6,0			2
		16	1200	123	123	611	7	10,5	5,0	7,50	4

№ №	НАЗВАНИЕ РАЙОНА	Площадь кв. с.	Сток весенней воды в тыс. к.кил.	Сток весенней воды в тыс. к./с.	Возможность оросить дес. при использов. 40%	Возможность оросить дес. при использов. 100%	Донный ток воды по саям Лит.с.	Донный ток воды по саям Дес.	Возможный дефицит при каптаже источников в число десят. Л./с.	Возможный дефицит при каптаже источников в число десят. Л./с.	Использовано л./с. в наст. время
	V. Сай Уч-гез—Ушак.										
1	Сай Уч-гез—Ушак . . .	15	750	77	77	386	—	—	0,5	0,75	—
		15	750	77	77	386	—	—	0,5	0,75	—
	VI. Сай Ятык-маулям.										
1	Сай Ятык-маулям . . .	25	1875	195	195	965	1,0	15,0	15,5	23,65	3
		25	1875	195	195	965	1,0	15,0	15,5	23,65	3
	VII. Западный склон Б. Балахан										
	Система водосборных бассейнов										
1	Уч-гез	15	750	77	77	385	—	—	—	—	—
2	Кябаз	18	900	925	92	460	—	—	3,2	4,70	1
3	Шахлу-бурун	25	1250	128,5	128	640	—	—	—	—	—
		58	2900	298	297	1485	—	—	3,2	4,70	1
	Весь западный склон .	228	12337	1292	1299	6450	—	—	36,4	54,70	9
	Сай Кур-Дага	—	—	—	—	—	1,0	1,5	1,0	1,0	См. таб. VI

Сделаем маленькую характеристику отдельных групп западного склона. В первой группе родники дают солоноватую воду, и могут быть использованы только для орошения аллювиальных долин в ближайших саях. Группа Кара-чагыльских родников, с хорошей пресной водой может быть использована для орошения небольших такырных площадок прилегающего района. Никаких гидротехнических сооружений, за исключением каптажа родников, здесь не требуется. Группа 3 и 4 вершин саев Курт-любиля по своим незначительным площадям имеют только местное значение. Остальные группы, с предположенными водохранилищами-бассейнами, имеют большое экономическое значение, т. к. могут оросить значительные площади ближайшей окрестности ст. Джебел, но тип этого сооружения, вероятно в настоящее время окажется слишком дорогим. Отметим здесь об'емы намеченных выше водосборных бассейнов.

Таблица V.

1.	Чалойское .	от 710.000 к. м.	до 3 550.000 к. м.	или 73.000 к. с.	до 765.000 к./с.
2.	Ятыкское .	от 375.000 к. м.	до 1.875.000 к. м.	или 39.000 к. с.	до 195.000 »
3.	Уч-гезское .	от 130.000 к. м.	до 750.000 к. м.	или 15.000 к. с.	до 77.000 »
4.	Кябасское .	от 180.000 к. м.	до 900.000 к. м.	или 18.500 к. с.	до 92.500 »
5.	Шахлу-бурунск . .	от 250.000 к. м.	до 1.250.000 к. м.	или 25.600 к. с.	до 128.000 »

Перейдем далее к системе дренажа сая Нару-мергень. Сай этот один из самых интересных во всех отношениях, так, в его системе развито наибольшее количество косых антиклинальных складок, а в зависимости от этого часть составляющих его саев, проходит по синклинальным долинам в то время, как некоторые участки саев проходят по простиранию плотных известняков, падающих с севера на юг под углом около 8°. Тип дренирующих саев здесь однообразен. Ра

вершин начинается у края Балаханского обрыва, они обычно пологи, задернованы, далее соединяясь, неожиданно русло сая падает отвесным порогом, проходит извиваясь в узком корридоре плотных серых известняков, далее корридор постепенно расширяется, сай снова принимает обычный вид, только берега его становятся более высокими, обрывистыми; русло снова падает порогом, снова проходит узким корридором, снова расширяется и т. д. пока не доходит до последнего порога, откуда очень полого выходит в расширенные долины нижних частей саев, долины эти сливаются и выходят в большой залив между грядкой Шахлу-бурун и мысом Ляма бурун в сторону полотна жел.-дор. Пороги в саях бывают различной высоты от 2-х метров до 200 метр.; ущелья прорезывают серию плотных известняков, разбитых, главным образом, вертикальными трещинами и горизонтальными, здесь по плоскостям наслоения. В среднюю часть некоторых саев совершенно невозможно попасть, не запасшись веревочными лестницами. Уклон русел между порогами, обычно, очень незначительн., по руслу изредка попадается только мелкая галька или суглинки.

Огромная масса больших валунов и галек, хорошо окатанных, в нижнем течении саев принадлежит к размываемому древнему конгломерату или древним конусам выносов, выше первого же порога скатанных галек, обычно, не встречается. Изредка некоторые саи бывают загромождены завалами больших глыб и кусков.

Отсюда можно сделать предположение, что весенний ток проходит очень медленно, в течение большого промежутка времени. Склоны саев покрыты зарослями арчи, барбариса и др. кустарниками. Особенно сильно эти заросли развиты у склонов в том месте, где саи прорезывают водоносный горизонт. Местами по саям более мягкие песчаные мергеля подмыты и русла завалены огромными глыбами, завалы эти интересны, т. к. даже небольшие камни, завалившие русло, удерживают легко всю гальку и мелкие наносы, за ними, обычно следует совершенно чистое русло, частью даже прямо по плитам известняка. Далее русло снова врезывается в серию более плотных (обычно массивного типа) известняков, прорезывает их узким корридором, снова падает отвесным уступом и снова русло имеет очень небольшой уклон. Часто под уступом образуется цирковый размыв, русло и сай расширяются; и так до последнего уступа, от которого уклоны русла уже незаметно подходят к месту их общего соединения, в $2^1/_2$ километрах выше могилы Нуру-мергень.

Общая площадь дренажа саями этой системы равняется 110 кв. килом. Количество осадков выпадающих здесь максимально, вероятно даже значительно более 200 м/м, так как каждый раз при западном ветре в горах Б.Балаханы обязательно собираются тучи и часто выпадает дождь. Со стороны гидротехнических сооружений, сай представляет чрезвычайный интерес; небольшой спокойный уклон русла со многими перепадами-порогами, отсутсвие крупных наносов по саям, обычно встречается только небольшая щебенка от 1 до 2 сантим., указывают на полную возможность использования большей части весенних вод. Тип сооружений здесь можно предложить следующий. Здесь очень легко могут быть использованы цирковые расширения под порогами и узкие корридоры каньены в массивных известняках. В таких местностях очень легко могут быть сделаны бассейны водохранилища при помощи небольшой плотины, в узком месте каньена, но обязательно с бетонированием всех трещин боковых стенок и дна. Выше уступов в русле должна быть сделана отстойная преграда, хотя бы просто из кучи камней и на всякий случай, изредка проходящих здесь ливней, по карнизу с боку водохранилища, должен быть сделан запасный отвод для излишка воды. Это III тип гидротехнического сооружения Б. Балахан. Высота плотины может быть от 5 до 100 метр. Водохранилища—бассейны этого типа могут быть сделаны во многих местах по руслам главных саев. При выходе общего сая в долину залива следует произвести исследования на донное течение по этому саю и, в случае его обнаружения в этом месте, можно рекомендовать донную плотину. Особенного интереса заслуживает водохранилище Аяк-мугерского сая около родника Узякли-су, т. к. сейчас же за большим порогом Аяк-мугерского сая, следует большой узкий корридор в очень плотных известняках и ниже оканчивается последним уступом высотой более 100 метров. Перепад этот может быть использован для небольшой гидроэлектрической установки. Помимо этого здесь может быть каптирована нижняя группа родников. Можно отметить также что самые вершины саев, особенно Коша-гойского сая, могут быть использованы для богарных посевов.

Таблица VI.

№ №	Название сая	Площ. кв. килом.	Сток воды в тысячах к/м.	Сток воды в тысячах к/с.	Число орош. дес. при использ. 40%	Число орош. дес. при использ. 100%	Донный ток л/с.	Донный ток Дес.	Возмож. каптаж ист. л/с.	Возмож. каптаж ист. Дес.	Использовано лош. сил
1	Аяк-мугирский	8	800	82,4	82	410	—	—	2,7	4,05	
2	Безымянный	7	700	72,1	72	360	—	—	—	—	
3	Узяклинский	5	500	51,5	52	260	—	—	7,3	10,95	
		30	3000	309	306	1030	—	—	10,0	15,00	
4	Промежуточн. сай	7	700	72,1	72	360	—	—	—	—	
		7	700	72,1	72	360	—	—	—	—	
5	Гердек-сай	7	700	72,1	72	360	—	—	3,45	5,10	
6	Западн. сай-или Даг-дирим сай	7	700	72,1	72	360	—	—	—	—	
		14	1400	144,2	144	720	—	—	3,45	5,10	Сай Кудага
7	Нижние, правые саи	6	600	61,8	62	130	—	—	1,0	1,5	
		6	600	61,8	62	130	—	—	1,0	1,5	
8	Яворский	9	900	92,7	93	465	—	—	—	—	
9	Коша - куджукский	22	2200	226,5	227	1135	—	—	—	—	
		30	3000	319	320	1600	—	—	—	—	
10	Энзели - бурунский	7	700	72,1	72	360	—	—	0,3	0,45	
11	Южный сай	8	800	82,4	82	410	—	—	0,3	0,45	
		15	1500	154,5	154	770	—	—	0,6	0,90	
12	Нижние левые саи	9	900	92,6	93	465	—	—			
	По всей системе	110	11000	1133	1133	5665	—	—	15,5	22,5	

Из приведенной таблицы ясно, какое большое значение может име система сая Нуру-мергень. Наиболее подходящее место для сооружений мож наметить следующее:

1) Аяк-мугирское водохранилище в вышеуказанном месте с расчетом 600.000 куб. метр. до 3.000.000 куб. метр. или 61.000 до 310.000 куб. саж.

2) Даг-далинское водохранилище ниже слияния сая Гердек и Даг-дири с расчетом от 270 тыс. до 1.400 тыс. куб. метр. или 27 тыс.—144 тыс. куб. са

Опять-таки рациональность этого типа сооружений станет ясна, только по ле подсчета стоимости сооружения на одну десятину. Помимо этого здесь мож отметить три группы родников вполне пригодных для каптажа Узякли-су, Даг- ли и Мамед-яр, расположенных в нижней части саев с общим возможным де том 10 литр. сек. Здесь встает другого рода вопрос, где и как можно исполь вать запас воды сая Нур-мергень. Сай открывается в широкий залив с бо шой площадью от 4-х до 5 тыс. десятин, но весь этот залив выполн галечниками и наносами с большими валунами. Остаются небольш площади в долинах слагающих саев, в нижних их течениях; или более поло и ровная площадь около полотна железной дороги. Понятно, что для выяс ния этого вопроса здесь также необходимо произвести почвенные исследован Но, в случае невозможности использовать запасы этой воды на месте, можно комендовать эту воду, отличающуюся самыми лучшими качествами, отвести впл до самого Красноводска т. к., водосборные бассейны будут находиться на выс более 600 метров над уровнем Каспийского моря, а запас воды может дать 25 до 130 л./с.

Перейдем теперь к следующей площади южного склона Б. Балахан—сая Ильмельмес, южного склона и восточного склона Секи-даг. Все эти склоны изрезаны системой саев, обычно ровных, прямых, без разветвлений в вершинах, сливающихся иногда только в самой нижней части у выхода из гор. Тип саев здесь такой же как и описанный выше, только водосборные площади значительно меньше. В больших саях можно рекомендовать также сооружения III типа водосборные бассейны-водохранилища в узких каньенах под порогами. В небольших саях можно рекомендовать только поиски донного тока и устройство Λ—образных кяризов.

Таблица VII.

№ №	Название сая	Площадь кв. кил.	Сток воды в тыс.		Орошено дес.		Донный ток		Каптаж ист.		Использ. л/с.
			к./м.	к./с.	40%	100%	Л./с.	Дес.	Л /с.	Дес.	
	I. Восточ. скл. Секи-дага.										
	Сай № 2	12	1200	122	122	610	1,80	2,7	—	—	—
	„ № 3	2	300	30	30	150	0,45	0,70	—	—	—
	Всего. .	14	1500	152	152	660	2,25	3,4	—	—	—
	II. Южный склон Секи-дага.										
	Сай № 3	2,25	225	23	23	115	0,35	0,5	—	—	—
	„ № 6	4, 9	450	46	46	230	0,58	0,5	—	—	—
	„ № 9	4	400	41	41	205	0,60	1,0	2,0	3,00	—
	„ № 10	6	600	61,8	62	310	0,90	1,5	1,0	1,50	—
	„ № 11	2, 5	250	25,7	26	130	0,38	0,5	—	—	—
	„ № 12	7	700	72	72	360	1,00	1,5	1,5	2,25	—
	„ № 14	5	500	51,5	52	260	0,75	0,8	—	—	—
	„ № 16	12	1200	113	113	565	1,80	2,7	0,05	0,05	—
	„ № 17	5	500	51,5	52	250	0,75	0,8	—	—	—
	„ № 18	2	200	20	20	100	0,30	0,4	—	—	—
	„ № 19	5	500	51,5	52	260	0,75	0,8	—	—	—
	„ № 20	6	600	61,8	62	310	0,90	1,5	—	—	—
	„ № 22	6	600	61,8	62	310	0,90	1,5	—	—	—
	„ № 24	3	300	30,9	31	155	0,45	0,7	—	—	—
	„ № 25	3	300	30,9	31	155	0,45	0,7	—	—	—
	„ № 26	2	200	20,6	20	100	0,30	0,5	—	—	—
	„ № 27	7	700	72	72	360	1	1,5	—	—	—
	„ № 28	10	100	103	103	575	0,15	0,2	—	—	—
	„ № 29	2, 5	250	25,7	25	130	0,38	0,5	—	—	—
	„ № 30	3	300	30,9	31	155	0,45	0,7	—	—	—
	„ № 31	2, 5	250	25,7	25	130	0,38	0,5	—	—	—
	„ № 32	3	300	30,9	31	155	0,45	0,7	—	—	—
	„ № 33	3	300	30,9	31	155	0,45	0,7	—	—	—
	Всего по южному скл. Секи-дага. . .	100	10000	1030	1030	5050	14, 5	20,0	4,55	6,80	—
	III. Сай Ильмельмес.										
	Сай № 1.	30	3000	309	309	1345	9,0	13,5	1,0	1,5	—
	„ № 2.	30	3000	309	309	1345			2,0	3,0	—
	Итого. .	60	6000	618	618	3090	9,0	13,5	3,0	4,5	—

№ №	Название сая	Площадь кв. саж.	Сток воды в тыс. к./м.	Сток воды в тыс. к./с.	Орошено дес. 40%	Орошено дес. 100%	Донный ток Л./с.	Донный ток Дес.	Каптаж ист. Л./с.	Каптаж ист. Дес.	Использ. л./с.
	IV. Южный склон Б. Балахан.										
	Сай № 2	2	200	20,6	2.	105	0,3	0,4			
	,, № 3	10	1300	133,8	134	670	2,0	3,0			
	,, № 4	20	2030	205,9	206	1030	3,0	4,5	3,5	5,25	
	,, № 5	22,5	2250	231,6	232	1160	3,35	5,0			
	,, № 6	6	600	61,8	62	310	0,9	1,2	0,5	0,75	
	,, № 7	5	500	51,5	52	260	0,75	1,0			
	,, № 8	1,5	150	15,4	15	75	0,22	0,3			
	,, № 9	4	400	41,1	41	205	0,60	0,8	2,0	3,0	
	,, № 10	15	1500	154,4	154	770	2,25	3,3			
	,, № 11	5	500	51,5	52	260	0,75	1,0			
	,, № 12	3	300	30,9	30	150	0,45	0,6			
	,, № 13	12	1200	123,5	124	620	1,80	2,5			
	,, № 14	5	500	51,5	52	260	0,75	1,0			
	,, № 15	2	200	20,6	21	105	0,30	0,4			
	,, № 16	38,5	3850	400	400	2000	5,75	8,5			
	,, № 17	2,25	225	23	23	115	0,35	0,4			
	,, № 18	5	500	51,5	52	260	0,75	1,0			
	,, № 19	12	1200	123,5	124	620	1,80	2,5	5,0	7,50	
	,, № 20	20	2000	205,6	206	1030	3,00	4,5	3,0	4,5	
	,, № 21	2,5	250	25,7	26	130	0,38	0,4			
	,, № 22	19	1900	195	196	980	2,75	4,0			
	,, № 23	5	500	51,5	52	260	0,75	1,0			
	,, № 24	8	800	82,4	82	410	1,20	2,0	8,0	12,0	
	,, № 25	4	400	41,1	41	205	0,60	1,5			
	Итого. .	230	23000	2368	2308	14940	3775	50,8	22,0	33,0	—

Из всех перечисленных саев восточного и южного склона наибольшее внимание заслуживает сай Ильмельмес, составляющийся из двух частей левой восточной с родником Кызыл-чашме и правой—западной, обе имеют вершины сая по 30 кв. килом. водосборной площади и прекрасные места в нижней части для устройства водохранилищ III—типа. В узких каньенах в массивных серых известняках, протяжением 1—2 килом. На восточном склоне Секи-дага следует отметить сай 2, не особенно большой, но имеющий значение для близ расположенного аула Беуграджи, сильно нуждающегося в воде для полива. По южному склону Секи-дага можно отметить саи 16 и 28 с возможностью оросить при помощи их около 200—десятин в подгорной полосе ниже Каспийского вала. По южному склону Б. Балахан можно уже отметить целый ряд больших саев с водосборной площадью от 13—22 кв. килом., а именно №№ 3, 4, 5, 10. 13, 16, 19, 20, 21 и 22. В каждом из них можно предложить устройство водохранилища III типа. Помимо этого для небольших саев можно рекомендовать поиски донного тока для устройства небольших донных плотин, или V—образных кяризов, или в полосе Каспийского вала, устройство водосборных бассейнов—амбаров—II-го типа. Условия для их устройства здесь вполне аналогичны к западному склону Б. Балахан.

После всего вышеописанного, можно ответить на основной вопрос, постав-

ленный в начале исследований, а именно: указать места наиболее пригодные для сооружений кяризов и в первую очередь для сооружений показательного кяриза. Как выяснилось в результате гидрогеологического исследования в горах Б. Балахан отсутствует в подгорной полосе определенный постоянный водоносный горизонт, аналогичный Копет-дагу. Все источники носят совершенно иной характер и методы их использования, указанные выше, совершенно иные. Типичные для Копет-дага кяризы в горах Б. Балаханы мало рациональны, ими можно улавливать только часть донного тока в саях, поэтому вместо них выдвигается на первый план, как тип для северного склона, донная плотина, способная уловить всю воду донного тока сая и бассейна-водохронилища, для южного. В зависимости от многообразия условий подземных вод Б. Балахан заслуживают особенного внимания следующие места: 1) на северном склоне 2 прорыва в грядке Коша-сейра—Порсух, прорывы Кяриз и Кошагыр с возможностью орошения от 827—4140 дес. и 2) система сая Нуру-мергень, где двумя водохранилищами-бассейнами Аяк-мугирским с расчетом от 600 тыс. до 3 мил. куб. метр. и Даг-далинским водохранилищем, с расчетом от 270 тыс. до 1.400 мил. куб. метр. и возможно оросить посредством их площади от 500 до 2000 десятин. Это наиболее интересные места и на них следует обратить внимание в первую очередь. Далее в ближайшее время можно указать ряд небольших мероприятий, которые могут быть использованы местным населением под руководством и наблюдением технического персонала. Так, например, жители аулов, расположенных в полосе пограничного с песками такыра в северной части района Б. Балахан (аулы Тоза-гой, Каша-гыр, Аджи-кую, Дугунчи, и Беуграджи) устраивают для себя небольшие бахчи, с попыткой засеивать и пшеницу под единственный полив своих участков весенними водами, стекающими по такыру в Узбой, при чем, засевать они могут только в годы с обильными осадками, в годы же с незначительными осадками, посев не удается, здесь можно рекомендовать местному населению устраивать полив бахчей и небольших участков водой из колодцев посредством ветряных двигателей или конного привода такой же тип орошения можно рекомендовать и в полосе приузбойской долины и в равнине к западу от Б. Балахан. По северному склону, выше прорывов во многих местах расположены колодцы по донному току саев, с обильной водой. Здесь имеются неглубокие колодцы менее 5 метров, расположенные на равнине с большим уклоном, напр. колодцы Кара-элем с очень обильной водой; на расстоянии $2^1/_2$ килом., ниже их местность понижается около 20 метров. В таких местах можно рекомендовать получать воду из колодцев простым сифоном.

Попытки местного населения к орошению водой из колодца ручным способом, имеются налицо, напр. жители аула Сабатан.

Тип V—образных кяризов наиболее рациональный в Б. Балаханах. Как видно из чертежа, кяриз начинается в середине сая в наиболее глубоком его месте, захватывает самый нижний горизонт донного тока и отсюда постепенно отходит двумя ветвями к бортам сая, оставаясь все время на коренных породах и перехватывает, таким образом, все донное течение обычное и для всех саев с донным током. В настоящее время из существующих кяризов только некоторые имеют двойные вершины, но по старой привычке расходящиеся и не достигающие основания водоносного горизонта, что понятно в даном случае совершенно не рационально, так как они не захватывают всего донного тока. Вопрос о предпочтении сооружений донной плотины, или устройства V—образного кяриза, может быть разрешен в каждом одельном случае только после сравнения стоимости того или другого сооружения.

Тип использования родников обычный, уже существует на практике в сооружении жел. дор.—это штольня в крест простирания пород, по возможности увеличения системы трещин и боковые квершлаги по водоносным трещинам.

В следующей таблице я привожу данные о родниках, разбив их по тем же группам северного, западного и нижнего склонов, как и описанные выше саи для большего удобства при рассмотрении какой-либо системы дренирующего сая. Высоты родников, указанные в таблице, до обработки нивелировочных ходов и барометрических данных, взяты с двухверстного планшета. Температура приведена у всех родников замеченная при первом об'езде. Дебит промерен был только у главных источников, у остальных приводится приблизительный. Далее указано приблизи-

тельно возможное увеличение дебита при каптаже источника, а в соседней граф пересчет на полевые десятины из расчета 1 л/с. на 1,5 десят.

Северный склон.

№№ источ	Название родников	Водоносный горизонт	Водоупорный горизонт	Качество воды	Высота над Каспием	t воды	Дебит	Возможн. дебит	Число десятин	Использовано в настоящее время для*
13	Без назван.	зелен. песч.		—	310	—	—	0,2	0,30	нет.
12	Огланлы	известняк		—	290	18,4	0,2	1,0	1,50	п.
				Итого	. . .	. . .	0,2	1,2	1,80	
237	Чамчали	черн.сланцы	просл. песч.	пр.			—	0,2	0,30	нет.
40	Кяриз .	известняк	—	пр.	350	19,2	—	0,2	0,30	нет.
				Итого	. . .	. . . .	—	0,4	0.60	
75	Коша-кудж.	песчан .	—	пр.	650	17,4	—	0,2	0,30	в.
74	Каваджик.	нанос . .	чер.слан.	пр.	530	18,6	—	0,5	0,75	в.
81—86	Узун-ахар.	зелен.песч.	тоже	пр.	800—720	15—17	0,2×5—1,0	5,0	7,50	5 род. ор.
79	Яглы-мурча	—	—	пр.	620	16,2	0,1	0,3	0,45	ор.
78	Ага-бай . .	нанос . .	чер.слан.	пр.	560	18,6	1,0—0,5	5,0	7,50	ор.
90	Кыз-ахар .	зелен песч.	—	пр.	800	14,6	0,11	1,0	1,50	заброш.
94—95	Араз-нияз.	нанос . .	чер.слан.	пр.	500	19,0	—	0,5	0,75	в.
89.	Кат-ахар .	зелен.песч	—	пр.	968	12,0	2,0	10,0	15,00	в. п.
91	Чатак-ягак	зелен.песч.	—	пр.	780	17,0	0,25	1,0	1,50	в.
92	Кара-элем .	нанос . . .	чер.слан.	пр.	490	15,8	0,8—1,5	3,0	4.50	ор. кяр.
93	Джемер . .	,, . . .	,, ,,	пр.	500	16,3	1, 0	4,9	6,00	ор. кяр.
94	Кара-элем .	,, . . .	,, ,,	пр.	450	17—17	—	2,0	3,00	п. в.
					Итого. . . .		5,16	32,5	48,75	
125	Сакка *) .	зел. песч. .	—	пр.	950	14,5	2, 0	5,0	7,50	ор.
128	Динау. . .	известняк .	мер.песч.	пр.	1470	14,2	0,25	1,0	1,50	—
128	Сеутлиджа 2-й. . . .	зел. песч. .	—	пр.	1240	13	0, 3	1,0	1,50	—
126	Кендерли .	,, ,, . .	—	пр.	1134	14	2, 0	10,0	15,00	ор.
46	Патьма . .	нанос . . .	черн. сл.	пр.	570	15,5	—	1,0	1,50	в. п. (кол.
					Итого. . . .		4,55	18,0	27,00	
133	Арлан. . .	зел. песч. .	—	пр.	900	19	—	0,5	0,75	в.
200	Мамеджук.	,, ,, .	—	пр.	700	14,4	—	0,5	0,75	в.
198	Уч-таган .	нанос . . .	черн. сл.	пр.	450	—	—	0,2	0,30	в. п. (кол.
197	Дам-дам. .	,, . . .	,, ,,	пр.	450	20	—	0,2	0,30	в. п. (кол.
222	Ильгалы. .	зел. песч. .	—	пр.	—	—	—	—	—	—
230	Бель-су . .	,, ,, . .	—	пр.	—	12,2	—	0,2	0,30	—
231	Алифа. . .	,, ,, . .	—	пр.	—	—	—			
203	Бал-кую .	желт. песч.	—	пр.	600	17,1	—	0,3	0,45	в. (кол.).
					Итого. . . .		—	1,9	2,85	
202	Курк-Курк-мас (кол.).	нанос . . .	зел. песч.	пр.	480	20	—	0,5	0,75	в. (кол.).
201	Сауджак. .	в и а н	о с е. .	пр.	640	13,5	0,02	0,5	0,75	—
204	Даната . .	нанос . . .	зел. песч.	пр.	420	17	—	2,0	3,00	в. п. (кол.
209	Алты ба ш	Известняк.	просл. мерг.	пр.	900	—	0	—	—	—
						Итого. . . .	0,20	3,0	4,50	—
					Всего по северному склону. .		9,97	57,0	85,5	—

*) п—питья, в—водопой, ор—орошение, пол—поливная и кр—кяриз.
**) См. Вестник Ирригации № 11—24 г. ст. Ф. Ф. Мужчинкина.

Западный склон.

№№ источ.	Название родников	Водоносный горизонт	Водоупорный горизонт	Качество воды	Высота над Каспием	t воды	Дебит	Возможн. дебит	Число десятин	Использовано в настоящее время для
187	Карайман 1-й. . . .	зел. мергел. песчаник.	плотный песчан..	сол. гор.	224	21°	0,05	0,5	0,75	в.
188	Карайман 2-й. . . .	"	,,	,,	224	22°	0,05	0,5	0,75	в.
192	Карайман 5-й. . . .	песчаник .	—	пр.	150	24°	2 вед в ч.	—	—	п.
1	Узун-ахар 2-й. . . .	известняк .	—	сол-й	300	19,8	0,63	2,0	3,00	—
3	Кьянлы . .	черн. слан.	прос. пес.	пр.	220	23,4	—	0,5	0,75	—
5	Торонглы .	,,	сидерита.	пр.	120	21,0	—	0,3	0,45	—
19	Атабай . .	,,	—	пр.	120—260	24,6	0,22	2,5	3,75	в. п.
23	Атабай . .	,,	—	пр.	160	25,0	0, 1	0,3	0,45	—
9	Аланкур .	зеленые пес.	прос. пес.	пр.	350	24,0	—	0,2	0,30	в.
10	Без имени.	черн. слан.	,,	пр.	350	—	—	0,2	0,30	—
					Итого . .		1,05	7.0	10,50	—
	II.									
33	Чалой. . .	,,		сол-й	240	17,8	0,5	2,0	3,00	в.
26	Аджи-Чалой	,,		сол-й	200	24,8	чуть соч.	0,2	0,30	в.
30	Аул-Актай .	зеленые песчанники	—	пр.	400	—	—	0,2	0,30	—
51	Аймын . .	,,	прос. пес.	пр,	150	—	—	0,5	0,75	—
52	Аймын . .	,,	,,	пр.	160	—	—			
56	Ушак . . .	,,	,,	пр.	140	20°	—	0,3	0,45	—
24	Ягман . .	,,	—	сол.	116	22,5	—	0,2	0,30	в.
					Итого . . .		0,5	3,4	5,10	—
	III.									
37	Алтын-ахар.	черн. слан.	—	пр.	515	—	период.	0,1	0,15	в.
73	Курт-агачли	,,	—	пр.	600	—	,,	0,1	0,15	в.
62	Без назван.	,,	—	пр.	600	—	,,	0,1	0,15	в.
65	В. Копчигай	,,	—	пр.	380	21,4	0,5-0,0-0,0	0,5	0,75	—
66	Н. Копчигай	,,	—	пр.	360	21,3	1,66-0,4 0,0	1,0	1,50	—
					Итого . . .		ок. 1,00	1,8	2,70	—
	IV.									
72	Уч-кокун .	черн. слан.	—	пр.	700	16,4	—	0,5	0,75	—
31	Копчик . .	зелен. песч.	—	пр.	320	18,8	1,0	2,0	3.00	ж. д. кяр.
54	Джигердык	,,	—	пр.	260	17	1,0	2,0	3,00	ж. д. кяр.
59	Таш-арват (южный) .	,,	—	пр.	270	20	—	0,5	0,75	ж. д.
					Итого . . .		2,0	5,0	7,50	—
	V.									
60	Уч. Гез. .	—	—	пр.	318	18,8	0,3	0,5	0,75	В.
					Итого . . .		0,3	0,5	0,75	
	VI.									
117	Сатмаз. . .	известняк	мерг.пес.	пр.	1560	11	0,1 ?	0,5	0,5	—
87	Камышли .	зелен песч.	—	пр.	800	18,4	0,16	1,0	1,5	ор. кяр.
67	Маулям .	наносы . .	—	пр.	560	18	1,5	5,0	7,5	ор. кяр.
111	Ишак-иол.	извести. сер.	мерг.пес.	пр.	1200	12	0,1 ?	0,3	0,45	в.
108	Мамед-яр 1-ый	песчаник .	мергель	пр.	869	—	—	0,5	0,75	ор.
107	Сеутлид-жа 1-ый .	зелен. песч.	—	пр.	840	14,6	—	0,2	0,30	—
109	Анна-мурад	известняк .	мерг.пес.	пр.	1500	13,4	—	0,2	0 30	—
70	Анна-ниаз .	наносы . .	—	пр.	460	17	0,7	3,5	5,75	ор. кяр
110	Бада-нали.	известняк .	мергель	пр.	1400	11-12°	0,05	0,5	0,75	—
69	Сыгыр-су. .	зелен.песч.	—	пр.	560	22,2	—	1,5	2,25	в.
61	Ятык . .	—	по трещ.	пр.	164	19	1,0	2,0	3,00	ор. кяр.
105	Гок-чай . .	—	—	пр.	520	18	0,1	0,3	0,45	ор.
					Итого. . .		3,71	15,5	23,65	—

№№ источ.	Название родников	Водоносный горизонт	Водоупорный горизонт	Качество воды	Высота над Каспием	t воды	Дебит	Возможн. дебит	Число десятин	Использовано в настоящее время для
	VII.									
236	Кьялыджа	зелен. песч.	—	пр.	—	—	—	0,3	0,45	в. п.
98	Джуюрма .	нанос . .	зел. песч.	пр.	380	18	—	0,5	0,75	в. п. (кол.)
100	Джебел. .	,,	,,	пр.	444	20	0,3 ?	1,0	1,50	ж. д.
140	Сафар . .	,,	,,	пр.	400	13	—	0,5	0,75	—
141	Алла-верды	,,	,,	пр	390	18,2	0,03	0,2	0,2	ор. кяр.
135	Назар-экрем . . .	,,	,,	пр:	390	16	0,3	0,5	0,75	ор. кяр.
136	Назар-экрем . . .	,,	,,	пр.	390	15,8	0,3	0,2	0,30	ор. кяр.
					Итого . . .		0,93	3,2	4,70	—
					Всего по южному склону . .		9,50	36,4	54,70	—

Саи Нуру-мергень.

№№ истоп.	Название родников	Водоносный горизонт	Водоупорный горизонт	Качество воды	Высота над Каспием	t воды	Дебит	Возможн. дебит	Число десятин	Использовано в настоящее время для
129	Баш-мугир.	Известняк .	пес.мерг.	пр.	1618	10	0,1	0,5	0,75	в. п.
120	Аяк-мугир.	,,	,,	пр.	1520	15	0,2 ?	1,0	1,50	в. п.
131	Каваджик .	,,	,,	пр.	1500	—	0,2	1,0	1,50	в. п.
130	Карс . . .	,,	,,	пр.	1480	—	0,03 ?	0,2	0,30	в.
132	Новый . .	,,	,,	пр.	1480	—	—	—	—	—
					Итого . . .		0,53	2,7	4,05	—
122	Сюмбе . .	,,	,,	пр.	1250	13	0,05	0,3	—	п.
121	Шеппе . .	,,	,,	пр.	1350	15	—	—	0,45	п.
123	Узякли-су .	,,	,,	пр.	1200	13	1,00 ?	5,0	7,50	—
124	Мамед-яр II	в нан	осах	пр.	1150	15	0,2	2,0	3,00	—
					Итого . . .		1,25	7,3	10,95	—
112	Новый .	известняк	мерг. пр.	пр.	1200	—	0,01	0,05	—	—
113	Аман-бердыы . . .	,,	,,	пр.	1100	—	—	0,2	0,30	—
116	Бида-нали II . .	,,	,,	пр.	1200	—	—	0,2	0,30	—
114	В. Даг-дали	,,	,,	пр.	1000	—	0,1	0,5	0,75	—
115	Н. Даг-дали	,,	,,	пр.	1000	—	0,5	2,5	3,75	—
					Итого . . .		—	0,61	3,45	5,10	—
152	Кулиджа I	,,	,,	пр.	310	20,4	—	0,2	0,30	в. п.
153	Кулиджа II	,,	,,	пр.	300	24,0	—	0,1	0,15	в. п.
156	Новый . .	,,	,,	пр.	600	—	—	0,3	0,45	—
138	Курдага .	,,	,,	пр.	370	—	0,3	1,0	1,50	в. п.
					Итого . . .		0,3	1,6	2,40	—
					Всего по Нуру-мергень. . . .		2,69	15,05	22,0	—

Южный склон.

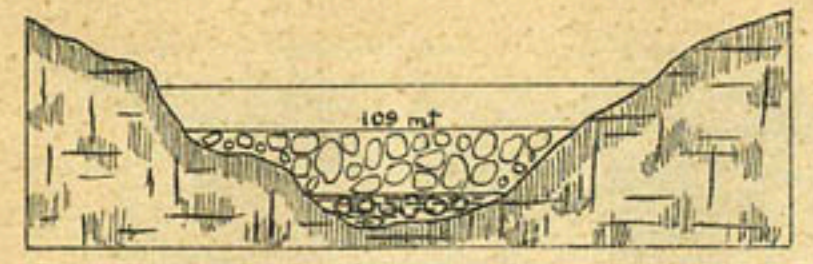
№№ источ.	Название родников	Водоносный горизонт	Водоупорный горизонт	Качество воды	Высота над Каспием	t воды	Дебит	Возможн. дебит.	Число десятин	Использовано в настоящее время для
	Секи-даг.									
208	Агын-чешме	известняк	мерг. пр.	—	900	—	0	—	—	—
207	Ишма-чаг .	,,	,,	—	900	—	0	—	—	—
210	Чжыр-чжыр	нанос	зел. песч.	пр.	230	18	0,2—0,3	2	3,0	—
211	Мечетли .	известняк	,,	пр.	488	16,5	0,1	0,5	0,75	—
212	Инджирли	,,	,,	пр.	200	18	0,1	0,5	0,75	—
213	Аразурда	,,	,,	—	200	—	—	—	—	—
216	Биданальджик . .	известняк	зел. песч.	пр.	200	20	0,1	0,5	0,75	—
214	Кошаговок	известняк	,,	пр.	200	21	0,2	0,5	0,75	—
215	Караклы .	,,	,,	пр.	200	20	0,1	0,5	0,75	—
206	Тилькеджик	,,	по трещ.	пр.	1000	—	0,01	0,05	0,05	—
	Иммельмез-сай.				Итого . . .		1,0	4,55	6,80	
229	Кызыл-чешме. .	Известняк	мерг.тех.	пр.	1000	—	0,1	1,0	1,5	—
226	Имельмез I	,,	мерг. пр.	пр.	300	21,5	0,2	2,0	3,0	—
225	Имельмез II	,,	,,	пр.						
	Б. Балахан.				Итого . . .		0,3	3,0	4,5	
224	Кеетлю нижн.	известняк.	,,	пр.	400	20°	0,02	0,5	0,75	—
223	Кеетлю верхн.	,,	,,	пр.	500	17°	0,4	3,0	4,5	—
219	Беш-аудан.	,,	,,	пр.	400	20	0,05	0,5	0,75	—
220	Бир-чешме.	,,	,,	пр.	400	18°	0,2	2,0	3,0	—
162	Каргыджак	,,	,,	пр.	348	18°	0,1	1,0	1,5	—
163	Каргыджак	,,	,,	пр.	300	19°	0,2	2,0	3,0	—
164	Р.Андрусова	,,	,,	пр.	500	—	0,2	2,0	3,0	—
160	Камышлы .	,,	,,	пр.	400	20°	0,06	0,5	0,75	—
158	Черед-Кули II	,,	,,	пр.	340	19,9	0,2	2,0	3,0	—
157	Анна Мурад III	,,	,,	пр.	400	24	0,05	0,5	0,75	—
246	Дам-Дам I	,,	,,	пр.	200	20°	0,2	2,0	3,0	—
247	Меред-кули I. .	,,	,,	пр.	250	20	0,1	1,0	1,5	—
248	Без назван.	,,	,,	пр.	300	—	0,2	2,0	3,0	—
159	Кьяллыч .	,,	,,	пр.	500	19	0,3	3,0	4,5	—
					ИТОГО .		2,08	22,0	33,0	—
					ВСЕГО по южному скл.		3,3	28,55	44,3	
					ИСТОЧН. ПО ВСЕЙ СИСТЕМЕ Б. БАЛАХАНА .		15,57	80,0	121,5	

Примечание: Гидрогеологическим Бюро У.В.Х., для выяснения количества выпадающих осадков в горах Большие Балаханы, поставлены и отправлены для установки горные дождемеры в следующих местах:

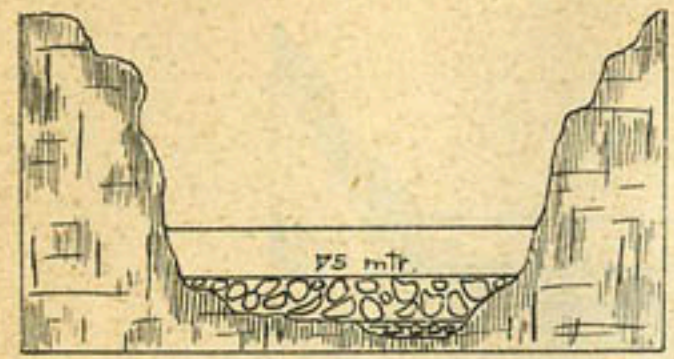
Для учета количества выпадающих осадков системы сая ,,Нуру-мергень" дождемеры поставлены и ставятся: 1) на вершине ,,Сатмаз" на высоте 1826 метр. над ур. Каспийского моря; 2)— на вершине ,,Явор"— на высоте 1550 метров и 3¹)— на вершине, без имени, против родн. Арлан, на высоте 1646 метров.

Для выяснения количества выпадающих осадков в горной системе Курт-любиль ставится 4-ый на вершине Курт-любиль, на высоте 644 метра.

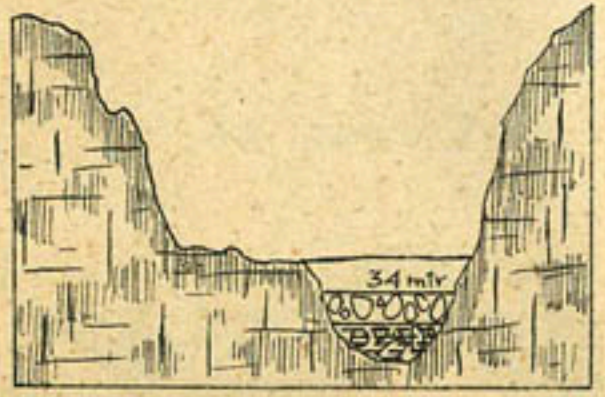
N1 ГЕРКЕС

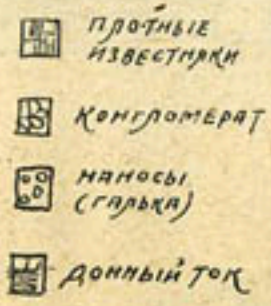


N2 ЯГМАН

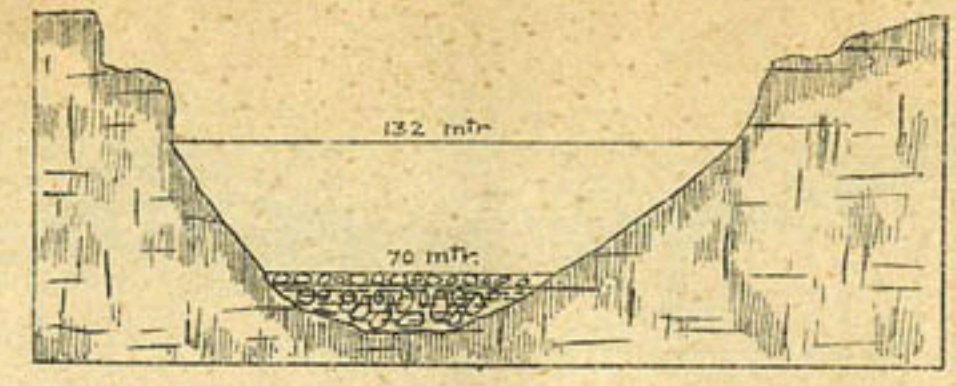


N3 ОГЛАНДЫ

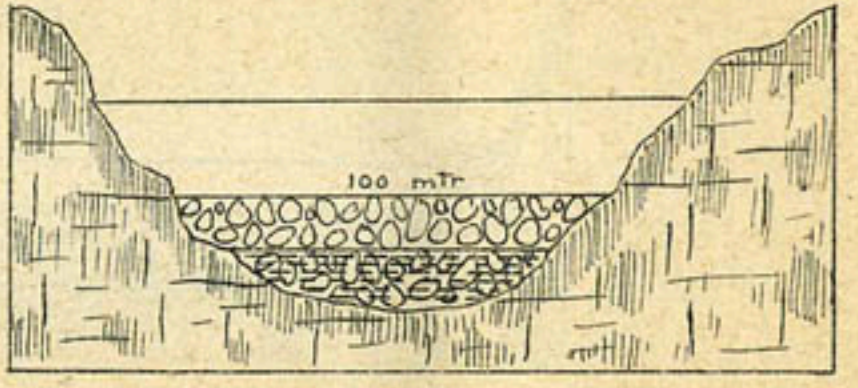




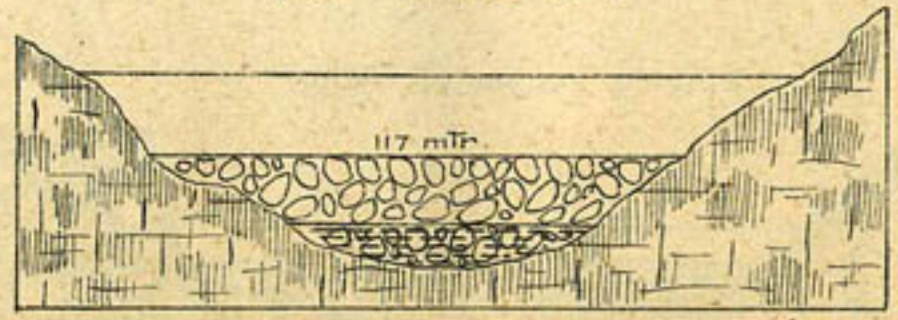
N4 КАРИЗ



N5 КОШАГЫР

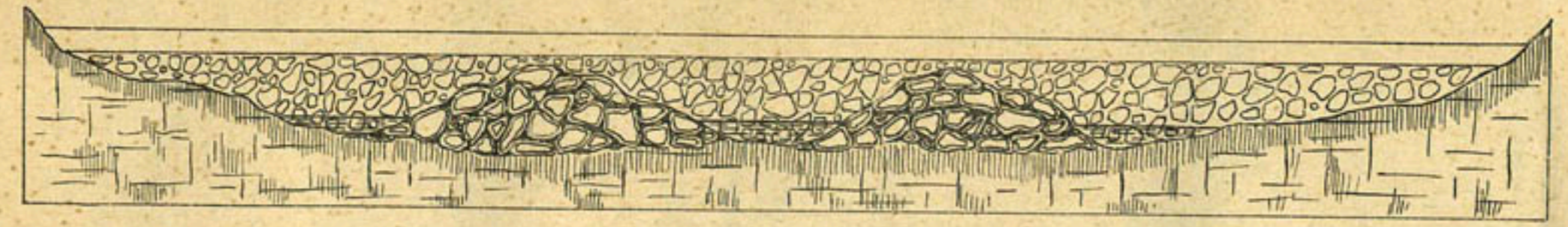


N10 ПОРСУ-3-Й



СХЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОФИЛИ ЧЕРЕЗ НЕКОТОРЫЕ ПРОРЫВЫ СЕВЕРНОЙ ГРЯДЫ КОША-СЕЙРА-ПОРСУХ

№6 ПАТЬМА



№7 ХОДЖА-КУЮ

№8 ПОРСУ I-Й

№9 ПОРСУ 2-Й

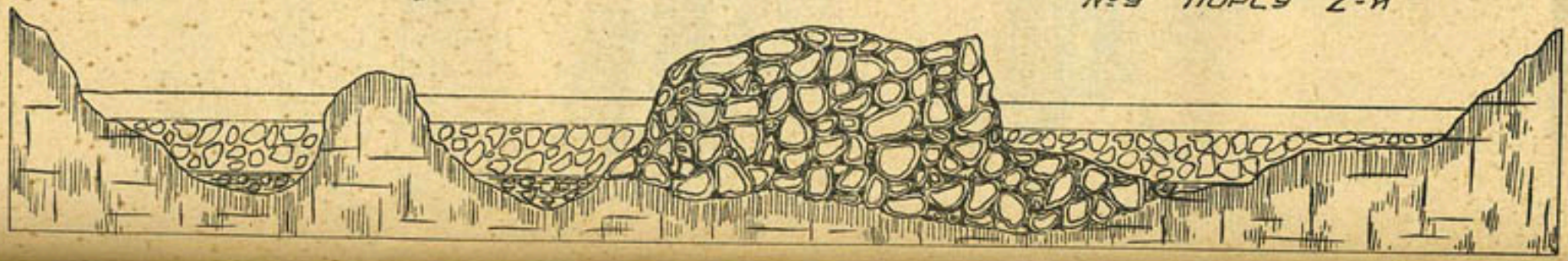
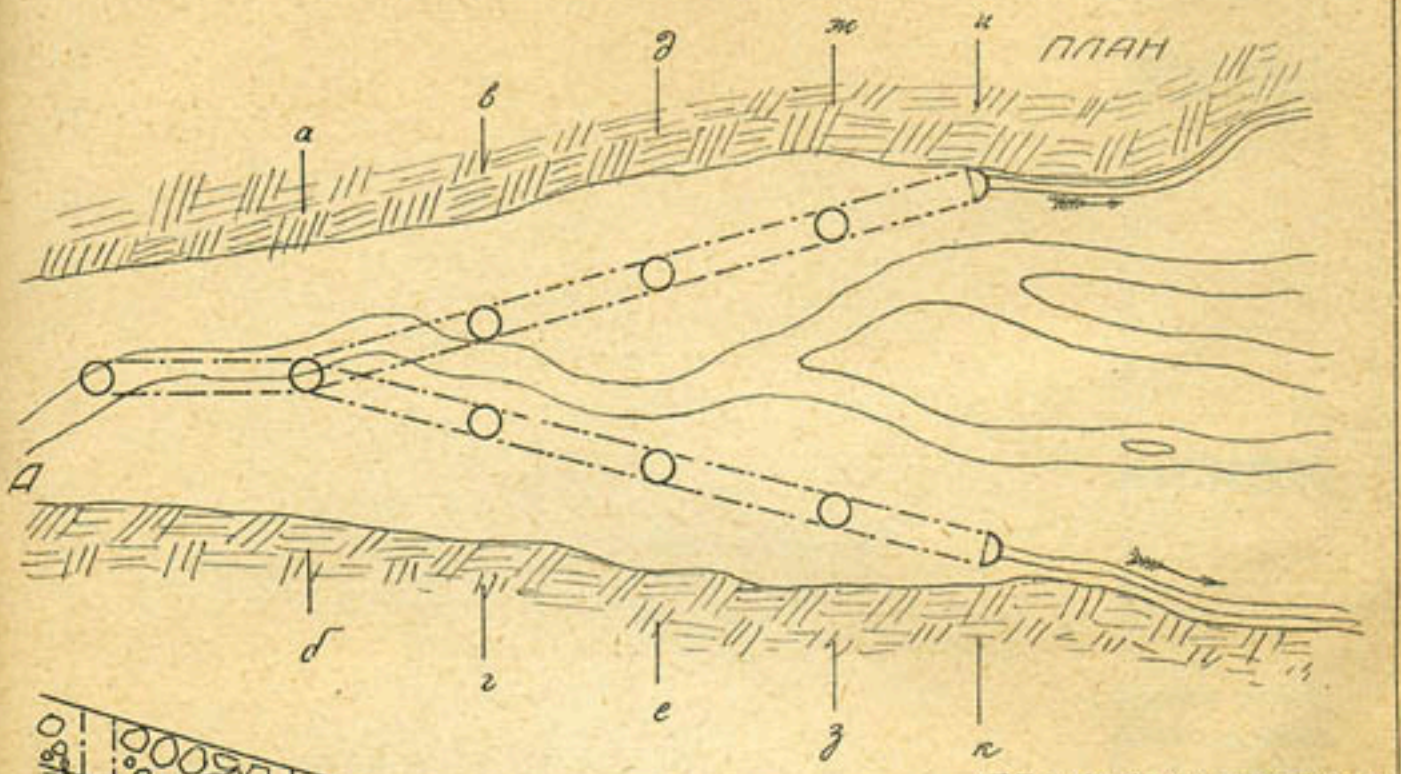
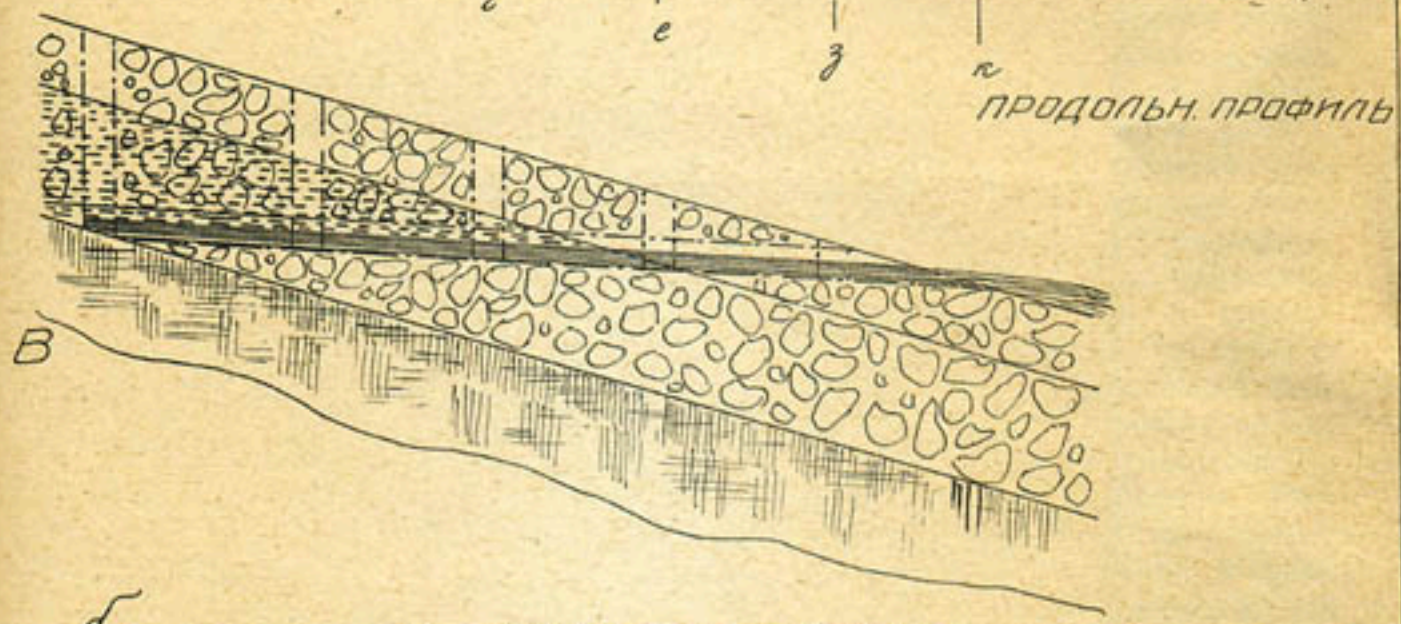
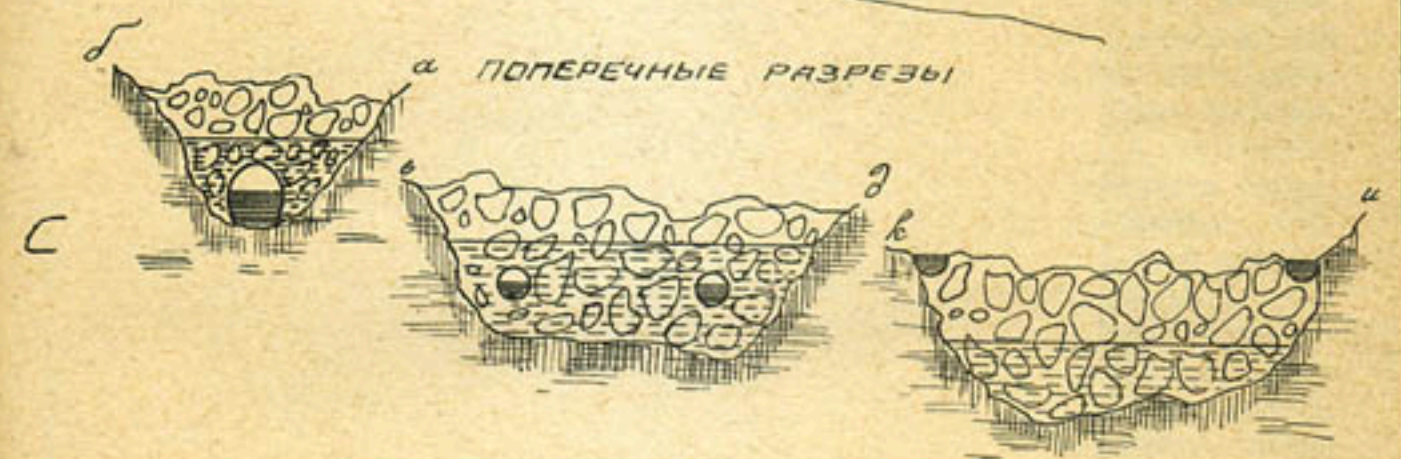


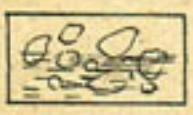
СХЕМА У-ОБРАЗНОГО КЯРПЗА







ПЛОТНЫЕ КОРЕННЫЕ ПОРОДЫ



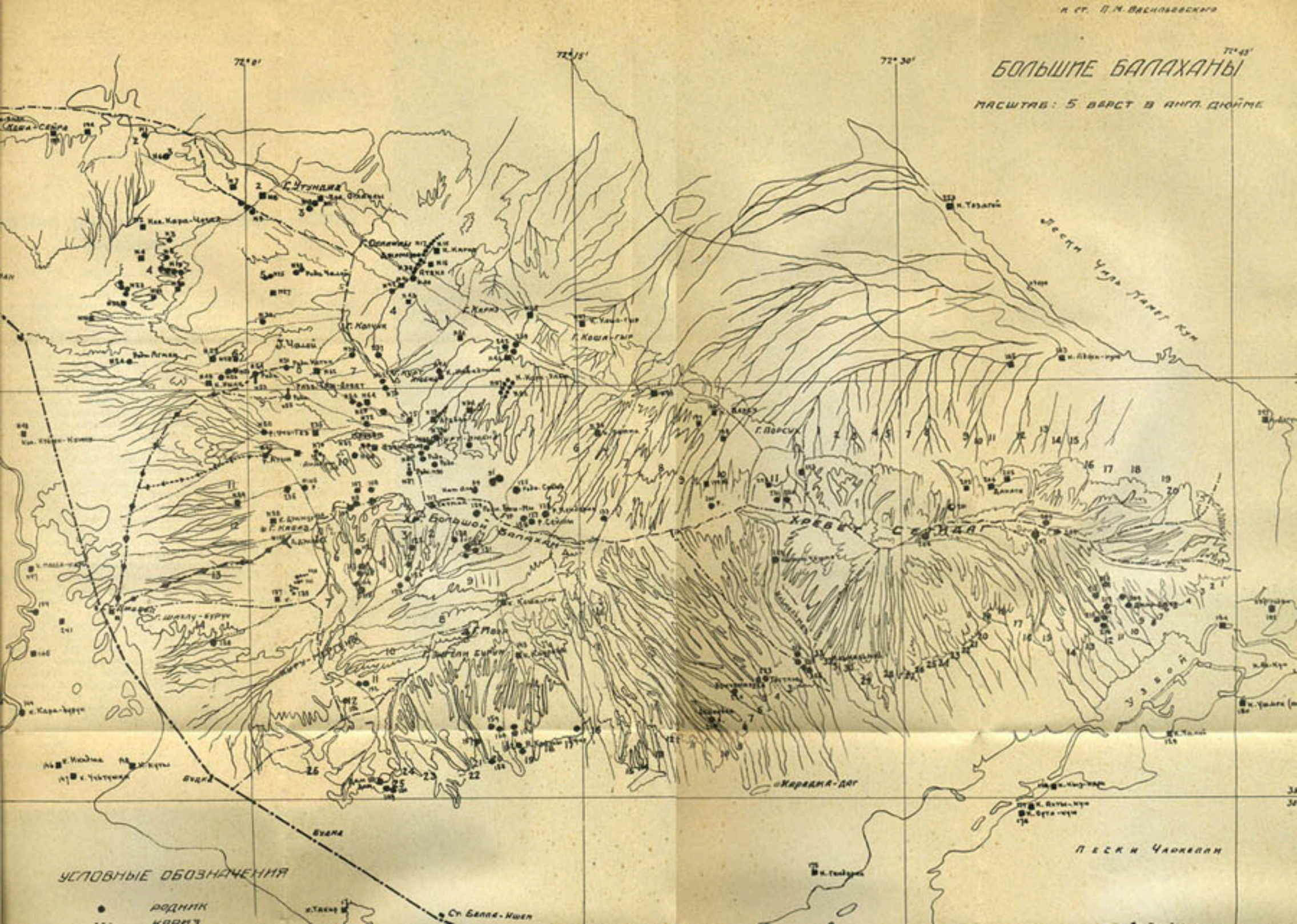
ГАЛЕЧНЫЕ НАНОСЫ

ДОННЫЙ ТОК В НАНОСАХ

к ст. П.М. Васильевского

БОЛЬШИЕ БАЛАХАНЫ

МАСШТАБ: 5 ВЕРСТ В АНГЛ. ДЮЙМЕ



Н. И. Лебединский.

Геодезические работы в Чардаринском районе.

(*Продолжение* *).

2. Предварительная программа работ, сметы расходов, снаряжения. Правильно и достаточно подробная программа работ, составленная в соответствии с принятым заданием, должна дать исчерпывающий материал для решения следующих вопросов: какие конкретные технические действия должны быть выполнены, в какой последовательности, сколько времени потребуется для их выполнения, какие технические, денежные и материальные средства для этого понадобятся. Эта программа должна включать перечень всех отдельных технических действий в порядке последовательного их выполнения в натуре, с указанием количественной и качественной стороны, т. е. должны быть выяснены в определенных единицах меры площадь, подлежащая обследованию, линейное протяжение предполагающихся измерительных действий, число опорных пунктов и технические требования в смысле точности, которым эти измерения должны удовлетворять. При этом все намеченные измерительные действия должны быть обоснованы в смысле целесообразности применения их к данному заданию. На основании этих данных, руководствуясь известными нормами, возможно будет более или менее точно выяснить необходимое время для выполнения данного задания, и, в зависимости от установленного срока, определить личный состав партии, необходимый инструментарий, оборудование и т. п.; этих данных будет совершенно достаточно, чтобы составить вполне обоснованную смету расходов. Как уже было указано выше, определению состава работ и программы ее выполнения должна предшествовать рекогносцировка в натуре, только в случае возможности произвести такую рекогносцировку можно быть уверенным в том, что составляемая программа удовлетворит указанным выше требованиям и, следовательно, даст достаточный материал для правильной организации работы, снаряжения и составления сметы. В противном случае приходится ограничиваться предварительной программой, а следовательно и сметой, которые могут иметь только ориентировочное значение, и конечно, не должны быть обязательны для исполнителей во всех деталях. Окончательная программа действий при этом определится по приезде на место, после тщательного обследования и рекогносцировки. В организационном отношении это обстоятельство необходимо учитывать и при комплектовании личного состава отряда или партии для таких работ обязательно, в особенности в начале, приглашая достаточно опытного высоко квалифицированного специалиста—ответственного руководителя работ, снабженного широкими полномочиями выработать окончательный порядок действий на месте, не стесняясь уже принятой и утвержденной предварительной программой, не выходя, конечно, за пределы общего задания.

Сметные соображения при таких условиях также должны носить только ориентировочный характер и в известных пределах давать простор руководителю произвести те или иные изменения в принятой смете в зависимости от обстоятельств, которые выяснятся в натуре.

*) См. № 8 «Вестн. Ирригации», 1924 г.

В частности по отношению к работам в Чардаринском районе, при почт полном отсутствии сведений об условиях работы на месте, пришлось ограничиться составлением предварительной программы, которая позволила бы наметить штаты сотрудников и составить предварительную смету расходов. Имея в виду установленное задание и определившийся состав работ, надлежало, прежде всего, выяснить количество необходимых измерительных действий и технические требования, в смысле точности, которым эти измерения должны удовлетворять. Для определения линейного протяжения нивелирных ходов пришлось воспользоваться десятиверстной картой. Нанеся на нее схематически направление предполагающихся магистралей и поперечников, выяснилось, что в круглых цифрах протяжение магистрали оказывается около 100 километров, а поперечников—200 километров; эти цифры и были приняты для последующих расчетов. Все измерительные действия пришлось, не считая рекогносцировки, разделить на четыре отдельных группы, которые могут выполняться независимо одна от другой, но в определенной конечной последовательности:

1) **Линейные измерения**. Их главное назначение заключалось в том, чтобы определить положение реперов на магистрали и тех пунктов на ней, от которых должны начинаться поперечники; попутно, конечно, должна будет производиться и разбивка пикетажа. Точность этих измерений, поскольку в задачу их входит определение реперов, как опорных пунктов, не только в высотном, но и в плановом отношении, должна конечно несколько превосходить точность тех измерений, которые на эти репера будут опираться при последующей с'емке. Если иметь в виду, что детальная с'емка будет производиться в масштабе, вероятно, около $\frac{1}{10.000}$, что здесь возможно ожидать проектирование участков определенной площади, проектирование сооружений, стоимость которых находится в прямой зависимости от их линейного протяжения, и целый ряд других вопросов, возникающих обыкновенно как в связи с трассировкой и постройкой каналов, так и с эксплоатацией орошенных участков, то будет вполне целесообразно и достаточно установить относительную ошибку в определении расстояний не превышающую $\frac{1}{2000}$. При таких условиях относительная ошибка во взаимном расположении опорных пунктов должно быть меньше по крайней мере в четыре—пять раз, т. е. расстояние между реперами должно быть определено с относительной ошибкой около $\frac{1}{10.000}$; такую точность обыкновенные линейные измерения стальной лентой дать не могут, поэтому измерение магистральной линии, строго говоря, следует производить более точным способом, сопряженным, конечно, с некоторой затратой средств и времени, что и следовало бы предусмотреть при составлении сметы.

Но по независящим от нас обстоятельствам включить в смету эту часть работы не удалось и расчет времени для выполнения линейных измерений и расходов с этим связанных, пришлось составить в предположении, что измерения будут производиться обыкновенной стальной десятисаженной или двадцатиметровой лентой. Так как в связи с измерением линий придется их провешивать, устанавливать репера и разбивать пикетаж, то средняя производительность такой работы, как показывает опыт, может быть принята в 5 километр. в рабочий день и, следовательно, для трехсот километров понадобится 60 рабочих дней, в течение которых будут заняты два техника и 6 рабочих, при условии, что работа ведется в открытой, не заросшей местности.

2) **Нивелировочные работы**. Предстоит пронивелировать 100 километров по магистрали и 200 килом. поперечников; на магистрали через каждые пять километров занивелировать репера, которые должны будут служить опорными пунктами для всех нивелировок как в настоящем, так и в будущем, т. е. на них будут опираться трассировки всех будущих каналов. Точность определения высот тех реперов, от которых производится постройка каналов определенного уклона, должна быть, вообще, тем выше, чем меньше уклон канала. На практике при оросительных работах минимальные уклоны магистральных каналов обыкновенно не бывают меньше $\frac{1}{10.000}$ или имеют падение на километр около 10 сантиметров и на пять километр. 50 сантиметров. Возникает вопрос—какая может быть допущена ошибка в высоте двух реперов, расположенных на расстоянии пяти километров один от другого, в том случае, когда от них начинается или к ним

привязывается нивелировка ведущегося при постройке магистрального канала с уклоном в $\frac{1}{10.000}$. Мы позволяем себе утверждать, что такое нивелирование, которое дает среднюю ошибку на станции, не превышающую 1,5 миллиметров или на километр около 5 миллиметров, уже совершенно достаточно для определения опорных пунктов. Такую точность может дать хорошо выполненная обыкновенная техническая нивелировка, не содержащая систематических ошибок.

Если принять во внимание, что в туркестанских условиях в летние месяцы возможно ожидать неблагоприятное влияние на точность нивелирования целого ряда причин, не поддающихся строгому учету, то необходимо будет повысить требования к средней ошибке, не доводя ее однако до точности в 1 миллиметр на километр, так как такую точность в летние месяцы в Туркестане получить с уверенностью, что она в действительности такова, чрезвычайно трудно, в особенности в условиях степной работы. Исходя из этих соображений в предварительную программу работ по нивелированию магистрали была включена работа несколько повышенной точности, которую можно получить при средней производительности в день около 2-х километров, имея в виду на месте работ постановкой ряда опытов выяснить тот способ, который окажется наиболее подходящим. Нивелирование поперечников предположено было производить обыкновенной технической нивелировкой с производительностью в 4 километра в день. Таким образом нивелирование магистрали вперед и назад—200 килом. потребует 100 дней работы одного техника и 3-х рабочих, и работа на поперечниках 400 килом. займет у одного техника и 3 х рабочих—100 рабочих дней.

3) **Угловые измерения**. Вешение линий по заданному направлению очень удобно и в смысле точности практически совершенно достаточно производить в бинокль; при очень длинных линиях бывает полезно от времени до времени возобновлять заданное направление по инструменту, ориентируя его на конечной точке по самому дальнему направлению, в результате такого вешения произойдет несомненно некоторое уклонение линии от прямого, заданного направления, но практически это обстоятельство никогда не может иметь большого значения и если расставленные на пять километров репера не будут строго находиться на прямой линии, то конечно, вреда делу от этого никакого не будет, важно чтобы относительное положение всех реперов было известно с требуемой точностью, а для этого более целесообразно произвести измерение углов между реперами после постановки их на месте. Эти измерения, произведенные с надлежащей точностью, позволят определить положение пунктов вычислением полигонного хода, при чем точность этого определения будет зависеть как от линейных, так и от угловых измерений. Если для линейных измерений ограничиться средней относительной ошибкой в $\frac{1}{2000}$, то угловые измерения будет достаточно прозвести одноминутным теодолитом, если же иметь в виду ошибку в относительном расположении опорных пунктов $\frac{1}{5.000}$, то несомненно, придется производить угловые измерения более точным инструментом; времени для выполнения как того, так и другого измерения потребуется почти одинаково, т. к. большая часть его неизбежно уйдет на передвижения, между тем как точно измеренные углы позволят точно определить азимуты направлений с репера на репер, и если бы впоследствии удалось измерить расстояние между реперами с большей точностью, то эти же азимуты можно будет использовать для точного вычисления координат реперов. Исходя из этих соображений в программу работ были включены угловые измерения, которые предполагается производить, вообще, не обязательно одновременно с вешением линий. В среднем можно считать, что такие угловые измерения в один рабочий день удастся провести на протяжении около десяти километров или для всей работы по магистрали потребуется десять рабочих дней одного техника и трех рабочих.

4) **Астрономические работы**. В порядке выполнения астрономические работы конечно должны предшествовать всем остальным, если задаваться целью совместить направление магистральной линии с меридианом или определить точно ее азимут. В практике туркестанских изыскательных работ не придают должного значения правильному ориентированию с'емки относительно истинного меридиана, определению положения снимаемого района на земном эллипсоиде, т. е. определению

географических координат опорных пунктов. Даже привязка к существующим данном районе астрономическим пунктам практикуется очень редко. Положени же истинного меридиана определяется обыкновенно по соответственным высота солнца, симметрично относительно полуденной линии, при этом в большинст случаев ограничиваются определением склонения магнитной стрелки, по которой дальнейшем обыкновенно и ориентируют всю с'емку. Поскольку об'ектом иссл дования служит совершенно изолированный район, постольку отсутствие правил ной ориентировки и географического положения практически не имеет значени но в действительности каждый район никогда не является совершенно изолир ванным и если в пределах данного конкретного задания, его без ущерба для де можно рассматривать отдельно от окружающего пространства, то отсюда еще н следует, что и в будущем такое положение сохранится навсегда, наоборот, мож с большей уверенностью утверждать, что более или менее правильное относител ное расположение не только смежных, но и значительно удаленных друг от дру районов облегчит как постановку, так и разрешение целого ряда проблем, которы имея большое государственное значение, могут возникнуть только при услови что расположение этих районов, в особенности в высотном отношении, извест достаточно точно. В этом отношении практика землеустроительных туркестанск работ идет как будто бы несколько впереди ирригационных;—триангуляцио ные пункты Комзема, как общее правило привязываются к астрономическим пункта Это упущение в постановке изыскательных с'емочных работ могло бы име оправдание для частных концессионеров и предпринимателей, но для государстве ных учреждений оно представляется недопустимым. При наличии в Туркеста Ташкентской обсерватории выполнение астрономических работ для Водхоза мож было бы очень просто организовать; расходы с этим связанные, относитель составили бы такую ничтожную сумму, что об этом и говорить не следует.

Исходя из этих соображений и имея в виду указанное выше задание, в сост работ были включены астрономические работы, программа выполнения которых основных чертах должны заключаться в определении поправки часов, широты азимута в начале, в середине и в конце магистральной линии. Определение тр или большего числа азимутов на протяжении магистральной линии, при услови что ошибка определения будет невелика, позволит увязать между ними углов измерения по магистрали, которые иначе окажутся висячими.

В связи с определением азимута, особых затруднений не составит пронаблюд ряд звезд для широты и времени, благодаря чему получатся лишние широты р пунктов, которые при меридианном направлении линии могут быть совместно ура новешены с линейными измерениями по магистрали, благодаря чему вес и тех других несколько повысится.

Составление карты района, если для этого окажется достаточно матери окончательная вычислительная обработка нивелировок, астрономических и углов измерений, потребует около стапятидесяти рабочих дней, составление каталога ре ров и прочие работы, отчасти связанные с технической, денежной и материальной от ностью потребуют в общей сложности еще около сорока рабочих дней одного т ника. Таким образом камеральные работы должны быть включены в смету в сум необходимой для оплаты двухсот рабочих дней, или около 8-ми месяцев.

На программе заключительных камеральных работ мы подробно не останавлива ся, так как заранее, не зная, что получится в результате изысканий, было бы труд определенно фиксировать и достаточно мотивировать тот или иной вид окончате ной графической обработки произведенных измерений; в частности относитель профилей заранее трудно сказать будет ли смысл составлять их по всем пр нивелированным ходам, так-же как и содержание карты района—может бы выяснено только после сбора и оценки в смысле полноты и определенности о ранного измерительного материала. В смете расход на эти работы предусмотр предположительно, имея в виду, что в том или ином виде результаты поле измерений будут превращены в графическое изображение, и подвергнуты вычис тельной обработке.

Для полного подсчета расходов на выполнение поставленного задания ос ется учесть время, необходимое для снаряжения партии и расходы, связанны приобретением этого снаряжения, т. е. полного оборудования партии инструмента материалами, средствами передвижения и т. п. Количественная сторона этого д

находится в зависимости от численного состава партии, почему этот расход может выясниться только после установления штата и срока работ. С этой целью в приведенной ниже таблице I-ой, мы помещаем сводку всех перечисленных выше работ, кроме заключительных камеральных, которые для определения штата полевого отряда значения не имеют. Что касается срока окончания работ в натуре, то имея в виду, что в ноябре производить полевые работы в степи становится затруднительно, срок этот пришлось установить в 4 месяца.

Таблица I.

Состав и об'ем работ	Производительность одного техника в день	Количество рабочих дней		Число		Общее количество рабочих дней	
		Техников	Рабочих	Техников	Рабочих	Техников	Рабочих
1. Подготовительные работы.							
Собирание, изучение и сводка литературных картографических и прочих материалов, исследование инструментов и общее снаряжение.	—	7	3	4	3	28	9
2. Полевые работы.							
Рекогносцировка на пл. 1000 кв. килом.	50	5	5	4	4	20	20
Вешение и измерение линий, установка реперов и разбивка пикетажа, на протяжении 300-т километров.	5	60	60	2	6	120	360
Прорубка просеков—100 километров по два километра в день	—	—	50	—	10	—	500
Нивелирование магистрали 100 километров вперед и 100 назад, всего 200 кл.	2	—	—	1	3	100	300
Нивелирование поперечников 400 кл. прямого и обратного хода.	4	—	—	1	3	100	300
Угловые измерения по реперам на протяжении 100 километров.	10	—	—	2	3	20	30
Астрономические работы: определение географической широты, времени и азимута на 5-ти пунктах.	—	15	15	2	2	30	30
Итого полевых рабочих дней	—	—	—	—	—	418	1549

Итоги таблицы I-ой показывают, что для выполнения полевых работ потребуется 418 рабочих дней одного техника и 1049 дней рабочего или округляя до 420 и 1050, принимая число рабочих дней в месяце 21, (учитывая 3 дня на ненастную погоду) мы получаем рабочих месяцев: техника—20 и рабочих—74. Имея в виду срок окончания работ в 4—5 месяцев, выясняем, что личный технический состав определяется в 4—5 человек разной квалификации от астронома до пикетажиста. Из графы 4-ой таблицы I видно, что для отдельных видов работ максимальное количество техников для одновременной работы определяется в 4 человека таким образом наметившийся штат в 5 человек должен быть достаточным, но учитывая разную квалификацию их, возможность болезни, отдаленность района работ от Ташкента и отсутствие сообщений почтовых и телеграфных для успеха дела будет полезно иметь еще одного техника, который, конечно, всегда может быть использован для той или иной работы, т. к. все они могут производиться одновременно в разных местах. Выяснение количества техников, едущих на место работ, имеет значение при всех последующих расчетах инструментального оборудования, организации снаряжения, транспорта и т. п. При работах в пустынном районе приходится уравновешивать, с одной стороны необходимость сократить время пребывания партии в поле, а с другой, стороны, затруднения в переброске и содержании большого числа техников и рабочих в условиях, когда почти ничего нельзя получить на месте в смысле помещения продуктов питания и т. п.

К шести человекам технического персонала присоединяется седьмой—руководитель и некоторое количество рабочих. Предполагая, что часть квалифици-

рованных рабочих удастся получить на месте, на первое время представляется достаточным взять с собою пять человек, из которых один должен быть поваром и один конюхом, кроме того все они необходимы будут и в качестве арбакешей при переезде на место работ. Таким образом общее количество лиц, едущих одновременно из Ташкента в Чардаринский район определилось в 12 человек. В соответствии с этим количеством было расчитано инструментальное и материальное оборудование, снаряжение и обоз.

В ниже приведенном списке № 1 инструментального оборудования перечислены необходимые инструменты в минимальном количестве и для сметных соображений исчислен расход на амортизацию и ремонт их в размере примерно от 10 до 20 процентов. В списке № 2 перечислено хозяйственное оборудование, сюда пришлось включить все, что может понадобиться в минимальном количестве, цены взяты приблизительно соответствующие июню месяцу 1923 года с переводом их на золотую валюту. Список № 3 содержит оборудование обоза. Общий вес всего груза вместе с людьми по приблизительному подсчету составит около 15 пудов, перевозка такого груза на большое расстояние потребует не менее шести лошадей, из них одна предназначается для рессорной двуколки, которую пришлось взять для тех случаев, когда потребуется быстро проехать значительное расстояние, имея с собой некоторый груз, который верхом довезти не всегда бывает возможно. Двуколка эта сослужила очень большую службу при рекогносцировке с инструментом, и оказалась очень удобной при почти ежемесячных переездах с места работ в Ташкент за деньгами, с отчетом и т. д. Этот экипаж вообще следует рекомендовать при работах в степи, в особенности, когда сообщение с центром может быть только на лошадях. Лица, бывшие в Чардаринском районе, советовали нам для груза взять сартовские двухколесные арбы, которые по их мнению более приспособлены к степным дорогам. На самом деле это оказалось не совсем так, одноконная четырехколесная бричка, с пристяжкой на случай большого груза была бы более подходящей, главным образом потому, что на ней по хорошей дороге и под гору можно ехать рысью, что никак нельзя сделать на арбе. Не учтя это своевременно, в список обоза было включено пять арб, которые впоследствии были приобретены и оставались на работах все время, обслуживая не всегда успешно перевозку груза и ежедневные раз'езды техников и рабочих.

Из продуктов питания пришлось взять с собой все необходимое для прокормления 12 человек в продолжение одного месяца, кроме мяса, которое можно было получить в изобилии на месте. Кроме того, была взята и походная аптечка с большим запасом ходового лекарства, которое в качестве продуктов обмена, вместе с запасом мануфактуры очень облегчили добывание от местных кочующих киргиз баранины, фуража и проч.

СПИСОК № 1.

Инструментальное оборудование.

Название инструментов	Количество	Амортизация и ремонт—10—20% стоимости
1. Универсальный инструмент	1	100 руб.
2. Хронометр	1	100
3. Теодолит	2	100
4. Нивелиров	4	100
5. Реек	8	20
6. Лент со шпильками	4	20
7. Рулеток	2	
8. Прибор для починки лент	1	
9. Башмаки для реек	10	5
10. Реперов железных	50	150
11. Биноклей	3	30
12. Очков синих	10	10
13. Фонарей для астрон. наб.	2	5
14. Зонты полевые	5	5
		Итого 645 р.

СПИСОК № 2.

Хозяйственное оборудование.

ИНВЕНТАРЬ	Количество	ЦЕНА		СУММА	
		Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
1. Палаток полотняных	2	100	—	200	—
2. Столов складных	4	10	—	40	—
3. Табуреток	6	3	—	18	—
4. Кроватей походных	3	25	—	75	—
5. Ламп керосиновых	3	2	—	6	—
6. Котлов для варки пищи	3	3	—	9	—
7. Чайников ½ ведровых	3	1	—	3	—
8. Кастрюль	2	2	50	5	—
9. Блюда эмалированные	2	1	50	3	—
10. Сковород	2	1	—	2	—
11. Ножей и вилок	1 дюж.	6	—	6	—
12. Ложек деревянных	20	—	5	1	—
13. „ чайных	10	—	10	1	—
14. Кружек эмалирован.	12	50	—	6	—
15. Пиал глиняных	12	20	—	2	40
16. Ножей кухонных	2	1	—	2	—
17. Чайников для заварки чая	2	—	50	1	—
18. Ложек кухонных	3	25	—	—	75
19. Ведер для воды	4	1	—	4	—
20. Бак для воды	3	2	50	7	50
21. Битон для керосина	2	1	—	2	—
22. „ „ масла	2	1	—	2	—
23. Сундуков с замками	4	5	—	20	—
24. Примус	1	5	—	5	—
25. Савок	1	—	20	—	20
26. Таз для теста	1	1	50	1	50
27. Корыто для стирки белья	1	2	—	2	—
28. „ для мытья посуды	1	1	—	1	—
29. Ножницы	1	1	—	1	—
30. Топоры	10	1	50	15	—
31. Пилы поперечные	2	5	—	10	—
32. Пилы ножевки	2	1	50	3	—
33. Ключ французский	1	3	—	3	—
34. Молоток	2	1	—	2	—
35. Клещи	2	1	—	2	—
36. Лопат	4	2	—	8	—
37. Кетменей	4	1	50	6	—
38. Коса	1	2	—	1	—
39. Серп	1	1	—	1	—
40. Разводка для пилы	1	—	30	—	30
41. Напильников	2	1	25	2	50
42. Плоскозубцев	1	1	—	1	—
43. Кувалда	1	2	—	2	—
44. Замков разных	10	1	—	10	—
45. Буравчиков	1	—	10	—	50
46. Комплект плотничьих инструментов	1	25	—	25	—
47. Лом железный	1	1	—	1	—
48. Кайл „	2	1	—	2	—
49. Паяльников	1	1	—	1	—
50. Тешь	2	1	—	2	—
51. Шил для кожи	3	—	5	—	15
52. Иголок разных	1 пачку	—	25	25	—
Итого инвентаря . . .	—	—	—	526	05

МАТЕРИАЛЫ И ФУРАЖ	Количество	ЦЕНА		СУММА	
		Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
1. Кошм	6	2	50	15	—
2. Стекол ламповых	6	—	20	1	20
3. Гвоздей разных	1	20	—	20	—
4. Гаек разных с болтами	10	—	50	5	—
5. Проволоки	20	—	25	5	—
6. Веревок разных	2	—	10	20	—
7. Мешков	15	—	1	15	—
8. Досок для кольев	3	—	5	15	—
9. Канцелярские и чертежные материалы, журналы и пр.	—	—	—	100	—
10. Упаковочный материал ящики, мочала, стружки, шпагат, нитки и проч	—	—	—	50	—
11. Олова	3	1	—	3	—
12. Паяльной кислоты	1	—	50	—	50
13. Керосину	1	3	—	3	—
14. Карбиту	10	—	50	5	—
15. Ремней, кожи и сшивальников для починки сбруи.	—	—	—	10	—
16. Фураж для 6 лошадей *) на 5 месяцев ячменя.	250	1	40	350	—
„ „ клеверу.	4500	—	10	450	—
Итого материалов	—	—	—	1067	70
Всего хозяйст. оборудования	—	—	—	1593	20

СПИСОК № 3.

ОБОЗ И СБРУЯ	Количество	ЦЕНА		СУММА	
		Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
Лошадей	6	150	—	900	—
Двуколка рессорная	1	250	—	250	—
Арб сартовских	5	10	—	50	—
Сбруя для двуколки	1 компл.	75	—	75	—
„ „ арб	5 „	25	—	125	—
Запасных комплектов сбруи	2	25	—	50	—
Пут железных с замками конских	6	1	—	6	—
Седел с прибором	4	75	—	300	—
Недоуздков	6	1	50	9	—
Запасных подков	20	—	50	10	—
Гвоздей для подков	200	—	1	2	—
Нож для копыт	1	1	—	1	—
Итого	—	—	—	—	[illegible]

В нижеследующей таблице 2-ой приведены итоги всех перечисленных расхо
В ней продолжительность работы руководителя принята в 7 месяцев, пола
что один месяц пойдет на предварительные работы по выяснению задания, сос
работ, составлению программы работ, сметы и т. п. и два месяца на закл
тельные камеральные работы, имея в виду: следовательно, окончательно обрабо
и сдать все результаты полевых работ к 1-му января 1924 года.

*) При норме 10 фунтов ячменя и 5 снопов клевера в день на лошадь.

Для работ полевых вознаграждение исчислено с оплатой суточных в размере $^1/_4$ от жалованья, нормы взяты средние за июнь месяц 1923 г. с переводом на золотую валюту.

Таблица 2.

Сводная смета.

СТАТЬИ РАСХОДА	Число месяцев	Помесячные вознагражд.		Суточные		ВСЕГО	
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
I. Зарплата.							
Руководителю	4	120	—	150	—	1080	—
Ему же	3	120	—	—	—	360	—
Техникам	20	80	—	100	—	3600	—
Им же	8	80	—	—	—	640	—
Рабочим	74	40	—	—	—	2960	—
Социальное страхование 10%	—	—	—	—	—	864	—
Итого зарплаты	—	—	—	—	—	9504	—
II. Оборудование.							
Инструментальное	—	—	—	—	—	645	—
Хозяйственное	—	—	—	—	—	1593	—
Обоз и сбруя	—	—	—	—	—	1778	—
Итого оборудованных	—	—	—	—	—	4016*)	—
Непредвиденные расходы	—	—	—	—	—	480	—
Всего	—	—	—	—	—	14000	—

3. Составление маршрута.

По совокупности всех данных, которые удалось собрать относительно условий жилья и переезда в Чардаринский район, наиболее подходящим пунктом, где можно было бы сделать первую стоянку и откуда удобно было бы произвести предварительную рекогносцировку, оказалось урочище „Оба", где, по справкам, имеется жилой казенный дом, расположенный близ реки, недалеко от показанной на карте и существующей в натуре дороги. Это оказалось единственное приспособленное для жилья помещение на пространстве всего района работ, которым можно будет воспользоваться для склада провианта, запасных инструментов и вообще всех предметов оборудования, в которых на первое время работ не встретится надобности. Другим пунктом более или менее подходящим мог бы служить аул Ак-тюбе, расположенный вблизи развалин крепости Чардара, где также имеется казенный дом, но нежилой. Преимущество этого места заключается, между прочим, и в том, что оно расположено у начального пункта предполагаемой

*) Из этой суммы около 10% можно ожидать останется в виде живого и мертвово инвентаря.

магистрали, но по наведенным справкам от лиц, бывших там, выяснилось, что в смысле оборудования и удобства для жилья, урочище „Оба" более подходит кроме того, иметь склад и производить рекогносцировку, конечно, удобнее будет не от самого начала, а ближе к средине участка. Исходя из этих соображений маршрут был выбран на урочище „Оба", непосредственным же пунктом, к которому надлежало направить всю партию, должно было служить место переправы через реку Сыр-Дарью. Таких переправ на карте показано несколько и в действительности они почти все существуют, но оказывается, что некоторые из них не имеют достаточно больших каюков и переправляться с лошадьми и арбами будет затруднительно, а может быть и невозможно. Вследствие чего пришлось выбрать место переправы не ближайшее к урочищу „Оба", а южнее его в 10-ти примерно верстах; к тому же и дорога к ближайшей переправе как по ту, так и по другую сторону реки идет на большом протяжении по пескам и зарослям, где колесных дорог не существует. Опасность застрять дорогой, а может быть и заблудиться заставила воздержаться от кратчайшего пути и выбрать более длинный, но зато менее рискованный путь на южную переправу близ озера Ащи-Куль. Из Ташкента в этот район можно проехать несколькими дорогами, но только относительно одной удалось собрать необходимые сведения и на ней пришлось остановиться,—это дорога через кишлак Ишан-Базар на аул Ушакты. В последнем живет об'езчик лесоуправления киргиз Сулейман Чуринов, который дал согласие проводить далее экспедицию до переправы по дороге, прекрасно ему известной по многократным поездкам его в Кызыл-Кумы. Эта часть пути от Ушакты до реки Сыр-Дарьи представляла наибольшее затруднение, т. к. на всем ея протяжении около 60-ти верст не было ни одного колодца с пресной водой, ехать по этой дороге днем во время жары с большим грузом совершенно невозможно, переезд этот можно совершать только ночью, а для этого, конечно, надо иметь с собой хорошего проводника. Любезное предложение Сулеймана провести нас именно по этой дороге представлялось очень подходящим, поэтому несмотря на то, что другие дороги, идущие южнее, проходили по безводной местности на протяжении 30—40 верст, но были совершенно неизвестны, решено было ехать на Ушакты и далее с проводником Сулейманом до переправы. Переезд от Ташкента до Ушакты надо было организовать так, чтобы приехать в Ушакты утром или во всяком случае до полудня, чтобы вечером выехать оттуда и за ночь суметь проехать безводное пространство.

Вообще весь переезд необходимо было произвести так, чтобы время от 11 до 3-х часов быть где нибудь на стоянке, такими стоянками могли быть: первой—Дам-арык в 12 верстах от Ташкента и следующей Ишан-Базар. Весь путь от Ишан-Базара до Ушакты около 30-ти верст, надо было сделать без остановок, руководствуясь этими соображениями время выезда из Ташкента было назначено 4 часа дня, и день от'езда 1 июля.

Н. И. Ходукин.

Опыт борьбы с малярией в Голодной Степи.

(За сезон 1924 года).

В целях более полной характеристики произведенных работ, считаю не лишним коснуться в общих чертах эпидемиологии малярии в Голодной Степи за сезон 1923—24 г., тем более, что часть ассигнованных Водхозом на санитарно-гидротехнические работы средств была использована при посредстве группы маляро-разведчиков профессора А. Л. Бродского на изучение этой стороны дела, а главным образом и потому, что все работы по нефтеванию были строго приноровлены к тем своеобразным местным условиям, кои были выяснены во время обследовательской работы.

Еще в самом начале сезона, в марте месяце, когда только что начал выходить с зимовки малярийный комар, были начаты регулярные наблюдения над его биологией, сначала в районе Мирзачуля и Сыр-Дарьи, затем постепенно, расширяя масштаб работ с прибытием новых сил, в экспедиционном порядке была по возможности захвачена вся интересная в малярийном отношении часть Голодной Степи.

Не считаю лишним дать краткое описание уезда, как малярийного очага. Еще из работ профессора Васильева в 1912—13 году была ясно видна общая специфическая для Голодной Степи причина малярийности—наличие значительного количества озер в, так называемой, притугайной полосе, что способствовало еще тогда значительному распространению малярии в этом районе. Исследование д-ра Шингаревой, впоследствии д-ра Т. А. Колпаковой и д-ра Минкевича, правда, не отличающееся значительной полнотой и всесторонностью, значительно осветили картину малярийности в Голодной Степи. Главным недостатком этих работ является совершенное игнорирование водного фактора в эпидемиологических описаниях этих авторов, а этот фактор, несомненно, играет в Голодной Степи, пожалуй, более, чем где-либо в Туркестане главенствующую роль уже в силу того, что здесь на наших глазах целое огромное пространство земли так или иначе орошалось или заболачивалось при заканчивании вновь строющейся ирригационной системы. И так, наряду с естественными водоемами, появившимися в силу деятельности могучей реки (Сыр-Дарьи), в истории эпидемиологии малярии в Голодной Степи громадная роль выпадает, несомненно, на искусственные водоемы, созданные путем тех или иных ирригационных сооружений. По тому, в какой части Голодной Степи превалируют искусственные или естественные водоемы, в эпидемиологическом отношении ее можно разделить на район притугайный и район с чисто искусственным заболачиванием почвы. Несомненно, что такого рода классификация имеет свою долю искусственности, но практически она верна, что будет видно из последующего.

Так как жизнь малярийного комара частью проходит в воде, частью на суше, то естественно, какое громадное значение в его биологии имеет режим водоема и его (водоема) биологическое состояние в тот период, когда комар находится в стадии личинки.

Командующим фактором в притугайном районе, несомненно, является режим реки Сыр-Дарьи; помимо того, что своими разливами она постоянно создает то или иное количество болот, она вдобавок к этому, имея весной значительные сообщения с озерами, густо разбросанными в этом районе, пополняет их регулярно каждую весну, значительно изменяет их очертание, приближает линию болот к населенным пунктам и, по теории агронома Бушуева, кладет неизгладимый отпечаток на уровень почвенных вод, в свою очередь поддерживающих и питающих заболоченные или сильно углубленные, или запущенные и плохо прочищенные сбросы. С целью хотя бы немного учесть эпидемиологическое значение режима вод в притугайных озерах были поставлены специальные наблюдения в Надеждинском поселке. Эти наблюдения (в настоящий момент еще не вполне обработанные) показали, что с момента наступления паводков в Сыр-Дарье—в нынешнем году это

произошло между 25 и 30 июня—резко наростает кривая лёта Anopheles'a и соответственно этому поднимается кривая заболеваемости малярией с увеличением тяжести ее клинического течения. Собственно говоря, притугайная полоса в эпидемиологическом отношении идет всегда впереди искусственно орошенных районов, так как в последних максимум полива, а стало быть и заболеваемость, наступает в июле месяце. Наблюдения в Надеждинском поселке уяснили механизм эпидемии в этом году еще и с той стороны, что влияние паводков на озера, с которыми сообщается река Сыр-Дарья (что также подтвердилось и для озера Уч-тепе близ станции Сыр-Дарья), изменяют сапробность притугайной полосы (где по преимуществу водится комар) 0 поли до α сапробности*), весьма благоприятствующей развитию личинок малярийного комара. Вообще же говоря, притугайная полоса с ее колоссальными зарослями камыша, массой воды и довольно большим количеством теплокровных животных, кровью которых питается взрослый комар, является идеальным местом жительства для последнего. Насколько распространены здесь комары можно судить хотя бы потому, что в июле и начале августа на 1 кв. метр потолка одного хлева, где велись регулярные наблюдения (Надеждинский поселок), можно было изловить за раз от 115 до 200 шт. самок Anoph. pulcherrimus. Иную картину представляет из себя район с искусственным орошением. Здесь все дело помимо общих метеорологических условий зависит от режима главных оросителей и сбросной сети. Насколько это в действительности так, видно из отчетов наших обследовательских отрядов. Привожу выдержку относительно Орловского поселка: «Поселок Орловский не имеет болот кроме запущенных сбросов, где найдено сравнительно небольшое количество личинок Anopheles'a (в 10 сачках 17 шт.). окрыленного комара при тщательных поисках обнаружить не удалось 31 мая 1924 г. Тот же поселок через два с половиной месяца—19 августа: «Запущенный сброс с восточной стороны поселка переполнен водой, которая, медленно стекая, заболачивает северо-восточную часть поселка. В сбросе на 5 проб сачком найдено 15 личинок Anopheles'a и куколки», в хлевах в значительных количествах A. pulcherrimus. Это только маленький пример из всего того, что удалось добыть за это лето, но он в достаточной степени ярко оттеняет разницу в том и другом районах, т. к. в то же время, например, в Никольском поселке **) буквально не было ни одного озера, ни одного мелкого водоема, свободного от массы личинок малярийного комара, ни одного дома без больных и без взрослых особей A. claviger и pulcherrimus. В этом, искусственно орошенном, районе судьбу малярийных заболеваний решает срок, когда наступает наибольший под'ем воды, например, в Левой ветви магистрального канала. И здесь, как и в первом районе, режим воды в сбросах играет двоякую роль: 1) увеличение площади—увеличение мест выплаживания комара, 2) изменение сапробности в благоприятную для малярийного комара сторону; падающая из оросителя вода в сброс, промывает его настолько, чтобы он стал по своему состоянию наиболее благоприятным для роста личинок малярийного комара. Среднее место между этими двумя крайними типами занимает район рисовых посевов, разбросанных между отдельными частями и того и другого района. Уже по силу того, что площадь рисовых посевов занимает всего навсего только 0,3% всех засеянных и орошенных земель, он имеет узко-местное значение и для общей характеристики Голодной Степи его можно не принимать в расчет.

Таким образом, вот краткая эпидемиологическая характеристика значения заболоченности, режима водоема и влияние этого режима на общую биологию Anopheles'a—значение, так называемого, «водного фактора». Чтобы покончить с комаром, вкратце сообщу результаты 8-ми месячных наблюдений малярийной станции.

Вылет Anopheles'a с зимовок совершился в нынешнем году между 15 и 2[illegible] марта. Первая откладка яиц произошла в середине апреля; первый вылет окрыленного комара из куколки произошел в начале апреля. В марте, апреле и [illegible] превалирующим видом был A. claviger (простой малярийный комар), начиная

*) Сапробностью называется то состояние органических веществ, которое дает возможность развиваться той или иной микрофауне и микрофлоре и которое определяется путем нахождения показательных представителей животного и растительного царства. Сапробность разделяют на поли, мезо и олиго-сапробность. Первая соответствует очень сильному загрязнению воды органическими веществами. Вторая—среднему загрязнению и третья характеризует чистые воды, качественно приближающиеся к водам в середине течения большой реки.

**) Притугайный район.

с первых чисел июня перевес выпадает на долю A. pulcherrimus'a (белый индийский малярийный комар). Количество генераций*) A. claviger в нынешнем году равно 14, для A. pulcherrimus—18. Наименьшее время, в течение которого комар выходил из личиночной стадии для A. pulcherrimus равно 10 дней (в июле и августе месяцах), наибольшее 3 неделям (в марте и октябре). Таким образом, можно сказать, что для срока пребывания комара в личиночной стадии нет определенных цифр, а есть только границы—от 10 до 21 дня. Сообразно с этим резко меняется взгляд на технику нефтевания. Весьма интересны наблюдения последнего месяца, показывающие, что комары A. pulcherrimus до последних чисел октября сохраняют активность, т. е. имеют довольно деятельный лёт и, что особенно важно, сосут кровь.

Заселение озер личинками имеет целый ряд своеобразностей весной, летом и осенью. Довольно регулярные наблюдения на озере Уч-тепе показали, что сначала инфецируется только периферическая часть озер, затем в июле и августе месяце личинка малярийного комара встречается даже на расстоянии 20—30 саж. от берега, среди плавающих водорослей на глубине 1—1½ саж. Густота зарастания озер камышем в Голодной Степи влияет на заселенность водоема личинками малярийного комара только на количественную сторону, понижая заселенность в 2—3 раза, что,—если принять в расчет огромную плотность этого населения в это время года,—не имеет никакого практического значения. Так, наблюдения в сентябре месяце этого года на озере Уч-тепе (тоже сообщающегося с рекой Сыр-Дарьей и имеющего одинаковую гидробиологическую характеристику с Надеждинскими озерами) дали следующие результаты:

1.	На 10 проб в 2 саж. от берега	35 лич. маляр. ком.
2.	„ „ „ „ 10 „ (редкий камыш)	20 „ „ „
3.	„ „ „ „ 15 „ (очень густой камыш).	15 „ „ „
4.	„ „ „ „ 25 „ (глуб. 1 саж., плав. водоросли) более	35 „ „ „

Скорость течения воды в водоемах слишком изменчивая величина даже в оросителях инженерного типа, она играет абсолютную роль только или в больших каналах, или в идеально чистых мелких оросителях. Примером может служить Левая ветвь магистрального канала в районе 57 версты, где даже в самом канале по берегам, поросшим камышем, неоднократно находили личинки anopheles'a, или например, достаточно было выкошенный камыш сбросить в этот же канал, как в промежутках между отдельными пучками его можно было обнаружить личинок малярийного комара. Главным местом выплаживания личинок малярийного комара в Голодной Степи считались сбросы, разливы и озера—нынешний год показал, что в июне, июле и в августе и приблизительно до середины сентября даже крупные оросители (Малекская ветвь) при условии достаточной проростаемости их служат прекрасным местом выплаживания личинок anopheles'a, что culex, наоборот, весьма неохотно селится в них, так как там вода более чиста, чем та, которая требуется для развития этого комара. Резервы—это места всегда с двойной инфекцией: culex+anopheles.

Вот общий очерк изыскательных работ, произведенных маляро-разведчиками профессора А. Л. Бродского. Я не могу привести всех данных, добытых этими работами, так как материал очень большой и еще не все из него систематизировано, еще многое требует разработки и проверки, что и будет проделано за зимнее время в Ташкенте и о результатах будет сообщено в специальной печати. Могу только сообщить, что удалось выработать некоторые новые методы исследования водоемов, дающие возможность точно характеризовать их в эпидемиологическом отношении, удалось собрать массу новых сведений более мелкого характера по вопросам жизни, строения и видовой принадлежности малярийного комара.

Перехожу к практической борьбе с малярией в Голодной Степи.

---

[1]) Здесь мы подразумеваем только массовый вылет, а не обычно считаемое число, показывающее сколько раз период жизни укладывается в продолжении малярийного сезона.

Прежде всего о принципах работы. Несомненно, что самым существенным в деле борьбы с малярией путем петролизации водоемов является правильно поставленная малярийная разведка. Творцом этого дела в Туркестане является докт. Исаев, от него в общих чертах заимствована эта организация. Сущность дела сводится к полному учету инфецированных водоемов, путем еженедельных тщательных осмотров подвергающихся нефтеванию болот, точное нанесение на план результатов этих осмотров и отметок о выполнении работ на той же карте, учет заболеваемости в данном районе, как показатель того, насколько достигает цели произведенные работы, и учет лёта комара, с одной стороны, с целью того же контроля с другой стороны, в интересах научных наблюдений над дальностью перелета Anopheles'а по горизонтали.

Всего было подвергнуто нефтеванию три района в Голодной Степи. Сначала необходимо остановиться на более важном—район Мирзачуля, так как и сама работа была здесь наиболее интенсивна и качество выполнения ее было наиболее высоко из всех трех районов. Мирзачуль типичный представитель района с искусственной заболоченностью, но все же здесь имеются узко специфические особенности, как например, бермы по Левой ветви и еще больше резервы вдоль нее, которые так или иначе усложняли борьбу с комаром. В целях точного учета заболоченности и детального расследования инфецированных очагов, самый город и местность, его окружающую, радиусом в две версты пришлось разбить на четыре района; 1—от бывшего канала Николая к югу на 2 версты в пределах земель Кривошеинского поселка, 2—от железной дороги к Спасскому поселку, восточная граница этого поселка Левая ветвь, на севере железнодорожный мост и Л—З, на юге,—северо-восточный сектор; 3—северо-западный сектор, его граница железная дорога, Л—З (бывш. к. «Николай») и к западу на 2 версты; 4 сектор—к востоку от Левой ветви до площади в середине Спасского поселка. На каждый район (сектор) назначен 1 малярийный разведчик, на обязанности которого было исследовать водоемы, своевременно направлять нефтевальщиков, поверять результаты нефтевания и сообщать о лёте комара в своем участке. Уже в марте месяце были в сбросах, что расположены по участку опытного поля, обнаружены личинки Anopheles'а за ним был установлен специальный надзор и, как только появилась опасность вылета окрыленного комара, было сделано первое нефтевание силами малярийной станции нефтью У. Г. О. С. Таким образом, начало нефтевания в Мирзачуле было 13-ое апреля. С этого дня был положен принцип нефтевать только те водоемы, которые инфецированы Anopheles'ом. Из прилагаемой таблицы № 1 ясно, в каком хронологическом порядке нефтевался каждый пункт, какое количество квадратных саженей было обработано за каждый цикл нефтевания, количество нефтеваний и сколько было сделано всего нефтеваний.

Существенным недостатком в работе было то, что в смете, выработанной на подотчетный год, не были внесены бермы, общая площадь которых равна 57.910 кв. с., потребовавшая 474 пуд. нефти за весь сезон. Уже одно то, что нам все-таки удалось обезвредить и их, несмотря на то, что они не были предусмотрены сметой, говорит за то, что малярийная разведка значительно облегчила дело борьбы с малярийным комаром, с одной стороны, и сэкономила значительное количество нефти—с другой стороны. Из той же таблицы видно, что по мере того, как укорачивалось время личиночной стадии комара, учащались и нефтевания, благодаря чему только в начале июля месяца было пропущено 2—3 генерации в одном районе (III район наиболеее инфецированный). Максимального напряжения работа достигла, как видно из той же таблицы, в августе и сентябре месяцах (приблизительно в 2 раза больше, чем в июне площадь залитых болот, расход нефти и рабочей силы).

В таблице № 2, где указан лёт комара, этот месяц характеризуется наибольшими средними цифрами лёта комара, но и то по сравнении с Велико-Алексеевским и Спасским поселками был в первом случае раз в 100—150 меньше, во втором—приблизительно в 50 раз. Затем, в виду полного прекращения инфецированности в водоемах в сентябре начинает сокращаться и работа и расход нефти. Последняя работа в октябре протекала очень слабым темпом, так как фактическая инфецированность водоемов была весьма незначительная и по преимуществу A. pseudopictus'ом, который играет ничтожную роль в распространении малярии в Голодной Степи в силу того, что живет по преимуществу в зарослях камыша, среди люцерновых полей и крайне неохотно пробирается в жилище человека.

В мае месяце было произведено обследование детей школьников в Мирзачуле. Это обследование дало следующие результаты:

Количество обследованных детей	Возраст	Национальность	Индекс Росса	Селезеночный индекс	Паразит. индекс	Эндемич. индекс	*)
115	8—15	Русских	1,5	23,9	5,2	28,9	

В качестве контроля повторено обследование в конце работ, 5 октября. Результаты обследования следующие:

Кол. обслед. дет. прож. лето в Мирзачуле	Возраст	Национальность	Индекс Росса	Селезеночный индекс	Паразит. индекс	Эндемич. индекс	Количество 23 г.	Рецид. 24 г.	% первичного заболев
105	8—15	Русских	1,74	18,09	2,8%	20%	41,9%	22,8%	0,9

Из этой последней таблицы ясно видно, что заболеваемость в общем равна 20% (эндемический индекс). Первичная заболеваемость по сравнению с некоторыми районами Голодной Степи, например, Велико-Алексеевский поселок в несколько десятков раз меньше, чем в Мирзачуле—0,9% вместо 100%. Количество рецидивов по сравнению с прошлым годом понизилось почти вдвое. К осени индекс Росса повысился; незначительно понизился и эндемический индекс. Относительно этих двух последних индексов необходимо оговориться. По моим наблюдениям в Мерве, а также по наблюдениям д-ра Исаева в Бухаре и д-ра Артамонова в Самарканде, эти индексы имеют во время сезона значительные колебания с тенденцией понижаться к осени—это первое; второе—они ни в коем случае не могут быть показателями эпидемии текущего года, т. к. отражают состояние малярийности за несколько предшествующих лет постольку, поскольку они вычисляются по величине селезенок, которые, как известно, у хронических маляриков, доходят до больших величин в течение нескольких лет, являясь таким образом показателем более общего характера, но даже и в этом отношении мы можем с уверенностью сказать, что вместо значительного увеличения индекса к осени, мы в Мирзачуле имеем или понижение (эндемический индекс), или незначительное повышение (индекс Росса).

Из этой же таблицы мы можем видеть понижение злокачественности малярии, т. к. количество рецидивов уменьшилось в 2 раза. Чтобы ярче оттенить разницу в заболеваемости в нефтеванном и не нефтеванном районах, привожу данные обследования конца сентября в Никольском поселке.

Количество обследованных	Возраст	Национальность	Индекс Росса	Селезен. индекс	Паразит. индекс	Эндемич. индекс	% рецид.
95	5—40	Русских	2,9	39,2	24,2	71,5	88,4

Здесь, например, процент рецидивов в 4 раза больше чем, в Мирзачуле, а количество людей с паразитами в крови почти в 10 раз.

Таким образом, результаты нефтевания в Мирзачуле сводятся к следующему:

1) Резкое понижение первичных заболеваний,

2) Резкое понижение лёта комара и

*) Индекс Росса характеризует интенсивность малярии и вычисляется по формуле: $x = \frac{a + 3b + 6c + 9d}{a + b + c + a}$, где a—количество людей с нормальными селезенками, b—с увеличением слабой степени, c—с увеличением средней степени и d—очень большие селезенки. „Селезеночный индекс"—% людей с увеличенными селезенками. Эндемический индекс указывает сколько людей в данной местности имеют об'ективные достоверные признаки малярии, определяется по формуле: $\frac{(a + b) \cdot 100}{A}$, где a—число людей с увеличенными селезенками, b—число людей с паразитами малярии в крови, A—количество обследованных людей.

3) Качественное улучшение малярийной инфекции, сказавшееся в значите понижении % рецидивов.

Дабы отклонить возражения, что в нынешнем году вообще качест малярия протекала значительно легче, чем в предыдущие годы, привожу с тические данные Мирзачульской городской больницы, куда стекались мал со *всего уезда:*

МЕСЯЦЫ	Смертность от малярии	
	в 1920 г.	в 1924 г.
Июнь	2%	0%
Июль	3%	6,3%
Август	6%	2,4%
Сентябрь	6%	6,5%
Октябрь	2%	0%

Из этой таблицы видно, что особенного понижения % смертности в нын году нет, если принять в расчет значительное улучшение как экономиче состояния Голодной Степи, так и этнографического состава населения, в силу м количества пришлого элемента, дающего, как известно, наибольший пр смертных случаев.

Итак с несомненностью можно установить, что нефтевание в районе Мирз дало вполне удовлетворительные результаты.

Так как все время приходилось сталкиваться с вопросом, какая наиболее выгодна, при какой температуре воды достигается максимум эф то пришлось искать экспериментального ответа на эти важные практические за Специально поставленные лабораторные опыты с нефтью высокого и сре удельного веса и керосином, а также и ежедневные наблюдения в естестве условиях привели к следующему общему заключению:

$$K = t(d.\ m.\ s.\ t.)\ *)$$

Обозначая через К—эффект полезного действия нефти, т. е. время, в те которого гибнут личинки, замечаем, что К зависит от удельного веса (d) н весьма мало зависит от проростания водоема, зависит от s скорости течения в При d, равном 0,86, эффект этот максимален на свету при t = + 42° С. К личинки гибнут через 15—30 минут. Минимальный эффект дает очень тяж нефть или нефтяные остатки в силу того, что она с трудом растилается по по ности, и очень мал эффект сравнительно с предыдущим при температуре t = + 1 так, при этой температуре даже в лабораторной обстановке под поверхно пленки нефти, соответствующей $^1/_4$ фун. на 1 кв. саж., личинки жили более 2 Скорость влияет в том смысле, что значительно затрудняет при низких удел весах нефти распространение пленки по поверхности воды. Протоколов опыто привожу, чтобы не загромождать статьи; общий же вывод таков: наиболее подх щим сортом нефти в июле, августе и сентябре являются сорта с удельным в ниже 0,86, в октябре лучше употреблять более тяжелые сорта, которые, медл испаряясь, действуют более продолжительно, компенсируя тем самым недост нагревания воды, столь способствующего лярвицидному действию нефти. Нефть медленно текущих водоемов лучше производить керосином в силу того, чт быстрее распространяется по поверхности и быстрее действует на личинки.

Этим мы заканчиваем обзор работ в Мирзачуле. Об окоске камыша значении я скажу в связи с работами в Сыр-Дарье, к которым и перехожу.

Главным злом в малярийном отношении здесь является озеро Уч-тепе, с щающееся с Сыр-Дарьей во время ее паводков. Поэтому Сыр-Дарьинский р принадлежит по малярийности к типичным представителям притугайной по Самым существенным из всех трудностей борьбы с малярией—это паводки р Сыр-Дарьи. Насколько резко меняются соотношения после паводков в озере, следует из такого примера. В середине мая в густых зарослях камыша вода весьма близка к полисапробной, личинок Anopheles'a там не было, но в м с момента поднятия уровня озера, сапробность изменилась до α—сапроб т. е. почти что приблизилась по чистоте к водам в середие русла большой р Тотчас же изменилась и картина инфецированности: там, где не было лич они появились в большом количестве и даже самые густые заросли ка

*) Формуле придают только символическое значение.

не мешали им здесь селиться. Помимо того нужно, конечно, принять в расчет и увеличение количества по площади, которую вслед за паводком пришлось нефтевать. Здесь, в этом озере, существенное значение имеет выкоска камыша. Правда, то, о чем сейчас буду говорить, не является абсолютно доказанным, но, как единичные наблюдения наводят, на целый ряд весьма важных в практическом отношении размышлений. Произведенная в мае окоска камыша до границы его наибольшей густоты, начиная от берега вглубь озера, повлекла за собой то, что комар появился там, где его не было до окоски камыша; это вполне понятно— вследствие низкой температуры воздуха нынешней весны в затененных камышом местах для личинок были неблагоприятные условия температурного характера. Совершенно изменились соотношения в середине лета—тогда населенность в густых камышах, хотя и не столь большая, чем на открытых местах, все же имелась, но борьба с личинками как раз в этот момент, момент наиболее пышного роста камыша, значительно затрудняется, т. к. около 50% выливаемой нефти остается на камыше. Итак, как общее правило, можно вывести следующее заключение: весенняя окоска камыша имеет сравнительно малое значение, а поэтому рациональнее всего ее начинать тогда, когда наблюдается массовое заселение личинок по водоемам, ни в коем случае нельзя удовлетвориться только однократной окоской и лучше всего ее производить через каждые $1^1/_2$—2 месяца.

В силу изложенных выше причин нефтевание в Сыр-Дарье осложнилось до крайности и в конце-концов мы стали лицом к лицу перед фактом ничтожности тех материальных рессурсов, которые были отпущены на обработку этого района. Однако путем значительного напряжения удалось до 11/X, когда был закончен последний цикл нефтевания, проводить эту работу. С этого момента мы уже не имеем нефти и перебрасывать ее из Мирзачуля не было смысла по причинам быстрого расселения Anopheles'a по озеру. В сентябре, как указано выше, на расстоянии 25 саж. от берега были личинки, принимая же во внимание количество нефти, имевшейся в запасе у нас в Мирзачуле, мы не смогли бы занефтевать все инфецированные площади даже один раз. Нам показалось рациональным закончить дело в Мирзачуле, чем, распыливши материал, остаться с неоконченной работой ни в одном районе, поэтому все средства были брошены на Мирзачуль. Кроме того главным недостатком работы в Сыр-Дарье была слабая малярийная разведка, т. к. штат малярийной станции в этом месте мог вести только периодические наблюдения. Все же, как бы то ни было, результаты нефтевания сказались и в значительной мере. Так, до середины октября не было серьезной вспышки малярии и только с этого момента поселок Нахаловка стал болеть поголовно, таким образом мы отодвинули на 3 месяца вправо под'ем кривой заболеваемости и в 5 раз сократили малярийный сезон в этой местности, потому что с последних чисел октября комар уже теряет свою активность.

Необходимо отметить, что смета, составленная в прошлом году на Сыр-Дарьинский район, настолько скромна, что ни в коем случае не могла удовлетворить всей потребности в нефти да и радиус работ слишком мал для подобных районов в виду того, что комар свободно передвигается здесь на 2—$2^1/_2$ версты вдоль сплошной стены камыша, со скотом, с подводами, с рыбацкими лодками и т. д., наконец, не исключается возможность перелета с другого берега, т. к. озеро имеет много камышевых перемычек.

Нефтевание на 57 версте Левой ветви не могло дать каких-либо существенных результатов уже потому, что отпущенной на это 170 пуд. нефти хватило только на 3 раза, т. к. бермы, которые в 4 раза превышают площадь, внесенную в смету, поглотили быстро весь наш запас. Бермы прилегают вплотную к району нефтевания и отстоят от центра нефтевания не более, чем на 400 саж. и для того, чтобы хотя что-нибудь сделать, их необходимо было обезвредить. Несомненно, что в районе 57 версты должна быть такая же организация, как и в Мирзачуле, тем более, что дело здесь значительно сложнее вследствие огромной площади берм и большой заболоченности по оросителю Л—15—1 и сбросу В—С—16. Смета же предусматривала только 2.500 кв. саж., тогда как одни бермы левой ветви имеют 2.500 кв. саж. болот сплошь инфецированных. Общая оценка произведенных работ приводит нас к следующим выводам:

1. Нефтевание в районе искусственно орошенных земель, связанное с правильно поставленной малярийной разведкой, является могучим средством в борьбе с малярией;

путем значительного сокращения болот при помощи жесткого водопользования эт работы в Гол. Степи могут быть освобождены на короткий срок, без коренной п ределки оросительной сети, от малярии при помощи нефтевания несовершенны сбросов и запущенных оросителей.

2. Нефтевание в районах притугайной полосы не может быть рекомендова в силу: а) огромной площади болот, b) дороговизны очистки водоемов от камыш с) сравнительно малой населенности этой части Гол. Степи. Наиболее целесообраз здесь радикальная осушка болот, как временная же мера—поголовная хининизаци населения при бесплатности раздачи хинина.

3. Строгая индивидуализация в проведении тех или иных противомалярийны мероприятий в столь сложном эпидемиологически районе, как Гол. Степь, долж быть положена в основу при разработке плана борьбы.

4. Как мера паллиативная, нефтевание может служить тем основным пла дармом в противомалярийной борьбе в Гол. Степи, исходя из которого, можно н чать планомерную радикальную борьбу, т. к. оно даст возможность проводить в приблизительно нормальных условиях. Начатое с весны нефтевание может да быстрый эффект угасания эпидемии, что несомненно облегчит, удешевит произво ство гидротехнических работ при осушке болот.

Будущее противомалярийной борьбы в Гол. Степи рисуется в следующем вид

1. Съемка притугайного района в Гол. Степи, изыскательные работы по осуш озера Уч-тепе и озер близ Никольского поселка.

2. Очистка Шур-узяка и изыскательные работы по восстановлению мелко сети этого водосброса.

3. Изыскательные работы по Сардобинскому водосбору.

4. Введение очередного водопользования и жесткого модуля орошения; пр ведение этих мер в жизнь началось с нынешнего года, попытки дали весьма бл гоприятные результаты, но окончательное введение его в обиход ирригационно хозяйства Гол. Степи возможно только в течение нескольких лет в силу бытовы условий, а главным образом еще незаконченного землеустройства.

5. Нефтевание в районе Мирзачуля, Славянского поселка и по Сыр-Дарьин скому району. Оно выдвинуто исключительно с целью создать здоровую в малярийно отношении базу для успешности проведения остальных работ, т. к. все три райо являются центрами крупного стечения рабочих и служащих и, кроме того, имею крупное экономическое значение в хозяйстве Гол. Степи в силу концентраци вокруг них наиболее важных хлопковых плантаций.

6. Механическая профилактика жилищ служащих, разбросанных по лини главных оросителей.

7. Профилактическая хининизация всех работающих на полевых работах.

8. Дальнейшие наблюдения по вопросу о жизни малярийного комара и дет лизация плана борьбы с малярией.

9. По мере окончания изыскательных работ, подготовка осушки наиболее ва ных эпидемиологических районов.

ТАБЛИЦА № 2.

Количество малярийных комаров и заболеваемость жителей малярией за 1924 год.

В ВЕЛИКО-АЛЕКСЕЕВСКОМ ДРЕНАЖНОМ УЧАСТКЕ (район с рисовыми посевами)			ГОЛОДНАЯ СТЕПЬ район нефтевания и жесткого водопользования		
МЕСЯЦЫ	Количество комаров на 1 кв. м. потолка	% заболев.	МЕСЯЦЫ	Количество комаров на 1 кв. м. потолка	% заболев.
Май	10,3	17,2	Май	0,00	0,0
Июнь	25,8	25,6	Июнь	0.01	0,8
Июль	100,2	68,8	Июль	0,06	0,8
Август	70,3	96,7	Август	0,32	2,6
Сентябрь	50,0	100.0	Сентябрь	0,03	2,8

ПРИМЕЧАНИЕ: в графе „количество комаров" цифры относятся к наблюдательным пунктам, где лет комара был наибольший из всего района. % заболеваний относится к первичным случаям малярии.

Табл

НЕФТЕВАНИ

№№ по порядку	Местоположение работ	I-ое нефтевание		II-ое нефтевание		III-е нефтевание		IV-е нефте
		Дата	Кв. саж.	Дата	Кв. саж.	Дата	Кв. саж.	Дата
1	Опытное поле разливы . . .	13/IV	400	22/VII	70	—	—	—
2	Болото по Л—3 ниже жел.-дор. моста	4/V —	1800 —	27/V —	700 —	14/VI —	500 —	28/VI 29/VI
3	Болото у хлопк. зав. № 25.	4/V	500	11/VIII	200	25/VIII	500	15/IX
4	,, ,, ,, № 28 .	4/V 5/V	1250 600	1/VI 22/VI	100 350	— —	— —	— —
5	Историч. водосбросы по 1-й линии Спасского поселка .	5/V 8/V	500 800	11/VI 14/VI	1000 1000	1/VII 3/VIII	1000 450	3/IX —
6	Тоже до 1-й линии Спасского пос. и ниже Л—3—4 . . .	24/V 13/V	1000 1000	— 22/VII	— 375	— 3/VIII	— 450	— 7/X
7	Кривош. посел. водосборы от Л—3 вдоль жел. дор. . . .	5/V 16/VI	200 750	15/V 13/VII	400 1000	12/VII 9/VIII	1000 420	8/VIII —
8	Тоже и водосбор. Сардоб от 20 в. Л—В до 17 в.	6/V 13/V —	600 215 —	15/V 13/VIII —	300 1000 —	29/VII 26/VIII —	240 200 —	16/VIII 7/IX —
9	Городск. Упр. системы водосбор по Л—3 слева от 20 в. Л—В	14/V 3/V —	275 500 —	3/VI 6/VI —	770 1950 —	11/VIII 7/VIII 3/VIII	350 1150 450	22/VIII 30/VII —
10	Левая ветвь, водосбор, между резерв. Л—В и орош. II лин. Спаск. пос. слева. . . .	17/VI 22/VI	1000 750	— —	— —	— —	— —	— —
11	Левая ветвь резерва от 24 до 22 в. справа	6/V —	1000 —	21/VI 25/VI	1000 1000	— 13/VII	1500 —	— 4—7/VII
,,	Левая ветвь резерва от 24 до 22 в. слева.	7/V — —	900 — —	23/VII 24/VI —	6690	2/VIII	2300	18/VIII —
12	Тоже (вторая половина резерва) слева.	19/V 21-22/V 23-24/V	1600 3300 3300	— 4/VI 16/VI	— 1000 500	— 5/VII —	— 1540 —	— 27-29/VI —
13	Тоже справа выше 24 в. . .	10-11/VII	2600	25/III	3600	—	—	—
14	Левая ветвь резерва с 24 по 26 вер.	26/VII	1470	1/IX	500	—	—	—
15	Левая ветвь резерва с 22 до 20 в. слева	12/VIII	1740	16/X	465	—	—	—
16	Левая ветвь резерва выше 20-й в. слева . . . . . И от 20-й к 17-й справа. . .	12/V 26/VI 12-14/VIII	1200 500 8100	— 12/VI 27/VI	— 983 1000	— 2/IX —	— 2000 —	— 8/X —
17	Мусафир—Абад Лауф . . .	12-26/V	235	10/VI	550	—	—	—
18	Пос. Спасский—водосброс ..	7/VI	900	9/VII	900	13/IX	1700	—

...да № 1

М И Р З А Ч У Л Е

V-ое нефтевание		VI-ое нефтевание		VII-ое нефтевание		VIII-ое нефтевание		IX-ое нефтевание		ВСЕГО		
	Кв. саж.	Дата	Кв. саж.	Дата	Кв. саж.	Дата	Кв. саж.	Дата	Кв. саж.	Нефти Пуд.	Нефти Ф.	Кв. саж.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	20	470
—	300	—	—	—	—	—	—	—	—	53	20	138
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	20	2100
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	20	2300
—	150	—	—	—	—	—	—	—	—	75	—	4600
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45	—	2990
—	500	18/X	525	—	—	—	—	—	—	116	—	8195
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
—	700	27/IX	700	7/X	450	—	—	—	—	109	—	7940
—	—	—	—	20/X	485	—	—	—	—			
—	—	—	—	23/X	600	—	—	—	—			
II	700	7/X	439	—	—	—	—	—	—	99	—	6533
—	300	9/X	464	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—	1750
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
—	600	—	—	—	—	—	—	—	—	123	—	13160
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
—	2800	—	—	21/X	650	—	—	—	—	235	—	24710
X	1000	24/IX	320	22/X	800	—	—	—	—			
—	3750	—	—	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
III	3000	6/IX	650	25-26/IX	1000	—	—	—	—	290	—	22640
—	—	—	—	28-29/IX	1250	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52	—	6200
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	1970
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	—	2205
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	132	20	14335
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	875
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	—	3500

Продолжение табл. 1.

№№ по порядку	Местоположение работ	1-ое нефтевание		II-ое нефтевание		III-е нефтевание		не
		Дата	Кв. саж.	Дата	Кв. саж.	Дата	Кв. саж.	Да
19	Центр. конюшня—водосбор .	16/V	800	18/VI	800	16/VII	700	12/V
20	Болото на кирп. заводе . .	16/V	600	—	—	—	—	—
21	Водосбор Сардоб сот. Л-3 до Историч.	20/VI	1000	19/VII	500	15/X	1770	—
22	Опытное поле водосбор . . .	26/V 11/VIII	400 235	23/VI	190	16/VIII	1500	—
23	Оросители опытного поля .	13/VII	350	—	—	—	—	—
24	I и II линии Спасского пос. водосбор	4/VI 21/VI 31/VI 21/VII	400 100 600 445	23/VIII 30/VIII	300 720	—	—	—
25	Водосборы сзади усадеб Спасского поселка.	2/VI 12/VII	600 300	30/VI	120	—	—	—
26	Водосбор пересек. I и II л. Спасского поселка. . . .	30/VI 2/VII	600 350	4/VIII	450	24/VIII	300	15/IX
27	II-я лин. Спасск. пос. оросит.	10/VII	800	—	—	—	—	—
—	,, ,, ,, ,, ,,	15/VII	100	24/VIII	200	—	—	—
28	Левая ветвь бермы между 18 и 26-й вер. с обоих сторон .	С	23/VI	по	14/IX	пронефтевано		5 ра
29	Резервы по Спасск. выпуску на 17 Л—В и резервы 17 в.	16/IX	3000	—	—	—	—	—
30	Водосбор до Л—3—4 . . .	3/V	800	24/V	800	11/VIII	400	19/X

Примечание: в 1-ой графе обозначены пу
ляр. комара. Подробное рас
их была разбита на 20 пун

V-ое нефтевание		VI-ое нефтевание		VII-ое нефтевание		VIII-ое нефтевание		IX-ое нефтевание		ВСЕГО		
	Кв. саж.	Дата	Кв. саж.	Дата	Кв. саж.	Дата	Кв. саж.	Дата	Кв. саж.	Нефти Пуд.	Нефти Ф.	Кв. саж.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44	20	2620
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	600
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	93	20	9320
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	20	2675
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39	20	2465
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	20	1020
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	20	2150
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	800
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	300
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	498	—	51850
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	20	3000
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47	20	2580
										ИТОГО . .	2489	20	218048

ько по нахождении личинок ма-
ы не дано, т. к. вся площадь
ы таблицу.

Ф. Ф. Мужчинкин

Плотинные источники Сасык-булак-са Зирабулакского района Бухарской ре публики.

По предложению С.Э.С'а я был командирован Гидрогеологическим бю Управления Водного Хозяйства Туркреспублики для выполнения задания Це рального Управления Бухарского Водного Хозяйства по осмотру источник района ст. Зирабулак Средне-Азиатской ж. д. для выяснения вопроса о возмо ности их использования. Источники, воду которых предполагалось использова находятся в районе Зирабулака в горной гряде левого склона долины Зеравша Эта горная гряда сложена серовато-черными сланцами филлитового типа, пада щими, примерно, на юг под углом в 50—60 градусов. Близ северного своего скло сланцы горной гряды прорываются кристаллической породой (гранито-гнейс), ид щей, примерно, с востока на запад. В районе ст. Зирабулак горную гряду про зывают два больших сая, Сасык-булак и Чирчир, врезаясь в нее выше проры сланцев кристаллической породой, и несколько меньших саев, проходящих толь в сланцах.

Пространство уже между горной грядой и линией ж. д., так называемая б гара, сложено щебнем и галечником и прикрывается лессовидной почвой иног весьма малой мощности. В обследованном районе имеются две категории источ ков, а именно источников, приуроченных к коренной породе и источников, пр уроченных к наносам. Источники как той, так и другой категории имеются обоих больших саях и в Сасык-булаке и Чирчире, которые по своим водным у ловиям почти сходны между собой. В верховьях Сасык-булак-сая и Чирчир-с имеются выходы воды в виде ключей. Ключи расположены группами; при ч вода выходит или из сланцев, или из наносов между ними маленькими струй ми, или же образует мокрые места, так что точно определить дебит их весь затруднительно.

Примерно, дебит ключей, выходящих из сланцев в Сасык-булак-сае опреде ется в 0,6—1,1 метра в секунду. Дебит же ключей в сланцах Чирчир-сая оп деляется в 1,5—1,75 метра в секунду. В том и другом случаях вода источников сланцев близ своего выхода уходит в наносы сая. Вероятно имеются и еще вы ды воды из сланцев, скрытые наносами, состоящими из мелкого и крупного щ ня сланцев, а ниже прорыва их—кристаллической породой и щебнем последн Таким образом, можно установить наличие водоносного горизонта в сланцах, может быть и нескольких. Для окончательного решения вопроса о водоносно сланцев, установления одного или нескольких водоносных горизонтов, их обла питания и возможных запасов воды, необходимы детальные гидрогеологическ исследования всей горной гряды, а может быть и большего района с захват снежных. На основании же настоящего беглого осмотра можно предположитель рекомендовать следующие мероприятия для увеличения дебита источников, вы дящих из сланцев. Так как сланцы наклонены под некоторым, довольно значите ным углом, то можно предположить, что водоносный горизонт, приуроченный ним, на некоторой глубине должен быть артезианским и вода должна находить под некоторым напором. Ели же пробить в сланцах штольню, как примерно казано на рисунке, то возможно увеличить дебит источников и весьма на мно Для окончательного и категорического решения этого вопроса необходима дета

ная гидрогеологическая с'емка всего прилегающего района. Воды источников из сланцев, скрываясь в наносы близ своего выхода, создают подземный ток воды, идущий в наносах по дну саев и затем очевидно, по выходе из сая, растекающийся по галечнику предгорья.

Вторая категория источников, источников из наносов, связывается с появлением кристаллической породы среди сланцев. В Сасык-булак-сае, в месте выхода кристаллической породы, имеется группа источников с общим дебитом примерно, в 0,8—1,00 метр. в секунду. Там же имеется еще несколько мест выходов воды в настоящее время сухих. В Чирчир-сае, в месте выхода кристаллической породы, имеются ряд мест выходов воды и копаней в настоящее время так же сухих. Несомненно, в обоих случаях по дну саев в наносах движется поток воды. Так как и тот и другой сай проходят и в сланцах и в кристаллической породе и так как кристаллическая порода, как порода более стойкая чем сланцы, менее подвержена разрушению путем размыва, то, естественно, в месте выхода ее она образует нечто вроде подземной плотины, что и обусловливает появление источников, так как подземный поток этой грядой подпирается, уровень его повышается и таким путем создаются благоприятные условия для появления источников. Несколько восточнее Сасык-булак-сая, в месте появления кристаллической гряды среди сланцев, также имеются выходы воды. Словом, можно считать правилом в данном районе, что с появлением кристаллической гряды среди сланцев, создаются благоприятные условия для образования источников и последние появляются. (См. схему в конце статьи).

Для подтверждения настоящего положения необходимо заложить буровые скважины не менее трех, а именно первую выше гряды, вторую на кристаллической гряде и третью ниже гряды. Для выяснения возможности использования потока воды, идущего в наносах по дну Сасык-булак-сая, мною были заложены два шурфа. Шурфы были заложены в месте появления среди сланцев кристаллической породы на расстоянии 1 саж. один от другого по направлению тальвега сая. Шурфы предполагалось довести до коренной породы, в данном случае кристаллической. На глубине $1^1/_2$ арш. от поверхности земли в шурфах появилась вода. Вода сильно мешала проходке, так как постоянно приходилось ее отчерпывать. На глубине 1,5 сажени была достигнута коренная порода и проходка шурфов была остановлена. Уровень воды в шурфах установился на расстоянии 2 аршин от поверхности земли. Пробное отчерпывание воды дало прибыль последней в час в следующих цифрах: 95, 70, 87, 79 ведер. Особенно доверяться этим цифрам нельзя, так как имеется много причин, могущих влиять на колебание в ту или другую сторону, но представление о мощности потока эти цифры дать могут. Для определения более или менеё точного расхода воды, в верхний шурф была засыпана поваренная соль. Через $2^1/_2$ часа эту соль можно было обнаружить в нижнем шурфе, т. е. в течение ~9000 секунд подземным током воды был пройден путь длиною в 1 сажень. Отсюда скорость подземного тока воды определяется в 0,0001 саж. в 1 секунду. Порозность, определенная опытным путем, примерно выражается цифрой 40.

Таким образом, зная скорость подземного тока воды, порозность породы, содержащей воду, и определяя площадь живого сечения, можно вычислить расход подземного тока воды в месте заложения шурфов следующим образом. Склоны долины дают углы в 26°. Расстояние между склонами долины в месте заложения шурфов =7,25 саж. Уровень воды в шурфах установился на 0,66 саж. от поверхности. Площадь живого сечения можно представить как площадь трапеции с основаниями ВВ и СС. Основание трапеции ВВ определяется: 7,25с—2а; $a=0{,}66 \times \operatorname{ctg} 26^\circ$; $a=0.66.2{,}05=1{,}35$с; $2a=1{,}35.2=2{,}7$с. Отсюда ВВ=7,25с—2,7с=4,55с. Основание трапеции СС определяется: 4,55с—$2a_1$; $a_1=0.84.\operatorname{ctg} 26^\circ$; $a_1=0{,}84.2{,}05=1{,}72$с; $2a_1=1.72$с. 2=3,44с. Отсюда СС=4,55с—3,44с=1,11с. Таким образом, площадь живого сечения, принимая как площадь трапеции ВВСС, будет равна $\frac{4.55+1{,}11}{2}0{,}84=$ $\frac{5{,}66}{2}.0{,}84=2{,}3772$ кв. саж. Принимая же во внимание порозность=0,40, истинная площадь живого сечения подземного тока воды будет равна 2.3772 к.$\times$0,40 =0,95088 кв. саж.

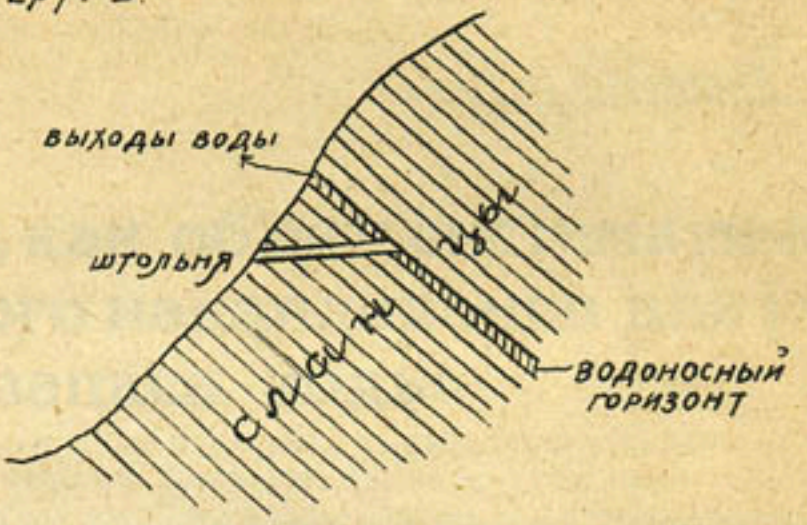
Отсюда, имея скорость подземного потока в 0,0001 с., расход воды его в секунду в месте заложения шурфов определится: 0,95088×0,0001=0,000095088 куб. саж. в секунду, в минуту: 0,000095088 к. с.×60=0,00570528 к. с. А в час 0,00570528 к. с.×60=0,3423168 к. с. или в ведрах, считая 1 куб. саж. =790 ведер, мы будем иметь расход воды в 1 час 790 в.×0,3423178= =270,430272 ведра, что в сутки даст 270,430272×24=6490,326528 ведер. Таким образом расход подземного потока воды в сутки определяется в 6.490 ведер. Этот подсчет надо считать приблизительным, дающим только представление о мощности его, а не точную величину, так как данные весьма приблизительны, ибо для получения точных данных необходимы буровые скважины и стационарные наблюдения над режимом потока. Водные условия Чирчир-сая аналогичны таким же Сасык-булак-сая и расход подземного потока в наносах Чирчир-сая можно считать во всяком случае не менее такового Сасык-булак-сая, но несомненно больше, так как источников в сланцах и их дебит больше. Для выведения же воды из Чирчир-сая условия менее благоприятны условий выведения воды из Сасык-булак-сая, ибо Чирчир дальше и местность прилегающая к нему более пересеченная, чем у Сасык-булак-сая. Так как потоки воды, проходящие по наносам саев находятся близко от поверхности, то они подвержены колебаниям в зависимости от времени года. Эти колебания сказываются в температуре и уровне воды. По словам местных жителей в настоящее время т.е. с конца октября по начало ноября уровень наинисший. Имеющиеся запасы воды в наносах саев пожалуй выгоднее всего использовать или путем устройства подземной плотины на кристаллической гряде (наименьшая глубина до коренной породы), или путем устройства кяризов.

В последнем случае потеря воды будет бо́льшая. Кстати надо заметить, что устройство всякого рода поверхностных сооружений в ущельях следует избегать в виду существования снеговых потоков значительной силы и мощности. Так как подземные токи воды существуют не только в двух перечисленных саях, а вероятно и в остальных и несомненно в галечнике на богаре, то желательно было бы эти потоки учесть и изучить их режим, для чего необходимо заложение ряда скважин. Скважины предпочтительнее шурфов. Во-первых они можно провести быстрее, а во-вторых не будет мешать вода.

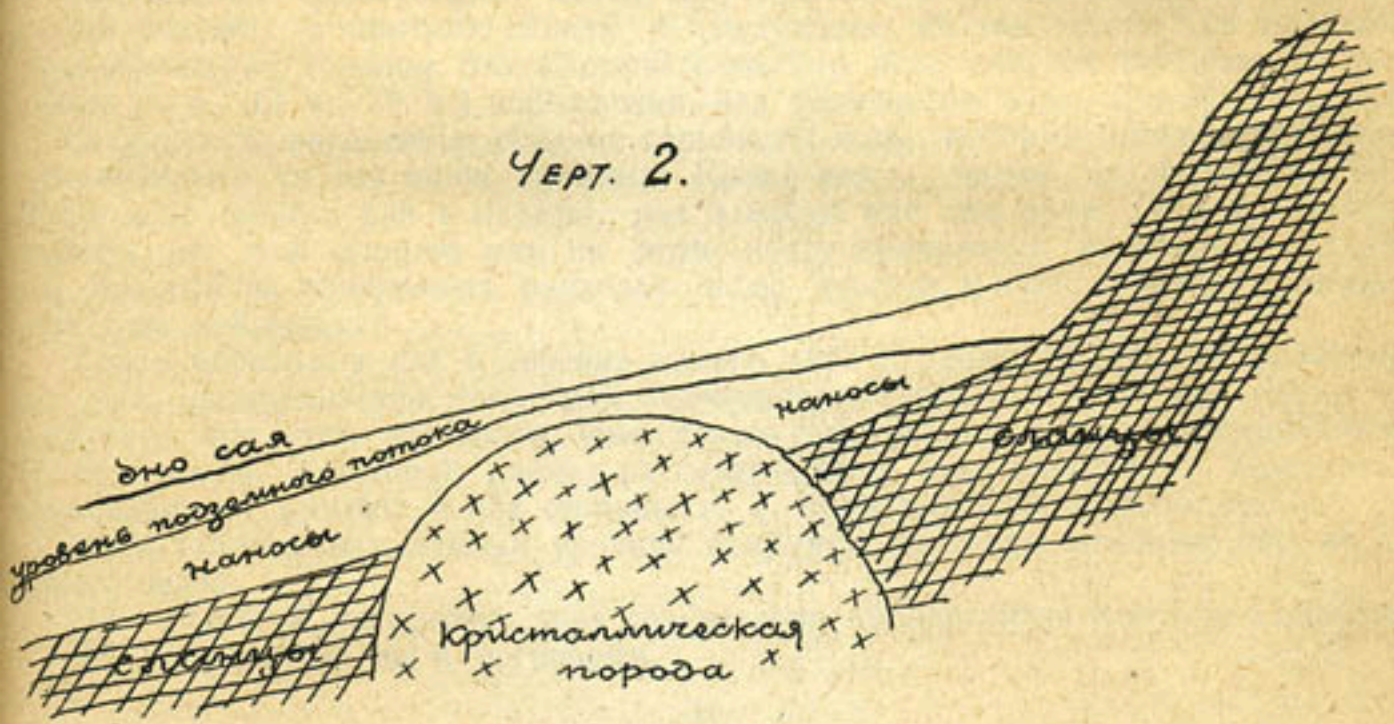
Желательно заложение парных скважин. В Сасык-булак сае: 2 у устья от вершины с источниками из сланцев, 2—перед кристаллической грядой, 2—на гряде и 2—пост (ниже), всего 8. Столько же в Чирчир-сае. На богаре же и в устьях саев в зависимости от хода работ, но не менее 10—15.

По проведении этих работ можно будет точно установить направление подземных токов воды, их мощность и пр.

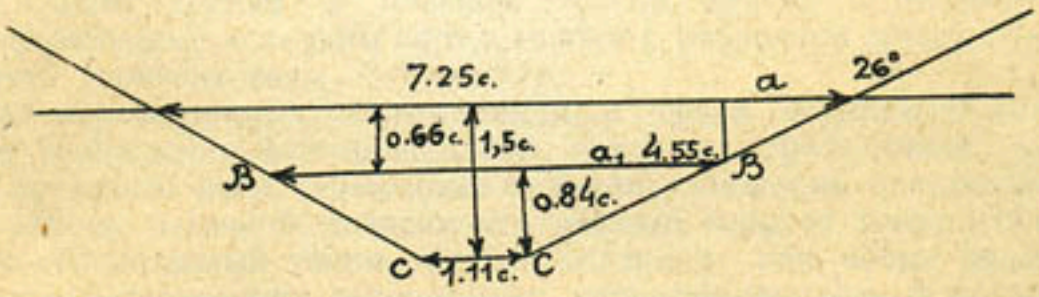
Черт. 1.



Черт. 2.



Черт. 3.



Л. К. Коревицкий.

Живое сечение, как об'ект систематического ежедневного накапливания для учета запаса воды.

I.

Главнейшей из задач, которые входят в сферу деятельности Гидрометрической Части—надо признать количественный учет водного запаса проносимого реками изучаемого района,—для нас Туркестанского края.

Рационально единственный метод, применяемый в настоящее время для такого учета, состоит, в кратких словах, в следующем: на том месте, где находится Гидрометрическая станция или Гидрометрический пост ведутся ежедневные трехкратные (7 ч., 13 ч., 19 ч.) наблюдения над горизонтом воды, в результате которых получаются ежедневные средние горизонты воды, которые приводятся к соответствующему своему нолю графика. Кроме этого, время от времени—иногда каждый день, иногда раз в неделю, раз в месяц или еще реже, смотря по обстоятельствам, на этой станции или на этом посту производят измерения расходов воды. Каждый из измеренных расходов воды относят к тому горизонту, который в этот день наблюдался.

Таким образом у нас в течение какого либо периода, обычно гидрологического года, накапливается некоторая совокупность связанных пар: расхода и наблюденного при этом горизонта. Имея такую совокупность, находят интерполирующую ее кривую, в которой расход рассматривается как функция от горизонта и продолжают эту кривую в обе стороны г. е. производят экстраполяцию.

Имея таблицу ежедневных уровней и кривую расходов утилизируют их для нужных целей.

При подобной постановке дела сознательно производится некоторая ошибка.

Об этой ошибке мы и поговорим.

II.

Расход воды есть функция не только от горизонта воды, но и от ряда других факторов, как то живого сечения, скорости течения, уклона и т. д. и т. д. Другими словами расход воды, в действительности, есть функция от многих и очень многих переменных. Точное математическое выражение этой зависимости остается еще совершенно неизвестным в виду громадной трудности этой задачи. Но опыт показал, что из ряда переменных величин, изменения которых влияют на значение расхода, одни влияют в большей степени другие в меньшей. Помимо этого все эти переменные величины определяются с различной трудностью. И легче всего определять горизонт воды.

Вследствие перечисленных обстоятельств, в своем естественно-историческом развитии, дело нахождения функциональной, и потому строго точной, зависимости расхода воды от целого ряда переменных величин, заменили нахождением корреляционной, и потому неточной, зависимости расхода воды от горизонта воды.

При этом обработанный таким образом материал, как общее правило, приняли считать удовлетворяющим техническим, гидротехническим и прочим связанным с учетом воды проектированием, если коэффициент изменчивости, выраженный в %% не будет превышать 10% всей совокупности полученных расходов в области интерполирования нашей кривой.

Когда налагается требование к обрабатываемому материалу давать ошибки в предусмотренных пределах, при этом как то совершенно не оговаривается то вре-

мя, в течение которого совокупности полученных расходов должны дать удовлетворительные результаты.

А последний фактор—время как показала обработка материалов за большое число лет играет огромную роль, в смысле построения кривой расходов.

Как иллюстрацию я привожу здесь (см. лист 1) отдельные кривые расходов за отдельные промежутки времени даже в течение одного года по р. Кара-Дарье по данным станции Кампыр-Раватской.

Каждая из приведенных кривых дает удовлетворительные результаты в своем промежуток времени и хорошо выражает собой тот наблюденный в действительности материал, выразителем которого она является.

Но вместе с тем как это хорошо видно по расположению всех кривых вместе взятых—о проведении одной общей хорошей интерполирующей кривой за весь период наблюдений говорить не приходится.

Поэтому мы констатируем следующий знаменательный факт: *«проведение удовлетворительной кривой расходов связующих расходы воды* (Q) *и горизонты воды* (H) *на реке Кара-Дарье по данным станции Кампыр-Раватской за весь период наблюдений есть вещь невозможная»*.

Но вместе с тем, *именно* получение хорошей интерполирующей кривой за *весь период наблюдений* и составляет самую сущность дела, ибо только при наличии такой кривой и можно достаточно твердо говорить, как о самом водном запасе, так и пользоваться такой кривой при других каких-либо подсчетах.

Натолкнувшись на такой факт с рекой Кара-Дарьей при обработке кривых расходов по H и Q за большое число лет, а также и с некоторыми другими реками естественно должен был возникнуть такой вопрос: «будет ли целесообразно содержать данную станцию или данный пост если материал ими даваемый за целый ряд лет не позволяет построить хорошую интерполирующую кривую Q по H».

Мне кажется, что прежде чем дать ответ на поставленный вопрос необходимо попробовать подыскать другие методы составления кривой расходов и если такие будут найдены и окажутся черезчур трудно выполнимыми технически и стало быть дорогими, то надо будет взвесить чему дать преимущество: или важности учета воды в данном месте или трудностям новых условий работы—в первом случае станцию или пост не закрывать; во втором случае—закрыть. Но удачная попытка дать удовлетворительную кривую расходов в том случае когда горизонт (H) не дает желаемую точность даже в случае второго решения—имеет и свое самодавлеющий чисто теоретический интерес, который наверное окажет услугу в том будущем, когда технические приемы в нужную сторону усовершенствуются.

Об одной из таких попыток речь у нас и пойдет.

III.

Прежде всего казалось бы, что лучше всего было бы попытаться найти некоторый промежуточный параметр между действительным горизонтом (H) и расходом (Q) в виде «фиктивного горизонта» (H'). Но такая попытка как весьма искусственная по моему должна остаться на последок, когда другие попытки ни к каким удовлетворительным результатам не приведут. Под другими попытками я разумею такие, когда расход (Q) связывается с другими элементами, характеризующими режим реки напр. живым течением (F), гидравлическим радиусом (R), уклоном (i) и т. д., т. е. элементами «реальными», так сказать, «генетически» связанными с расходом (Q).

Наиболее распространенной формой подобных зависимостей можно считать увязку расхода (Q) с элементом $F\sqrt{R}$, но вполне естественной является попытка увязать расход (Q) только с живым сечением (F) потому что была известная доля вероятности, что некоторые реки дадут вполне удовлетворительные результаты в этом отношении.

Работа эта увенчалась успехом. В настоящий момент не представляется еще возможным дать исчерпывающий ответ на вопрос на скольких станциях и на каких реках получаются удовлетворительные корреляционные зависимости между расходом (Q) и живым сечением (F) в тех случаях: когда таковая же зависимость между расходом (Q) и горизонтом (H) не дает желательных результатов.

Подобные работы во всем их масштабе проводятся и еще не окончены.

Перейдем теперь к ознакомлению с частью разработанного материала, иллюстрируя его на нескольких примерах.

IV.

Лист 1-й. Река Кара-Дарья, пост Кампыр-Раватский (см. приложение). Материал обработан за период 1910—1920 г. В обработку вошло 80 расходов. Результаты обработки получились следующие:

$$Q=5{,}6-3{,}77H+14H^2;\quad 0{,}26\leqq H\leqq 1{,}29$$

где Q—куб. саж.; H—сажени.

Корреляционное отношение: $\eta=0{,}960\pm0{,}006$

Коэффициент изменчивости в %%:

$$(EQH)\%=100.\ \frac{\sqrt{\frac{1}{N}\Sigma\, n_i\,(Q_i-q_i)^2}}{\bar{q}}=40{,}8\%).$$

Здесь: N—число всех расходов=80.

Q_i —вычисленный расход.

q_i —действительный расход.

n_i —число расходов отдельного строя.

$\bar{q}$—средний расход всей совокупности $=\frac{\Sigma\, n_i\, q_i}{N}=12{,}2$ куб. саж.

Если мы разработаем зависимость между расходом (Q) и живым сечением (F), как линейную функцию, то получаем:

$$Q=1{,}03\ F-3{,}29;\quad 6{,}7\leqq F\leqq 43{,}2$$

где Q—куб. саж., F—кв. саж.:

коэф. корреляции $r=0{,}9968\pm0{,}0006$.

Коэф. изменчивости в %% равен 9,7%.

Лист № 2-й. Река Зеравшан, станция Дупулинская.

Материал обработан за тот же период 1910—1920 г. Число всех расходов N=269.

Результаты обработки получились следующие:

$$Q=28{,}9-58\ H+31{,}6\ H^2;\quad 0{,}99\leqq H\leqq 2{,}52$$

при сохранении прежних обозначений.

Корреляционное отношение $\eta=0{,}984\pm0{,}0013$

Коэффициент изменчивости в %% : 18,4

Разрабатывая зависимость между расходом и живым сечением, как функцию нелинейную, находим, что корреляционное отношение:

$$\eta=0{,}994\pm0{,}0005$$

Уравнение при этом будет: (разрабатывая на параболу 2-го порядка):

$$Q=1{,}4+0{,}82\ F+0{,}016\ F^2;\quad 6\leqq F\leqq 51$$

при коэффициенте изменчивость=9,9%.

Разрабатывая этот же материал на прямую линию получаем:

коэффициент корреляции $r=0{,}986\pm0{,}0011$

Уравнение: $Q=-10{,}3+1{,}54\ F;\quad 6\leqq F\leqq 51$

коэффициент изменчивости: $(EQF)\%=11\%$.

Но если мы применим приближенный критерий линейности John Blakeman'a *):

$$\frac{\sqrt{N}}{0{,}67449}\ ^1/_2\ \sqrt{\zeta}<2{,}5$$

где $\zeta=\eta^2-r^2$, то получим, что $1{,}51<2{,}5$, или другими словами, мы можем утверждать, что кривизна в расположении нашего точечного материала (F,Q) есть явление случайное, вызванное неизвестными причинами, и что **генетически** зависимость между F и Q будет линейная (хотя и дающая больший коэффициент изменчивости).

*) «On Fest for Linearity of Regression in Frequency Distributions», Biometricavol. IY. 1905-6.

Лист 3-й. Река Магиан-Дарья, п. Суджинский.

Расходов за период 1910—1920 г. определено 266.

Уравнение связующее Q и H получилось следующее:

$$Q = 0{,}9 - 7\,H + 10\,H^2; \qquad 0{,}45 \leqq H \leqq 0{,}92.$$

Корреляционное отношение $\eta = 0{,}787 \pm 0{,}015$—
интересно отметить, что это наименьшее корреляционное отношение из всего гидрометрического материала обработанного до настоящего времени за промежуток 1910—1920 г.г.

Если мы обратим внимание на эмпирические линии регрессии Q на H и H на Q (см. лист 3), то мы найдем явное геометрическое подтверждение плохой увязки этих двух элементов (т. е. H и Q); если сравним взаимное расположение друг по отношению друга наших обоих эмпирических линий регрессии—мы видим в какой слабой степени они взаимно пересекаются. Если обратимся к нахождению коэффициента изменчивости, то находим:

$$(E_{QH})\,\% = 63{,}4\%!$$

Приступая к нахождению зависимости Q и F как параболы 2-го порядка (линейная функция при испытании критерия Blakemon'a не дала удовлетворительных результатов) находим:

$$Q = -0{,}56 + 1{,}11\,F + 0{,}0314\,F^2; \quad 0{,}5 \leqq F \leqq 3{,}5$$

при корреляционном отношении $\eta = 0{,}991 \pm 0{,}0007$
и коэффициенте изменчивости в %%.

$$(EQF)\,\% = 14{,}1\%.$$

Лист 4. Реки Чу, ст. Константиновская.

Время—1910-1920 г. число расходов. N=451.

Корреляционное отношение по увязке Q и H получилось—$\eta = 0{,}831 \pm 0{,}010$.

Уравнение, как парабола 2-го порядка:

$$Q = 4{,}2 + 1{,}6\,H + 33{,}2H^2; \quad -0{,}02 \leqq H \leqq 0{,}58$$

Коэф. изменчивости $(EQH)\,\% = 15{,}6\%$.

Линейная зависимость между Q и F дает:

$$r = 0{,}945 \pm 0{,}0033.$$

Уравнение: $Q = -3{,}9 + 1{,}1F$; $5{,}7 \leqq F \leqq 18{,}4$

Коэф. изменчивости $(EQF)\,\% = 8{,}9\%$.

На этих четырех примерах можно и ограничить наши иллюстрации. Прежде чем перейти к заключению сделаем одно общее замечание к нашим иллюстрациям. Единственными факторами, по которым можно судить о степени связности элементов (Q, H) и (Q, F) являются значения корреляционных отношений и коэффициентов корреляции. Что же касается коэффициентов изменчивости, они связаны с видом той функции по которой мы интерполируем и потому с известной точки зрения, представляют величины даже отчасти случайные.

Заключение.

Ставя себе целью нахождение устойчивых форм кривых расходов рек Туркестанских республик мы на основании проработанного материала можем утверждать, что некоторые реки на некоторых участках своего течения дают устойчивую кривую расходов воды

$$Q = f(H)$$

другие реки или те же реки на других участках своего течения дают хорошую зависимость кривой расходов воды

$$Q = f(F)$$

К первым можно отнести материал напр. реки Сыр-Дарьи ст. Запорожской, реки Чирчика ст. Чимбайлыкской и др., ко вторым можно отнести материал реки Чу ст. Константиновская, реки Зеравшан ст. Дупулинская и др.

Но материалы напр. реки Чирчик ст. Чиназской, р. Аму-Дарьи ст. Нукусской не дают удовлетворительных результатов в вышеуказанной форме и потребуют еще дальнейшей проработки.

В конечном счете представляется в будущем целая классификация рек, смотря по роду тех функций, которые понадобятся для того, чтобы получились устойчивые кривые расходов, быть может поверхности расходов, не останавливаясь даже и перед многомерным пространством.

Остановимся еще на одной интересной детали для тех случаев, когда зависимость вида $Q=f(F)$ будет давать удовлетворительные результаты.

Известно, как слабо еще освещен в литературе вопрос о средней скорости течения ($Y_{ср}$).

Мы имеем:

$$Y_{ср}=\frac{Q}{F} \quad . \; . \; . \; (1)$$

Остановимся на зависимостях Q от F, как парабол первой и второй степени:

$$Q=a+bF \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (2)$$

или

$$Q=a+bF+cF^2. \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (3)$$

Для каждого вида (2) или (3) кривой расходов, у нас будет свой вид средней скорости.

Действительно, (1) и (2) дают:

$$Y_{ср}=\frac{a}{F}+b \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (4)$$

(1) и (3) дают:

$$Y_{ср}=\frac{a}{F}+b+cF \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (5)$$

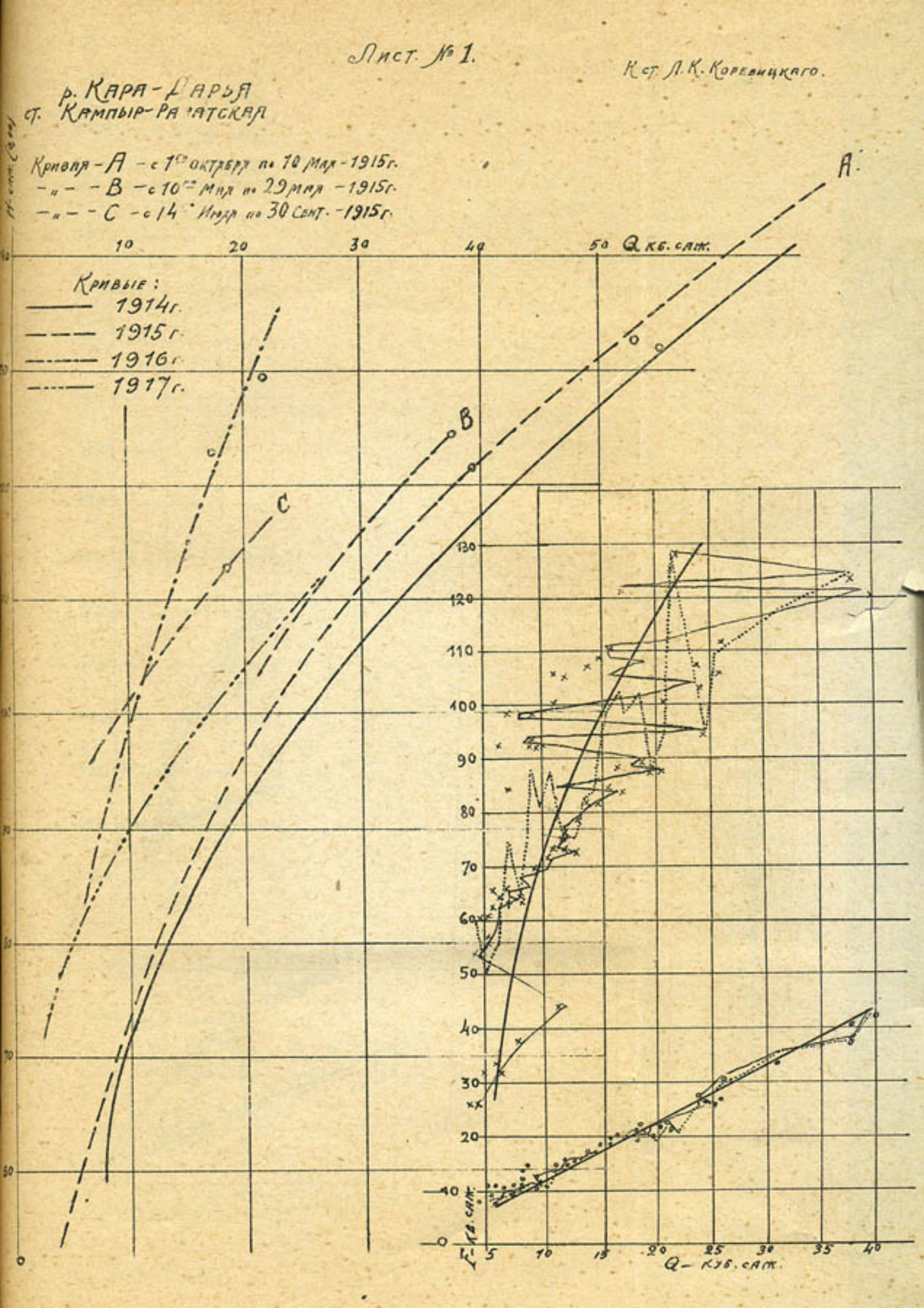
Полученными равенствами (корреляционными) можно воспользоваться при дальнейших исследованиях.

Лист. № 1.

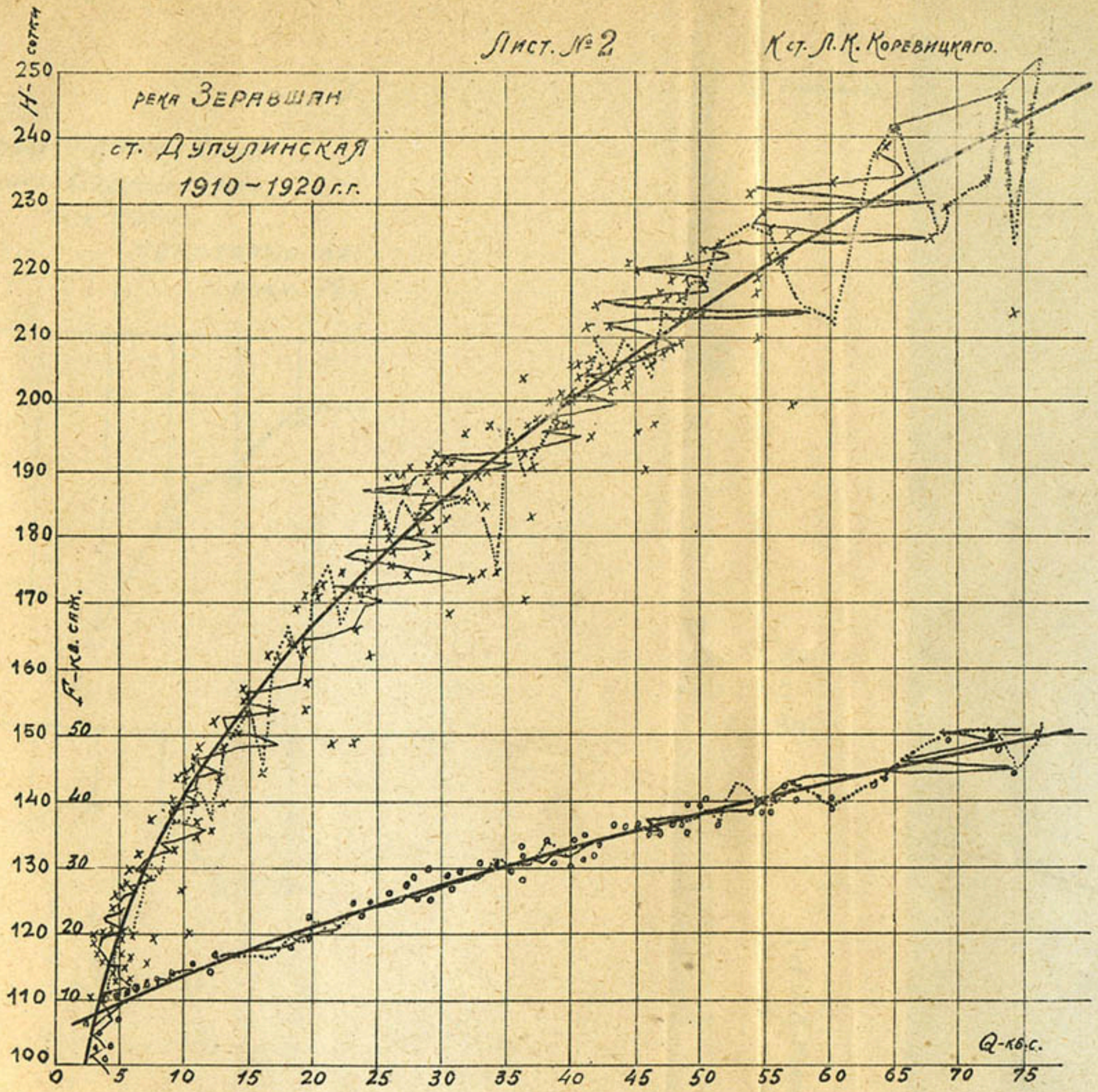
Ст. Л. К. Коревицкого.

р. Кара-Дарья
ст. Кампыр-Ратская

Кривая – A – с 1-го октября по 10 мая – 1915 г.
– " – – B – с 10-го мая по 29 мая – 1915 г.
– " – – C – с 14-го июня по 30 сент. – 1915 г.



Лист. № 2 К ст. Л. К. Коревицкаго.

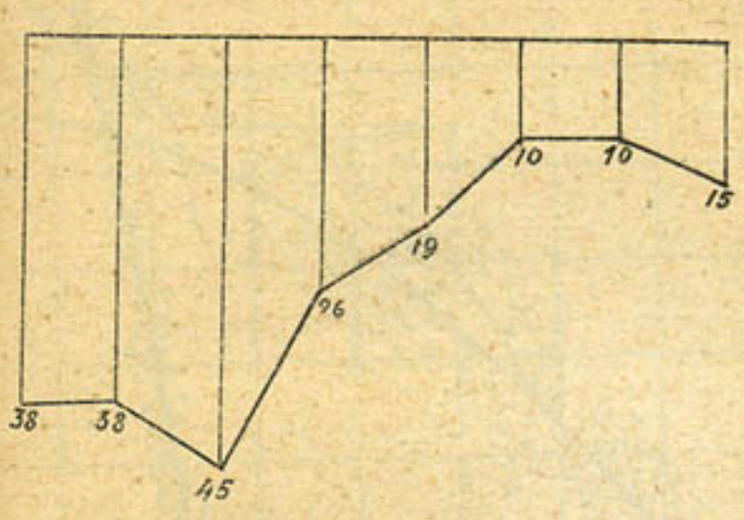


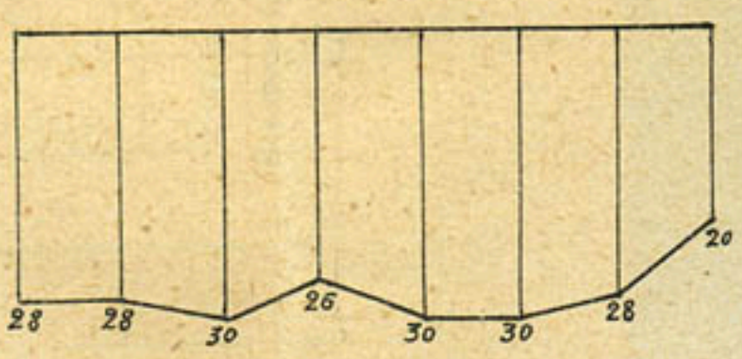
Лист №3.

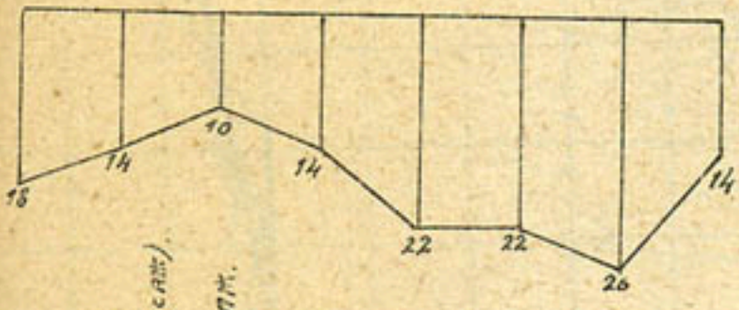
К ст. Л. К. Коревицкаго.

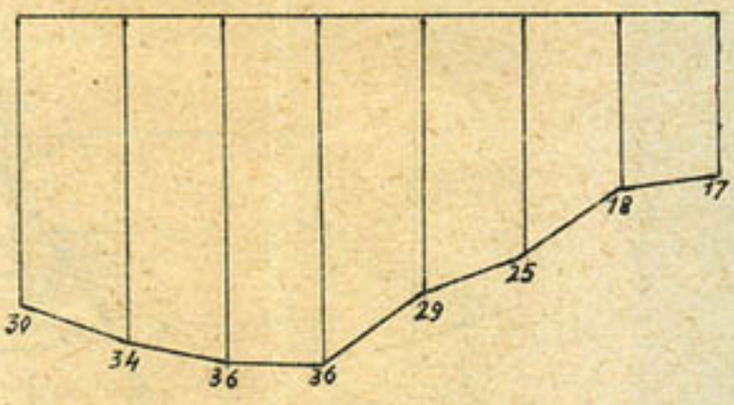
река Магиан-Дарья
пост Суджинский
1910-1920 г.г.

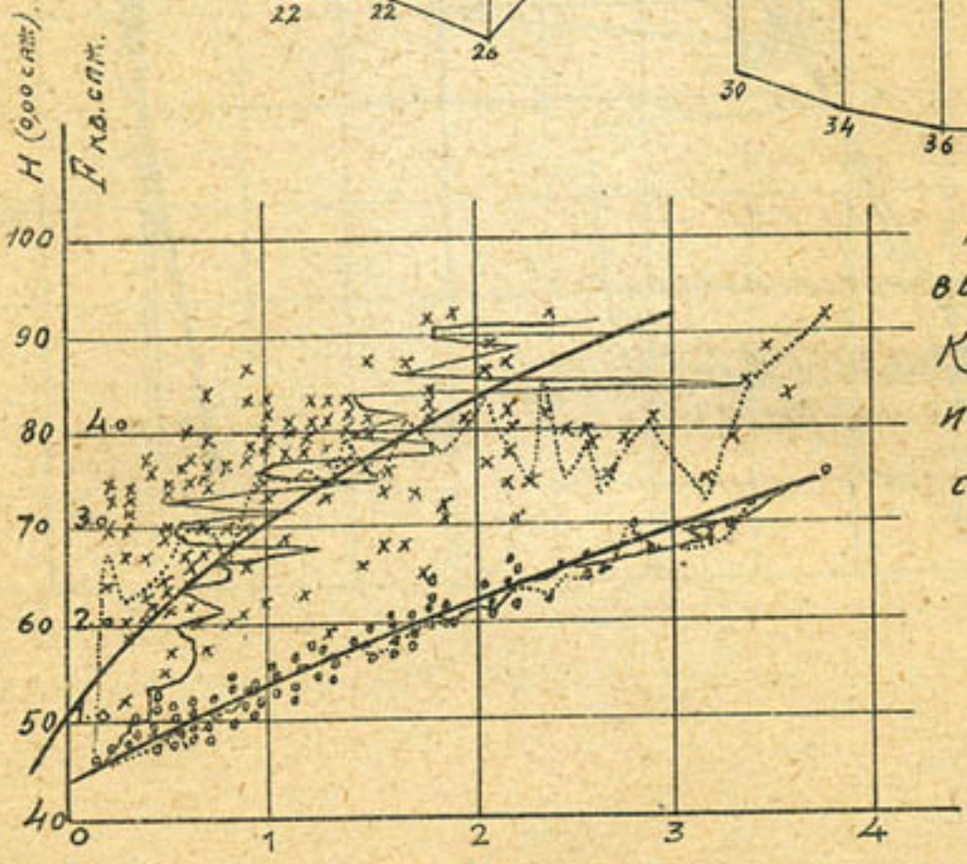
Некоторые образцы живых сечений реки Магиан-Дарьи







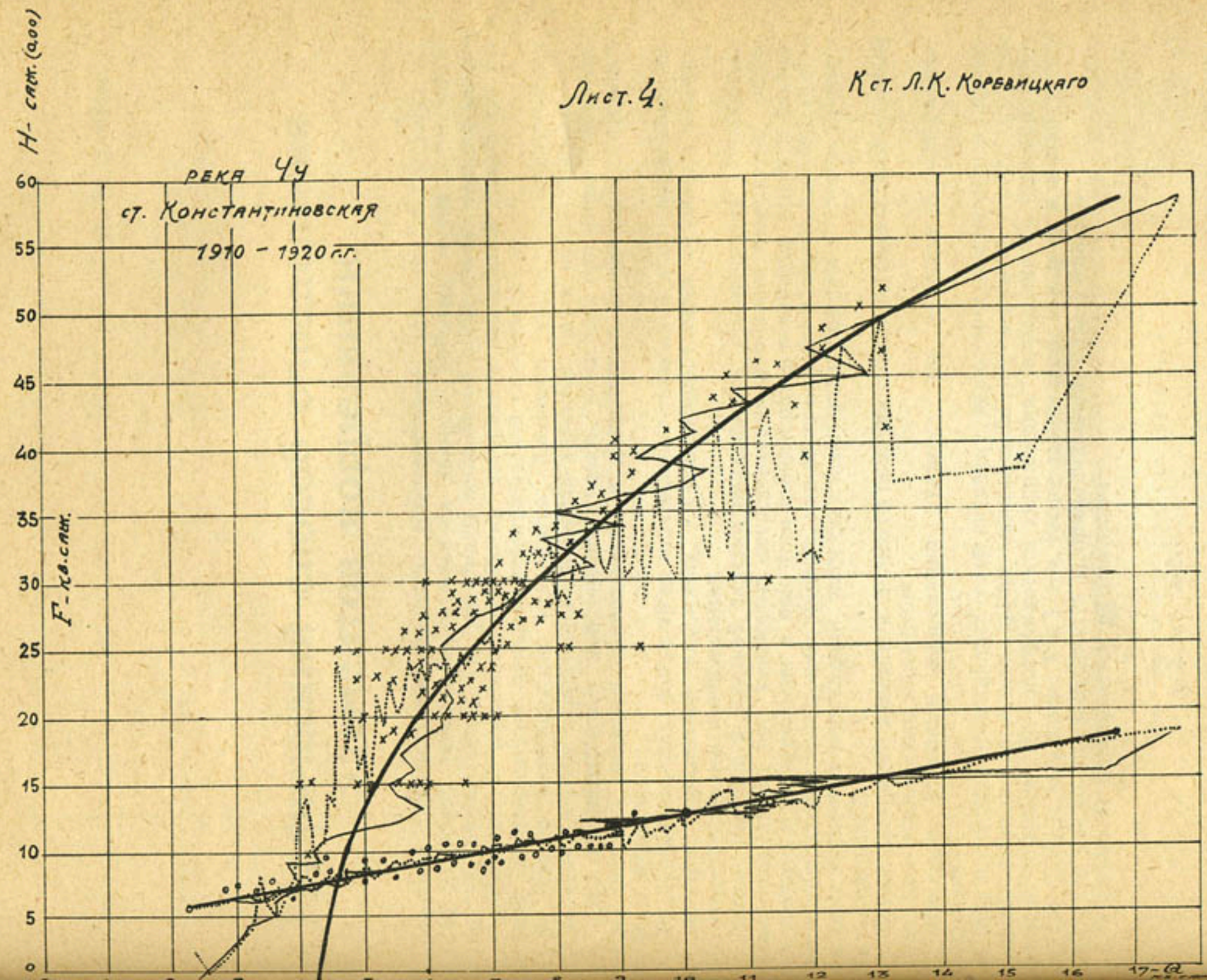




река Магиан-Дарья выделяется из всех рек Края - резким и частым изменением формы своего сечения.

Лист. 4.

К ст. Л.К. Корбвицкаго



РЕКА Чу

ст. Константиновская

1910 - 1920 г.г.

Л. К. Давыдов.

Графический способ определения элементов корреляции.

Во всех отраслях современного естествознания, там, где в большинстве случаев, основные выводы базируются на данных, добытых путем длительных наблюдений, иначе говоря, где материалы наблюдений носят статистический характер, сколько-нибудь серьезная обработка материалов наблюдений становится немыслимой без применения методов математической статистики.

В области метеорологии, гидрологии, биологии статистико-экономических исследований методы корреляции приобрели характер почти обязательный.

Одним из недостатков или, лучше сказать, неудобств применения корреляционных методов является громоздкость и длительность вычисления отдельных элементов корреляции.

Во многих случаях, когда об'ем материалов наблюдений достигает внушительных размеров, определение отдельных элементов корреляции связано с длительными и кропотливыми вычислениями.

Автору настоящей краткой заметки приходилось неоднократно пользоваться методом корреляции при различных исследованиях в области гидрологии, гидрометеорологии и метеорологии и при этом неоднократно возникала мысль о необходимости нахождения каких-либо приемов, кои облегчили бы и упростили определение отдельных элементов корреляции, хотя бы с некоторым ущербом в смысле точности этих определений.

Целью настоящей заметки и является попытка создания графических способов определения упомянутых элементов.

Основным элементом корреляции является, так называемый, коэффициент корреляции.

Этот последний представляет собой величину, характеризующую степень прямолинейной зависимости между двумя какими-либо переменными y и x, при чем возможные значения R—„коэффициента корреляции" определяются неравенством— $-1 \leq R \leq +1$. Чем ближе R к 1 тем, теснее зависимость между y и x или, лучше сказать, тем ближе эта зависимость к прямолинейной, вида $y = ax + b$.

Величина R определяется из равенства:

$$R = \frac{\Sigma \Delta x \Delta y}{\sqrt{\Sigma \Delta x^2 \Sigma \Delta y^2}},$$ где Δx и Δy

соответствующие отклонения отдельных значений x и y от их средних значений.

Уравнение регрессии для x и y имеет вид $y = ax + b$, где $a = \frac{\Sigma \Delta x \Delta y}{\Sigma \Delta x^2}$. Уравнение же регрессии для x и y:

$$x = a_i y + b_i, \text{ где } a_i = \frac{\Sigma \Delta x \Delta y}{\Sigma \Delta y^2}$$

Величина вероятной ошибки $E_r = 0{,}674, \frac{1-r^2}{\sqrt{N}}$, где N число элементов, между которыми отыскивается корреляционная зависимость.

Графический способ определения коэффициента корреляции.

Из приведенных формул не трудно видеть, что

$$R=\sqrt{\frac{(\Sigma\nabla x\ \nabla y)^2}{\Sigma\nabla x^2.\ \Sigma\triangle y^2}}=\sqrt{\frac{\Sigma\triangle x\ \triangle y}{\Sigma\nabla x^2}}\cdot\sqrt{\frac{\Sigma\triangle x\ \triangle y}{\Sigma\triangle y^2}}=\sqrt{a}\ \sqrt{a_1}=\sqrt{aa_1}\ ;$$

отсюда ясен графический способ определения коэффициента корреляции.

Действительно равенство $R=\sqrt{aa_1}$ показывает, что R представляет собой средне-геометрическое между a и a_1; другими словами R равен длине перпендикуляра, восстановленного из точки на диаметры $(a+a_1)$, делящий последний на 2 части a и a_1, до пересечения с окружностью.

Величины a и a_1, суть ни что иное, как тангенсы углов между горизонтальной осью и линиями регрессии.

Таким образом, для графического определения величины R необходимо провести линии регрессии. Для построения их необходимо, разбив весь материал по строям, построить обычную корреляционную таблицу с двумя входами и пользуясь данными этой таблицы нанести на координатную систему отдельные точки, соответствующим средним значениям отдельных строев. При этом для построения линии регрессии y по x, необходимо и средние строев вычислять по x и на оси ординат откладывать y, на оси абсцисс x.

Во втором случае, по средним значениям y и x отдельных строев, разбитых по признаку y, нанести на чертеже точки, соответственно этим средним значениям, откладывая значения y по оси x и x по оси y.

Затем следует на глаз провести линии регрессии. При известном навыке это удастся сделать довольно точно.

Далее, приняв за единицу произвольный отрезок прямой линии и отложив его от точки пересечения каждой линии регрессии с осью x-ов, восстановить из конца этого отрезка перпендикуляр до пересечения с линией регрессии; длина такого перпендикуляра и будет соответствовать тангенсу угла, составленного данной линией регрессии с осью x°, а стало быть по величине a или a_1.

Дальнейшее построение крайне просто.

Строим окружность радиусом $\frac{a+a_1}{2}$; проводим диаметр и от начала диаметра откладываем отрезок a, на конце этого отрезка восстанавливаем перпендикуляр до пересечения с окружностью. Длина этого перпендикуляра и равняется коэффициенту корреляции R.

Для иллюстрации приводим графическое определение коэффициента корреляции для выражения зависимости между показаниями гигрометра (x) и психрометра (y) по наблюдениям станции Ак-таш в августе 1923 года.

Весь материал наблюдений состоит из 81 пары наблюдений. Если все эти данные разбить на строи через 10% по показаниям гигрометра, то получаем:

СТРОЙ	Психрометр	Гигрометр	Число
21—30	27	27	30
31—40	39	35	42
41—50	50	42	9

Если же разбивку на строи производить по признаку «у», то получим:

С Т Р О Й	Психрометр	Гигрометр	Число
10—20	16	23	2
21—30	26	28	25
31—40	36	33	28
41—50	44	35	21
51—60	52	42	5

Пользуясь данными первой таблицы, строим линию регрессии у по х (А) по данным таблицы 2-й—строим линию регрессии х по у (В). (См. черт. № 1).

Приняв далее длину определенного отрезка за 1, находим соответствующее значения а и a_1, которые будут представлять собой катеты MN и MN_1, где CM=$_1$CM$_1$=1. Дальнейшее построение производится так, как это излагалось выше.

Длина перпендикуляра ДЕ равная в данном случае 0,90. и представляет собой величину коэффициента корреляции R.

Истинное значение коэффициента корреляции 0,90.

Определение величины R можно еще более упростить, пользуясь логарифмической клетчаткой.

В самом деле прологарифмировав равенство $R=\sqrt{aa_1}$ получим $\lg R = {}^1/_2\lg a + {}^1/_2\lg a_1$

Если же на логарифмической клетчатке построить кривую, соответствующую ур-ню $y={}^1/_2 \lg x$, то при помощи этой кривой крайне просто определить значение R.

Действительно, отложим на оси х (см. черт. № 3) величину а, найдем соответственно ему $^1/_2 \lg a$; точно также по a_1 определяем $\lg_1 a$. Суммируя их на оси у, получим величину R.

Графический способ определения ср. вероятной ошибки коэффициента корреляции.

Другим существенным элементом корреляции является значение средней вероятной ошибки коэффициента корреляции, определяемой по формуле:

$$E_r = 0{,}674 \frac{1-R^2}{\sqrt{N}}$$

Значение этой последней величины графически можно определить двумя способами.

Первый способ основан на построении системы однородных кривых, соответствующих для каждой определенному значению N и определяющих зависимость между E_r и R.

Для построения этих кривых необходимо, придав величине N ряд значений и получив ряд уравнений вида $E_r = \alpha_n (1-Ч^2)$, где α_n для каждого уравнения имеет свое постоянное значение, построить таким образом систему парабол вида $E_r = \alpha_n (1-R^2)$.

На чертеже № 2 построена система таких парабол для N от 10 до 20; пользование этим графиком, конечно, не представляет никаких затруднений.

В основание второго способа положены следующие соображения:

Если прологарифмировать обе части уравнения $E_r = \frac{0{,}674}{\sqrt{N}} (1-R^2)$, то получим: $\lg E_r = \lg \frac{0{,}674}{\sqrt{N}} + \lg (1-R^2) = A + B$, где $A = \lg \frac{0{,}674}{\sqrt{N}}$ и $B = \lg (1-R^2)$.

Каждое из полученных равенств можно геометрически интерпретировать, при чем для простоты пользования удобнее все построения производить на логарифмической клетчатке.

На чертеже № 3 построены обе кривые $A=\lg \frac{0{,}674}{\sqrt{N}}$ и $B=\lg (1-R^2)$.

Для построения кривой A откладываем по оси абсцисс значения N по ос ординат, значения $A=\lg \frac{0{,}674}{\sqrt{N}}$. Соединяя полученные точки плавной кривой, полу чим кривую A.

Для построения кривой B по оси x откладываем значения R, по оси y зна чения $B=\lg (1-R^2)$.

Через полученные точки проводим плавную кривую $B = \lg (1-R^2)$.

В обоих случаях ось ординат представляет собой логарифмическую шкалу при чем всюду, вместо логарифмов надписаны соответствующие им значения ко личеств.

Для получения значения R следует поступать следующим образом:

Откладываем по оси x данное значение N; находим по кривой A соответ ствующее значение A.

Затем по данному значению R определяем по кривой B значение B. Откла дывая последовательно оба эти значения по оси ординат, другими словами сум мируя их геометрически получаем значение коэффициента корреляции R.

к ст. Л.К. Давыдова

0.150

0.100

0.50

ЧЕР. №2

ЧЕР. №1

70

60

50

40

30

20

10

$y = 1.44x - 12$ A

$y = 0.57x + 12$ B

N,

C'

M,

N

C

M

E

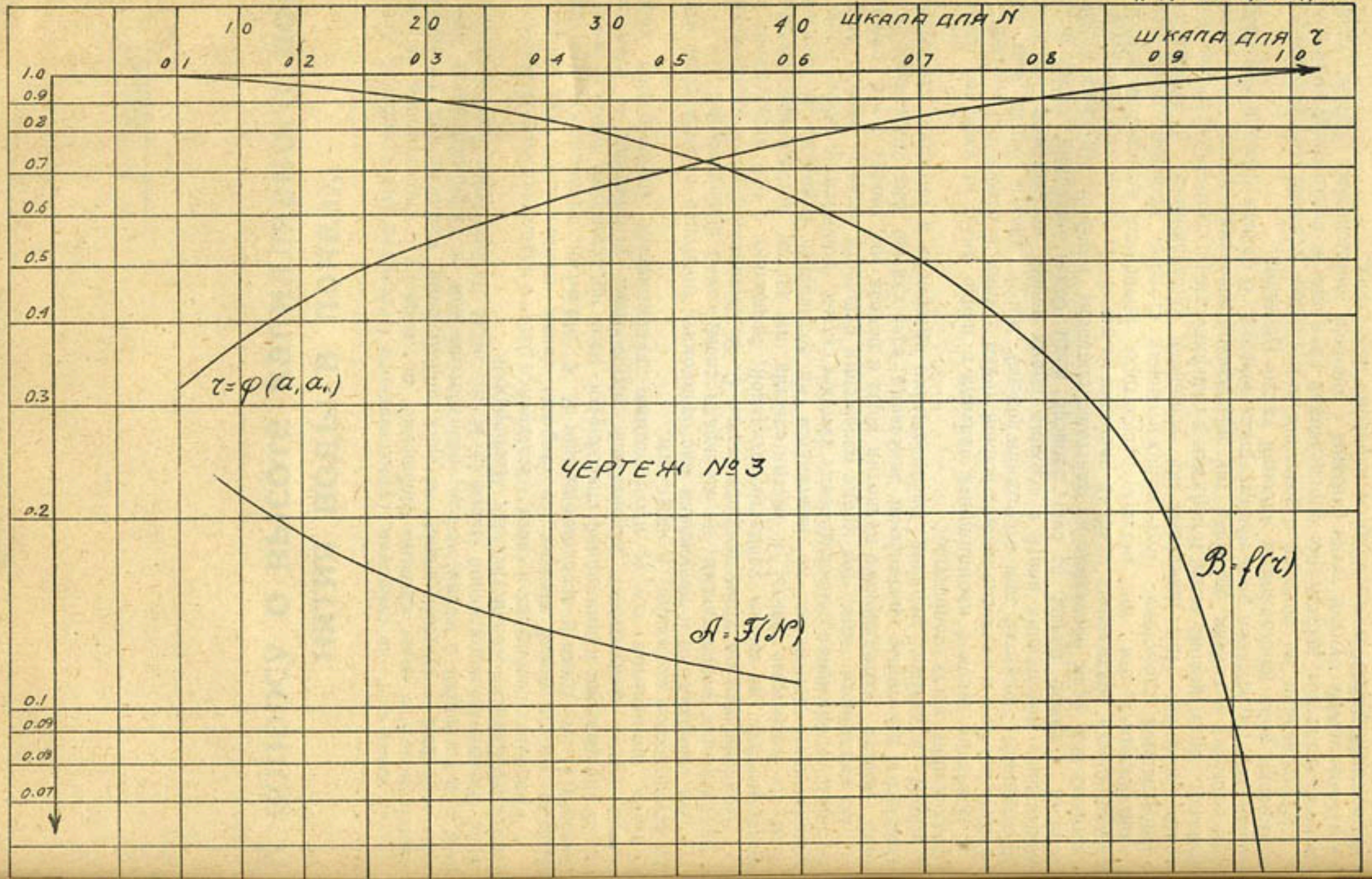
9.0

14.5

D 5.9

10 20 30 40 50 60 70 80

к ст. П.К. Давыдова



Н. М. Трофимов.

К вопросу о высоте капиллярного поднятия воды в почвах.

23 июля с. г. на собрании Туркестанского Отделения Всероссийской Ассоциации Инженеров нами сделано сообщение по вопросу о капиллярном поднятии воды в почвах, о существующих методах определения капиллярной способности почв и в частности о новом методе, разрабатываемом в Гидромодульной Лаборатории Опытно-Мелиоративной Части Н. К. З., ныне Лаборатории Государственного Института Сельско-Хозяйственных Мелиораций.

Указанное сообщение в части, касающейся работ Гидромодульной Лаборатории, вызвало определенный интерес со стороны таких специалистов, как профессор-почвовед Н. А. Димо и агроном-опытник В. С. Малыгин, признавших, что новый способ определения капиллярной способности почв представляет большой интерес, а, стало быть, заслуживает дальнейшей разработки, углубления и утончения. в целях применения его к исследованию капиллярных свойств почв вообще и в естественном сложении, в частности.

Эти соображения и побуждали нас ознакомить читателей с сущностью метода и полученными результатами, но мы ждали слова самой Лаборатории.

Появившаяся по этому вопросу статья С. В. Астапова [1]) нами ожидавшаяся, представляется не совсем удовлетворительной, поскольку в ней отсутствуют указания на некоторые факты и обстоятельства, не дается достаточное освещение происходящим явлениям, не намекается на возможные сомнения и поскольку некоторые соображения, высказываемые автором статьи, являются не совсем точными.

Из сказанного ясно, что кроме изложения сущности нового метода определения высоты капиллярного поднятия воды в почвах мы, вместе с тем, полагаем высказать и некоторые критические замечания, взяв статью вышеуказанного автора за основу, в смысле порядка расположения материала и цитируя необходимые и подходящие места полностью.

Изучение законов капиллярных явлений в почве имеет несомненно, большое значение вообще, а с сельско-хозяйственной точки зрения, в особенности. «Процессы капиллярного поднятия при отсутствии дождей могут давать более или менее значительное накопление влаги в верхних слоях почвы, иссушаемых испарением растений и самой почвы, за счет запасов воды более глубоких слоев и даже грунтовых вод, если последние не залегают слишком глубоко. Другими словами, при наличности подходящих условий растение не погибнет, поскольку испаряемость и капиллярность, эти, так сказать, регуляторы почвенной влажности действуют в определенной гармонии». Это—положительная сторона, полезная роль капиллярных явлений. При известных же условиях капиллярность и испаряемость вызывают передвижение солей к верхним и поверхностным горизонтам почвы и приводит растение к гибели, вызывая так называемое засоление почвы. Это—отрицательная сторона, вредная роль капиллярных явлений. В почвах районов избыточного увлажнения роль капиллярных явлений также громадна.

Исследования по вопросу о создании подходящих условий для развития той или иной культуры, достижение определенной гармонии в водно-воздушном и солевом режиме почвы, будучи тесно связаны с знанием капиллярных свойств, требуют и надлежащей разработки методики изучения последних.

---

[1]) „Высота капиллярного поднятия воды в почвах и методы ее определения". Бюллетень Госинститута Сел.-Хоз. Мелиораций за 1924 г. № 8, Москва.

Ясное дело, что это не все и что круг значения капиллярных явлений очень обширен, но рисовать его более или менее полно не входит в нашу задачу.

В самой общей постановке вопрос о капиллярности почвы может быть формулирован следующим образом: на какую высоту, как скоро и в каком количестве может подниматься вода в данной почве при тех или иных условиях? Получение удовлетворительного ответа на этот вопрос несомненно заманчиво, но при современном состоянии наших знаний недостижимо.

Исследования по вопросу о высоте и скорости поднятия имеются и довольно многочисленные, но все методы, имея за собой положительные и отрицательные стороны, обладают одним недостатком: длительностью опыта, простирающейся иногда до нескольких месяцев.

По вопросу же о количестве поднимающейся воды специальных исследований, поскольку нам известно, почти не производилось.

В целях отыскания более удобного, достаточно быстрого и для практических нужд довольно точного метода исследования капиллярных свойств почв и были поставлены соответствующие опыты в Гидромодульной Лаборатории, при чем вопрос ставился в плоскости высоты поднятия и скорости. Мы скажем о первой.

Эти исследования были начаты в 1919—20 году С. В. Астаповым. В 1922—23 годах работа продолжалась нами совместно с Астаповым, при чем следует отметить и постоянный интерес к работе со стороны проф. А. Н. Костякова и его ценные указания и советы, не мало способствовавшие успеху работы.

В процессе обмена мнениями *сущность* нового метода была сведена к явлениям в U—образной трубке, одно колено коей заканчивается капилляром. Эта схема была предложена нами.

С. В. Астапов рассуждает по этому поводу так: «представим себе коленчатую трубку, один конец которой оканчивается капилляром или пучком капиллярных трубок различного диаметра, как показано на рисунке 1. Если мы наполним широкое колено трубки водой, так чтобы последняя могла поступать в капилляры, то ясно, что разность уровней в капиллярах и в широком колене будет обусловлена диаметром капилляров, что следует из формулы Журена

$$h = \frac{2T}{R.d.g}$$, где «Т»—поверхностное натяжение

«d»—плотность жидкости и «g» притяжение [1]) силы тяжести. Положим, что поверхностное натяжение данного капилляра равно h. Понижая уровень воды в левом колене нашей трубки мы наблюдаем, что в правом она стоит неподвижно, а соответственно вода понижается в капилляре; продолжая дальнейшее понижение уровня в левом колене до h, мы заметим, как только мениск воды в капилляре перейдет в широкую часть трубки, в этот момент вода в первом колене начнет быстро опускаться и разность уровней в коленчатой трубке падет до нуля».

Разбирая эти рассуждения нетрудно усмотреть, что фраза «или пучок капиллярных трубок различного диаметра» совершенно не нужна, поскольку введение ее осложняет явление. Из рассуждений, о которых речь будет несколько ниже, определенно видно, что здесь автор имел в виду коленчатую трубку только с одним капилляром. Кроме того, предположение, что «поверхностное натяжение данного капилляра равно «h» представляется несколько странным. «h»—высота поднятия воды в капилляре, выражаемая в тех или иных мерах длины, а поверхностное натяжение, вообще, и для данного капилляра, в частности, выражается в мерах веса. Приняв во внимание изложенные замечания, можно утверждать, что явление будет происходить только таким образом.

Дальнейшие рассуждения С. В. Астапова развиваются так: «когда у нас имеется пучек капиллярных трубочек различного диаметра, то здесь повторится то же самое явление, только с той разницей, что понижая уровень в левом широком колене трубки, мениски более крупных капилляров придут в соприкосновение с водой правого широкого колена, а более узкие капилляры на известной высоте еще будут наполнены водой и нужно будет еще достаточно понизить уровень левого колена, чтобы мениски более узких капилляров перешли в широкую часть трубки и разность уровней в широких коленах трубки сравнялись до нуля».

[1]) Ускорение. Н. Т.

Оставляя в стороне вопросы стиалистики и принимая во внимание закон Жу-рена, позволим себе сделать некоторые раз'яснения, способствующие более ясно-му и правильному освещению разбираемого явления. При наличии «капиллярных трубочек различного диаметра», «тоже самое явление», а тем более «с той разни-цей», о которой говорит С. В. Астапов, может и не повториться. Когда мениск более крупного капилляра опустится к нижнему концу последнего, наступит кри-тический момент. Дальнейшее увеличение разности уровней вызовет переход мени-ска в широкое колено, непрерывное течение воздуха через капилляр и неизбеж-ное сравнивание уровней в обоих широких коленах. Для того нужно лишь время.

Другими словами, для каждого пучка капиллярных трубок различного диа-метра существует некоторая минимальная разность уровней h_{min}, при наличии кой выравнивание горизонтов воды в широких коленах трубки неизбежно. Уве-личивая разность уровней мы ускоряем процесс поступления воздуха в правое колено, и тем самым, ускоряем и наступление момента выравнивания уровней в обоих коленах. Если мы представим себе целый ряд U-образных трубок, пучки капилляров коих совершенно одинаковы, то создав одновременно неодинаковые разности уровней, например укладывающиеяся в последовательности $h_{min}, h_{min}+c$, $h_{min}+2c$ и т. д., мы констатируем следующее соотношение: момент выравнивания уровней наступает тем скорее, чем больше их разность, при чем зависимость эта будет определяться размерами капилляров и %% содержанием капилляров каждого разме-ра в данном пучке. Такова общая схема явления, в коей схема Астапова являет-ся частным случаем: она осуществляется лишь при условии достаточно быстрого создания разности уровней.

Далее автор рассматривает третий случай, когда пучек капилляров узких и более широких обрезан на известной высоте. «Здесь имеется в виду такой пучек капилляров, высота коего меньше высоты поднятия воды во всех капиллярах пуч-ка или по крайней мере в некоторых. По существу этот случай ничем не отли-чается от только что рассмотренного и поэтому С. В. Астапов приходит к тем же выводам т. е. к частному случаю нашей общей схемы.

Явления происходящие в почве несколько аналогичны и даже настолько ана-логичны, что можно подумать о полном совпадении с изложенной нами общей схемой явления. Все же вопрос нужно ставить несколько иначе, а общую схему явления признать имеющей большое методологическое значение, намекающей о воз-можных погрешностях нового метода определения высоты капиллярного поднятия воды в почвах. «Очевидно, что в почве мы не имеем дела с какой-либо опреде-ленной формой капилляров, напротив, капиллярные пространства почвы представ-ляют собою очень сложную сеть переплетающихся между собой пустот и каналь-цев, самого разнообразного характера..» А раз это очевидно, то должно быть оче-видным и то, что сравнивать сеть *переплетающихся* между собою каналъцев с пуч-ком капилляров различного диаметра, *разобщенных* между собою, хотя и можно, но при этом необходимо помнить, что аналогия, даже и тесная, не есть тождество. В почвах явление происходит сложнее, процессы идут медленее»...

«Прибор, первоначально употреблявшийся в Лаборатории для такого иссле-дования, представлял собою разборный цилиндр проф. Вильямса, состоящий из отдельных звеньев, края которых плотно пришлифованы. При сборке такого ци-линдра на нижнем звене прилаживается перегородка из марли, хорошо зажатая меж-ду краями последнего звена и на пробке укрепляется коленчатая трубка. Схема прибора приведена на рисунке 2-ом. В сосуд «А» насыпается почва, просеянная через м. м. сито на высоту 10—15 с./м., открывается кран «а» для выхода возду-ха и по трубе «к» из резервуара прибор заполняется водой. Вода, поступая в коленчатую трубку «В» заполняет пространство «f», вытесняя оттуда воздух по трубке «а». После того, как вода, достигнув перегородки, начинает смачивать ис-следуемую почву, трубочка «а» закрывается и воде давалась возможность капил-лярными силами подниматься в колонке почвы, поддерживая одинаковый уровень в коленчатой трубке и перегородке. Когда капиллярное поднятие закончится в почвенной колонке, открывается кран «b» и начинаем выпускать воду; уровень в трубке «В» понижается, а в сосуде «f» стоит на высоте перегородки. Опуская уро-вень в трубке «В» до определенной высоты, в зависимости от почвы в сосуде «А», наблю-дается появление пузырьков воздуха на нижней поверхности перегородки и чем ниже разница уровней соответствовала капиллярным силам данной почвы, тем

больше появлялось пузырьков и когда разность уровней достигала максимума, пузырьки воздуха сливались, и вода отрывалась от перегородки. В этот момент регистрируется разница уровней в левом колене трубки и перегородки. «Эта разница уровней, судя по опытным данным вполне совпадает с высотой капиллярного поднятия воды в данной почве, измеренной обычным методом высоких колонн: в стеклянные трубки насыпалась воздушно-сухая почва и лишний конец трубки, обвязанный марлей погружался в воду и о высоте поднятия судили по изменению окраски почвы (потемнение). Результаты опытов приведены в таблице I-ой и представляются более чем удовлетворительными.

Таблица № I-я.

№№ почвы по катал.	Количество механических частиц почвы в °/₀°/₀ к абсолютно сухой почве.								Предельная высота капилляр. поднят. определ. по методу высоких колон	В продолжен. какого времени подним. вода	Разница уровней в коленчатой трубке
	Гигроскопическая вода	Песок		Пыль				Ил			
		3—1	1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005—0,001	<0,001			
									с/м	сут.	с/м
1479	0,86	—	0,19	79,42	13,77	3,57	0,26	2,71	105	130	102
1473	0,76	—	1,32	84,57	9,56	1,79	0,05	2,71	105	130	100
1464	0,86	—	0,17	89,58	5,45	1,27	—	2,53	110	124	104
848	0,88	—	0,24	41,15	41,17	7,90	1,34	8,19	145	125	135
975	1,29	—	1,02	20,36	46,07	14,16	3,61	14,70	—	—	больше 200
	Песок	просе	янный	че	рез	1 м/м.	си	то	17,5	18	17
	,,	,,	,,	,,	,,	²/₅ м/м	,,	,,	22	30	22
	,,	,,	,,	,,	,,	¹/₄ м/м	,,	,,	50	23	49

Как же протекает явление в почве? Ответ нам представляется в таком виде: вообразим себе высокую почвенную колонну, нижний конец коей погружен в воду (почва насыпана в трубке). Будем считать, что процесс капиллярного поднятия воды уже закончился. Если мы определим влажность в некоторых пунктах 1, 2, 3 и т. д. неодинаково удаленных от уровня воды, то сможем подметить такую закономерность: чем дальше место определения влажности от поверхности воды, тем влажность меньше. Другими словами в смысле распределения воды по высоте почва ведет себя тождественно с пучком капиллярных трубок самого разнообразного диаметра, при чем в зависимости от капиллярных свойств почвы и высоты колонны, можно наблюдать тождественность или со вторым или с третьим случаями капиллярных пучков, рассмотренных выше. Как следствие этого, можно высказать в качестве достоверного заключения, что в нижних частях почвенной колонны водою заполнены более широкие капилляры. Продолжая развивать эту мысль можно задать вопрос: почему же мениски более широких капилляров не опускаются к поверхности сетки прибора и почему не дают дорогу воздуху через почву в сосуд «f»? По мере возможности они опускаются, но встречают сопротивления, не предусмотренные в общей схеме явлений, происходящих в пучках капилляров. Другими словами распределение воды в почве по высоте колонки следует признать только аналогичным, но не тождественным с распределением ее в пучках капилляров. Расхождение происходит вследствие того, что почвенные поры представляют весьма сложную сеть пустот, самой разнообразной величины и формы. Они, как говорят, обладают «четочным» характером. Кроме того в порах почвы присутствует воздух. Эти обстоятельства и дают возможность осуществления в почве явлений Жамена, благодаря коим колонка почвы

трудно проницаема для воздуха при довольно значительных разностях уровней. Широкие капиллярные промежутки наиболее благоприятны для их проявления, а стало быть наименьшее сопротивление воздух встретит, проходя по более узким капиллярам. Что воздух имеет существенное значение следует из такого факта: если его удалить из почвы кипячением, то создать разность уровней, соответствующую высоте капиллярного поднятия воды в данной почве не удается. Разность уровней получается значительно меньше. Все же аналогия с пучком капилляров— довольно тесная, что легко усмотреть из нижеследующих опытных данных таблицы I-ой, полученных в Гидромодульной лаборатории и почему то неиспользованных в статье С. В Астапова. Испытывалось время в течение которого могло произойти выравнивание уровней в коленчатой трубке прибора, при условии создания неодинаковых разностей. Испытывался целый ряд почв и результаты получились вполне определенные, находящиеся в тесной аналогии с изложенной выше нашей общей схемой явления имеющего место в пучке неодинаковых капилляров. К сожалению мы не располагаем данными для всех почв таблицы I-ой, а кроме того и приводимые данные не полны, но для иллюстрации высказанных мыслей вполне достаточны.

Таблица 2-я.

№ почвы по каталогу	Высота почвен. столбика в сант.	Разность уровней «h» в сант. и время «t» после которого происходит выравнивание уровней											
		h	t	h	t	h	t	h	t	h	t	h	t
1479	4,8	39	>24 ч.	40	7 ч. 25 м.	42	15 м.	52	6 м	—	—	—	—
1464	4,8	35	>24 ч.	40	2 ч.	45	8 м.	60	1 м.	65	32 сек.	—	—
848	4,8	50	>24 ч.	60	37 ч.	70	2 ч.	80	45 м.	115	8 сек.	135	1 сек.

Здесь будет уместно сказать, что способность почвы поддерживать разность уровней воды в коленчатой трубке подмечена еще профессором Н. Е. Жуковским [1]), производившим опыты с песками. Схема его прибора в общем такая же, если не считать конструктивные детали, введенные в приборе, применявшемся в лаборатории. Почвенному воздуху Жуковский приписывает большое значение. Он нашел, что для разных песков максимальная разность уровней различна. Для песка, например, с диаметром зерен в 0,2 м/м. величина эта им определена в 40 сант. В том месте, где Н. Е. Жуковский описывает этот опыт говорится, что явление обусловливается капиллярными силами, хотя разность уровней в связь с высотой капиллярного поднятия определенно не ставится. Исходя из этих соображений опыты Гидромодульной лаборатории следует рассматривать, как дальнейшее и плодотворное развитие идеи проф. Н. Е. Жуковского, впервые достигнутое С. В. Астаповым. Ссылка на эту работу в статье Астапова отсутствует и это, нам думается, об'ясняется простою случайностью. Нет ссылки и на работу А. Н. Костякова [2]), где также использован принцип Жуковского, причем конструкция прибора можно сказать тождественна с применявшимся в Гидромодульной лаборатории, вплоть до цилиндра проф. Вильямса.

Данные, сведенные в таблицы I-ую и II-ую получены в лаборатории ранее 1922 года. В 1922 году, в связи с появившейся работой проф. А. Ф. Лебедева, [3]) совместно с Астаповым нами был поставлен целый ряд опытов по проверке найденной закономерности другим путем. Работали исключительно с песками различного механического состава. «Брались две цинковые трубки около метра длиной, имеющие сбоку отверстия через каждые 10 сант. по высоте, для взятия проб на влажность. Обе трубы заполнялись песком, промачивались водою и, после окончания стекания, одна из них присоединялась к прибору и определялась разность уровней, при которой отрывался столб воды от перегородки, соприкасающейся с

[1]) См. Н. Е. Жуковский. „Теоретическое исследование о движении подпочвенных вод" Журнал Р. Ф. Х. О. за 1889 г. т. XXI.

[2]) См. А. Н. Костяков. «Батьки». Естественно-исторический очерк имения. 1912 г.

[3]) См. А. Ф. Лебедев. „Передвижение воды в почвах и грунтах". 1919 г.

данным песком в цинковой трубке; в контрольной же трубке определялась влажность через каждые 10 сант. для определения границы капиллярного поднятия. Эти опыты с несомненностью установили, что разность уровней в момент отрыва воды от перегородки (сетки) равна высоте капиллярного поднятия воды в данном песке. «Кроме того в целях выяснения самого процесса передвижения воды в капиллярах, во время изменения уровня воды в приборе, определялась влажность исследуемого песка» после производства определения высоты поднятия. Результаты этих опытов приведены в таблице III-ей и как видно тоже вполне удовлетворительны.

Таблица № 3-я.

Разность уровня в приборе и зона капилляри. поднятия в трубке	Песок А		Песок A_1		Песок В	
	Контрольн. зона капил. поднятия на выс. в сант.	Прибор	Контрольная зона	Прибор	Контрольная зона	Прибор
	34—45	37,5	35—45	45	55—65	65,5
Высота взятия проб от уровня воды в с/м.	Влажность в °/₀°/₀ от абсолютно-сухого веса					
85	2,87	2,62	2,60	2,70	2,83	2,73
75	2,88	2,70	2,63	2,75	2,67	2,84
65	2,97	2,54	2,52	2,45	2,80	2,71
55	2,45	2,65	2,38	2,53	3,92	3,79
45	2,72	2,74	2,48	2,60	11,44	10,07
35	3,57	3,79	4,69	3,47	19,91	10,91
25	5,46	5,06	6,33	4,04	21,12	11,45
15	20,76	9,27	20,01	10,32	22,37	14,42
0—5	23,69	21,77	22,51	19,65	23,17	21,84

Данные о влажности после выравнивания уровней воды в коленах или, как можно выразиться, после отсасывания воды из капилляров почвы, показывают, что полного опорожнения всех капилляров не происходит, т. е. что схема пучка капиллярных трубок полностью в почве не осуществляется. Рассмотрение данных таблиц I и III-ей в связи с имеющимися работами американских исследователей, а равным образом и несколькими нашими опытами, произведенными в Гидромодульной лаборатории вызывало и вызывает у нас некоторые сомнения. Подмечено, что капиллярное поднятие в увлажненной почве может быть больше, чем в той же почве, находящейся в воздушно сухом состоянии. Отношение высот поднятия во влажной и в сухой почве по американским данным доходит до 4,5. Мы ставили опыт с белым кварцевым песком и нашли это отношение равным, приблизительно, 3-м. Высота капиллярного поднятия, определенная для этого песка помощью прибора соответствовала как раз высоте поднятия в сыром песке. С практической точки зрения более важно знать именно эту высоту, но и вторая—высота поднятия в сухой почве также имеет большое значение. В сухой почве вода встречает большие сопротивления (вообще говоря) и часть ее тратится на смачивание зерен. Потому процессы капиллярного поднятия в сухих почвах совершаются гораздо медленнее. И, быть может, время сглаживает разницу в смысле конечной высоты поднятия. Надо полагать, что последующие исследования осветят этот вопрос более определенно.

При работах с тяжелыми почвами конструкция прибора, описанная выше оказалась неудобной, вызывая необходимость применения длинной коленчатой трубки и, тем самым, некоторые затруднения в работе. По этим соображениям было решено разницу уровней создавать путем разрежения воздуха, а само разрежение

измерять ртутным монометром. На этом принципе и сконструирова I прибор, схематическое изображение коего представлено на чертеже 3-ем.

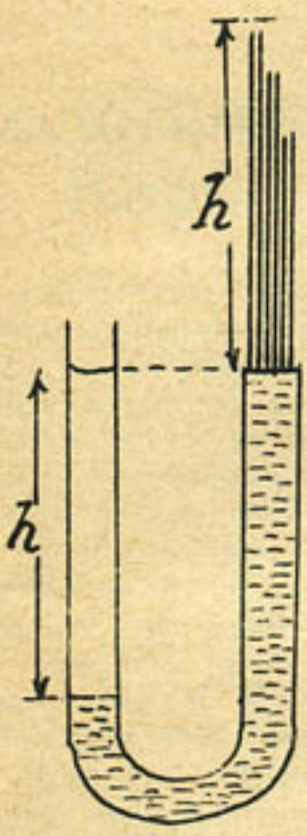
Прибор этот, являющийся моделью № 2, не может считаться окончательной и вполне удачной конструкцией. Испытания его уже наметили некоторые недостатки, так что и в этом отношении будем ждать результатов дальнейшей работы В связи с изложенными выше данными и сведениями в качестве пояснения к прибору достаточно сказать следующее. «А» стаканчик для исследуемой почвы, соединяющийся с сосудом «В» помощью фланцев, с резиновой кольцевой прокладкой. Фланцы стягиваются тремя откидными болтиками, на чертеже не показанными. «Е»—сосуд в котором производится разрежение воздуха, перед тем, как желают произвести определение. Краник 7 служит для удаления воздуха из сосуда «В» в момент подведения воды к сетке стакана «А». Назначение других краников, обозначенных на чертеже цифрами вполне понятно; «Д»—ртутный монометр, снабженный миллиметровой шкалой.

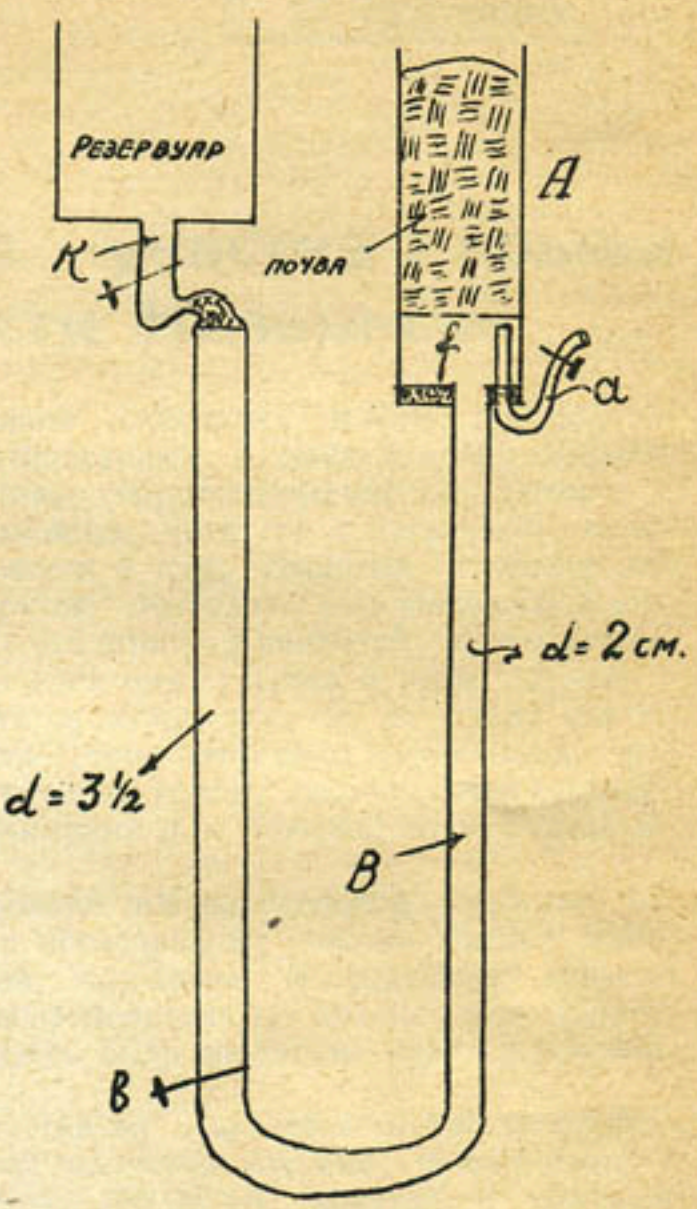
Надо полагать, что изложенный метод определения капиллярной способности почв, представляющий плодотворное развитие идеи проф. Н. Е. Жуковского, после надлежащей разработки, сконструирования рационального аппарата и выработки точных правил обращения с ним, найдет широкое применение и в чисто лабораторной обстановке, при исследовании влияния отдельных факторов на капиллярные явления (концентрация почвенного раствора, механический состав, скважность и т. д.) и в обстановке полевой при исследованиях почв в их естественном ненарушенном строении. Вот и все, что мы хотели сказать. А в заключение добавим лишь следующее: в предисловии к «Бюллетеню», где помещена статья С. В. Астапова, говорится, что Институт «стремится к созданию трибуны для обсуждения затронутых вопросов и просит работников на местах обсудить затрагиваемые вопросы, сообщив свои заключения в Институт».

Вполне сочувствуя этому стремлению, мы просим и настоящую статью также принять в качестве заключения.

Ст. Н.М. Трофимова

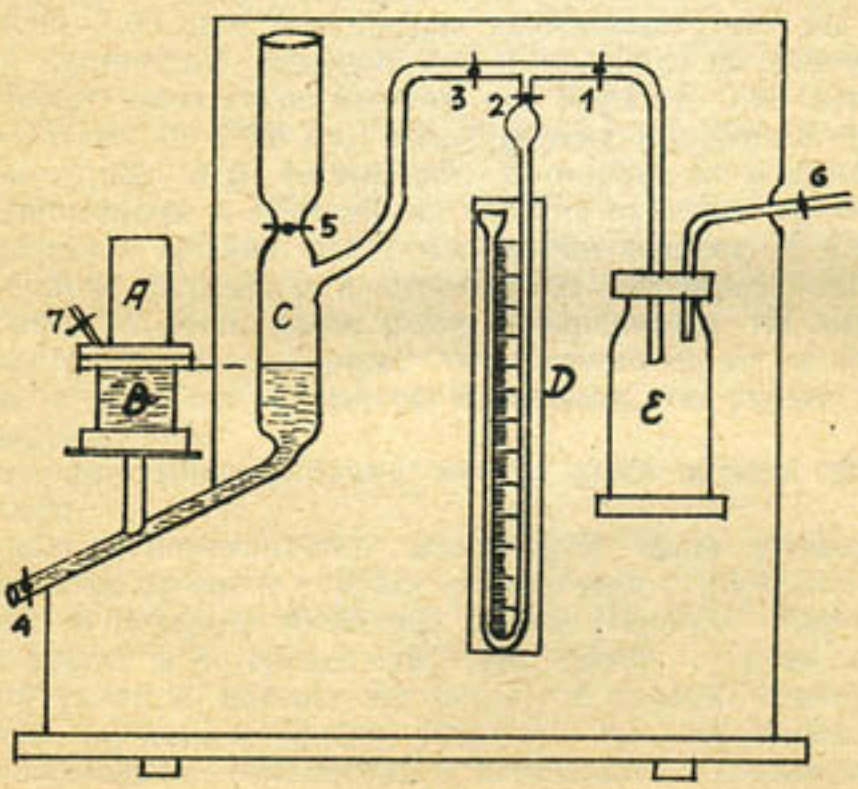
№ 1





№ 2

№ 3



Н. П. Толстихин.

Геологический очерк участка арыка Кара-су в местности Кизыл-сай.

Настоящим очерком автор начинает серию небольших этюдов по геологическому строению участков земной коры, разбросанных в пределах Чирчикского оазиса, на которых предполагаются те или иные гидротехнические сооружения. С одной стороны эта работа имеет целью познакомить читателя с детальным геологическим строением некоторых местностей, ввести в курс геологии, главным образом, четвертичных отложений края и с другой—возбудить ряд вопросов, постараться в дальнейших работах осветить их с достаточной полнотой, чтобы расширить ту поверхность, на которой происходит единение геолога и гидротехника в их совместной работе. Мне кажется из опыта прошлых лет, что не всегда техник знает, что ему может дать геолог, и не всегда геолог при своих изысканиях обращает внимание на основные, связанные с строением земли, вопросы интересующие гидротехника. К устранению взаимных непониманий и к большей спайке направлена вторая цель этюдов.

Предлагаемый очерк составлен на основании предварительной обработки материала, собранного летом текущего года при обследовании участка арыка Кара-су в местности Кизыл-сай—между сбросом Хан-арыка и устьевым конусом р. Кизыл-сай, там где предполагается водораспределитель по проекту инж. Моргуненкова. Изучение естественных обнажений здесь было дополнено заложением мелких буровых скважин и шурфов.

Рельеф. Общий уклон местности на участке ар. Кара-су в местности Кизыл-сай направлен с востока на запад, с наиболее высокими точками, приуроченными к юго-восточной окраине (200,65; 200,57; 200,46; 200,38 абс. высоты) и наиболее низкими на юго-западной (197,72; 197,98; 198,15 абс. высоты*). Таким образом максимальное превышение над самой низкой точкой участка, отмеченной по Кизыл-саю равно 2,93 саж. Эти цифры показывают, что мы имеем дело со слабо рассеченной местностью, каковою она и является на самом деле. Наиболее резкие колебания высот имеются по берегам ар. Кара-су, где некоторые обрывы левой стороны достигают до 2,98 мт.; менее резкие колебания наблюдаются по арыкам: Хану, Кара-калпак, и р. Кизыл-сай. В стороне от водных артерий превышения весьма незначительны и местами на глаз не заметны. Арык Кара-су подобно большинству туземных арыков имеет извилистое течение. В начале участка он течет на Ю.-З., будучи отброшен в сторону от первоначального С.-Ю. направления конусом сброса ар. Хан; далее резко поворачивает на юго-восток и, ударившись об утесы мергелей левого берега, течет прямо на юг, а затем на Ю.-З. и запад в дальнейшем, огибая конус выноса Кизыл-сая, он уходит за пределы наблюдений в южном направлении.

С геоморфологической точки зрения здесь можно выделить следующие элементы рельефа:

1. Основною поверхностью, на которой были созданы остальные элементы рельефа является древняя терраса р. Чирчика с абсолютными высотами от 199,60 саж. и выше, в которую врезались арыки Кара-су, Кара-калпак, Хан, а также сброс Хан-арыка и р. Кизыл-сай. На левой стороне арыка Кара-су терраса имеет общий уклон с востока на запад; на правой, наоборот, с запада на восток, т. е. в обоих случаях к арыку Кара-су; на ней наблюдаются также местные весьма незначительные повышения и понижения. Терраса эта за пределами участка на востоке прислоняется к предгорьям, покрытым лессовидными суглинками, на

*) Абс. отметки в саж. по данным с'емки Чирчик-Ангренской Изыскательной партии.

западе она клм. в 12-ти обрывается к р. Чирчику. Повидимому, сам ар. Кара-су представляет остаток одного из древних русел р. Чирчика.

2. Непосредственно вблизи ар. Кара-су наблюдаются две террасы, первая высотою в 1—1.5 мт. над арыком, с абсолютными высотами в 199.10—199.19саж. представлена наиболее хорошо на правом берегу Кара-су; она занята здесь посевами хлопка. Вторая, заливная, пойменная в виде узких каемок, развита частью на правом, частью на левом берегу ар. Кара-су.

3. Устьевой конус р. Кизыл-сая с высотами до 199.86 саж. занимает всю юго-западную часть площади. Он отделен резким невысоким обрывчиком от террасы р. Чирчика и имеет в пределах наблюдений общий уклон в северо-восточном направлении.

4. Устьевой конус сброса ар. Хан, менее значительных размеров, расположен в северо-восточной части района; он имеет высоты от 198.20—199.54 саж. и общий уклон на юго-запад.

5. Остров на ар. Кара-су с высотами 198.83—198.97, заливаемый в половодье, имеет свыше 80 мт. в длину и 20 мт. в ширину, вытянут вдоль по течению ар. с севера на юг.

Геологическое строение. В виду того, что отмеченные выше элементы рельефа были созданы различными действующими причинами—р. Чирчиком, Кара-су, ар. Хан и р. Кизыл-сай, они имеют и несколько отличное геологическое строение.

1. Строение террасы р. Чирчика можно проследить по целому ряду прекрасных обнажений почти непрерывно протягивающихся на всем участке то по левому, то по правому берегу ар. Кара-су.

Выше конуса выноса сброса Хан-арыка обнажаются сверху вниз:

1. Супесь светло-бурая лессовидная . . . . . 1,5 мт.
2. Песок буро-желтый, мелкозернистый, однородный, чуть слюдистый, кварцево-полевошпатовый; до воды . . . . . 0,8 мт.

Несколько ниже по течению вначале на правом, а против острова и на левом берегу наблюдается иная картина, здесь в обрывах видны:

1. Суглинок светло-бурый лессовидный . . . . . 2,5—3 мт.
2. Мергель плотный серо-белый; отдельные глыбы его разбросаны в русле арыка. Видимая мощность над водою до . . . . . 1,00 мт.

В основании у воды выходят ключики. Далее вниз по течению мергель скрывается под уровнем воды, над которой в обрывах левого берега видны одни лишь суглинки; затем берега зарастают, покрываются осыпями; но вскоре, ниже по течению, в обрыве левого берега обнажаются:

1. Суглинок светло-бурый лессовидный . . . . . 1,50 мт.
2. Галечник мелкий с преобладающим диаметром зерен в 1 с. м. с незначительной примесью песка . . . . . 0,05—0,10 мт.
3. Песок бурый средне-зернистый, кварцево-полевошпатовый с редкой мелкой галечкой . . . . . 0,50 мт.
4. Осыпь до воды; в основании вытекают ключики . . . . . 1,50 мт.

В 6 метрах ниже строение значительно усложняется переслаиванием суглинков и супесей с более крупнозернистым материалом:

1. Суглинок лессовидный . . . . . 1,50 мт.
2. Гравий . . . . . 1,04 мт.
3. Супесь грубая, пористая с редкой мелкой (1—2 см. диаметром) галькой . . . . . 0,50 мт.
4. Галечник мелкий (1—2 см. диаметром) линзою от . . . . 0,00—0,15 мт.
5. Песок с линзами, галечники . . . . . 0,50 мт.
6. Суглинок бурый, мелкозернистый . . . . . 0,15 мт.
7. Осыпь в которой на высоте до 0,30 мт. над рекою просачивается вода. В дальнейшем мощность галечников постепенно возрастает, и они сливаются в сплошной слой, будучи перекрыты сверху суглинком, так что строение террасы имеет на протяжении 40 мт. следующий вид:

1. Суглинок . . . . . от 0;20—0,70 мт.
2. Галечник . . . . . от 1,50—2,00 мт.
3. Осыпи

Затем галечник выклинивается; суглинок залегает непосредственно на мергеле (см. рис.):

1. Суглинок лессовидный с выцветами солей в основании . . . . . 2,5 мт.
2. Мергель серовато-белый плотный. Видимая мощность до уровня воды...1,00 мт.

В 4-х метрах ниже в суглинке вновь появляются прослойки галечника, песка и гравия; между суглинком и мергелем появляется прослоек галечника до 0,4 мт. мощностью. Наконец, терраса снижается и к ней прислоняется верхняя терраса Кара-су.

Заложенные на террасе Чирчика скважины №№ 1, 2, 3, 6, 7, 11 показали, что всюду аллювиальные отложения р. Чирчика залегают на мергеле, мощность которого от 0,25 мт. до 2 мт. и более. Характер его не везде постоянен, то он довольно плотный, однородный, то более рыхлый, иногда в нем встречается галька. В шурфе при скважине № 7 среди мергеля наблюдалась прослойка супеси:

1. Суглинок светло-бурый . . . . . 2,13 мт.
2. Глина битуминозная черная . . . . . 0,21 мт.
3. Мергель с мелкой галькой (последняя в образце не обнаружена) рыхлый, марающий, белый . . . . . 1,28 мт.
4. Супесь мелкозернистая, слегка слюдистая, буро-желтая: хорошо вскипает с HCL . . . . . 0,10 мт.
5. Мергель белый с хорошо окатанной галькой диаметром до 5 см. с преобладанием в 2—3 см. Мощность свыше . . . . . 0,10 мт.

Указанная в слое втором, черная глина встречена кроме того в скважинах № 7 и № 2 между белым мергелем и суглинками; так в скважине № 2 имеем:

1. Суглинок сильно песчанистый светло-бурый . . . . . 2,98 мт.
2. Глина черная битуминозная . . . . . 0,21 мт.
3. Мергель . . . . . 0,69 мг.
4. Галька; водоносный горизонт.

Точно также скважины показали, что под мергелем залегает галечник, характер и мощность которого к сожалению остались невыясненными. Плоскость разделяющая мергель и подстилающий его галечник обнаруживает (по скв. 1, 2, 6) простирание на северо-запад и пологое падение на северо-восток. Везде галечник является водоносным горизонтом и довольно часто вода наблюдается в мергеле. Выходы трудно размываемых мергелей на поверхность замедляют эрозионную деятельность Кара-су и отчасти об'ясняют возможность существования на арыке больших скоростей, чем в других арыках, заложенных исключительно в лессовидных суглинках.

1-ая терраса Кара-су сложена значительно проще, как это видно по обнажениям на берегах и по данным буровой скважины № 4, приводимой ниже:

1. Супесь светло бурая, мелко-зернистая чуть слюдистая, хорошо вскипающая с HCL . . . . . 0,85 мт.
2. Песок кварцево-полевошпатовый, чуть слюдистый, глинистый, среднезернистый, неоднородный, светло-бурый . . . . . 0,85 мт.
3. Галька с песком хорошо окатанная, размерами в 1—2 см., преимущественно, кремневая; песок глинистый, грубый, неоднородный, мощность более... 0,42 мт.

Вторая терраса Кара-су, пойменная, сложена галькой с песком; преобладает мелкая, преимущественно кремневая галька и—кристаллических пород, хорошо окатанная, диаметром от 1—4 с. м.; песок грубый неоднородный с гравием и примесью глинистых частиц. На поверхности зерен песка и гальки—тонкий налет извести, сильно вскипающий с соляной кислотой. Мощность свыше . . . 0,30 мт.

Местами поверх гальки наблюдаются отложения песков и супесей. Подобного характера строением обладает и остров.

В строении конуса выноса сброс арыка Хан принимает участие:

1. Суглинок (иногда супеси) мелкозернистый, светло-бурый . . . 0,06 мт.
2. Песок грубый глинистый с гравием, неоднородный, светло-бурый... 2,13 мт.
3. Галька.

В сложении конуса выноса р. Кизыл-сай преобладает галька мелких и средних размеров с присыпками песков.

Грунтовые воды, как показали скважины, залегают везде в галечниках верхней и нижней террасы Кара-су, в галечнике террасы р. Чирчика и в галечнике подстилающем белый мергель, и местами в последнем.

Глубина залегания грунтовых вод везде незначительная. На террасе Чирчика грунтовые воды залегают на глубине от 2,90 до 3,70 мт. от поверхности и обнаруживают течение по направлению к ар. Кара-су.

На верхней террасе Кара-су глубина залегания грунтовых вод 1,70 мт.

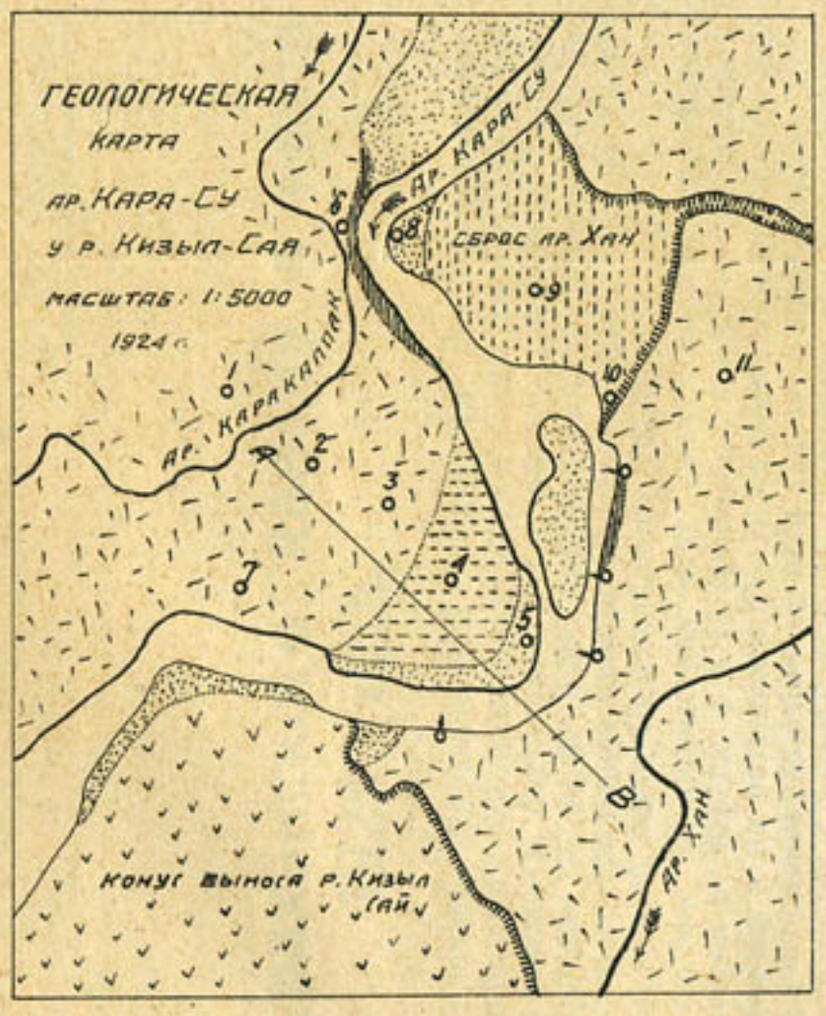
На нижней террасе Кара-су глубина залегания вод еще менее значитель и равна всего лишь 1—0,30 мт. и менее: здесь грунтовые воды сливаются с верхностными.

В конусе выносе сброса Хан-арыка грунтовые воды залегают на глуби около 1,06 мт.; также неглубоко находятся воды в конусе выноса р. Кизыл-с Данные о глубине залегания грунтовых вод относятся к 19—20/IX—24 г. Обиль ные выходы родников по левому берегу ар. Кара-су с несомненностью подтв ждают связь его с грунтовыми водами и питание за счет последних. Возмож что частью эти воды восполняют потери в Кара-су от испарения, фильтраци расходов на полив. Было бы весьма желательным, поставить ряд гидрометрическ наблюдений и выяснить значение грунтовых вод в режиме Кара-су. Возможно, ч им перехватываются отчасти грунтовые воды, залегающие в песках и супеск предгорных областей.

История района рисуется так: Первоначально отлагались галечники, мо ность которых не определена и основание, на котором они отложились, остает пока неизвестным. Поверх них налегли белые мергеля то плотные прочные, то б лее рыхлые, они перекрылись черной битуминозной глиной. Породы эти (галечн и белый мергель) занимают, повидимому, обширные пространства, т. к. встреча ся и за пределами исследованной площади. Возраст их за отсутствием палеонтол гических данных остается неопределенным. На размытой поверхности этих поро как ясно видно на прилагаемом профиле и карте, отложились молодые образов ния р. Чирчика, представленные супесями, суглинками, песками и галечника перекрытыми аллювиальными же супесями и суглинками пойменного происхожд ния. С течением времени р. Чирчик отодвинулась на запад к правой стороне д лины, оставшееся от нее русло было использовано населением, которое подде живало в нем постоянный ток воды.

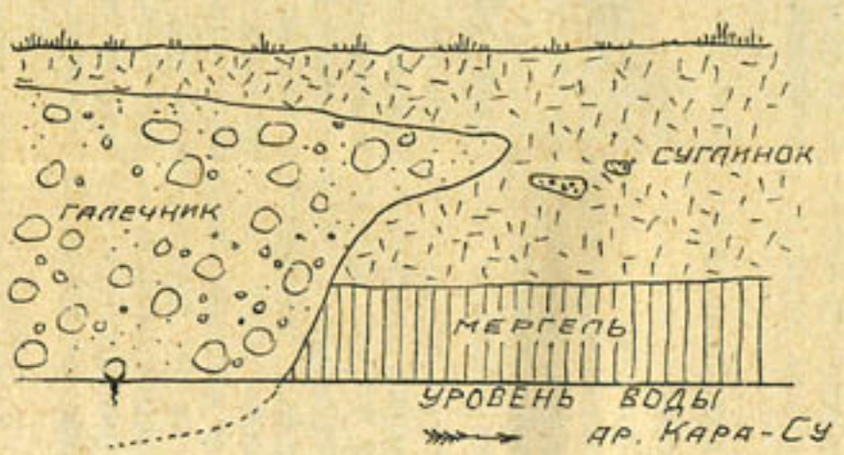
Постепенно Кара-су врезался в ровную поверхность Чирчикской террас Углубление произошло не сразу, а в два приема, вследствие чего по берегам а Кара-су образовались две линии террас; вначале происходил размыв отложен р. Чирчика, расширение долины Кара-су, затем процессы размыва сменились от ложением галечников, а поверх них начали отлагаться пески и супеси первой, ве хней террасы Кара-су; одновременно с отложением последних Кара-су вновь во зобновил свою углубляющую деятельность на поверхности 1-й террасы; отложени суглинков стали происходить лишь во время половодий, а в дальнейшем и сов сем прекратились, т. к. дно реки углубилось уже на 1,5—2 мт. Так закончилос формирование верхней террасы Кара-су. Нижняя терраса еще не вполне законч чена, и в настоящее время арык работает над ее формированием.

Устьевой конус сброса ар. Хан представляет так же как и нижняя террас современное, в узком смысле слова, образование. Сюда же относится и устьево конус р. Кизыл-сай, формирование которого продолжается и в настоящее время а начало развития отодвигается в отдаленное прошлое. Повидимому, в данном уч стке арык находится в стадии медленного углубления. Незначительные размер террас и мелкий обломочный материал их слагающий заставляют думать, что з свое историческое прошлое Кара-су никогда не был особенно многоводным и вря ли приносил ежегодно воды многим более, чем он приносит ее в настоящее врем



СХЕМАТИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО АВ

МАСШТАБ: ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ 1:2500
ВЕРТИКАЛЬНЫЙ 1:1000



ЛЕГЕНДА

К КАРТЕ И РАЗРЕЗУ

СОВРЕМЕННЫЙ АЛЛЮВИЙ Р. КАРА-СУ
АЛЛЮВИЙ ВЕРХНЕЙ ТЕРАССЫ " "
" Р. КИЗЫЛ-САЙ
" АР. ХАН
" Р. ЧИРЧИК
ПОРОДЫ НЕИЗВЕСТНОГО ВОЗРАСТА
БУРОВАЯ СКВАЖИНА
РОДНИК

Составил Н. Толстихин.

Д. Ф. Силантьев.

Прорыв Шураханского канала в июле 1924 года.

Общая орошаемая площадь Шураханского участка по данным статистико-экономических обследований 1923 года составляет около 27.000 дес. Из этого общего количества мелкими отводами, берущими начало непосредственно из р. Аму-Дарьи и орошающими площади от 10 до 3.500 десятин, поливается до 15.000 десятин и на долю главного магистрального канала Шурахана приходится до 12.000 десятин, расположенных в южной части Шураханского участка.

Канал Шурахан на первых 14 километрах идет параллельно р. Аму-Дарье, в расстоянии 300—500 метров от берега, а с 15 километра поворачивает вправо в глубь оазиса, отходя от берега и на остальных 10—12 километрах идет, хотя и параллельно берегу, но в значительном удалении от него (до 4—5 километров).

Р. Аму-Дарья в пределах от Тюя-муюня до Нукуса имеет сильное стремление отклониться вправо (по течению). Этому стремлению не может препятствовать берег, состоящий из лессовых отложений и ежегодно река уносит значительную часть береговой полосы, толщиной в 5—7 метров, со всеми культурными насаждениями, постройками, посевами и пр.

Особенно сильны бывают подмывы и разрушения во время паводков и при, так называемом по местному, «дегише» или свале (поперечном течении) и затем прижиме к берегу главного русла реки. В таких местах берег в течение нескольких дней отмывается на значительное расстояние в глубь, доходящее до 500—600 метров. От такого подмыва нет никакого спасения и местное население, заметив начало дегиша и его приблизительное распространение вдоль по реке, на всем этом протяжении начинает рубку насаждений, разборку деревянных частей жилищ и бросая все то, что нельзя взять с собой, удаляется в глубь оазиса. Предугадать заранее место, в котором будет действовать дегиш, при настоящем положении дела почти не представляется возможным, потому что систематического наблюдения над причинами, вызывающими это явление, не велось и не ведется.

В половине июля текущего года явление дегиша началось на правом берегу Аму-Дарьи в пределах 12—14 километров Шураханского канала и в течение нескольких дней был отмыт берег по длине на протяжении около 2-х километров и в глубину до 400—500 метр. Таким углубленным размывом была разрушена часть магистрального канала Шурахан, на протяжении около одного километра. Питание нижней части канала происходило через вновь образовавшуюся голову.

В обход прорывной части был протрассирован обходной канал, длиною около 2½ километров.

В течение июля и первой половины августа явление дегиша продолжалось, хотя и в значительно более слабой степени, чем в начальный период и размыв берега продолжался, углубляясь в материк и расширяясь вдоль по берегу. Ко 2-й половине августа участок вырванной части Шураханского канала увеличился до 2½ километров, измененный вариант обводной части канала удлинился до 4½ километров.

Производство этой работы требовало от 170.000 до 200.000 куб. метров выемки, что было невозможно произвести в короткий срок силами натурповинности, а прерывать водоснабжение на долгий срок было нельзя, чтобы не засушить посевы.

Расход воды в канал через новую голову между тем уменьшался как вследствие понижения горизонта воды в Аму-Дарье (максимальный горизонт был в начале августа), так и по причине заиления головного участка, которое происходило очень энергично.

К половине августа головной участок настолько заилился, что вода почти не поступала в него и требовалась очистка, к каковой было приступлено с 15 августа и доступ воды в канал был закрыт. Очистка продолжалась 10 дней при количестве рабочих от 1500 до 2000 человек.

Очисткой был захвачен головной участок протяжением в 2 километра. Глубина выемки колебалась от 1,3 метра в головной части и почти до нуля в конце участка. Ширина канала в голове была около 25 метров и постепенно уменьшаясь к концу очищаемого участка была доведена до 17 метров. При этой очистке было частично произведено и выправление русла канала на этом участке, срезкой выступающих в некоторых местах берегов. Нанос был исключительно песчаный—мелкий, серый Аму-Дарьинский песок, который прекрасно может удаляться землесосом.

При открытии канала, глубина воды в голове его была около 1,3 метра, расход около 16 куб. метр./сек.

Арык Турт-куль, который брал начало из арыка Шурахана в расстоянии около 1,5 километра от новой головы его и также расчищенный и углубленный во время расчистки Шурахана, при впуске воды имел расход около 1,5 куб. метр./сек.

Новая голова Шурахана работала удовлетворительно очень непродолжительное время и через полторы недели после открытия уже настолько снова была занесена песком, что поступление воды в нее почти прекратилось и явилась надобность во вторичной очистке, которую предполагалось начать во 2-й половине сентября, чтобы дать возможность произвести осеннюю поливку.

Снабжение водой арыка Турт-куль предполагалось производить при помощи самостоятельной головы из р. Аму-Дарьи к прокопу которой и было приступлено в начале сентября.

В обход разрушенной части канала Шурахан был протрассирован обводной канал, соединяющий верхнюю оторванную часть Шурахана с нижней. Как указано выше, длина этого обвода 4½ километра. На эту работу, вместе с очисткой всей части канала Шурахан от головы его до начала обвода (12 километров), потребуется по соображениям Аму-Дарьинского облводхоза до 800.000 раб. дней натурповинности.

Затрата такого огромного количества рабочей силы все-таки не даст полной уверенности в том, что канал Шурахан будет правильно, в течение всего поливного сезона, снабжать водой орошаемые земли, так как от головы его на протяжении 15 километров он будет итти в непосредственной близости от реки и нет никакой гарантии в том, что в следующий паводок какой либо участок на этом протяжении не будет разрушен бурной и своевольной рекой.

Правильное разрешение задачи о трассе магистрального Шураханского канала и о переустройстве всей системы Шураханского участка, с уничтожением весьма большого количества отдельных голов, берущих непосредственно начало из Аму-Дарьи, возможно только при постановке соответствующих изысканий с предварительным рассмотрением и разбором всего имеющегося по этому району материала изысканий 1913 года.

Срочность постановки и разрешения этой задачи требуется самой жизнью с теми угрожающими явлениями, которые произошли в вегетационный период текущего года.

Разработку этого вопроса должно сосредоточить в руках изыскательной партии, которую необходимо организовать с таким расчетом, чтобы осенью текущего года она могла бы приступить к работам.

Существенным вопросом для ирригации области является также вопрос о приобретении землечерпалки или землесоса. Как было видно из предыдущего, заиление головных участков происходит настолько энергично и значительно, что только при постоянной работе землечерпательного снаряда можно расчитывать на непрерывное поступление достаточного для правильного орошения количества воды.

Из других, более мелких явлений, происшедших во время паводка текущего года, нужно отметить, что благодаря разрушениям береговой полосы уничтожено рекой в пределах Шураханского участка 70 хозяйств, с площадью культурной земли в 286 танапов (около 107 десятин), при чем из этого общего количества в течение августа при паводке погибло 49 хозяйств, с площадью в 186 танапов.

В Бий-базарском округе наводнением было затоплено 37 хозяйств, площадью в 130 танапов (около 49 десятин).

Затопление происходило со стороны озера Исгемес, куда вода поступила по Еккын-узяку. Борьба с наводнением производилась посредством постройки заградительных дамб и только благодаря этим мероприятиям, площадь затопления оказалась немногим превышающей обычную ежегодно-заливаемую площадь. На постройку оградительных дамб в этом участке было затрачено около 22.000 раб. дней натурповинности.

В Чимбайском участке паводком было разрушено несколько оградительных дамб и, между прочим, дамба у озера «Кереит».

Затоплено было около 130 танапов посевов, что составляет цифру, не превышающую нормы обычного затопления.

Л. П. Розов.

Колориметрические методы определения аммиака, нитритов и нитратов применительно к вытяжкам из осолоненных почв.

(Окончание).

Определение нитратов.

Определение нитратов велось по способу Грандваля-Ляжу, в общем так, как н описан в «Методах» и пр. Гедройца.

Образцовый раствор, концентрации 0,01 млгр. NO_3 в 1 куб. см. приготовлялся створением 0,1631 гр. сухого азотнокислого калия в одном литре воды и разба-ением 100 куб. см. этого раствора вновь до литра.

Реактив по Джилю: 3 грамма кристаллического фенола (купленного у Фер-йна, один раз перегнанного) растворяется в 20,1 куб. см. серной кислоты уд. в. 84 и нагревается в кипящей воде 6 часов. Для нейтрализации применялся как миак уд. в. 0,9 разбавленный вдвое водой, так и 10% нормальный раствор едкого лия (согласно указания Чэмота).

Метод Грандваля-Ляжу, судя по литературным справкам, многократно изу-лся и весьма широко, разными авторами. В результате этих работ почти все мо-ты метода в значительной мере должны считаться выясненными. Поэтому мы своей работе считали нужным лишь рекогносцировочно поверить некоторые из х и остановились более подробно только на таких моментах, которые почему-бо представлялись нам не вполне ясными.

Мы имели в своем распоряжении подлинные работы только двух авторов, *ского*, работавшего с чистыми растворами и *Лебедянцева*, работавшего как с стыми растворами, так и с почвенными вытяжками из деградированных черно-ов Шатиловской опытной станции.

Излагая далее результаты наших опытов, мы будем их сопоставлять с резуль-тами, полученными указанными авторами.

Количество фенола.

Влияние количества фенола на интенсивность окраски можно считать устано-нным работами как Чэмота, так и Лебедянцева. Мы поставили этот опыт с образ-ым раствором лишь с целью поверить границу, с которой это влияние практи-ски сказывается, а также интенсивность его. Результат виден из следующей блицы:

Милиграмм NO_3 на определение	0,1 млгр.		
Количество фенола	1 куб. см.	2 к. см.	3 к. см.
Отношение	1,00	1,04	1,12

Таким образом практически заметным отклонение становится лишь с 3-х куб. ., при чем оно повидимому у нас заметнее, чем в опыте Лебедянцева с тем же ктивом.

Влияние температуры на интенсивность окраски.

Усиление интенсивности окраски, получающейся при обработке нитрата сул фофеноловым реактивом с повышением температуры, может считаться достаточ установленным имеющимися в литературе данными (Чэмот, Лебедянцев), тем боле что оно находит естественное об'яснение в химизме самого метода. Поэтому мы прибегая в известных случаях к нагреванию сухого остатка, испытуемого раствор при обработке его реактивом, одновременно так же нагревали и сухой остат образцового раствора. Нагревание чрезвычайно облегчает растирание сухих остат ков, что могло бы иметь существенное практическое значение при работе с нашим почвенными вытяжками, сухие остатки которых всегда получаются крайне пло ными и поддаются растиранию в холодном виде лишь с весьма большим трудом.

Однако этот прием растирания сухого остатка, в применении к почвенны вытяжкам в общем случае оказался не применимым. Дело в том, что почвенны вытяжки, даже совершенно бесцветные в растворе, всегда содержат органическ вещества, которые при обработке сульфофенолом при нагревании весьма замет обугливаются (буреют), в силу чего раствор часто приобретает настолько инте сивную бурую окраску, что совершенно исключает возможность сравнения его колориметре с образцовым раствором. При работе на холоде мы не наблюда видимых изменений органического вещества. По этим соображениям мы не с таем возможным применять нагревание при работе с растворами, содержащими ор нические вещества (почвенные вытяжки, грунтовые воды и пр.).

Нейтрализация реактива.

Чэмот, рекомендуя замену, для нейтрализации реактива, аммиака едким ка указывает на неблагоприятное влияние избытка первого и отсутствие такового в второго. В опыте Лебедянцева вредное влияние аммиака не подтвердилось.

Наш опыт как с едким кали, так и аммиаком вполне согласуется с резу татом, полученным Лебедянцевым, как это видно из приводимой таблички.

Внесено излишнее количество куб. см. щелочи после полной нейтрализации	0,5	1,5	4,0	5,0	6,0
Отношение для:					
Едкого кали	1,00	1,00	—	—	—
,, аммиака	—	—	1,00	1,00	1,00

Для нас имеет особенно существенное значение установление факта отсут вредного влияния аммиака при нейтрализации, так как при работе с нашими венными вытяжками, всегда содержащими хлор в количествах, подлежащих ус нению действием сернокислого серебра, необходимость замены аммиака едкой лочью создала бы серьезные технические затруднения для массового произво анализов.

Влияние иона SO_4.

Литературные данные по вопросу о влиянии сернокислых солей дово разноречивы.

Липман и Шарп (цитируется по А. Лебедянцеву в гидрохимических м риалах 1915 г. т. I стр. 268) указывают на потери нитратов при определени в присутствии сернокислого натрия. Келли констатирует вред Na_2SO_4 и K_2S безвредность $MgSO_4$ и $CaSO_4$. Н. Славский в общем считает сернокислый н безвредным со стороны химической, но допускает возможность потерь азотной слоты при значительных количествах серно-кислого натра, когда становится

руднительным хорошее смешение реактива с массивным осадком. В его опытах кое влияние сказалось при концентрации 1600 мгр. SO_3 на 1 литр (160 мгр. на дно определение ?).

Сернокислый магний влиял во всех его опытах резко понижающе, начиная концентрации 79,4 мгр. SO_3 на 1 литр раствора (7,94 мгр. на одно определение?) от его данные:

При содержании SO_3 в млгр. на 1 литр раствора	Найдено N_2O_5 в миллиграммах
39,7	9,92
79,4	8,35
158,8	8,13
317,6	3,45

Автор пытался об'яснить полученный им результат гидролизом сернокисло магния, но затем повидимому остановился на предположении, что потери азот ой кислоты обусловлены невозможностью хорошо смешать реактив с плотным, це ментообразным, осадком сернокислого магния.

В опытах А. Лебедянцева с почвенной вытяжкой, Na_2SO_4, K_2SO_4, $Mg\ SO_4$ $Ca\ SO_4$ не вредили при определении азотной кислоты, находясь в количе ствах до 40 мгр. на одно определение (предельные испытанные автором количе ства). В опыте с чистым раствором азотно-кислого калия, сульфаты щелочных ме таллов и магния вели себя так же, а сернокислый кальций обнаружил слабое трицательное влияние при предельной испытанной концентрации в 20 мгр. на одно определение.

Для нас вопрос о влиянии иона SO''_4 имел весьма существенное значение, так как наши почвы весьма им богаты и количества его, поступающие с водной вытяжкой на одно определение, часто должно превышать предельные количества, испытанные напр. Лебедянцевым.

Поэтому мы поставили опыты в чистом растворе азотнокислого калия со сле дующими солями: $K_2\ SO_4$, $Na_2\ SO_4$, $Mg\ SO_4$ и $Ca\ SO_4$. Первые три соли вносились форме 0,1 нор. раствора, последняя в форме насыщенного раствора, содержав шего 1,40 мгр. иона SO''_4 в 1 куб. см.

Полученные нами результаты приводятся в следующей таблице, где показано ношение испытуемого раствора, содержащего данную соль, к образцовому той же нцентрации:

Мгр. на одно опред.	14	24	28	42	48	56	96
$K_2\ SO_4$.	—	—	—	—	1,00	—	1,00
$Na_2\ SO_4$	—	1,00	—	—	1,00	—	1,00
$Mg\ SO_4$	—	1,00	—	—	0,97	—	0,96
$Ca\ SO_4$.	1,00	—	1,00	1,00	—	1,00	—

Испытанные нами количества солей значительно превышают таковые приме явшиеся Лебедянцевым и вместе с тем отрицательного влияния ни одной из них не обнаружено.

Принимая во внимание, что вредное влияние сернокислого кальция, как буд о констатированное в опыте Лебедянцева с чистым раствором, весьма мало по

своим размерам и, кроме того, относится к последней испытанной им концентрации (след. не может совершенно считаться доказательным)—мы находим возможным с достаточной уверенностью считать испытанные сульфаты вполне безвредными при определении азотной кислоты по способу Грандваля-Ляжу.

Примечание: Во всех опытах разных авторов, когда обнаруживалось отрицательное влияние тех или иных сернокислых солей, мы склонны подозревать почти неизбежное загрязнение этих солей хлором. С этим фактом пришлось столкнуться и нам и только тогда, когда мы стали в каждом случае прибавлять „профилактически" 2—3 куб. см. сернокислого серебра на определение, результаты стали получаться совершенно чистые и определенные.

Здесь следует лишь указать, что при работе со значительными количествами сернокислого магния, действительно получаются весьма плотные остатки, растворение которых требует значительного труда и времени, иногда 1-го часа и более, для переведения их нацело в раствор. Недостаточно тщательное выполнение этой операции легко может обусловить потерю азотной кислоты, что мы и наблюдали неоднократно.

Это замечание особенно следует иметь в виду при работе с нашими почвами, так как сухие остатки водных вытяжек из них всегда получаются весьма массивными и крайне плотными.

Влияние иона HCO'_3 и CO''_3

Литературные данные по этому вопросу, приводимые в цитированной нами неоднократно работе Лебедянцева, говорят за безвредность карбонатов при определении азотной кислоты, за исключенем показаний Чэмота, который указывает на потери нитратов, происходящие отчасти от разбрызгивания при прилива-нии сульфофенола, отчасти от действия углекислоты, понижающей интенсивность окраски.

Примечание: Указание Чэмота на понижение интенсивности окраски при пропускании тока углекислоты через готовый раствор, логически не имеет никакого отношения к вопросу о влиянии карбонатов при определении нитратов по Грандвалю-Ляжу. В самом деле окраска нитратов наступает лишь в щелочной среде. Нейтрализуя щелочь любой кислотой, мы эту окраску можем или ослабить, или же совсем уничтожить. Обратное прибавление щелочи окраску вновь восстановит. Также должен действовать и углекислый газ, но, конечно, лишь в слабой степени, переводя NH_4OH в $(NH_4)_2CO_3$. Опыт дает такие цифры: пропускание непрерывного тока углекислоты в течение 3-х часов понижает отношение окрасок до 0.90. Прибавление к этому раствору вновь нескольких капель крепкого аммиака восстанавливает окраску до нормального отношения 1.00.

В собственных опытах Лебедянцева Na_2CO_3 и $NaHCO_3$ оказались безвредными до предельного испытанного количества в 40 мгр. на одно определение, тогда как $CaCO_3$ как будто начал влиять понижающе с 12 млгр. на определение, при чем, при предельном испытанном количестве в 48 мгр. CO_3 на определение отклонение выразилось 0,05 по отношению к единице (40:42).

Мы лично считаем это отклонение лежащим в пределах ошибки обычного определения.

Так как водные вытяжки из наших почв всегда значительно щелочны (главным образом ион HCO_3), то мы сочли нужным еще раз поверить влияние этих ионов в чистом растворе азотнокислого калия.

Для испытания взяты были Na_2CO_3 и $Ca(HCO_3)_2$. Первый применялся в форме 0,1 нор. раствора, второй в форме насыщенного раствора, содержавшего 0,8 мгр. HCO'_3 на 1 куб. см. (определенно титрованием серной кислотой при метил-оранже).

Полученный результат виден из следующей таблицы:

Млгр. CO''_3 на одно определение из Na_2CO_3	1,5	3	4,5	15	30
Отношение	1,00	1,00	1,00	0,93	1,00
Млгр. HCO'_3 на одно определение из $Ca(HCO_3)_2$	8	16	32	64	—
Отношение	0,93	0,93	1,01	0,96	—

Как видно из этой таблицы некоторые (0,93) цифры отношений выходят несколько за пределы нормальной ошибки определения, однако эти уклонения не стоят ни в какой связи с количеством внесенного карбоната. Из этого мы считаем возможным сделать вывод, что карбонаты безвредны как таковые, но вместе с тем способны вызвать некоторые потери нитратов через разбрызгивание, при недостаточно внимательном приливании реактива. Это обстоятельство всегда следует иметь в виду при работе с нашими почвами.

Влияние нитритов NO'_2.

Различные авторы, изучавшие влияние нитритов при определении нитратов по способу Грандваля-Ляжу, пришли к различным результатам. Фарси указывал на повышение нормальной нитратной окраски при одновременном присутствии в растворе иона NO'_2 и Cl'. Пуже считает, что в присутствии азотистой кислоты происходит всегда повышение окраски на одну треть от таковой, производимой эквивалентным количеством азотной кислоты. Чэмот нашел, что при содержании нитритного азота до 0,2 мгр. на литр раствора окраски совершенно не получается при больших же количествах его, содержание нитратов оказывается повышенным. В общем к тому же результату пришел Славский, в опытах которого нитрит в количестве эквивалентном 19,76 мгр. N_2O_5 на литр не оказывал влияния, при больших же концентрациях (109,7—329,1) наступало повышение окраски, равное 2,3—2,9% от таковой вызываемой N_2O_5.

Примечание: Относительно принятого некоторыми авторами способа указаний на количество вещества с которым они экспериментировали, именно—концентрация на литр раствора—следует указать на крайнее неудобство его в применении к данному случаю. Эффект действия того или иного испытываемого вещества зависит от его массы, реагирующей в данном опыте и в данном случае, когда применяется выпаривание, указание на концентрацию в литре, без параллельного указания об'ема жидкости непосредственно взятой для определения,—не дает о ней представления. Удобнее указывать количество вещества, взятого на одно определение, как это сделано у Лебедянцева. В частности, концентрации, указанные в работе у Славского и Чэмота, мы затруднились перечислить на указываемые нами единицы.

Лебедянцев, на основании своих опытов, поставленных с чистыми растворами, с Cl' и с Cl', а также и с водной вытяжкой из почвы, пришел к заключению, что нитриты ни в одном случае не оказывают влияния на точность определения нитратов по способу Грандваля-Ляжу, находясь в количествах до 0,06246 мгр. азота (или 0,2 мгр, NO_2) на одно определение.

Мы поставили с нитритами два опыта. В первом опыте 0.1 мгр. NO_2 (в форме чистого раствора) $NaNO_2$ концентрации 0,01 мгр. NO_2 в 1 куб. см. и 0,2 мгр. NO_2 выпарили в чашках и затем обработали реактивом Джиля как обычно. Окраски не появилось, или она была настолько слаба, что интенсивность ее совершенно не могла быть определена в колориметре.

Во втором опыте мы прибавляли различные количества $NaNO_2$ к образцовому раствору нитрата и затем подвергали нормальной обработке. Количество нитрата бралось во всех случаях одно и то же, именно 0,1 млгр. NO_3 на определение. Результат виден из следующей таблицы:

Внесено NO_2 в млгр.	0,05	0,10	0,20
Отношение.	1,00	1,00	1,06

Для первых двух количеств нитрита изменения окраски не констатировано, для третьего—отклонение почти не выходит за пределы нормальной ошибки и во всяком случае практически ничтожно. Поэтому мы считаем возможным присоединиться к заключению А. Лебедянцева о полной безвредности азотистой кислоты в испытанных концентрациях, в условиях определения нитратов по способу Грандваля-Ляжу.

Влияние иона NH_4.

Влияние иона NH_4, вносимого в форме $(NH_4)_2 SO_4$ изучалось Келли, Славским и Лебедянцевым. Во всех опытах результат получился согласный: $(NH_4)_2 SO_4$ действует на определяемое количество NO_3 резко понижающе. Так же согласно указан и проверен способ устранения вредного влияния $(NH_4)_2 SO_4$ путем прибавления к раствору соответствующего количества соды. Славский видит причину вредного действия $(NH_4)_2 SO_4$ в гидролитическом расщеплении этой соли при выпаривании и высушивании раствора; Лебедянцев относит вредное влияние за счет образования $NH_4 NO_3$ путем обменного разложения $[(NH_4)_2SO_4 + KNO_3]$.

Лебедянцев пришел к этому заключению, изучая более подробно влияние аммонийных солей на результаты определения нитратов, в форме различных солей.

На этой части работы указанного автора остановимся несколько более подробно.

Первый опыт был поставлен Лебедянцевым с раствором $NH_4 NO_3$ эквивалентным по содержанию NO_3 образцовому KNO_3. В 10-ти параллельных опытах с выпариванием и последующей обработкой реактивом раствора оказалось, что появляются лишь следы нормальной желтой окраски, так что «нитраты в виде $NH_4 NO_3$ не определимы по способу Грандваля-Ляжу» говорит автор. Поверочное испытание азотнокислых солей калия, натрия, магния, кальция и аммония вновь подтвердило, что только соли аммония дают большие ошибки при определении. Далее было испытано влияние аммонийных солей различных органических кислот, при чем в качестве источника нитрата была взята почвенная вытяжка. Результат выражен в такой таблице (показаны высоты колориметра):

Количество кислоты экв. SO_4.	0	1	5	10	20	40
Уксусная кислота . . .	40	42 - 40	40—40	40 - 40	42—43	56—53
Винная. ,, . . .	30	53—55	36—34	32—32	32—32	32—30
Щавелевая ,, . . .	30	103—120	56—40	72—72	48—49	55—55

Таким образом, «присутствие аммиачных солей должно рассматриваться, как возможный источник значительных ошибок, не установленный доселе в литературе данного метода», резюмирует свои опыты автор.

Затем была сделана попытка отыскания метода устранения указанного влияния, для чего, исходя из мысли об обменном разложении, к образцовому раствору $NH_4 NO_3$ перед выпариванием прибавлялись различные количества разных нейтральных солей. Полученный автором результат сведен в такой таблице (нитратного азота 0,04 мгр. на одно определение; показаны высоты колориметра):

Млгр. SO_4 на определ.	0	1	5	10	20	40
$K_2 SO_4$	следы	54,0	46,5	45,5	43,5	40,5
$Ca SO_4$	следы	142,0	53,0	43,0	40,0	40,0
$Mg SO_4$	следы	70,0	40,0	40,5	50,0	49,5
$Na_2 SO_4$	следы	154—72	145,0	124,5	109,5	84,0

Таким образом, указанные соли, будучи внесены в соответствующих количествах, могут устранить ошибку определения NO_3 в аммонийной соли.

Поверив, наконец, полученные результаты по отношению к почвенной вытяжке, автор в настоящем сообщении не останавливается на более подробном толковании добытых им результатов, обещая сделать это в особой работе.

Мы сочли необходимым остановиться так подробно на этой части работы Лебедянцева в виду того, что результаты наших опытов не вполне совпадают с изложенными выше.

К изложению этих опытов мы и переходим.

Что касается сернокислого аммония, то как характер его влияния, так и способ устранения такового в наших опытах оказался совершенно тем же, что и у всех указанных выше авторов, поэтому мы ограничимся здесь приведением лишь одного из опытов с этой солью.

В образцовый раствор, бравшийся в количестве 0,1 мгр. NO_3 на определение внесено:

Миллиграмм NH_4 в форме $(NH_4)_2 SO_4$	0,0	1,0	2,0
Отношение	1,00	0,61	0,32
Перед выпариванием прибавлено $Na_2 CO_3$ в млгр.	0,0	2,6	5,3
Отношение	1,00	0,97	0,99

Наше понимание влияния сернокислого аммония будет изложено несколько ниже.

Дальнейшие наши опыты касались $NH_4 NO_3$.

Из этой соли был приготовлен раствор такой же концентрации как и образцовый KNO_3, т. е. содержащий 0,01 мгр. NO_3 в 1 куб. см. Обрабатывая этот раствор как обычно для определения нитратов и сравнивая его затем с раствором KNO_3 той же концентрации, мы получили в разных случаях такие результаты: на каждое определение бралось 0,1 мгр. NO_3.

ОПЫТЫ	1	2	3	4
Отношение . . .	0,59	0,71	0,82	0,89

Из этих данных видно, что потери нитратов есть, но они не так значительны, как в опытах Лебедянцева. Полного отсутствия реакции с сульфофенолом, как это обычно было в опытах Лебедянцева, нам наблюдать ни разу не пришлось. Вместе с тем обращает на себя внимание неустойчивость получающихся в разных случаях результатов.

Соображая обстановку опыта в каждом случае мы констатировали, что величина потерь возрастает параллельно времени, в течение которого выпаренные чашки оставались на горячей бане. Это дало нам повод предположить, что потери обусловлены летучестью $NH_4 NO_3$ при выпаривании на водяной бане. В этом направлении мы поставили специальный опыт, который дал следующий результат:

Время высушивания	Чашка снята с бани сейчас же по выпаривании	Чашка оставлена на бане в течение 2-х час.
Отношение . . .	0,87	0,52

Очевидно, продолжительность высушивания при этой температуре сказывается весьма сильно.

Тогда мы попробовали вести выпаривание при более низкой температуре, в водяном сушильном шкафу, при температуре 70—80 гр. Результаты в разных случаях получены такие:

Опыты.	1	2	3	4	5
Отношение.	0,87	0,90	0,94	0,93	1,00

Как видим отношение во всех случаях значительно повышено, а в некоторых опытах отвечает теоретическому. С нашей точки зрения это совершенно понятно: с понижением температуры летучесть NH_4NO_3 понижается, но вместе с тем в каждом данном случае трудно создать условия совершенно исключающие таковую.

Таким образом, на основании этих опытов мы не имеем права сказать, что нитраты в форме NH_4NO_3 не определимы по способу Грандваля-Ляжу. Мы можем только говорить о потерях при обычном способе выпаривания раствора, причем потери эти вызываются не каким-либо специфическим химическим свойством иона NH_4, а лишь его летучестью и летучестью азотной кислоты. Исходя из этой точки зрения можно предположить, что если в раствор нитрата внести ион NH_4 в таковой форме, чтобы он по улетучивании не оставлял после себя другого иона, могущего вступить в реакцию с нитратом, т. е. вытеснить из KNO_3 ион NO_3 и тем создать возможность его улетучивания, то влияния его не должно быть.

Поставленный нами опыт вполне подтверждает это соображение.

Взяв обычное количество образцового раствора KNO_3, мы внесли в него перед выпариванием ион NH_4 в форме $(NH_4)_2CO_3$. Полученный результат приводится в таблице:

Внесено иона NH_4 в форме $(NH_4)_2CO_3$.	10 мгр.	20 мгр.
Отношение	1,00	1,00

Как видим, никакого влияния ион NH_4 в этой форме не оказал, хотя был внесен в количествах в 10 раз больших, чем при опытах с $(NH_4)_2SO_4$.

Причина этого для нас ясна: в $(NH_4)_2CO_3$ одинаково летучь как анион, так и катион. В случае же с $(NH_4)_2SO_4$ процесс протекает иначе: расщепляясь гидролитически $(NH_4)_2SO_4$ теряет через улетучивание ион NH_4, ион же SO_4 остается. Взаимодействуя с KNO_3 серная кислота вытесняет азотную из KNO_3, образуя K_2SO_4 и HNO_3, при чем последняя и улетучивается, создавая ошибку определения. Этим и обусловливаются потери при определении нитратов в присутствии $(NH_4)_2SO_4$.

Переходя затем к отысканию метода устранения возможных потерь азотной кислоты в присутствии NH_4NO_3, мы естественно остановились на применении Na_2CO_3 предполагая, что в результате взаимодействия его с NH_4NO_3 мы получим $(NH_4)_2CO_3$, который испарится и $NaNO_3$, который останется весь. Опыт вполне подтвердил предположение, как это видно из следующей таблицы:

Количество NO_3 в мгр. на определение в форме NH_4NO_3	0,1	0,1	0,1
,, ,, ,, Na_2CO_3 в млгр.	2,6	5,3	7,9
Отношение.	0,99	0,99	0,99

Таким образом 2,6 мгр. оказывается вполне достаточным, чтобы предупредить потери NO_3.

Далее мы пробовали, согласно указания Лебедянцева, применить, для предотвращения потери одну из нейтральных солей, испытанных им. Мы взяли сернокислый калий. Полученный результат приводится в следующей таблице:

Внесено NO_3 мгр. на определение в форме NH_4NO_3.	1	2	3	4
,, SO_4 в млгр. в K_2SO_4	48	48	96	96
Отношение.	0,94	0,96	0,86	0,92

Первая доза сернокислого калия довольно хорошо устранила ошибку, вторая же действовала явно понижающе. (Следует помнить, что теже количества сернокислого калия при растворе KNO_3 понижения не вызывали. Полученный результат представляется нам вполне понятным: в случае взаимодействия K_2SO_4 и NH_4NO_3 мы будем иметь KNO_3 с одной стороны и $(NH_4)_2SO_4$ с другой. Этот же последний, мы знаем, действует резко понижающе на результат определения. Количество же образующегося в каждом данном случае $(NH_4)_2SO_4$ будет зависеть, помимо целого ряда различных условий, и от отношения взаимодействующих масс. В нашем опыте с увеличенной дозой сернокислого калия образование $(NH_4)_2SO_4$ очевидно происходит в таких количествах, что понижает показание NO_3. С этой точки зрения мы не видим никаких оснований применять для предохранения от потерь NO_3 нейтральные сернокислые соли, указываемые Лебедянцевым, и даже наоборот, считаем этот прием опасным, так как в условиях практической работы нет возможности всегда предусмотреть, как далеко пойдет реакция взаимного обмена и след. как велико будет образование $(NH_4)_2SO_4$.

Возникает тогда вопрос, чем же обусловлено предохраняющее действие рассматриваемых солей, сказавшееся как в нашем опыте, так особенно отчетливо в опытах Лебедянцева.

Нам представляется, что действие их здесь не химическое, а чисто физическое. Масса посторонней соли, в несколько десятков раз превыщающая наличное количество NH_4NO_3, механически препятствует улетучиванию этой последней. Подтверждение такому толкованию, в известной мере, можно видеть в самой вышеприведенной таблице Лебедянцева. В самом деле, из рассмотрения ее мы видим, что наибольшее предохранительное действие при внесении в минимальных дозах, оказывает сернокислый магний, затем следует кальций, калий и, наконец, сернокислый натрий. Если мы примем во внимание характер получающихся при выпаривании этих солей осадков, то увидим, что наиболее плотным является $MgSO_4$, далее идет $CaSO_4$, K_2SO_4 и наименее плотен серно-кислый натр, выпадающий вначале со значительным количеством кристаллизационной воды и затем в процессе потери ее сильно разрыхляющийся. Таким образом, естественно, что магний и должен оказывать наиболее сильное действие. При внесении же чрезмерно избыточного количества этих солей, естественно должны наступить отрицательные явления, с одной стороны в силу затруднений при смешении значительных масс с реактивом (особенно это относится к сернокислому магнию), а с другой стороны, благодаря усилению реакции взаимного обмена с образованием $(NH_4)_2SO_4$.

В этом же смысле становится понятной и вышеприведенная таблица Лебедянцева, характеризующая влияние аммонийных солей органических кислот. Из нее видно, что наименьшие потери вызывает уксусная кислота, затем следует винная и наиболее резко действует щавелевая.

Если мы сопоставим эти степени отрицательного влияния с летучестью рассматриваемых кислот, то ряды оказываются в известной мере совпадающими: легколетучая уксусная кислота оказывает и наименьшее действие, трудно же летучие винная и щавелевая—действуют значительно сильнее, особенно последняя, практически не летучая.

Таким образом, на основании приведенных опытов и соображений, можно так формулировать значение присутствия иона NH_4 в растворе при определении в нем азотной кислоты: ион NH_4 сам по себе является совершенно безвредным при определении нитратов по способу Грандваля-Ляжу, однако он может обусловить потери последних, если условия опыта допускают образование аниона не вполне насыщенного основанием.

В почвенной вытяжке всегда, конечно, есть те или иные количества аммонийных солей и при известном составе ее эти соли могут вызвать потери азотной кислоты при определении ее по способу Грандваля-Ляжу. Что касается наших голодностепских почв, то если принять во внимание постоянное богатство водных вытяжек из них различными нейтральными солями, а также значительную щелочность их (слагающуюся, главным образом, из $Na(HCO_3)_2$ и $Ca(HCO_3)_2$ и иногда из Na_2CO_3), то станет очевидной невозможность при этих условиях потерь нитратов от присутствия аммонийных солей, по крайней мере, во всех обычных случаях.

Влияние хлора.

В настоящее время можно считать вполне установленным, что присутствие в растворе иона хлора сильно понижает количество азотной кислоты, определяемой по методу Грандваля-Ляжу.

Самый химизм обнаруживаемых потерь так же раз'яснен: в результате взаимодействия сульфофенола на соли соляной и азотной кислот, происходит образование царской водки и выделение окислов азота.

Установлено также, что никакой пропорциональности между количеством находящегося в растворе иона хлора и величиной потерь азотной кислоты нет: при одном и том же количестве иона хлора в растворе, понижение определяемого количества азотной кислоты заметно колеблется в параллельных опытах.

Далее указан и, более или менее, разработан и метод устранения вредного влияния хлора, именно осаждение его влажной окисью серебра (Ляжу), или аммиачным раствором сернокислого серебра (Марсилль), или, наконец, водным раствором того же серебра (Чэмот).

Таким образом, за установлением всех основных положений вопроса определения азотной кислоты в присутствии иона хлора, остались недостаточно выясненными, на наш взгляд, два момента: 1) предельные количества иона хлора, еще действующие отрицательно при определении NO_3 и 2) самая техника устранения вредного влияния хлора.

В целях выяснения первого вопроса нами поставлен целый ряд опытов определения NO_3 в образцовом растворе, с внесением в него тех или иных количеств раствора хлористого натра. Здесь мы приведем только некоторые данные, относящиеся к минимальным количествам хлора, так как все другие полученные данные лишь подтвердили уже ранее известные положения.

Хлористый натрий вносился в виде 0,01 нор. раствора. В таблице приводится по три параллельных определения для каждого количества взятого иона хлора.

Хлора на определение в миллиграмах.	0,0	0,03545	0,10635	0,3545
Отношение.	1,00	0,90	0,83	0,63
,, ...	1,00	0,95	0,88	0,80
,, ...	1,00	0,88	0,75	0,67

Как видно из этих данных, уже минимальное из взятых количеств хлора действует вполне определенно отрицательно, при содержании же хлора в 0,3545 мгр. на определение, количество обнаруживаемой азотной кислоты в среднем равняется уже лишь 65% от действительного.

В опытах Лебедянцева хлор действовал гораздо слабее, как это видно из приводимых им следующих данных:

Мгр. хлора на одно опред. .	0	0,1	0,5	1,0
,, ,, ,, литр. раствор.	0	6,7	33,3	66,7
Отношение (высчитано нами из высот колориметра)	1,00	0,97	0,90	0,83

Результаты опытов Славского, приводимые им в табл. 4, цитированной выше работы, представляют затруднения для сравнения, так как автором указаны только концентрации хлора на литр раствора, а из этого мы затрудняемся определить с уверенностью, какое количество хлора приходилось на определение. Мы все же приведем некоторые из этих цифр, допуская условно, что концентрации указываемые Славским аналогичны концентрациям показанным и Лебедянцевым во второй графе, приведенной выше, таблицы.

Содержание хлора в млгр. на литр	0	5	25	50
Отношение.	1,00	0,97	0,80	0,75
,, ...	—	0,86	0,74	0,64

Мы выбрали здесь из цифр Славского максимальные и минимальные, полученные им, показания. Эти данные занимают, повидимому, промежуточное положение между полученными нами и Лебедянцевым.

Таким образом, данные о влиянии на определение азотной кислоты минимальных количеств хлора оказываются довольно пестрыми.

Исходя из характера реакции, обусловливающей потери азотной кислоты в присутствии солей соляной кислоты и имея в виду, что при анализе мы всегда имеем дело с ничтожными количествами (0,1 и менее мгр.) азотной кислоты, мы лично считаем, что вредное действие хлора может заметно сказываться уже при самых ничтожных его количествах. В частности трудно понять, почему могло не произойти потерь азотной кислоты в опыте Лебедянцева, когда количество хлора (0,1 мгр.) почти в три раза превышало количество азотной кислоты (0,03795 мгр.). Условия для образования окислов азота здесь вполне благоприятны.

Так или иначе, но в наших многократных опытах нам ни разу не пришлось констатировать отсутствия вполне резкого понижающего влияния хлора в указанных ничтожных количествах.

В почвах Голодной Степи, даже практически не осолоненных, все же всегда содержится значительно большее количество хлористого натра, чем применявшиеся нами в опытах с образцовым раствором. Поэтому, в применении к ним, мы считаем безусловно обязательным во всех случаях применение раствора серебра.

Наиболее удобной мы считали работу с водным раствором серно-кислого серебра и именно с ним поставлены все наши опыты.

Концентрация раствора применялась, указанная Чэмотом,—4,3969 гр. на 1 литр воды. Сернокислое серебро готовилось из металлического серебра (готового, или получавшегося нами из остатков хлористого серебра) растворением при нагревании в серной кислоте уд. в. 1,84 и осаждением в осадок сернокислого серебра прибавлением воды. Осадок должен быть промыт до удаления всей свободной серной кислоты. Контрольное определение азотной кислоты в образцовом растворе с прибавлением сернокислого серебра указанной выше концентрации, не должно давать понижения показаний колориметра.

Самое применение сернокислого серебра может быть осуществляемо в нескольких модификациях: 1)—образующийся осадок хлористого серебра не удаляется из раствора перед выпариванием его и в дальнейшем растворяется в аммиаке; 2) осадок хлористого серебра удаляется перед выпариванием. Это удаление производится или: а) по способу Чэмота, фильтрацией с прибавлением гидрата аллюминия и дальнейшей промывкой осадка, или б) по способу, примененному Славским,—отстаиванием раствора до осветления и взятием для определения части этого раствора.

Первые авторы, разрабатывавшие метод устранения вредного действия галлоидов помощью применения солей серебра (Ляжу, Марсилль), повидимому не предусматривали необходимости удаления из раствора осадка хлористого серебра, образующегося при взаимодействии хлора и соли серебра, считая очевидно, что этот осадок, растворяясь при дальнейшей обработке в аммиаке, не влияет на точность определения азотной кислоты.

Однако в дальнейшем, повидимому, выяснилось, что присутствие тех или иных количеств хлористого серебра не безразлично для показаний количества определяемой азотной кислоты.

Во всяком случае Чэмот, предложивший применение водного раствора сернокислого серебра, вместе с тем считает нужным и удаление осадка хлористого серебра путем отфильтровывания, Славский заменяет фильтрацию отстаиванием.

Нам, к сожалению, не известны прямые сравнительные определения, которые характеризовали бы влияние хлористого серебра, за исключением данных Славского. Этот последний автор, на основании своих параллельных определений, приходит к выводу, что в случае присутствия в растворе хлоридов в количестве более 50—100 мгр. на литр, определение азотной кислоты без предварительного удаления хлористого серебра становится не устойчивым, тогда как удаление последнего способствует получению более высоких, правильных, результатов. Причина этого, по автору, лежит в большей плотности сухого остатка, трудно поддающегося обработке реактивом.

Приведем выписку из данных Славского, послуживших ему основанием для этого вывода, (табл. 4-я цитиров. работы):

Содержание хлора в мгр. на литр раствора . . .	200	250	300	400	500	600	800
Показание без удаления осадка	9,79	10,0	9,74	9,49	10,0	9,59	8,77 9.10
Тоже, но с удалением осадка	—	10,0	—	9,74	9,94	9,64	9,54

Сравнивая эти, приведенные здесь, два ряда цифр, мы думаем, нельзя об'ективно говорить о сколько-либо заметном влиянии операции удаления осадка хлористого серебра, так что и вывод автора о лучших результатах, полученных при таком удалении, надо считать недостаточно обоснованным.

Теоретически возможно допустить потери азотной кислоты в присутствии осадка хлористого серебра под влиянием трех причин: 1) при выпаривании раствора неизбежно происходит разложение части хлористого серебра с выделением хлора, который может реагировать между прочим и с нитратом и вызывать улетучивание вытесняемой азотной кислоты; 2) при обработке сухого остатка сульфофенолом может происходить частичное разложение хлористого серебра, что вызовет действие аналогичное всякому другому хлориду; 3) при большем количестве хлористого серебра возможны потери от несовершенного смешения сухого остатка с реактивом.

В целях выяснения количественной стороны данного вопроса, нами и был поставлен ряд опытов как с чистым образцовым раствором азотнокислого калия, так и с почвенными вытяжками. Опыты ставились таким образом, что к определенному количеству образцового раствора прибавлялось различное количество 0,1 норм. раствора хлористого натрия, затем раствор сернокислого серебра в избытке против взятого количества хлористого натрия, равном 0,3—0,5 куб. см. и все выпаривалось и подвергалось дальнейшей обработке как обычно.

В случае водных вытяжек, количество азотной кислоты в них определялось без удаления осадка хлористого серебра, с удалением осадка и затем с прибавлением к вытяжке различных количеств хлористого натрия, без последующего удаления осадка. Результаты опытов, касающиеся только больших количеств вносившегося хлористого натрия, приводятся в следующих таблицах:

I Без удаления осадка, образцовый, раствор.

Млгр. хлора на одно определение	7,0	10,5	14,0	17,5	24,5	35
Отношение.	1,0	1,0	1,0	1,0	0,94	0,85

Из этих цифр усматривается, что в чистом образцовом растворе, начиная с 24 млгр. хлора на определение, показание колориметра понижается и при 35 мгр. достигает уже вполне реальной величины.

II. Следующие данные относятся к почвенным вытяжкам к которым прибавлялись различные количества хлористого натрия и осадок в дальнейшем не удалялся.

ПОЧВЕННЫЕ ВЫТЯЖКИ	Отношение в нормальн. выт. без удаления осадков	То же, но с удалением осадка	Кроме того прибавлено к вытяжке млгр. хлора на определение						
			7,0	14,0	17,5	21,0	28,0	35,0	52,5
Вытяжка № 75 с содержанием 1,05 хлора на определение	1,46	—	1,46	1,46	—	1,46	1,46	1,46	—
Вытяжка № 81 с содержанием 8,4 млгр. хлора на определение .	1,51	1,51	—	—	1,51	—	—	1,51	1,51

Приведенные цифры констатируют, что в почвенной вытяжке присутствие даже таких громадных количеств хлора (и след. осадка хлористого серебра), 52,5 млгр., совершенно еще не отражается на точности определения азотной кислоты. В этом смысле почвенная вытяжка ведет себя, следовательно, несколько иначе, чем чистый образцовый раствор; если там понижающее влияние осадка начинает сказываться уже при 24,5 мгр. хлора, то здесь такового не заметно еще и при более чем удвоенном количестве его (52,5). Эту разницу в отношении к одному и тому же фактору, образцового раствора и почвенной вытяжке, мы склонны считать естественной и причину ее усматриваем в присутствии в почвенной вытяжке органического вещества: известно, что при разложении на свету и в присутствии органического вещества хлористого серебра, выделяющийся хлор связывается органическим веществом и благодаря этому, в условиях нашего опыта, повидимому, исключается реакция между ним и нитратом.

Таким образом, на основании всего приведенного материала, мы считаем возможным признать, что при работе по методу Грандваля-Ляжу, удаление осадка хлористого серебра, в особенности в применении к почвенным вытяжкам, не представляется безусловно необходимым.

В применении к нашим Голодностепским почвам это будет правильным в громадном большинстве случаев, так как даже при сильных степенях осолонения, редко придется иметь дело с такими количествами хлора на одно определение, которое мы брали искусственно. Так, даже при 0,5% хлора в почве, и приготовлении вытяжки в отношении 1:2, если мы возьмем 20 куб. см. вытяжки для определения, то в них окажется все-таки только 50 мгр. хлора. Если же почва содержит значительные количества нитрата, то возможно ограничиваться всего 5-ю куб. см. вытяжки на определение (что часто и имеет место для самого поверхностного горизонта почвы), что дает уже возможность работать и с более значительно осолоненными почвами.

Сделанный нами выше вывод о безвредности в известной мере осадка хлористого серебра, все же требует, однако, известной оговорки. Дело в том, что работая с чистым образцовым раствором, нам приходилось встречаться с фактами заметного, а иногда даже значительного, понижающего влияния осадка хлористого серебра. При этом понижение хотя и обнаруживалось обычно лишь только при более или менее значительных количествах хлористого серебра, однако вне прямой зависимости от абсолютного количества этого осадка. Наблюдения над условиями, в которых протекал анализ, всегда давали возможность констатировать, что понижение обнаруживается в тех случаях, когда чашки с сухими остатками долго оставались на водяной бане и при этом происходило значительное почернение осадка, т. е. разложение хлористого серебра. Иногда в этих условиях получается такое количество Ag_2Cl, которое в дальнейшем, после обработки сульфофенолом, не растворяется нацело в аммиаке и раствор, перед сравнением его в колориметре, приходится отфильтровывать. Аналогичное наблюдение, о связи между пониженными результатами определения нитрата в образцовом растворе и степенью разложения хлористого серебра, сделал и Славский (прим. на стр. 207 цитированной работы).

Эти факты обязывают, при работе в присутствии значительного осадка хлористого серебра, вести выпаривание раствора достаточно внимательно, так как

только при этом условии можно быть вполне уверенным в правильности получающегося результата.

Однако, уже самая возможность получить при некоторых условиях не вполне правильный результат в определении нитрата при работе без удаления осадка хлористого серебра, заставил нас остановиться и на приемах удаления этого осадка из раствора, с целью выяснить их, так сказать, техническую рентабельность.

Как мы уже упоминали, предложено два способа удаления осадка: 1) Чэмота, заключающийся в том, что раствор, после осаждения в нем хлора серно-кислым серебром, нагревается до кипения, затем к нему прибавляется гидрат аллюминия и все фильтруется и начисто промывается. В фильтрате обычным порядком определяется нитрат. 2) Прием Славского, заключающийся в том, что раствор, после осаждения в нем хлора серебром, отстаивается в узком цилиндре до просветления и из этой прозрачной жидкости берется определенная часть общего об'ема для обычного определения.

Способ Чэмота довольно хлопотлив по своему выполнению, но вместе с тем имеет и свои хорошие стороны. Так, кипячение осадка хлористого серебра и затем отфильтровывание его в присутствии гидрата аллюминия является очень хорошим приемом для обесцвечивании вытяжки, даже при сильной первоначальной окраске ее, фильтрат всегда получается совершенно бесцветным, несмотря ни на какую обильную промывку (влияние гидрата аллюминия).

Надлежащая промывка осадка как будто исключает вполне возможность каких бы то ни было потерь нитрата в исследуемом растворе.

К сожалению, однако, способ Чэмота в наших опытах не удался.

Мы исследовали способ на чистом образцовом растворе с прибавлением хлористого натра и на различных вытяжках из почв нами были поставлены буквально десятки серий определений с различными количествами хлористого натра, с многократными повторениями, и ни в одной серии ни разу мы не получили вполне устойчивых результатов. С одной стороны постоянно имелись отклонения хотя и не очень большие, но во всяком случае вполне реально выходившие за пределы нормальных ошибок, а с другой—в каждой серии неизбежно оказывалось одно—два определения совершенно негодных, показывавших 60,—40%, а иногда даже только следы нитратов от действительного их количества. Естественно, мы попытались выяснить причину этих странных скачков. Мы всячески модифицировали время кипячения раствора, количество прибавлявшегося гидрата аллюминия, количество промывок, способ выпаривания, пытались изолировать влияние отдельных операций, связанных с фильтрацией и промывкой—однако это ничего нам не дало. Мы неизбежно получали совершенно неожиданные скачки и ни в какой мере не смогли уловить причин их.

Это обстоятельство заставило нас совершенно отказаться от практического применения способа Чэмота впредь до раз'яснения тех затруднений, с которыми мы встретились.

Прием, примененный для удаления осадка хлористого серебра Славским, значительно проще по своему выполнению. Теоретически прием мог возбуждать некоторые сомнения по следующим соображениям: во-первых, при тех ничтожных концентрациях нитрата, с которыми приходится иметь дело при анализе, могло сказаться адсорптивное поглощение нитрата хлористым серебром, особенно при значительном количестве последнего; во-вторых, могла влиять на точность определения известная неправильность при выборке части раствора, когда об'ем осадка не принимается во внимание.

Проделанные нами определения дали следующие указания, касающиеся этого приема:

1) Получающиеся результаты определения нитрата очень редко отвечают теоретическому содержанию его в растворе, обычно же оказываются преуменьшенными на 0,1—0,2 отношения к образцовому. Это отклонение, в условиях работы с образцовым раствором, должно быть признано значительным и выходящим за пределы нормальной ошибки опыта. С отклонениями более сильными и неожиданными, как в способе Чэмота, нам здесь встретиться не пришлось.

2) Степень понижения результатов определения нитрата, по нашим наблюдениям, не обнаружила зависимости от количества прибавлявшегося хлористого

атра, несмотря на то, что последнего бралось от 1-го до 20 куб. см. в форме 0,1 норм. раствора на определение. Это обстоятельство позволяет нам думать, что ричина понижения результатов лежит, повидимому, вообще в усложнении метода, которое не соответствует ничтожным количествам нитрата, находящегося в растворе.

3) Самая техника осветления раствора может быть изменяема. Дело в том, то отстаивание осадка хлористого серебра в почвенных вытяжках протекает крайне несовершенно и медленно, требуя иногда суток и более для своего окончания. Об'ясняется это присутствием в растворе органических веществ, препятствующих коагуляции осадка. В общем это создает серьезное неудобство в работе. Заставить коагулировать осадок легко кипячением (само по себе кипячение, по нашим опытам, совершенно не отражается на точности определения), но создается новая задержка тем, что требуется значительное время для охлаждения раствора и затем нового измерения его об'ема. Тогда мы применили просто отфильтровывание части раствора через плотный Шлейхеровский фильтр. Многие параллельные определения показали нам, что эта операция ни в какой мере не ухудшает метода, а, вместе с тем, не создает задержки в работе.

В общем, на основании всех этих наблюдений, мы считаем, что прием Славского, в той или иной модификации, может быть всегда применен без риска получения искаженных результатов.

Резюмируя все изложенное выше опыты и наблюдения, мы останавливаемся на такой технике определения нитратов по способу Грандваля-Ляжу в присутствии иона хлора:

1) Хлор осаждается водным раствором сернокислого серебра в избытке, безусловно гарантирующим возможную ошибку отмеривания раствора и титрования (0,3—0,5 куб. см.).

2) Образующийся осадок хлористого серебра, по крайней мере в количествах что не превышающих, испытанных нашими опытами, не удаляется из раствора, так как это являлось бы не вызванным необходимостью усложнением метода.

3) Выпаривание раствора должно вестись достаточно внимательно, и чашек не следуеут оставлять на бане дольше необходимого.

4) Перетирание сухого остатка с сульфофеноловым реактивом, следует производить особенно тщательно.

5) Нагревание осадка при отработке его реактивом, с целью ускорить его растворение, допускать нельзя, так как при этом происходит сильное обурение раствора, лишающее возможности в дальнейшем вести сравнение в колориметре.

Обесцвечивание вытяжки.

Окраска вытяжки влияет при определении нитратов по способу Грандваля-Ляжу чрезвычайно неблагоприятно. Окраска раствора становится буроватой и сравнение в колориметре становится часто совершенно не надежным. Поэтому обезцвечивание вытяжки становится совершенно необходимым.

Мы уже ранее упоминали, что приготовление вытяжки с раствором квасцов, или сернокислого аллюминия, или же готового гидрата аллюминия, дает почти во всех случаях весьма хорошее обезцвечивание, а с другой стороны совершенно не отражается на количестве переходящего в раствор нитрата. Приведем здесь для иллюстрации опыт с двумя концентрациями квасцов:

Концентрация квасцов . . .	00	1,5%	3,0%
Отношение	1,07	1,18	1,21

Примечание: 1) Сухой остаток водной вытяжки темно-коричневый. При растворении его окраска буроватая и сравнение в колориметре плохое. 2) Обе квасцовые вытяжки при выпаривании дали осадки едва окрашенные. Окраска полученного раствора безупречна.

Цифры эти показывают, что никакого понижающего влияния осадка гидрата аллюминия нет, нормальная же по цвету окраска раствора, гарантирует правильность сравнения в колориметре.

Несколько слов об изменениях количества минерализованных форм азота в почвах и водных вытяжках из них, при хранении.

Вопрос о консервировании почвенных образцов, в целях последующего определения в них нитратов, изучался многими авторами и, в частности, применительно именно к колориметрическому определению нитратов, А. Лебедянцевым (см. Почвоведение за 1915 г. № 3). Все эти исследования, весьма широко охватывавшие вопрос, привели к определенному выводу: высушивание почвенного образца преимущественно на открытом воздухе, а также и на солнце и последующее его хранение в таком высушенном состоянии, нисколько не отражается на первоначальной величине нитратов в нем.

Поэтому не представлялось никакой надобности повторять вновь все эти исследования.

Нас интересовал только вопрос об изменениях в почве, касающихся аммиака и нитритов, происходящих при обычных условиях высушивания образцов и хранения их в бумажных пакетах. Определения же азотной кислоты сделаны попутно.

В целях выяснения этого вопроса, мы подвергли повторному исследованию образцы почв, бравшихся нами на полях опытной станции в течение лета 1919 г. и первоначально анализировавшихся в день их выборки, в свежем виде. В поле образцы брались в стеклянные банки и стерилизовались прибавлением толуола. В дальнейшем образцы просушивались на воздухе до воздушно-сухого состояния и затем в бумажных пакетах хранились в комнате лаборатории.

Сравнительные результаты этих определений приводятся в нижеследующей таблице:

№№ обр.	Время выбора и первый анал.	Влажность при выборе	Время повторного анал.	Влажн. сухого образца	АММИАК		НИТРИТЫ		НИТРАТЫ	
					В свежем образце	В высушенном	Свежий	Сухой	Свежий	Сухи
40	23/7 19 г.	1,93	1—6 февраля 1920 года.	1,2	1,29	3,0	1,81	2,66	0,95	0,97
41	25/7 ,,	0,81		1,20	0,84	1,94	0,63	3,07	0,51	0,49
44	1/8 ,,	1,65		1,2	1,77	3,0	0,61	1,66	0,84	0,86
50	12/8 ,,	2,07		1,2	1,84	3,0	0,90	1,29	1,22	1,29
57	3/9 ,,	2,78		1,2	1,71	1,75	4,18	3,33	3,04	3,04
61	12/9 ,,	2,28		1,2	2,10	2,50	1,99	2,85	1,68	1,68
63	29/9 ,,	3,31		1,2	3,50	1,84	4,22	5,00	2,96	2,91

Примечание: 1—В таблице показано отношение к образцовому.
2—Аммиак определялся в той же водной вытяжке.

Из нее видно: 1)—количество нитратов во всех случаях осталось совершенно одним и тем же, 2)—количества аммиака и интритов претерпели очень сильные изменения: почти во всех случаях произошло резкое увеличение этих элементов и только в № 57 количество аммиака не изменилось, а нитритов уменьшилось, и в № 63 количество аммиака сильно уменьшилось.

К сожалению, условия момента не позволили нам изучить эти явления несколько подробнее. Приведенные же рекогносцировочные определения заставляют считать, что учет аммиака и нитритов должен производиться только в свежих образцах почвы.

Второй вопрос касается возможности сохранения в течение того или иного времени отфильтрованной вытяжки.

Целым рядом исследований вполне уже установлено, что вытяжки без прибавления антисептика весьма быстро изменяют свой состав.

Так наши вытяжки, через сутки стояния, претерпели такие изменения:

свежая вытяжка содержала аммиака—0,75, нитрата—0,94.
через сутки стояния без антисептика—2,42, ,, —0,50.

Количество нитрата уменьшилось почти вдвое, аммиака сильно увеличилось.

Вытяжки приобрели сильную молочно-белую опалесценцию, так что перед определением их приходилось многократно профильтровывать.

Прибавление к вытяжкам толуола, в закрытой резиновой пробкой колбе, вполне предохраняет ее от разложения.

Вот один из опытов:

Вытяжки	Аммиак	Нитриты	Нитраты
Свежая вытяжка	0,45	3,40	1,60
Через сутки стояния с толуолом	0,45	3,40	1,60

Вытяжка сохраняется совершенно прозрачной.

Толуола прибавлялось около 1-го куб. см. на пол литровую колбу, содержавшую около 300 куб. см. раствора.

Таким образом, толуол оказывается очень хорошим антисептиком в отношении хранения всех элементов азота в вытяжке.

По поводу статьи «Проектирование земляных плотин» *).

Авторы статьи (В. Д. Журин и В. В. Пославский) считают своим долгом известить читателей «Вестника Ирригации», что в части статьи, помещенной в №4, допущена ошибка в формуле (7) (стр. 64), целиком взятой из статьи Iustin'a The Design of Earth Danes **), метод которого излагается авторами (как указано в тексте статьи).

Решая формулы (5) и (6), получается квадратное уравнение относительно «е», а не первой степени, как приведено в статье.

В связи с этим в приведенных примерах повторены те же ошибки, что и в примерах статьи Iustin'a. В обширной дискуссии по поводу статьи Iustin'a в последующих номерах Proc. of the Am Soc. of Civ Eng никто не указал на отмеченную ошибку, что послужило косвенной причиной недостаточно внимательного просмотра вывода этой формулы авторами статьи «Проектирование земляных плотин», хотя они имели основание не с полным доверием относиться к выводам формул, применяемым Iustin'ом, так как в его статье ими была обнаружена ошибка в дальнейшем изложении при решении уравнений на стр. 889.

На ошибку в уравнении (7) из читателей «Вестника» впервые указал инж. Г. В. Близняк.

Относительно замеченных ошибок в статье Iustin'a авторами послано сообщение в редакцию Proc.ofthe Am Soc. of Civ Eng.

Попутно авторы указывают на опечатку в подзаголовке и таблицы коэф. фильтрации «К°» («Вестник Ирригации № 3» стр. 36), где вместо *«метры в секунду»* следует чигать *«метры в минуту»*; и в связи с этим численный пример на стр. 37 должен иметь ответ в метрах в минуту (вместо мет/сек).

В. Д. Журин и В. В. Пославский.

*) «Вестник Ирригации» №№ 3, 4 и 5 за 1924 г.

** Proceediugs of the American Society of Civ. Eng Vol XIIX—№ 5, May. 1923, p. 876.

ВЕДОМОСТЬ

водомерных наблюдений по постам. Сентябрь 1924 года.

№№ по порядку	РЕКА	ПОСТ	Средн. уровни по декадам I	II	III	Средн. месячный уровень	Минимум	Максимум	Нуль графика Абсолют.	Услов.
		Сыр-Дарьинский район.								
1	Кара-Дарья	П. № 53 Кампыр-рават.	151	143	137	143	133	155	832.462	
2	Кан. Шарихан-сай	П. Шарихансайский . .	118	109	101	109	97	123	819.918	
3	,, Андижан-сай	П. Кампыр-раватск. . .	56	50	44	50	41	58		8.62
4	Сыр-Дарья	П. № 1 Запорожский .	141	127	109	126	104	150	294.004	
5	,, ,,	П. № 8-а Чиназский .	135	123	111	123	108	153		59.56
6	,, ,,	П. № 57 Кара-Узякский	102	68	52	74	46	111	122.733	
7	,, ,,	П. № 32 Казалинский .	112	95	79	95	74	118	64.601	
8	Прот. Кара-Узяк	П. № 57 а Кара-Узякск.	105	72	56	78	47	113	122.554	
9	,, ,,	П. № 127 Джусалинский	128	110	100	113	94	131	98.306	
10	Аральское море	П. № 31 Аральский . .	47	26	36	40	—14	82	54.377	
11	Чирчик	П. № 8 Чиназский . .	84	72	71	75	68	100	254.869	
12	,, ,,	П. № 7 Чимбайлыкский	145	118	103	122	97	153	684.183	
13	Кан. Боз-су	П. № 11 Троицкий . .	107	101	93	100	90	110		60.1
14	,, ,,	П. № 10-а Чиназский .	141	160	161	154	134	168		46.4
15	,, ,,	П. Ниазбекский	78	76	73	75	70	80		28.2
16	Кан. Зах	П. Паргосский	129	110	83	107	76	135	650.615	
17	,, Ханым	П. Искандерский . . .	10	—21	—16	— 7	—33	18		18.8
18	,, Кара-су	П. Саксанатинский . .	56	53	55	55	48	60		61.8
19	Арысь	П. № 5 Тимурский . .	11	28	43	27	9	52	196.800	
20	,,	П. № 109-а Мамаевский	53	74	80	69	48	90		16.6
21	Бадам	П. Бадамский	—25	—21	—18	—21	—26	—17		7.0
		Зеравшанский район.								
22	Зеравшан	П. № 87 Дупулинский.	379	345	308	344	287	396	1070.060	
23	Магиан-Дарья	П. № 22 Суджинский .	163	161	161	161	160	167	1035.686	
24	Кара-Дарья	П. № 75-б Коштегерм .	186	184	182	184	170	202		210.5
25	Ак-Дарья	П. № 75-в Пейшамбинск	151	138	127	138	123	178		263.3
26	Кан. Нарпай	П. № 75-а Алчинский .	242	255	259	252	206	262		209.2
27	,, Насыр-Абад	П. № 75-г Таваранский.	178	178	163	173	155	191		236.0
28	Ак-Дарья	П. Распределительный .	154	154	149	152	147	166	721.157	
29	Кара-Дарья	П. Чупан-атинский . .	318	304	295	306	287	336	717.572	
		Джетысуйский район.								
30	Чу	П. № 19 Константиновск.	59	57	51	56	49	62		190.7
31	Кан. Дунганский	П. № 42 ,,	67	66	63	65	61	70		190.5
32	Каратал	П. № 69 Каратальский	59	42	34	45	33	67		214.0
33	Талас	П. № 20 Аулиэ-атинский	89	86	77	84	76	90		18.9
34	,,	П. № 21 Александровск.	173	169	164	168	163	175		18.1
		Закаспийский район.								
35	Аму-Дарья	П. Ленинский	142	147	109	132	84	154	187.327	
36	Мургаб	П. № 83 Меручакский .	36	33	32	34	32	39		60.7
37	Теджен	П. Тедженский	25	21	19	22	16	26		14.6
		Сыр-Дарьинский район. Август 1924 г.								
1	Аральское море	П. № 31 Аральский . .	37	53	43	44	0	90	54.377	
2	Арысь	П. № 5 Тимурский . .	9	2	10	7	— 2	19	196.800	
3	,,	П. № 109-а Мамаевский	39	40	53	44	33	68		16.6
4	Бадам	П. Бадамский	—25	—21	—22	—23	—27	—13		7.0

ВЕДОМОСТЬ

измеренных расходов воды. Июль—1924 год

(Продолжение).

№ по порядку	Река или канал	СТАНЦИЯ ИЛИ ПОСТ	Расход воды Q в куб./мет. в секунду	Дата измерения	Горизонт воды определ. расх. H в сантиметрах	Примечание
		Сыр-Дарьинский район.				
1	Кара-Дарья	Ст. № 53 Кампыр-Раватск.	346.953	5/VII	230	
2	"	" " "	296.14	9/VII	217	
3	"	" " "	340.04	18/VII	230	
4	"	" " "	306.18	23/VII	220	
5	"	" " "	222.41	30/VII	195	
6	Чирчик	Пост № 8 Чиназский	470.29	1/VII	356	
7	"	" " "	370.43	4/VII	315	
8	"	" " "	308 86	7/VII	293	
9	"	" " "	327.02	9/VII	281	
10	"	" " "	360.56	11/VII	283	
11	"	" " "	501.66	13/VII	310	
12	"	" " "	497.34	15/VII	329	
13	"	" " "	503.87	17/VII	336	
14	"	" " "	487.08	19/VII	333	
15	"	" " "	476.44	21/VII	322	
16	"	" " "	398.33	24/VII	297	
17	"	" " "	373.97	27/VII	292	
18	"	" " "	315.41	30/VII	282	
		Зеравшанский район.				
19	Кан-Нарпай	Пост № 75-а Алчинский	18.94	23/VII	247	
20	" "	" " "	21.44	25/VII	255	
		Джетысуйский район.				
21	Или	Ст. № 47 Илийская	1525.69	23/VII	264	
22	"	" "	2062.96	29/VII	310	
		Сыр-Дарьинский район. *Июнь 1924 г. (Окончание).*				
23	Кара-Дарья.	Ст. № 53 Кампыр-Рават	409.21	7/VI	244	
24	Кан.Шарихан-сай.	" " " "	62.88	6/VI	—	
25	" " "	" " " "	63.29	25/VI	—	
26	" " "	" " " "	36.20	28/VI	—	
27	" Андижан-сай	" " " "	49.38	13/VI	—	
28	" " "	" " " "	23.03	22/VI	—	
29	" " "	" " " "	30.06	26/VI	—	
30	" " "	" " " "	32.51	28/VI	—	
31	Прот.Кара-Узяк.	Пост № 127 Джусалинский	206.95	11/VI	148	
32	" " "	" " "	230.17	27/VI	164	
33	Арысь	Пост № 109-а Мамаевский	0.57	9/VI	21	
34	"	" " "	0.76	13/VI	23	
35	"	" " "	6.09	19/VI	52	
36	"	" " "	17.93	27/VI	79	
		Зеравшанский район.				
37	Зеравшан.	Ст. № 87 Дупулинская	140.60	2/VI	287	
38	"	" " "	229.85	7/VI	334	
39	"	" " "	281.68	13/VI	356	
40	"	" " "	305.49	21/VI	370	
41	"	" " "	354.09	24/VI	400	
42	"	" " "	522.67	29/VI	448	
43	"	" " "	551.92	30/VI	455	
44	Кара-Дарья.	Пост № 75-б Коштегерманск.	6.91	9/VI	124	
45	" "	" " "	9.82	14/VI	130	
46	" "	" " "	10.41	"	129	

№№ по порядку	Река или канал	СТАНЦИЯ ИЛИ ПОСТ	Расход воды Q в куб./мет. в секунду	Дата измерения	Горизонт воды определ. расх. H в сантиметрах	Примечан
47	Кара-Дарья	Пост № 75-б Коштегерманск.	10.91	14/VI	129	
48	,,	,, ,, ,, . . .	8.79	21/VI	125	
49	,,	,, ,, ,, . . .	5.89	24/VI	117	
50	,,	,, ,, ,, . . .	37.56	27/VI	169	
51	,,	Пост № Чупан-Атинский .	35.81	6/VI	191	
52	,,	,, ,, ,, ,, . .	44.58	9/VI	194	
53	,,	,, ,, ,, ,, . .	54.13	19/VI	205	
54	,,	,, ,, ,, ,, . .	151.56	29/VI	259	
		Джетысуйский район.				
55	Чу	Ст. № 19 Константиновская.	50.52	6/VI	22	
56	,,	,, ,, ,, . . .	100.74	10/VI	62	
57	,,	,, ,, ,, . . .	102.15	18/VI	63	
58	,,	,, ,, ,, . . .	110.83	27/VI	68	
59	,,	,, ,, ,, . . .	128.40	28/VI	79	
60	Кан. Дунганский	Пост № 42 ,, . . .	2.56	10/VI	91	
61	,, ,,	,, ,, ,, . . .	2.52	18/VI	84	
62	,, ,,	,, ,, ,, . . .	2.50	27/VI	90	
63	,, ,,	,, ,, ,, . . .	2.86	28/VI	94	
64	Или	Ст. № 47 Илийская	678.66	6/VI	158	
65	,,	,, ,, ,, ...	475.64	12/VI	106	
66	,,	,, ,, ,, ...	695.04	14/VI	160	
67	,,	,, ,, ,, ...	1182.88	26/VI	249	
68	,,	,, ,, ,, ...	1492.38	30/VI	290	
69	Каратал	Пост № 69 Каратальский . .	207.15	10/VI	157	
70	,,	,, ,, ,, . .	136.64	13/VI	108	
71	,,	,, ,, ,, . .	182.02	17/VI	134	
72	,,	,, ,, ,, . .	225.37	27/VI	151	
73	Бадам	Пост № Бадамский . . .	1.09	9/VI	−21	
74	,,	,, ,, ,, . . .	1.05	13/VI	−25	
75	,,	,, ,, ,, . . .	1.02	20/VI	−25	
		Закаспийский район.				
76	Теджен	Ст. № Тедженская . . .	203.78	3/VI	425	
77	,,	,, ,, ,, . . .	111.02	17/VI	313	
78	,,	,, ,, ,, . . .	94.69	20/VI	304	
79	,,	,, ,, ,, . . .	86.48	27/VI	266	
80	,,	,, ,, ,, . . .	73.31	29/VI	255	
81	,,	,, ,, ,, . . .	71.81	30/VI	245	
		Сыр-Дарьинский район. *Май 1924 г.*				
82	Кара-Дарья	Ст. № 53 Кампыр-Рават . .	155.21	20/V	177	
83	,,	,, ,, ,, ,, . .	280.86	27/V	209	
84	,,	,, ,, ,, ,, . .	326.07	31/V	229	

Таблица

инимальных, максимальных и средних уровней по полугодиям и за год 1924-ый

№ по порядку	РЕКА	ПОСТ	Невегетационное полугодие X—III			Вегетационное полугодие IV—XI			Год		
			мин.	сред	мак.	мин.	сред	мак.	мин.	сред	мак
1	Кара-Дарья	Пост № 53 Кампыр Раватский	126	136	156	133	193	329	126	164	329
2	Сыр-Дарья	„ № 1 Запорожский. . . .	69	94	114	100	202	384	69	148	384
3	„	„ № 8-а Чиназский. . . .	92	116	157	108	241	402	92	179	402
4	„	„ № 57 Кара-Узякский . .	27	108	217	46	138	223	27	123	223
5	„	„ № 32 Казалинский. . . .	—6	83	163	74	132	168	—6	108	168
6	Прот. Кара-Узяк	„ № 57-а Кара-Узякский .	—35	89	188	47	145	233	—35	117	233
7	„ „ „	„ № 127 Джусалинский. .	11	143	219	94	155	192	11	149	219
8	Море Аральское	„ № 31 Аральский	—21	17	109	—18	32	90	—21	25	109
9	Чирчик	„ № 7 Чимбайлыкский .	44	69	161	97	209	341	44	139	341
10	„	„ № 8 Чиназский.	47	74	225	68	196	354	47	135	354
11	Арык Боз су	„ № 11 Троицкий	—	—	—	60	110	150	—	—	—
12	„ „	„ Ниазбекский	—	40	—	20	69	96	—	55	—
13	„ „	„ № 10-а Чиназский . . .	100	173	226	124	181	249	100	177	249
14	Арык Зях	„ Паргосский	18	52	164	30	127	176	18	89	176
15	Р. Арысь	„ № 5 Тимурский	61	124	318	—2	63	244	—2	93	318
16	„ „	„ № 109-а Мамаевский . .	—	—	—	20	77	207	—	—	—
17	Бадам	„ Бадамский	—	—	—	—27	—7	+57	—	—	—
18	Зеравшан	„ № 87 Дупулинский . .	203	218	258	207	343	530	203	281	530
19	Магиан-Дарья	„ № 22 Суджинский. . . .	118	124	136	116	148	176	116	136	176
20	Кара-Дарья	„ № 75-б Коштегерманский	152	168	184	104	184	333	104	176	333
21	Ак-Дарья	„ № 75-в Пейшамбинский .	68	103	127	13	124	210	13	114	210
22	Кан. Нарпай	„ № 75-а Алчинский. . . .	150	216	265	125	208	262	125	212	265
23	Насыр-Абад	„ № 75-г Таваранский . .	95	152	197	52	155	232	52	154	232
24	Ак-Дарья	„ Распределительный. . .	—	—	—	83	164	225	-	—	—
25	Кара-Дарья	„ Чупан-Атинский	—	—	—	127	240	357	—	—	—
26	Чу	„ № 19 Константиновский .	32	39	51	21	53	85	21	46	85
27	Кан. Дунганский	„ № 42 Константиновский .	39	52	69	44	66	94	39	59	94
28	Каратал	„ № 69 Каратальский . .	13	42	198	33	76	159	13	59	198
29	Талас	„ № 20 Аулиэ-атинский . .	—	—	—	3	73	130	—	—	—
30	„	„ № 21 Александровский .	—	—	—	73	160	234	—	—	—
31	Аму-Дарья	„ Ленинский.	—	—	—	84	159	228	—	—	—
32	Мургаб	„ № 83 Меручакский . . .	—	—	—	32	89	169	—	—	—
33	Теджен	„ Тедженский.	—	—	—	16	225	476	—	—	—

ХРОНИКА.

Арысский барраж.

15 сентября 1924 г. закончены работы по переустройству Арысского барража и сооружение сдано в эксплоатацию.

Арысский барраж представляет собой глухую, бетонную плотину с гуськовым перепадом, без водобойного колодца. С левой стороны к плотине примыкает под прямым углом регулятор Караспанского канала с 3-мя выпускными и 2-мя промывными окнами. С правой стороны плотина сопрягается с правобережным устоем.

Старый барраж был расчитан на пропуск всего 19 кб с. в сек., новое сооружение пропускает 75 кб. с. в сек.

В зависимости от увеличения почти в 4 раза пропускной способности увеличены размеры барража и усилена его конструкция.

Главные размеры сооружения следующие:

Длина плотины между устоями	48.00 саж.
,, ,, ,, прежняя	21.80 ,,
Ширина тела плотины у основания	1.00 ,,
,, ,, ,, вверху	0.52 ,,
Ширина плотины с водобойн. и сливн. полом	6.00 ,,
,, ,, ,, ,, ,, прежняя	3.00 ,,
Ширина рисбермы	5.00 ,,
,, ,, ,, ,, ,, прежняя	4.00 ,,
Таким образом общая ширина плотины	11.00 ,,
,, ,, ,, ,, ,, прежняя	7.00 ,,
А площадь, занятая плотиной без устоев	528 кв.
,, ,, ,, ,, ,, прежняя	147 ,,
Общая длина береговых дамб барража	541 п. с.

Для удобства эксплоатации по Караспанской системе построено 18 верст телефонного сообщения.

Для переустройства барража потребовалось производство главных работ в след. количестве:

Земляных работ	1835 кбс.
Бетонной кладки	133 ,,
Шпунтового ряда	78 п. саж.
Взрывных работ	13 кбс.
Котельно—слесарных	140 пуд.
Общая стоимость сооружения	78.000 руб.
Стоимость береговых дамб	17.000 руб.

Будревич.

Сарпекский вододелитель.

Весной настоящего отчетного года в Джебаглинской системе Чимкентского Водного Округа закончен и сдан в эксплоатацию бетонный вододелитель на канале „Сарпек" в голове арыка Данияр.

Расположен вододелитель в ущелье снеговых гор против яруса Эргалы на 3,000 футов выше города Чимкента. Сооружение выполняет назначение в правильном распределении воды на площади 1300 десятин.

Интересно отметить, что указанный вододелитель является первым инженерным сооружением в Джебаглинской системе и вызывает большой интерес у коренного населения.

Стоимость сооружения с натурповинностью обошлась в 622 рубля, что дает расход на одну десятину орошаемой площади 47 коп.

До постройки же сооружения население ежегодно тратило на регулирование содержало за свой счет весь вегетационный период 3-х сторожей и расходовало на другие мероприятия) 650 руб., т. е. на десятину приходилось 40 коп.—Следовательно, Сарпекский вододелитель уже себя оправдал в поливной период этого года.

М. П.

Найман-арык.

В августе месяце с/г. Чимкентским Водным Округом были закончены предварительные изыскания по определению возможности оросить урочище Джельтмес, расположенное по правую сторону р. Арыси около Караспанского Государственного канала.

Попытки орошения урочища были со стороны киргизских племен. „Найман и Кабай" еще до завоевания края, но по незнанию инструментальных работ и характерного рельефа местности, оканчивались неудачей.

Мысль об орошении хлопкового района не оставляла и европейский технический мир.

До 1924 года побывало 14 изыскательных отрядов, но все по различным причинам не дали положительных результатов.

Произведенные в настоящем году работы представляют интересный материал. Выяснилось, что оросить урочище возможно. Вся длина проектного канала выразилось в 39,5 клмт. с уклоном 0.0006. Начало канала или соединительный рукав намечено из р. Арыси общее на 2 клм. с существующим ар. Корой, затем должен итти самостоятельно.

Пересечение реки Буролдая предположено без всяких солидных сооружений. Трасса,—обойдя хребет двух рек, поворачивает и идет параллельно реки Буролдаю вверх по течению и на пикете № 55 пересекает реку, сойдясь с дном. Соединительный рукав двух рек должен перебрасывать воду с мая по ноябрь т. е. в меры отсутствия воды в Буролдае.

С реки Буралтай будет начинаться вторая голова канала. До мая месяца канал будет обеспечен водой за счет весенних вод, а далее округ предполагает выделять потребный расход путем урезки излишков воды из 12 крупных арыках реки Арыси.

В честь рода „Найман" неоднократно пытавшегося провести канал, положившего много труда и энергии, ставящего вопрос об орошении урочища вопросом жизни, округ назвал проектный канал „Найман-арыком".

Канал намечается проводить натурповинностью и по предварительной смете на одну единицу площади расход, исчисленный в рублях, ложится от 20 до 25 руб.

Выезжавшей комиссией на место от У. В. Х. и Сыроблводхоза первые 14 клмт. трассы утверждены без изменения, а остальную часть для уменьшения земляных работ, передвинуть на 100 метр выше и вести параллельно настоящей.

К окончательной укладке трассы уже приступлено.

М. П.

Утверждение проекта Янги-Даргомского канала.

По докладу проф. Г. К. Ризенкампфа в Техническом Комитете Упрамелиозема НКЗ были рассмотрены: схема Верхне-Зеравшанского ирригационного узла и проект первоочередных работ по этой схеме, представленных Туркводхозом. Проектом предусматривается устройство левобережного магистрального канала Янги-Даргом.

Всесторонне рассмотрев технические и экономические основы проекта, Тех. Комитет признал своевременным и целесообразным приступ к улучшению и переустройству Зеравшанской ирригационной системы. Представленная Туркводхозом общая схема переустройства участка в пределах Рават-Ходжа и Чупан-Ата признана правильной.

Осуществление проекта плотины у Рават-Ходжа и отвод от нее право и левобережных магистральных каналов может быть разделено на две очереди. Однако, весь узел должен быть сооружен в возможно короткий срок, ибо только при осуществлении всего проекта получится полный экономический эффект.

Проект Янги-Даргомского канала утвержден с тем, чтобы был разработан вариант проложения головного участка магистрали в конгломератном береге (тоннельный вариант) и вновь детально проработан и сопоставлен вариант пропуска канала Казана по руслу Янги-арыка.

Вместе с тем Техн. Комитет находит необходимым, чтобы при представлении проектов остальных работ по Верхне-Зеравшанскому узлу был достаточно освещен вопрос о водных запасах бассейна р. Зеравшана, для чего совершенно необходима немедленная постановка гидрометрических и гидрологических исследований. Признается также необходимым одновременное представление финансово-экономического плана осуществления всего данного предприятия. *А. Б.*

Отчисления на опытно-научные исследования.

При рассмотрении проектов Туркводхоза, Тех. Комитет Упрамелиозема отметил неразработанность некоторых областей практической гидравлики. Это обстоятельство не дает возможности проектирующим учитывать точно, без применения больших коэффициентов запаса, происходящие явления в сооружениях и их работу. Благодаря этому сметная стоимость большинства гидротехнических сооружений является преувеличенной, при чем удорожание выражается иногда десятками процентов. Тех. Ком. признал необходимым возбудить вопрос перед соответствующими учреждениями в законодательном порядке о разрешении включать в гидротехнические сметы 1% от стоимости сооружений на опытно-научные исследования практических вопросов гидравлики в целях удешевления в последующих проектах стоимости сооружений.

Схема орошения Зеравшанской долины.

Быв. начальник Зеравшанской Изыскательной Партии О. З. У. инж. А. В. Чаплыгин представил в УВХ схему, освещающую Зеравшанскую ирригационную проблему на основании работ ОЗУ. Подробная записка заключает следующие главы: 1) земельный фонд долины, 2) водные рессурсы 3) орошаемые хозяйства, 4) оросительная сеть, 5) водохранилища, 6) машинный Бухарский канал, 7) план использования водных рессурсов долины.

Общий об'ем записки составляет около 19 печатных листов. К записке приложено большое число таблиц, представляющих основные результаты работ Зеравшанской Изыскательной Партии. Графические материалы заключают: 1) гидрометрические графики, 2) поливные графики, 3) графики использования р. Зеравшана, 4) план Зеравшанской долины в масштабе 5 вер. в 1 дм. с нанесением трасс, предполагаемых каналов; 5) профиля каналов, 6) схемы основеных водных узлов в масштабе 250 сж. в 0,01 сж., 7) план водохранилищ, 8) схематический проект плотины. Общий об'ем графических материалов составляет около 20 листов размера Ватмана. Все представленные материалы переданы на заключение Тех. Совета УВХ.

Схема Кара-Бентского узла на р. Теджене.

Особая комиссия Тех. Комитета Упрамелиозема, в составе проф. Г. К. Ризенкампфа, проф. В. А. Васильева и инж. С. И. Сыромятникова, по рассмотрению проекта Теджанской плотины, установила следующие положения:

Вопрос о сооружении деривационной водопод'емной плотины на р. Теджене должен быть поставлен в неразрывную связь с вопросом об устройстве головных частей каналов. В связи с этим должна быть установлена схема Карабентского узла головных сооружений в целом, дающая возможность постепенного, в разные очереди, осуществления отдельных ее частей. В следующую очередь за плотиной должны быть устроены два общих головных регулятора для правобережных и левобережных каналов, а также русла, распределяющие воду между каналами. Промывной шлюз, если он окажется необходимым, должен быть устроен в последнюю очередь. Должна быть выяснена возможность устройства промывного шлюза в голове существующего сбросного канала.

В настоящее время разрабатывается предварительный проект с той степенью полноты, каковая необходима для правильного учета сметной стоимости. Детальная разработка проекта будет выполнена после рассмотрения и одобрения основ схемы в Тех. Комитете Упрамелиозема.

Постановление Тех. Комитета по проекту Тедженской плотины.

Заслушав заключение проф. В. А. Васильева по проекту Карабентской плотины на р. Теджене, Тех. Комитет Упрамелиозема постановил:

1) Признать постройку Карабентской плотины делом спешным и отвечающим экономическим и политическим интересам Республики.

2) Гидрологические задания к расчету плотины принять следующие: а) максимальный катастрофический расход р. Теджена считать не меньше 400 кб. м./с.; б) гидрогеологические данные принять утвержденные Тех. Советом УВХ; в) признать предложенные комиссией изменения в технических заданиях и методах расчета правильными.

3) Признать приемлемым внесенный на рассмотрение тип конструкции по III московскому варианту.

Детальная разработка проекта, на основе утвержденной схемы и приведенных основных положений, поручена Туркводхозу.

Спрямление ар. Анхор.

В связи с бывшим прорывом на ар. Анхор, в Тех. Совете УВХ был рассмотрен вопрос обхода опасного места у оврага в голове ар. Ракат. Чирчик-Ангренской Изыскательной Партией выдвинуты три варианта: 1) спрямление Анхора путем нового прокопа; 2) пропуск Анхора по оврагу с устройством земляной плотины с низовой стороны с целью образования бассейна и постепенного его заиления; 3) засыпка оврага намывным гидравлическим способом. Технический Совет высказался за принятие первого варианта, при чем одновременно усиливается правая дамба выше головы ар. Ракат.

Регулятор Анхор-Калькауз—Гадраган.

Первоначально одобренный Тех. Советом УВХ вариант заключался в сооружении об'единяющего подпорного сооружения вместе с вододелителем Анхор-Калькауз с отдельным расположением головы Гадрагана.

Вследствие невозможности осуществления проекта по этому варианту в виду недостатка средств, Сыр-Дарьинский Обл. Водхоз внес новый вариант, дающий возможность осуществить проект по частям. Второй вариант запроектирован с раздельными сооружениями: подпорное сооружение в виде одноступенчатого перепада на ар. Боз-су совместно с головой ар. Гадраган, и отдельный вододелитель для ар. Анхор-Калькауз.

Признавая оба варианта в техническом отношении составленными правильно, Тех. Сов. принял оба варианта, предоставив выбор последнего разрешить в административном порядке, сообразно с наличием средств.

Борьба с малярией в Голодной Степи.

В текущем году произведено планомерное обследование наиболее опасных в малярийном отношении районов Голодной Степи. Малярийной станцией определялись малярийные индексы и выяснялись причины развития заболеваемости. Туркводхоз составил план необходимых работ по оздоровлению Голодной Степи и наметил следующие районы для обследования:

Первоочередные районы. 1) Мирзачульский, 2) Славянский, 3) 57 вер. Левой ветви, 4) Сыр-Дарьинский, 5) Никольский пос.

Второочередные районы: 1) пос. Спасский, 2) Вознесенский, 3) Пролетарский, 4) Георгиевский, 5) Конногвардейский, 6) Волынский.

Для осуществления плана санитарно-гидротехнических работ выделена специальная комиссия из представителей Водхоза, Исполкома, Опытного поля и Малярийной станции. На комиссию возложено собирание всего имеющегося материала по заболеваемости районов, состоянию сбросов и т. д и выработку новых указаний в области санитарно-гидротехнических мероприятий.

Одновременно производилось нефтевание в Мирзачульском, Сыр-Дарьинском и Славянском районах под руководством малярийной станции. Проведены профилактические мероприятия: а) снабжение жилищ служащих Голодностепской системы сетками; б) хининизация служащих; в) обеспечение рабочих стационарным лечением.

Жесткое водопользование в Голодной Степи.

Согласно постановления Коллегии НКЗ на Голодностепской оросительной системе введена в действие инструкция о жестком водопользовании. Во исполнение ее в текущем сезоне осуществлено: а) продолжена проверка прав на землю и воду в комиссии Уисполкома по дополнительным заявкам, поданным до начала нового операц. года, при чем прием новых заявок прекращен.

б) Составлен план водооборота со включением новых земель по Ирджарскому распределителю.

в) Составлена полизная кривая.

г) Продолжена работа комиссии по проверке прав на воду всех арендаторов в Голодной Степи.

Очистка оросительных каналов механическим способом.

Для очистки магистральных каналов в низовьях Аму-Дарьи, УВХ через Укпромстройсекцию ВСНХ получает паровые лопаты зав. «Марион-Охайо» с черпаками в 1 ялр на тракторном ходу. Эти машины работали ранее на Волховстрое и горных разработках ВСНХ. Таких лопат имеется 10 шт. Другой тип лопат зав. «Бьюсайрус» на гусеничном тракторе находится на постройке ж.-дор. линии Ленинград—Рыбинск, откуда их в разобранном виде предполагается сплавить по Волге до Самары, а оттуда транспортировать по ж. дор. в Туркестан.

Помимо паровых лопат для очистки каналов могут быть полезны многоковшевые плавучие землечерпалки, сконструированные и построенные в России для мелиоративных работ, инж. Райхер. Для характеристики этих снарядов с технической и экономической сторон УВХ запросило инж. Райхера представить чертежи и калькуляцию. Кроме того, УВХ приняло меры к получению для ирригационных работ канатных экскаваторов зав. Бьюсайрус Ком. Вискозин, находящихся во временном пользовании Бюроземмашин. Предполагается также использовать многочерпаковый экскаватор сист. Любекского завода, находящегося в горнодобывающей промышленности ВСНХ.

Экскаваторы на ирригационных работах.

В 1924—25 году в районах земляных работ предположено пустить в действие 10 экскаваторов. Районы намечены следующие:

1) Производство земляных работ по прокопке право и левобережного магистрального канала Зеравшанской системы, общим об'емом 95.000 кб. сж. Длина каналов 20 вер., ширина по дну от 6 до 10 саж.

2) Прокопка магистрального канала, соединяющего Бов-су и Зах, длиною 13 вер.; об'ем выемки до 100.000 кб. сж.

3) Переустройство Дальверзинской системы: об'ем выемки до 100.000 кб. сж.

4) Земляные работы по расширению Голодностепского канала, об'емом около 80.000 кб. сж. Заказ на экскаваторы поручен Главной Экскаваторной конторе в Москве.

Аэрос'емка в Бухарской республике.

Упрводхоз поручил Военно-Топографическому Управлению производство воздушной стереофототопографической с'емки (южного района) Бухарской республики, общей площадью в 3.000 кв. км. в масштабе 1 : 25000 с горизонталями через 1 м.

Военно-Топографическое Управление принимает производство с'емки на следующих основаниях:

а) УВХ подготовляет в районе работ тригонометрическую сеть, устанавливая один тригонометрический пункт на 10 кв. км. К началу аэрофотосъемочных работ разбивка сети и постройка сигналов должна быть закончена полностью.

б) По окончании триангуляции ВТУ выполняет аэрос'емку в двухмесячный срок.

в) Карта сдается в виде отдельных планшетов, вычерченных в 4-е краски на бумаге, подклеенной холстом.

г) Слача планшетов производится по мере выполнения камеральной обработки и должна быть закончена в течение 12-ти месяцев со дня приступа к работам.

д) Стоимость всех работ, за исключением тригонометрической сети, определяется в 30 руб. за кв. км.

Бюджетные обследования хозяйств хлопковых районов.

Статистическо-Экономическим Бюро УВХ произведены бюджетные обследования хозяйств следующих хлопковых районов:

1) Ташкентский район—14 кишлаков, где обследовано 25 бюджетов и составлено 1689 подворных карточек.

2) Голодная Степь—продолжены обследования в 15 кишлаках Дальверзинской вол., где собран материал: подворных карточек—1964, подворок по арыкам—335, арычных описей—11, поселенных карточек—15; списков хозяев—15.

3) Ферганская обл.—обследовано 60 бюджетов и составлено: подворных карточек—2849, поселенных карточек—5; списков хозяев—33.

При обработке бюджетов составляются: главные книги, бюллетени цен, выборки труда, сводки материалов. При камеральной разработке подворных карточек производится итоговый и комбинационный подсчет подворок. Весь материал подготовляется к процентированию комбинационных таблиц.

Общественные мелиоративные работы.

ЦК последгол в 1923 г. трудовую помощь голодающему населению организовал в форме общественных работ. На все работы было отпущено 457.295 р. из средств ЦК.

Из общего количества проработанных на общественных работах деньщин приходится: на мелиоративные работы—43,8%, на дорожные работы 29,3%, лесокультурные работы—16.4% и прочие работы—10,5%. На мелиоративные работы зарегистрировано: рабочих дней—98.399, коне-дней—43.961. Из этого количества на дорожные работы в Туркестане пошло 35.553 рабоч. дня.

Средства, составившие фонд по проведению общественных работ, распределяются следующим образом: КССХ—429.000 р., Всекобанк—215.000 р. из них на мелиоративные работы—489.200 р.

По Туркестану выполнено:

а) Расширение старого русла Розенбах-арыка;

б) Устройство перехода ар. Хозжеват через силевые русла Ак-Буры.

На эти работы отпущено: КССХ—41.700 и Всекобанк—20.800, всего 62 500 р. («Вл. Сов.» № 3—4, 1924 г. стр. 57—63).

Гидробиологические исследования в Туркестане.

Всякого рода гидротехнические работы должны сопровождаться гидробиологическими обследованиями в двух направлениях. С одной стороны, необходимо учесть биологический режим водоема, наличие и численность организмов, влияющих на качество оросительной воды. С другой—крупнейшей задачей является учет влияния вновь создаваемых участков ирригационной системы на усиление малярийных заболеваний. Без выяснения вопроса о влиянии режима водоема на жизненный цикл малярийного комара при создании системы станет сложный, иногда трудно разрешимый, вопрос о борьбе с малярией.

Исходя из этих соображений, при Обл. Водхозах организуются гидробиологические отряды для ведения параллельно гидротехническим изысканиям гидробиологических обследований. Кроме экспедиционных обследований организуются стационарные наблюдения в четырех местах: в Голодной Степи, в Фергане, Бухаре и Хорезме.

А. Б.

Обводнение засушливых районов.

Наркомземом СССР производится интересная работа, имеющая большое значение для разрешения вопроса о прекращении засушливости Юго-Востока. Работы ведутся Гидротехнической частью Н. К. З. и пока имеют задачей обводнение Саратовской губернии.

Произведенные проф. Саратовского университета, зав-щим Гидротехническим бюро, Б. А. Можаровским—гидротехнические изыскания в Саратовской губернии, выяснили наличие огромного количества подпочвенных вод глубокого залегания. Для добывания воды необходимо бурение скважин в 180 саж. глубины.

На предварительные работы по бурению скважин (пробных) средства отпускают Самарское и Саратовское ГЗУ из фондов борьбы с засухой.

Государственные работы по бурению имеют показательное значение. Дальше уже население само должно озаботиться расширением оросительных работ. Роль государства в этом отношении сводится к поддержке самодеятельности населения путем, быть может, кредитования, льгот и пр. (*С-Х-Ж*).

А. В. К.

ОБОЗРЕНИЕ.

Заключение о свойствах пород в берегах арыка Боз-су в районе строющейся Гидроэлектрической станции.

Заключение составлено на основании осмотра района станции и рассмотрения переданных Управлением станции материалов: буровых журналов, профилей, анализов механического состава пород, а также заключения инж. Каменева о гидрологических свойствах грунтов и 2-х планов расположения буровых скважин.

1. В районе предполагаемой плотины Боз-су протекает в глубокой коньонообразной долине, обрывы которой сложены из желтобурого лессовидного суглинка мощностью до 8 саж. На правом берегу по оси варианта Туркмануфактуры, технически обоснованного инж. А. М. Естифеевым, имеется изолированный бугор, представляющий отмытый прежними руслами арыков останец, сложенный из того же лессовидного суглинка. Суглинок по направлению сверху вниз становится более плотным, слежавшимся. Он богат растворимыми солями, которые на освещенных разрезах дают выцветы. В верхней части разрезов местами видны песчаные линзы наносов старых русел арыков. Это обстоятельство должно быть учтено строителями самым серьезным образом при использовании резервов для насыпки плотины: введение в тело плотины этих песчаных слоев понятно ухудшит ее качество.

По левому берегу в районе оси плотины 1 и 2 вариантов в склонах террасы при расчистке ее обнаружены песчаные линзы, которые, повидимому, представляют песчаные наносы Боз-су: в этом месте русло Боз-су круто изгибается влево, струя бьет в правый берег и при больших водах вдоль левого берега должно происходить отложение грубых материалов в силу развивающихся обратных токов. Для проверки того, что песчаные отложения не уходят вглубь материка, можно либо заложить скважину на бугре, либо задать штольню по нормали к реке. Обращает на себя внимание высокая капиллярность породы, достигающая в естественных разрезах 4—5 м. под урезом воды в Боз-су.

В случае осуществления предположения сбросить воды Боз-су на время постройки через тоннель на отметке ок. 6.00 саж. необходимо будет принять меры к укреплению не только стен, но и потолка тоннеля, так как над тоннелем расположены орошаемые древесные насаждения.

Буровые журналы и профиля, исполненные на основании буровых материалов, подтверждают данные осмотра и указывают на то, что лессовидные суглинки вниз ниже русла переходят в плотные глины. Материал, добытый буровыми, весьма однороден в части, касающейся скрытых под урезом воды грунтов. Количество буровых в общем можно признать вполне достаточным и расположение их рациональным. О желательности 1—2 дополнительных буровых указано выше.

Анализы механического состава пород сделаны неудачно в том смысле, что: 1) не указана t воды, в которой разделялись фракции, что весьма понижает ценность анализов, и 2) произведенное деление на фракции не дает материалов для определения скорости фильтрации в анализируемых грунтах, так как не принято во внимание то обстоятельство, что анализируется весьма мелкоземлистая порода, физической глины в которой в среднем до 70%. Следовательно, для определения ее водопроницаемости необходимо разбить на фракции порцию частиц менее 0,01 мм. которые как раз не разделены. Таким образом, к установлению так называемой действующей величины просачивания породы приходится подходить путем косвенных соображений. Что касается заключения инж. Каменева, то оно не могло быть использовано, т. к. в нем дается в самой общей форме суждение о том, что водопроницаемость грунтов слабо изучена.

Принимая во внимание, что (если доверять анализам) в породе частиц диаметр, менее 0,01 мм. до 70%, следует принять, что действующая величина должна быть, еще ниже. Однако, так как этих величин в данных анализа нет, то можно

остановиться на 0.01, как на действующей величине. Эта величина входит в формулы в виде d^2 поэтому, принимая ее. мы нисколько не рискуем впасть в оптимистическую оценку водопроводящих свойств породы с точки зрения интересов строителей плотины. В таблицах Слихтера соответственно этой действующей величине мы находим скорость фильтрации при напорном градиенте 1: 1. пористости 30% и t—10°C—0.0014 дм. в минуту или в сутки (0,0014 + 1440)—2.0160 дм.

В теле плотины порода после утрамбовки, конечно, не будет обладать пористостью более 30%, так что с этой стороны поправок в указанный подсчет привносить не надо. Но t воды будет летом несомненно выше 10° С. Я склонен принять ее в среднем ок. 18° С., что дает поправочный коэффициент 1,25, поэтому полученная выше величина увеличится до (2,0160 × 1.25)—2.52 дм. или 0,063 метра в сутки. Это и есть та основная величина, которую строители плотины должны иметь в виду, как максимальную, при расчетах водопроницаемости тела плотины. Эту величину надо умножить на фактический градиент плотины с высотой напора в делителе и толщиной плотины в знаменателе, что напр. при высоте напора в 14 м. и основании плотины в 120 м. дает 0,008 м. продвижения воды в сутки, т. е. тело плотины практически будет почти водоупорно.

О. К. Ланге.

Талтай.

Работники ирригации, а также лица, интересующиеся гидротехникой, привыкли видеть под словом „сипай" треногу разных размеров загружаемую хворостом, камнем и соломой.

Описание подобного сипая встречается в нашей технической литературе, в трудах инжен. С. П. Трombачева и А. И. Будревича, но иногда сипаю дается совершенно иное назначение, встречающееся в сочетании, именуемом „талтай".

В весеннее время река Арысь в ширину достигает местами до 100 мтр., но с июля месяца при уменьшении расхода, русло в ширину уменьшается и по всему течению можно наблюдать не более 20—25 мтр., что создает в туземной системе арыков невозможность иметь постоянную головную часть, так что в паводок арык берет воды более чем достаточно, а в низкую воду сплошь и рядом голова остается на сухом месте.

По мере уменьшения воды, население на лугах вырубает правильные прямоугольники дерна (в туземной терминологии „чим" чертеж. 1 и 2) и укладывает диаганально от головы водозаборную дамбу вверх по течению первый слой предварительно уложив на небольшой карабур (черт. 3).

Чимовая дамба имеет свои положительные стороны и недостатки. С одной стороны, прорастая, превращается в единое целое, не нуждающееся в утолщении и в нужный момент быстро разбираемую, а с другой происходят частые ее опрокидывания.

Здесь на помощь и появляется талтай, как контрофорс. К дамбе с задней стороны подставляется ряд сипаев, последняя под напором воды делает небольшое падение на ноги и в таком положении остается на все время своего назначения.

С наступлением паводка, сипаи убираются, чимы сносятся и вода поступает без всяких водозаборных сооружений.

Талтай как и С.-Дарьинский сипай состоит из трех ног и имеет обвязки. По длине ног последней делится на 3 группы: 1, 2 и 3 мтр.

Проволоки никакой не употребляется, а вершина и обвязки скрепляются путем врубок и деревянных гвоздей (черт. 5, 6.).

Толщина ног достигает до 10 смтр. иногда и менее, смотря по высоте дамбы.

Приготовленные сипаи привозятся на место, быстро соединяются деревянными гвоздями и ставятся по назначению, в случае же отсутствия надобности, гвозди выдергиваются и талтай в разобранном виде складывается в ближайшее помещение.

М. Ф. Патрушев.

К вопросу об установлении пароходства на реке Или.

Мысль об организации пароходных рейсов на р. Или не нова, еще в 1856 году и 1883-м были произведены частные попытки к установлению рейсов пароходом и баржей, но вследствие примитивности судов и недостаточного обследования русла реки, эти попытки окончились неудачно. Суда после нескольких рейсов стали на мель и были разобраны.

Ныне, в связи с наступающим развитием торговых отношений с Китаем и Монголией, вопрос об установлении пароходных рейсов является весьма своевременным и уже предложен Московским центром к его разрешению, для чего уполнаркомпуть Средней Азии представил докладную записку с освещением экономической, технической и сметной сторон этого вопроса. В записку введены коррективы по данным, собранным специально выезжавшими ныне двумя отдельными комиссиями, обследовавшими экономическую и техническую стороны, составлена лоцманская карта реки и все данные в результате представлены Госпароходству, коим и составлена ориентировочная смета на организацию и эксплоатацию пароходства.

Означенная докладная записка и сметы подвергались рассмотрению в СЭС'е и отдельных совещаниях со специалистами и хозорганами и сведены к следующему:

Экономические данные представляются в следующем виде: районом экономического влияния р. Или является Копальский, Джаркентский и Алма-атинский уезды Джетысуйской области и исторически связанный с ними Или—Кульджинский район Китайской республики. Грузооборот по р. Или по местным грузам вверх состоит, главным образом, из хлеба, керосина, железа, сахара, мануфактуры, москательных товаров и пр., в пределах Джетысуйской области, всего 370.000 пудов и вниз, главным образом, из Китая шерсть и проч. грузы—230.000 пудов. Весь грузооборот—600.000 п., что дает полную нагрузку для двух пароходов на всю навигацию даже в первый год плавания, не считая воинских грузов, почты, пассажиров и проч.

Техническая сторона обстоит в таком виде: р. Или, беря свое начало при впадении рек Текеса и Кунгеса в Китае впадает в озеро Балхаш и по произведенным ныне изысканиям и промерам является, несомненно, судоходной в пределах от границы с Китаем (г. Хоргоса) до п. Илийск, имея по пути четыре пункта, хотя с достаточными глубинами, но требующими обследования реки, в виду неясности фарватера. Что касается режима реки в пределах Китая, то, хотя обследование сделать не удалось, все же с несомненностью выяснилось, что от границы до г. Курэ (около 50 верст) плавание не встретит затруднения и лишь от гор. Курэ до гор. Кульджи (около 30 верст) плавание является сомнительным, по причине быстроты течения и наличия перекатов на участке от впадения р. Каш до Курэ, но так как плоты там ходят беспрепятственно, считаем, что и до Кульджи возможно будет установить пароходство,—таким образом весь судоходный участок принят нами от п. Илийска до г. Кульджи, расстоянием около 380 верст, из коих в пределах Джетысу около 320-ти и в пределах Китая более 60-ти верст.

Смета по организации пароходства выяснилась в сумме 517.823 рубля, имея в виду приобретение и перевозку двух пароходов в сумме 413.216 р. и остальное оборудование, как-то: здания, мастерские, обстановка, пристани—104.607 р. В виду же того, что организация судоходства рациональна только при условии исправления грунтового тракта от ж.-д. станции Пишпек до п. Илийск на расстоянии 308 верст, приходится ввести в организационные расходы ремонт грунтовой дороги и ее сооружений, каковой расход грубо выразится в сумме 200.000 р., итого вся организационная смета выразится кругло в 717.000 рублей. Эксплоатационная годовая смета выразилась в сумме 131.000 р., при чем уголь имеется в виду получить из Кульджи, близ коей находятся угольные копи прекрасного качества угля; включив же расходы на капитальный ремонт и амортизацию, получим ежегодный эксплоатационный расход в сумме 176.000 р.

Приняв во внимание, что каждый пароход может совершить 20 рейсов в навигационный период, каковой определяется 8-ю месяцами при полезной нагрузке парохода в 8.000 пудов, получим за весь период 184.800.000 пудо-верст и в таком случае себестоимость провоза груза определится в 176.000 : 184.800.000 = 0,094 коп. пудо-версты и 1,88 коп. с пассажиро-версты.

По данным ОМЭС'а стоимость перевозки груза гужем обходится не менее 0,2 коп. и доходит до 1 коп. с пудоверсты, таким образом, установив тариф в размере 0,1 коп. с пудоверсты груза и 2 коп. с пассажироверсты вниз по течению и 0,125 и 2,5 коп. вверх, все же водный фрахт окажется значительно ниже гужевого.

При означенном расчете пароходное предприятие получит годовую чистую прибыль в размере 34.000 р. и, таким образом, установление пароходства можно признать делом безубыточным даже в первые годы его функционирования. Установлению пароходных рейсов в пределах Китайской республики должно предшествовать заключение договора с Китайским правительством на беспрепятственный пропуск судов для совершения ими рейсов и на право производства технического обследования р. Или в пределах Китая и производства береговых сооружений.

В виду значительных коммерческих выгод хозорганов и восточных организаций от установления пароходства по реке Или, можно расчитывать, что не менее половины организационных расходов примут на себя хозорганы и банки, имеющие торговые интересы в Джетысуйском и Кульджинском районах, а остальную половину предполагается покрыть ассигнованием от НКПС, при чем возможно, что в рессурсах НКПС имеются свободные, соответствующего типа, пароходы, кои можно будет перебросить с других рек на реку Или и тем уменьшить денежное ассигнование на организацию Госпароходства.

В случае разрешения финансовой стороны этого вопроса и урегулирования его с Китайским правительством, открытие навигационной кампании возможно было бы с весны 1925 года.

Е. Гринвальд.

От редакции:

В качестве материалов по вопросу организации судоходства по реке Или ниже помещаются выдержки из отчета комиссии в составе представителя Госпароходства и инж. Иорданского по обследованию фарватера русла р. Или от гор. Джаркента до впадения р. Толгар. Обследование совершено было на специально сделанной на сей предмет лодке грузоподъемностью в 60 пудов.

Обследование фарватера русла р. Или.

15 сентября, спустив на воду лодку, исследователи произвели первый промер русла и переката против впадения р. Хоргоса: наименьшая глубина на перекате 6 фут., ширина русла 70 саж., дно и берега—мелкая галька, скорость течения от 3-х до 5-ти верст, ложе реки 300 сажен, высота уровня воды данного времени до наивысшего $7^1/_2$ футов. Острова, нанесенные на карту 30 лет тому назад, сохранились до сего времени, обильно поросли столетним тугайным лесом и травой, местами острова непроходимы в виду сильной растительности, берега также обильно заросли солодковым корнем, киндырем и другими растениями, не допускающими их разрушения и изменения фарватера. За 15-ое сентября пройдена с промером фарватера 21 верста. На всем протяжении дно реки и берега—галька, фарватер извилист, течение реки придерживается левого берега, который представляет лессовую террасу высотой до 5 сажен и шириной до 50-ти верст, отделяя реку от снеговых гор.

16 сентября пройдено 34 версты, фарватер отклоняется к правому берегу, глубина на перекатах $4^1/_2$ фут., дно реки—галька.

17 сентября пройдено 20 верст. Фарватер прямой, перекатов нет, река идет одним руслом; берега низменные. На левом берегу на 250 версте кончается лессовая терраса и начинаются солонцы, поросшие редким карликовым лесом (турангой), на 246 версте работает Дубунская паромная переправа, соединяющая г. Джаркент с г. Кальджетом; в окрестности переправы имеются соленые озера, где добывается соль.

18 сентября пройдено 25 верст. Фарватер прямой, дно реки и берега глинистые; на пройденном участке имеется два переката в $4^1/_2$ фута, во многих местах подходят солонцы. На 230 версте был оборудован завод, вырабатывавший каустическую соду, но за отсутствием своевременной поддержки ликвидированный в 1922 году, машины распроданы, здания пришли в негодность. В окрестностях завода богатые залежи поташа, из которого и вырабатывалась сода.

На 224 версте на правом берегу впадает река Усек, на 200 версте рабо-ает Борохудзинская паромная переправа; в районе переправы реку пересекает ряда песчаных барханов, в этом месте имеются перекаты с глубиной 3½ фута. Юстроение и характер перекатов имеет большое сходство с перекатами на Аму-Дарье, здесь нужно постоянное наблюдение за фарватером.

19 сентября пройдено 34 версты; русло прямое, дно русла в большинстве -галька, острова и берега сильно поросли тугаем, киндырем и солодковым корнем, зредка попадаются заросли темного ясеня; на левом берегу река принимает ритоки Чарын и Таш-Карасу (176 верста).

20 сентября пройдено 32 версты; русло прямое, дно—галька, на 150 и 158 ер. имеются песчаные перекаты глубиной до 3½ фут., на 164 версте падает левый приток Чарын, скорость течения от 3 до 5 верст в час; с правого ерега прерывается культурная земля песком Джасапанак-кум.

21 сентября пройдено 36 верст, дно и берега—галька, на 120 версте р. Или плотную подходит к горам Улькун и Кши-калкан, правый берег в горах, меются залежи железной руды; левый берег на всем протяжении луговой, одный под разработку посевов хлеба. На 107 версте впадает левый приток . Чилик; на 110 версте Или имеет большой изгиб. От прямого своего аправления река круто поворачивает на S и потом на WH упирается в камен-ый берег гор Кши-Калкан, а затем под острым углом поворачивается на SW; самом изгибе на 105 версте, на средине фарватера имеется на глубине 5 фут. юдводный камень, с сильным буруном и суводью, но при осторожности проход удов не опасен, так как имеется место обойти камень и суводь. Сама излучина и амень на старой карте не зафиксированы, из чего можно заключить, что камень бразовался от недавнего разрушения левого каменистого берега. Расположение амня инструментально снято и нанесено на карту. Ниже поворота Или, работает ереправа; в семи верстах от переправы между Малым и Большим Калканом долине расположены поселки. В 5-ти верстах ниже переправы, в гряде песчаных арханов, на левом берегу, вытекает целебный серный горячий ключ, называемый расан-була, температура ключа 30° Реомюра.

22 сентября на 98 версте дневка—отдых.

23 сентября пройдено 34 версты; дно реки и берега—галька, фарватер ильно извилистый, правый берег—каменистый склон горы. Растительность отсут-твует, левый берег луговой, местами близко к реке подходят пески Кара-бас-ум. Фарватер хороший.

24 сентября пройдено 29 верст; на 60 версте фарватер делится на три рукава ервый промер сделан по среднему руслу; на протяжении 3-х верст вниз, русло елится на ряд мелких рукавов, течение быстрое, перекаты моет, глубина на ерекатах 3 фута. В виду этого пришлось возвратиться кверху и промерить равый проток, в котором имеется перекат 4 фута, дно галька, течение до 7 верст час; проток для прохода судов не пригоден. Надо полагать, что главнсе русло роработает средним протоком. На 38 версте впадает левый приток р. Тургень; а всем протяжении дно—галька, правый берег каменистый, для приставания удов негоден; острова и левый берег покрыты тугайным лесом.

25-го сентября пройдено 35 верст, фарватер идет правым каменистым берегом, ерекаты отсутствуют. На 10-й версте река делает крутой поворот, на SW. В этом есте имеется ряд песчаных перекатов 3½ фут., ниже перекатов река имеет под-одную каменную гряду на глубине 7-ми футов, скорость течения в этом месте от -х до 5-ти верст в час. На 1-й и 2-й версте берега реки каменные. На 2-й вер-те впадает левый приток реки Толгар.

Из данных записей гидрометрической Илийской станции определяется режим еки во всех деталях, имеющих значение для судоходства, как то: скорость тече-ия наибольшая для всего протока 0,775 саж. сек. (11 июля 1913 года).

Скорость течения наименьшая 0,428 саж. сек. (26-го сентября 1913 года).

Расход воды в кубических саженях—сек.

Максимальный — 131, 0 (21 июля 1913 года).
Минимальный — 16, 0 (21 января 1913 года).

Ширина русла.

Максимум — 73,30 саж. (21 июля 1913 года).
Минимум — 65,00 саж. (26 сентября 1913 года).

Ледостав.

Ледостав продолжается с 1-го декабря по 15-е февраля.
Ход шуги осенью — 10 дней.
Ход льда весной — 15 дней.
Толщина льда наибольшая — 0,32 саж.
Толщина льда наименьшая — 0,08 саж.

Колебание горизонтов воды.

Максимум + 1,03 саж. (21 июля 1923 года).
Минимум + 0,01 саж. (18 ноября 1923 года).
Амплитуда колебания — 1,02 саж.

Степень насыщенности воды.

Вода прозрачная и пресная, пригодная для питания водотрубных котлов. Проба для анализа привезена и передана в лабораторию САГУ.

Конфигурация берегов.

До 85% протяжения всего обследованного участка берега состоят из камня и гальки с верхним лессовым пластом, поросшим тугаями и травой; песчаных берегов и перекатов имеется незначительное протяжение.

Габарит Илийского моста.

Промер производился 26-го сентября 1924 года. Мост деревянный—системы Гау, 10 пролетов по 12 саж. и 1 пролет разводной—27 фут. ширины, высота от уровня воды постоянных пролетов 12 фут. и разводного—20 фут.

Местное топливо.

На протяжении 320 верст от станицы Илийской до реки Хоргоса имеется достаточно тугайного леса, из которого можно заготовить необходимое количество топлива. Местное топливо в большинстве из туранги (которая признается теплотворностью плохого качества).

Кульджинский уголь.

Главным топливом для будущего пароходства на р. Или должен быть Кульджинский каменный уголь, который по своим качествам приближается к донецкому. По собранным сведениям—цена угля франко склад при копях—3 коп. и доставка его к месту погрузки на реку Или 2—3 коп., добывается его полтора миллиона в год, уголь весь расходуется в Кульджинском районе, способ добычи примитивный, под'ем из шахты производится в ручную и конной тягой. Для первых рейсов парохода уголь придется пустить до Илийска на плотах, а плоты использовать для постройки.

Образец угля (к сожалению старого, выветрившегося и, повидимому, из верхних слоев) привезен и передан для исследования в лабораториях САГУ. По собранным сведениям в Кульдже имеется уголь хорошего качества твердый, блестящий, цветом темнее донецкого антрацита. Образцы лучшего угля вышлет Джаркентский представитель Доброфлота.

Тип судна.

Для обследованного участка подходящим типом судна признать можно плоскодонный речной пароход, колесный с поворотными лопастями, мощностью от 250

инд. сил., длина 180—190 фут., ширина 27½ фут. без кожухов, осадка с полным грузом—2 фута 8 люйм., грузоподъемность 8.000—10.000 пуд. В виду затруднительности доставки гужевым путем цилиндрического котла, желательно приобрести для будущего парохода 2 водотрубных котла—системы Бельвилля или Ярроу, которые легко доставить в разобранном виде.

Экономические условия для работы и развития пароходства от Илийска до Кульджи.

Кульджинский район и весь Приилийский край по своим географическим и экономическим условиям тяготеет исключительно к русскому Туркестану, для сообщения с которым река Или является единственным удобным и дешевым путем сообщения. В довоенное время с 1910 по 1914 год период быстрых торговых развитий России с Кульджей волжским судовладельцем Сироткиным подготовлялось открытие пароходства на участке Илийск-Кульджа, осуществлению которого помешала империалистическая война.

По собранным мною статистическим данным видно, что в течение 1924 года движение грузов из Кульджи в Туркестан и обратно прогрессивно увеличивается и что в 1905 году, даже при настоящих условиях, перевозки их будет минимум 350.000 пудов.

Населенность берегов реки.

Населенность берегов реки на русской территории отсутствует, на протяжении 320 верст берега пустынны. Поселки от реки расположены не ближе 30—20 вер., у подошвы снеговых гор. Летом берега реки пустынны, зимой же к реке из гор перекочевывают киргизы со своими стадами, где скот всю зиму имеет великолепный подножный корм. При открытии судоходства, несомненно, берега реки будут заселяться, для чего имеются хорошие и удобные земли для посевов хлеба и даже хлопка, а также имеются дивные луга для пастбища скота и заготовки сена.

Выше реки Хоргоса на Китайской территории берега реки густо заселены и возделаны под посевы пшеницы, риса и хлопка. От Хоргоса до Кульджи расположены города: Чимпанза, Суйдун, Курэ и Баяндай.

В отношении Джаркентского уезда, как самого крупного и торгового пункта, расположенного на реке Или, мною собраны следующие сведения: г. Джаркент расположен на реке Усек (правый приток реки Или) по южному склону Борохорских гор, площадь занимает 25 кв. верст. От реки Или в расстоянии 35 верст. Населения уезда около 200 тысяч, посевная площадь под пшеницей — поливной 14,425 дас. и богарной 1.545 десятин. Собранный урожай равняется 814.250 пуд. Лошадей 41.824, верблюдов 1.574, рогатого скота 75.322, мелкого скота 363,278. В городе бесхозяйственных домов 750.

Доставка парохода гужевым трактом и место его сборки.

Перевозка парохода гужем—это самая трудная задача осуществления судоходства на реке Или. На протяжении 315 верст, на тракте Пишпек — Алма-Ата, мосты разрушены, в особенности на перегоне Алма-Ата—Кискилен. Приходится переезжать вброд до 5-ти горных речек. На перегоне Курдай—Иссыгиты имеется крутой под'ем 1500 фут. на 2 версты. На перегоне Пишпек—Константиновка и дальше по долине реки Чу солонцы—непролазная грязь. Мосты разрушены.

Сборка парохода возможна ниже моста на левом берегу. Затонов для укрытия парохода от ледохода в окрестностях Илийска не имеется, придется делать искусственное заграждение. Ниже моста в 600 саженях впадает река Кискилен, поток которой можно использовать для силовой станции, мастерской и электростанции.

Агентства и пристани.

Не зная точного расположения под'ездных путей судоходного участка реки на китайской территории, только укажем на участок Илийск—Хоргос.

1) Главное Агентство в станице Илийской. Помещение под контору и для склада имеется, а также в достаточной мере имеются жилые помещения для размещения рабочих и служащих.

2) Угольная база на 105-й версте от Илийска у паромной переправы; надзор за базой поручить хозяину парома; штата особого не потребуется.

3) Пристань и угольная база на 205-й версте от Илийска, в районе Борохудзинской переправы, где имеется высокий песчано-солончаковый коренной берег. Приток грузов и пассажиров будет поступать из Джаркентского уезда и Пржевальского тракта.

4) Пристань и угольная база на 314-й версте от Илийска на правом берегу. Приток грузов и пассажиров будет поступать из верховьев Хоргоса, городов и поселков, расположенных на левом берегу. В этом месте правый берег имеет 75 кв. верст культурной земли, пригодной под посевы хлебов и хлопка, имеются магистральные арыки для орошения.

Тимошенко.

Кучинская Тарировочная станция.

Станция построена в 1923 г. Гидрометрической частью Наркомзема РСФСР для тарировки гидрометрических приборов, обслуживающих нужды центральной области СССР. Она находится в 18 верстах от гор. Москвы по Нижегородской жел. дороге при платформе Кучино. Бассейном служит пруд, образованный р. Пехоркой, которая перегорожена плотиной. Длина пруда около 500 метров, а ширина свыше 100 метров. Тарировка производится с деревянной свайной эстакады длиной 77 метров, вынесенной с левого берега поперек пруда. Ширина колеи рельсового пути 2,70 метра. Тарировочная тележка деревянная на двух парах скатов; она приводится в движение по рельсам узкоколейного типа одним рабочим, идущим по досчатому настилу, уложенному с наружной стороны рельсового пути. Для закрепления штанги вертушки служат две деревянные зажимные колодки на болтах с барашками. Для тарировщика на тележке устроены с'емный столик и сиденье. Глубина пруда в месте тарировки около 1,80 метр. Вертушка при тарировке погружается на 0,30 метра. Тарировочные скорости колебались от 0,04 до 3,50 метра в секунду. Для одной тарировки делали от 20 до 30 поездок. Ремонт вертушек и изготовление частей к ним выполняла мастерская Института Космической физики, находящегося при платформе Кучино. В результате тарировки получался протокол, по которому и производилась обработка: построение кривой и вычисление ее уравнения. Вертушка снабжалась аттестатом в виде кривой с уравнением. В непродолжительном будущем станция, по мере поступления средств, предполагается быть оборудованной электрической тягой. В заключение нужно отметить, что несмотря на простоту устройства, вызванную необходимостью чрезвычайной экономии средств при постройке станции, все сооружение вполне отвечало назначению и тарировка давала вполне точные результаты. (См. чертежи).

П. С.

Развитие орошения на Северо-Западе Канады*).

Развитие орошения и водоснабжения в Северо-Западных провинциях Канады происходит согласно законам федерального правительства. Акт об орошении Сев.-Западной Канады 1894 г. гласит, что право собственности над водными рессурсами Альберты, Саскатчевана и Северной Манитобы, за исключением тех случаев, когда могут быть установлены приорные права, принадлежит правительству. Право пользования водой предоставляется только при условии поднятия благосостояния страны. Предназначенная для целей орошения вода должна обслуживать определенные участки и не может быть передана, продана и, вообще, стать предметом спекуляции. При определении нормы орошения, ввиду ограниченности водного фонда, руководствуются исключительно гидрометрическими отчетами за 10—15 лет. Вода отпускается в акрофутах в количестве, зависящем от наличной площади земли и от той или другой высоты воды в данное время в источнике орошения.

Право пользования водой предоставляется для удовлетворения местных, муниципальных, ирригационных и других нужд. Прибрежный хозяин при пользовании нужным ему количеством воды, не имеет права отводить к себе последнюю искус-

*) Developement of Irrigation in Northtwest Canada, by P. F. Fennings, «Engineering News Record». Vol. 92, № 15. April 10 1924.

ственными способами. Так, например, практикуемое часто местными жителями сооружение водохранилищ для задержания полых вод и использования их в дальнейшем незаконно.

Норма орошения была установлена вначале в 3 фута на акр, затем, однако, она была снижена до 2-х и даже до 1½ ф. на акр. Такое бережливое отношение к воде об'ясняется тем, что из 50.000.000 акров нуждающихся в орошении земель, только 10% из них могут быть обеспечены водой.

Местный акт Альберты. Согласно местному акту от 1920 года часть работы, взятой управлением Альберты в связи с организациею, конструкциею и выполнением оросительных проектов, передана местным товарищеским предприятиям. Большинство из этих предприятий получает косвенную финансовую поддержку от местного управления в том виде, что местные органы являются жирантами обязательств, выпускаемых товариществом. Наряду с этим создается местный Ирригационный совет, состоящий из трех членов, облеченный правом широкого контроля над расходованием занятых сумм, договорами по аренде, установлением налогов и т. д. Совет может также прибегать к консультации экспертов, оплачивая последних из средств областного управления.

При организации товарищества областному правительству должна быть подана петиция владельцами не менее 50% всей подлежащей орошению земли. Петиция должна сопровождаться достаточным фондом для покрытия предварительных расходов, которые требуются для изыскательских работ. Если проект орошения оказывается приемлемым для выполнения, то окрестное население публично уведомляется о поданной петиции и опрашивается, заинтересовано ли оно в развитии проекта; при отсутствии отвода в течение 2-х недель приступают к осуществлению проекта. При этом выбираются 3 поверенных. Если ⅔ местных партий намерены развивать работу, министр утверждает орошаемый участок и опубликовывает имена поверенных. Комиссия должна собраться не позже, чем через 30 дней и назначить должностных лиц, а, по мере надобности, и инженера.

После выработки системы налогов и установления числа водопользователей комиссия согласует свои действия с требованием вышеуказанного ирригационного закона. Согласно означенному закону фиксируется количество земли, которая должна быть обслуживаема данным источником орошения. При этом сметы необходимых работ, предварительные расходы, ежегодные проценты по обязательствам и ежегодные затраты для содержания и действия областного управления—все это передается Ирригационному совету.

По одобрению смет поверенные передают избирателям особое постановление, согласно которому комиссия уполномачивается раздобыть необходимые фонды посредством займа; в случае положительного голосования со стороны ⅔ избирателей, местное правительство из'являет согласие на осуществление означенного займа. Обыкновенно соблюдается та предосторожность, чтобы количество выпускаемых долговых обязательств было бы достаточно велико настолько, чтобы до конца следующего года можно было вести работы и покрывать затраты по ним. Этим путем фермер может получить прибыль от пользования водою до наступления срока первого платежа.

В северном округе Лесбриджа плата по вложенному в дело капиталу не взимается в течение 7-ми лет.

Форма долговых обязательств, размер процентов и другие детали нуждаются в утверждении со стороны местного Ирригационного совета.

Деньги вкладываются в депозит по специальному счету на имя определенного лица, обыкновенно местного казначея, назначаемого лейтенант-губернатором. Из этих денег частичные суммы передаются поверенным по требованиям, утверждаемым Ирригационным советом.

Работы выполняются подрядчиками по заключенным контрактам. Условия на заключение контрактов с лицами, имеющими соответственные рекомендации, передаются на утверждение совету. Советом также проверяются и распределяются ежемесячные сметы.

Общий контроль в орошаемых областях производится Ирригационным советом и выражается в санкции ежегодных выдач, а также в праве запрещения какого-либо действия, предлагаемого комиссиею поверенных. Лейтенант-губернатор вправе во всякое время назначить официального поверенного, на место комиссии для

ведения областных дел. Что касается техники ведения работ, то таковая законом не предусматривается. Согласно областному закону о пользовании водой 1920 года, группы фермеров имеют право с'организоваться для самостоятельного выполнения работ и пользования общим количеством воды в пределах относящейся к ним части орошаемой земли по своему усмотрению.

Орошение в Альберте. Развитие орошения в Альберте было вызвано к жизни вначале животноводами, которые пользовались водой для возделывания кормовых растений на зиму. В 1900 г. Альбертовская железно-дорожная и Ирригационная компания выполнила первый большой проект, использовав воду из реки Св. Марии для орошения 130.000 акров. Эта система была позднее заимствована Канадской Тихоокеанской компанией, которая осуществила и другие проекты. В настоящее время работы производятся в 6-ти областях на площади около 1.075.000 акров. На остальной площади работа пока заключается в разбивке на участки и предварительных изысканиях; в общей сложности район, подлежащий орошению, обнимает площадь в 3.056.000 акров.

Согласно вышеупомянутому ирригационному закону министр внутренних дел уполномочен производить исследования, для определения, в каком месте лучше всего может быть использована вода. Такие изыскания велись в Альберте с 1913-го года до 1915-го года и были возобновлены в 1919-м году; они обнаружили богатые возможности для орошения. В результате их были выработаны определенные проекты. Первый большой кооперативный проект охватывает около Лесбриджа площадь в 100.000 акров; он выполнен в 1923-м году и поглотил сумму в 5.400.000 долларов. В настоящее время производятся изыскания для 13 других проектов на площади около 2,000.000 акров, но они, повидимому, не будут осуществлены, пока данные области не будут заселены гуще.

Во всех трех Северо-Западных провинциях Канады имели место 3 следующих фазы развития орошения: 1) отдельные хозяйства выполняли работы на небольших участках, обыкновенно под некоторым контролем правительства; 2) компании приобрели большие участки земли в засушливом районе; по обработке их эти компании распродали их в виде отдельных ферм, пользующихся правами на воду; 3) фермеры в густо населенных районах организовали мелиоративные товарищества, продавали облигации и производили работы для общо пользования.

Эта последняя фаза протекала с незначительными задержками с 1917-го года. Она имеет все основания хорошо развиваться в будущем, как самая прогрессивная форма организации орошения.

А. Житц.

Общественно-мелиоративные работы на 1924—25 г.г.

По предложению правительства, Н.К.З. разработан широкий план мероприятий по борьбе с неурожаем в засушливой области. Одним из важнейших таких мероприятий является организация общественно-мелиоративных работ, преследующих помощь пострадавшему от неурожая населению предоставлением ему заработка. Другая цель, не менее важная, это создание в засушливых районах таких простейших сооружений, которые дали-бы возможность населению в будущем бороться с явлением засухи, происходящим, главным образом, от двух основных причин: недостаточность выпадающих в засушливых районах атмосферных осадков, с другой стороны—быстрое их испарение или сход их в реки и овраги, благодаря особым климатическим, почвенным и рельефным условиям.

Вот почему общественно мелиоративным работам придается среди всех других мероприятий по борьбе с засухой в текущем году—исключительное значение. Кроме того, выявляется и полная выгода таких работ в результате их, а именно: населению останется целый ряд сооружений, регулирующих водное хозяйство, и это является основным их отличием от других работ. Гидротехнические сооружения, как колодцы, лиманы, пруды и проч., дают возможность вести сельско-хозяйственные работы там, где раньше к этому возможности не представлялось. Устройство таких сооружений неминуемо вызовет в дальнейшем самодеятельность населения, а показательный способ производства их общественными силами вызовет кооперирование его в деле борьбы с засухой.

Имея в виду все эти цели, НКЗ и поручил своему Управлению по мелиорации в спешном порядке выработать план мелиоративных работ. План этот в настоящем

время утвержден Госпланом и Комиссией, возглавляемой А. И. Рыковым и преподан Губисполкомам пострадавших от неурожая губерний для выполнения. Намеченные мероприятия относятся к числу самых простейших, доступных выполнению силами самого населения, получаемый-же в результате их выполнения эффект, очевиден для всякого разумного человека, даже не земледельца. Неоспаримая же польза этих мероприятий проверена многочисленными данными из сельско-хозяйств. действительности тех местностей, где они будут выполняться. При этом НК. согласовал свой план замечаниями Губисполкомов, пострадавших от неурожая губерний. Согласованный на таких основаниях план мелиоративных работ соответствует плану предложенному проф. А. И. Костяковым в его брошюре—„Мелиорация в борьбе с неурожаями".

Все эти предполагаемые мероприятия подразделяются на следующие категории: увлажнительные работы, оросительные работы, обводнение, санитарно-гидротехнические работы, восстановление поливных хозяйств, песчано-овражные работы. В первой категории планом предусматриваются лесные насаждения для снегозадержания. В оросительные работы входит лиманное орошение и устройство водохранилищ. Обводнение состоит из устройства шахтных колодцев, водотоков, прудов, каптажа родников и устройства в отдельных местах буровых колодцев. Санитарно-гидротехнические мероприятия состоят в оздоровлении источников водоснабжения и оздоровлении местности урегулированием стока. Восстановление поливных хозяйств—устройство главной и мелкой оросительной сети. Песчано-овражные работы—укрепление песков и оврагов.

Правительством отпущено на выполнение этих работ 14 мил. руб., из коих 11.300 руб. включаются в плановую работу, а остальные 2.700 руб., на другие виды помощи, по особым намечаниям Губисполкомов. Прежде чем включить в план работ то или иное мероприятие, НКЗ были учтены по возможности все особенности сооружений.

Устройство водохранилищ—является одним из необходимейших сооружений, как мера борьбы с засухами и преследующая двоякую цель: 1) обводнение земель, т. е. водоснабжение селений и устройство водопоя, в целях развития скотоводства и 2) сохранение воды для орошения мелких участков, огородов (базисное орошение) и развитие в этом отношении самодеятельности населения, кооперирование его в мелиоративные товарищества. В этом отношении устройство плотин и прудов является страхованием хозяйств от потерь при недородах. Устройство плотин на юго-востоке является вполне доступным мероприятием для местного населения, как работы общественные, ибо главные работы здесь земляные. При устройстве-же водосливов и водоспусков требуется подвозка материалов, ломка камня, заготовка песка и др. подсобные работы.

Лиманное орошение, в особенности для луговых пространств, служит обеспечением кормовых средств, что особенно важно в хозяйствах, где преобладает скотоводство. Устройство лиманов, т. е, возведение дамб, состоит главным образом из земляных работ, а потому, как работы общественные, они занимают одно из первых мест.

Обвалование рек—является почти такой-же работой, где к работам земляным прибавляется укрепление откосов фашинами и хворостом. Особенно в районе Северного Кавказа, обвалование рек является исключительно важной по своему значению работой. Часто прорыв берегов рек ведет к затоплению многих тысяч десятин, заставляя жителей переселяться и пр. Достаточно указать в этом отношении на знаменитый Каргал, прорыв на реке Тереке, затопивший 80.000 десятин, чтобы признать работы по обвалованию, как предупреждающие эти бедствия,—крайне важными.

Укрепление лесных опушек и лесных массивов, также являются важными общественными работами в смысле накопления влаги на полях. Такие посадки действуют несколько умеряюще на влияние *мглы*. Рыхление почвы, орошение и посадки являются работами, вполне доступными местному населению.

Укрепление песков—является аналогичной последним работам и здесь нужно —проведение борозд местами, рыхление и посадки. Для юго-востока эти работы также имеют огромное значение ибо пески эти разрастаются с ужасающей быстротой, возрастая ежегодно на те 2—3% общей площади, захватывая культурные угодья, засыпая пруды, колодцы, дороги и даже целые селения.

Овраго-укрепительные работы намечаются исключительно простейшие, т. е. террасирование, срезка верховьев, что также является земляными работами; обсадка их и устройство фашинных и хворостяных заграждений. Все эти работы вполне доступны местному населению. Вред, наносимый развитием оврагов общеизвестен—уничтожаются культурные угодья, водоносные горизонты понижаются и иссушаются, происходит обмеление рек, заносятся пойменные угодья и уничтожаются дороги и проч.

Вот те простейшие мероприятия, которые составляют план общественных работ, предложенных Наркомземом С.С.С.Р. В итоге мелиоративных работ можно будет говорить об улучшении площади земель до одного миллиона десятин.

Хотя НКЗ и предусмотрел простейшие мероприятия, однако все намечаемые мелиоративные сооружения только тогда могут принести пользу, когда они будут возведены правильно, с соблюдением всех технических требований, что в значительной степени зависит от квалификации технического состава. Н.К.З. учел необходимый технический персонал, при чем выяснилось, что он должен быть пополнен из центра квалифицированными работниками, вспомогательный же персонал может быть набран на месте.

Правительство твердо указывает, что ассигнования нынешнего года на мелиоративные работы являются только первым звеном в ряде большого цикла мелиоративных работ, которые будут выполняться в засушливых районах из года в год. Но все это возможно только при правильной организации, подлежащей отчетности и при сознании руководителей и выполнителей работ той ответственности, какая возложена на них поставленной задачей правительства. Тогда только удастся завоевать веру крестьян и поставить на должную высоту общественно-мелиоративные работы (*С.-х.-ж.*).

А. В.

Ход общественно мелиоративных работ.

Полученные НКЗ СССР с мест данные о ходе общественно-мелиоративных работ на октябрь указывают, что работы по всему засушливому району были открыты в 783 пунктах, где было занято ежедневно 51.568 пеших и 10.695 конных рабочих.

Для усиления персонала местных учреждений из центра командировано на общественно-мелиоративные работы свыше 50-ти специалистов в Царицынскую, Саратовскую и Воронежскую губ.

В связи с заявлением с мест о задержке кредитов, НКЗ приняты меры через Комиссию т. Рыкова о своевременном переводе на места как сентябрьских, так и октябрьских кредитов. Из последних сведений с мест видно, что средства поступают на работы повсюду нормально за исключением Уральской губ. Работы развертываются и при регулярном и своевременном поступлении средств, будут проведены в должных размерах. Наиболее интенсивные работы ведутся в Воронежской, Самарской губ. и Немреспублике, где в организации работ принимали ближайшее участие специально командированные из центра инспектора. В остальных районах организация работ несколько затянулась, благодаря, с одной стороны, задержке кредитов, а с другой—благодаря производству полевых работ, на которые были оттянуты рабочие руки местного земледельческого населения.

А. В.

Мелиоративные товарищества.

Работа НКЗ—СССР в области культуртехники идет главным образом по линии кооперирования населения в луговые, пастбищные и мелиоративные товарищества.

За 1923-24 г. вновь было организовано 1000 мелиоративных товариществ, а всего на 1-е октября с. г. НКЗемом зарегистрировано около 2.700 мелиоративных товариществ. Наблюдается стремление товариществ к об'единению в союзы. Так, Бронницкий союз об'единяет 54 мелиоративных товарищества с числом членов до 21.000 и общей земельной площадью до 1 миллиона десятин, нуждающейся в мелиоративном и культуртехническом воздействии.

А. В.

План оросительных работ Наркомзема в Зеравшанской долине.

В Наркомземе СССР состоялось заседание Технического Комитета при Отделе Мелиорации и Водного Хозяйства в присутствии представителей Туркводхоза, под председательством Спарро.

Рассматривался проект Туркводхоза по сооружению лево-бережного соединительного канала Зеравшанской оросительной системы Туркестана по заключению, данному проф. Ризенкампфом. Проект намечает первый приступ к переустройству всей этой системы и полагает начало грандиозной работы по сооружению плотины через Зеравшан.

Одним из важнейших дефектов в водопользовании Зеравшанской долины является несоответствие режима реки с потребностью в воде местного хозяйства, вследствие относительного перенаселения и связанной с этим новой стадии развития хозяйства.

Для дальнейшего развития местного хозяйства и для сохранения на местах избыточного населения долины необходимо приспособление режима реки к новому хозяйству, перераспределение ее тока во времени с таким расчетом, чтобы часть воды удержанная водохранилищами в зимний период, когда хозяйству требуется небольшое ее количество, была сброшена на поля в течение весенних месяцев апреля—мая до начала паводков в период, когда остро ощущается недостаток воды для орошения.

Для этого необходимо сооружение системы водохранилищ. Такая система будет содействовать расширению обрабатываемой площади путем сокращения площади пара и залежи, непомерно возросшей вследствие недостатка воды, а также путем орошения новых еще неорошавшихся земель.

В настоящее время правильной водосборной сети в Зеравшанской долине не существует.

Необходимо коренное переустройство ее, дающее возможность современного орошения полей, имеющее результатом повышение урожайности и доходности культур и содействующее распространению хлопководства и виноградарства за счет сокращения паровой площади, рисовых посевов и зерновых хлебов.

В частности проект лево-бережного (Янги-Даргомского) соединительного канала намечает первоочередные работы по осуществлению общего плана, вызываемые неотложной необходимостью страховки полей от посушек и уменьшения больших тягот населения, несущего натуральную повинность по содержанию водозаборных голов арыка Даргома и Янги Казан.

Заседание проект утвердило, имея в виду в дальнейшем осуществление всего плана, и в ближайшее время начнутся работы по сооружению канала (*С-х-ж*).

А. В.

Тракторизация Туркестана.

Управление Госсельскладами НКЗ Туркестана вошло в НКЗ РСФСР с просьбой дать заключение по попросу о создании Акционерного Общества „Туркстрактор" и о необходимости отпуска целевого кредита для тракторизации Туркестана.

В докладе по этому вопросу, представленному Земплану, указывается на общий недостаток рабочего скота в Туркестане, в связи с чем около 1 миллиона десятин поливной земли остается без обработки. В связи с этим капитал, вложенный в ирригационные сооружения (около 100 мил. рублей), не только не приносит дохода, но ежегодно сильно сокращается, так как оросительная сеть, находясь вне эксплоатации, заливается, зарастает и разрушается, а поливные земли теряются и превращаются в неполивные.

Малоземельное дехканство (крестьянство), в виду отсутствия оборотного капитала, вынуждено обходиться примитивным с.-х. инвентарем, малопроизводительным и требующим обязательной запряжки. Содержание скота ради одной пахоты не под силу мелкому хозяйству и обычно скот, или продается или поедается к осени, а к началу весенних работ снова приобретается. На разнице цен дехканство ежегодно теряет 50% стоимости скота.

Тракторизация Туркестана повлечет большие выгоды для маломощного дехканства и создание о-ва «Турктрактор» отвечает означенной цели.

По указанному доклад Земплан вынес следующее постановление:

«Признавая необходимость всяческого использования тракторов в условиях сельского хозяйства окраин СССР и учитывая, что организация Акционерного О-ва «Турктрактор» будет этому способствовать, признать целесообразным организацию этого общества».

А. В.

Вести из Закавказья.

Орошение Самгорской долины.

Для орошения этой долины, расположенной в окрестностях Тифлиса, Закводхозом разработаны инженерами Андроновым и Курдиани два проекта.

По первому проекту предполагается построить два водохранилища, вместимостью одно—в 12.000.000 куб. саж., а другое—в 20.000,000 куб. саж.

Воду предположено взять из реки Иоры и из этих водохранилищ провести ряд канав для орошения всей долины.

По другому проекту предположено воду для орошения взять из реки Арагвы и оросить ею Самгорскую долину, Авчальский и Сагурамский районы.

Главная магистраль канала пройдет несколько выше бывшего канала царицы Тамары, теперь совершенно запущенного.

Оба проекта рассматриваются в мелиоративном отделении Наркомзема.

Сооружение нового канала.

В Армении началось сооружение нового канала в Карчеван-Мегринском округе.

Канал, длиной в 20 верст, будет орошать около 600 десятин, из коих 40% годны под хлопок.

Восстановление кяризов.

Принимая во внимание, что восстановлением 663 разрушенных в Азербейджане кяризов можно будет оросить 5400 десятин, а удлинение этих кяризов увеличит указанную площадь еще на 30%, Азвэс одобрил смету на эти цели в сумме 1.215.857 рублей, постановив срочно ходатайствовать перед Заквэс'ом об отпуске в счет сметы через сельско-хозяйственный банк 807.716 рублей в виде ссуды на два года,—из них 399.575 р. на ремонт кяризов и 408.141 р. на удлинение их.

Восстановление кяризов в Азербейджане.

В связи с организацией мелиоративных товариществ и отпуском средств на восстановление кяризов, Госплан АССР нашел возможным расторжение договоров об аренде кяризов, заключенных с частными лицами, для передачи кяризов товариществам, либо земельным обществам и трудовым артелям.

Ширакский канал.

ВЭС Грузии постановил просить Госбанк выдать ссуду на постройку Ширакского канала в размере 90.000 рублей.

Вместе с тем Госплану поручено выяснить—в каком размере получены и израсходованы средства на постройку Ширакского качала, а также предложено представить доклад об обших условиях работ по проведению этого канала.

Карчеванский канал.

В Мегринском районе Армении 20-го октября приступлено к работам по прорытию Карчеванского канала. Канал протяжением в 20 верст идет исключительно по скалистому грунту. Работа обойдется 120.000 рублей. Канал оросит 600 деся-

тин плодороднейшей земли. Район этот весьма культурен, неграмотности здесь нет, ведется интенсивное хозяйство. В результате проведения канала увеличится подушная земельная норма до 800 сажень (теперь до 250). Вся орошенная земля будет отведена под виноградники и тутовые насаждения.

В Совнарком представлен проект устройства здесь гидро-электрической станции мощностью в 1200 лош. сил. Станция будет освещать три села: Мегры, Карчеван и Шивандзор. Энергия будет использована и на промышленные предприятия—шелкомотальные, хлопковые и другие заводы.

Новые гидростанции.

Возобновились работы по постройке Озургетской гидростанции. В недалеком будущем закончится возведение ряда технических сооружений. Сейчас проводится канал от реки Бжужи. Мощность станции 160 лош. сил.

Сухумским представительством Эльмаштреста закончены изыскания по постройке гидро-электрической станции в Абхазии. Намечены три варианта—на верхнем и нижнем течениях реки Гумисты и на нижнем течении реки Келасури. Большое внимание уделено первому варианту, предусматривающему сооружение станции 20000 сил и проведение узкоколейной железнодорожной линии, в целях разработки лесных массивов района верхней Гумисты.

В настоящее время по постройке гидростанции на реке Аджарис-Цхали выполнено 75% работ по плотине водопада, 30% по трубопроводу, 25% по возведению генераторного здания. Подсобно для станции построены бараки, склады и службы и установлена 10-сильная электростанция.

Отделом металла ВСНХ Грузии установлена в Абастумане изготовленная на заводах отдела водяная турбина для здешней гидро-электрической станции; другая такая-же турбина устанавливается сейчас.

Приглашенный ВСНХ Грузии профессор Людин в данное время производит изыскания на предмет постройки гидро-электрических станций на реках Рионе, Цхенис-Цхали и Рицсули.

Мелиорация.

Мелиоративным отделом Наркомзема Грузии произведены изыскания и намечено орошение Алазанской долины площадью до 30000 десятин.

Для осуществления этого проекта, представленного на утверждение Грузсовнаркома, потребуется провести два канала из реки Алазани—один из селения Ахметы, а другой из реки около устья реки Чалты.

Большим препятствием в деле осуществления мелиоративных планов является отсутствие денежных средств.

Мелиоративные работы.

Для поднятия земледелия и орошения земель Нагорного Карабаха в Степанакерте проектируется проведение двух мощных каналов, что сразу изменит экономическое положение края и упорядочит водное хозяйство Карабаха, находящееся в хаотическом состоянии. Обеспечение населения водой даст толчек к развитию виноградарства, хлопка и чалтыка, культура коих находится в зачаточном состоянии и имеет пока чисто местное значение.

Приглашенный кобулетскими крестьянами инженер произвел нивелировку течения протекающей в Кобулетах речки Кинтриша. При устройстве небольшой плотины можно получить энергию в 500 лош. сил. Электростанция этой мощности вполне достаточна, чтобы снабдить электро-энергией весь уезд, в том числе и торфяные разработки. Крестьянство соседних селений берется собственными силами произвести все каменные и плотничные работы.

Ганджинским уездным Земотделом проводятся новые оросительные каналы для орошения земель селений Пойлы и Ковалевки. Также производятся дополнительные изыскания по орошению закуринских земель путем механического под'ема воды из реке Куре.

В Сальянском уезде начаты работы по расчистке канала имени Азизбекова для обеспечения водой крестьян Белясуварского района.

Борчалинский уездный крестком решил провести в Шулаверском районе оросительный канал, протяжением в 28 верст. Собезом возбуждено ходатайство перед водным управлением Грузии о командировке инженера для сооружения этого канала.

Ахалкалакский уездный исполком возбудил перед Грузсовнаркомом ходатайство об открытии кредита в 60.000 рублей на проведение через город Ахалкалаки оросительного канала.

В селении Дигоми, Тифлисского уезда, по постановлению схода крестьян, организовано мелиоративное товарищество, которое предполагает начать работы по орошению 1.600 десятин земли, принадлежащей крестьянам села.

Осушка Потийских болот.

Закводхозом произведена нивелировка заболоченных мест (свыше 180 верст) на площади в 50.000 десятин, сделана промерка рек и рекогносцирована недоступная для инструментальной съемки местность. Материалы по изысканию разрабатываются, по окончании же разработки будут посланы в Москву в Мелиорационный Институт на заключение.

Осушка болот в Армении.

Распределительная комиссия Совнаркома Армении предложила техническому отделу Совнаркома, а также представителю Закводхоза в Армении представить подробный доклад о мерах, необходимых для осушки болот, имеющихся в республике.

А. Ж.

СМЕСЬ.

По данным инж. Ю. К. Давыдова *туркестанская нефть* ближе подходит по своим свойствам к пельсильванской нефти, чем к бакинской. Ее отличительное свойство парафинистость. Разные сорта туркестанской нефти характеризуются следующей таблицей:

	Чимион	Санто	Челекен
удельный вес	0.889	0.890	0.890
вязкость (по апп. Энглера)	5.5	5	5
вспышка (апп. Абеля-Пенского)	АП 27°	—	АП 50°
застывание (С°)	— 10	— 12	+ 10
теплотворная способность:		11.500	

Из нефти в Туркестане получают моторное топливо под назв. «моторин».

(«Вест. Инж.» № 7, 1924 г., стр. 31).

В Америке находит применение при постройке дорог *«нефтяной бетон»*, т. е. бетон, смешанный с нефтью в целях придания ему особой прочности, нечувствительности к действию влаги и уменьшения образования пыли.

При составлении раствора сначала замешивают цемент, песок и воду и к этой смеси прибавляют нефть в количестве 10% от веса цемента. Что касается сорта нефти, то всего лучше применять нефтяные остатки.

Такой же нефтяной бетон употребляется для бетонирования каналов.

(«Нефт. и сланц. хоз.» т. IV, № 2, 1924 г.).

Саксаул значительно отличается от европейских пород: он образует весьма малые запасы на единицу площади (9—10 раз меньше сосны и в 12 раз меньше спелых насаждений дуба); насаждения эти весьма редкостойны против дуба или березы в том же возрасте (30 летний саксаул на 1 дес.—1800 стволов, дуб—8862, береза—5900 стволов). Однако, технические качества древесины его весьма высоки: она очень тяжела, тонет в воде; как топливо выше всех европейских пород—100 пуд. саксаула заменяет 169 пуд. среднего качества дров европейских пород.

весьма продуктивен при химической обработке, давал значительно более высокие выходы угля, дегтя и древесного спирта. Древесина саксаула весьма твердая, но чрезвычайно хрупкая, с неоднородным строением, вследствие этого может итти только на дрова. (Докл. в Туркваи инж. Ю. К. Давыдова).

⊛ На Парижской выставке физики и радиотелеграфии морское ведомство экспонировало *глубомер Марти*, измеряющий глубины ультра-звуковыми лучами, прилючая прибор к наутографу (автоматическому прокладчику). Прибор Марти был использован при измерении глубин дна при прокладке кабеля Марсель-Филлиповиль. («Зап. по гидрогр.» т. XVIII, 1924 г. стр. 249).

⊛ III-ий Конгресс Международного Об'единения деятелей теоретической и прикладной лимнологии состоится осенью 1925 г. в России. Программной темой для работ III-го Конгресса намечена следующая: «концентрация водородных ионов в воде и ее значение для теоретической и прикладной лимнологии».
(«Изв. РГИ» № 8, 1924 г.).

⊛ В марте месяце 1925 года в г. Каире соберется Международный Конгресс деятелей в области географии и этнологии. Конгресс приурочен к 50-летнему юбилею Египетского Географического Об-ва.

⊛ Сильное развитие тяжелой болезни—малярии заставляет ученых искать наиболее верные средства и способы борьбы с ней.
Одно из таких средств открыто проф. Саратовского Университета Челинцевым, названное им «циадин». Наблюдения над действиями циадина дали прекрасные результаты.
⊛ На острове Бретани во Франции начата постройка первой в мире электрической станции, которая будет приводиться в движение морским приливом и отливом.
⊛ На Иматре приступлено к сооружению мощной гидроэлектрической станции, могущей снабжать энергией не только Гельсингфорс, но даже Або. Для этой цели проектируется увеличить падение воды с 18 м. до 24 м. Постройку предполагается кончить к 1927 году. Станция будет давать в первое время 49.000 кв., позднее— 65.000 клв.

⊛ Большой интерес представляет строюшаяся установка Schwaze Bachwerk, в которой будет использовано максимальное в Германии падение в 333 м. и активные турбины которого по 28.000 л. с. будут величайшими в Европе. Для аккомулирования воды в этих установках применены центробежные насосы громадных размеров. Насос, накачивающий воду в водохранилище, будет подавать 2 м. 3/с воды на высоту от 183 до 252 м. Он приводится в движение двигателем в 9.000 л. с. с 500 оборотами в мин. при помощи электро-магнитной муфты. Это будет самый крупный до сих пор построенный насос в мире.
(«Вест. Инж.» № 1—2, 1924 г.).

⊛ В Швейцарии заканчивается постройка гидроэлектрической станции, где используется величайшая в мире высота падения воды. Станция будет пользоваться, в качестве резервуаров, горными озерами Фюлли и Сорни (в басс. р. Роны), дающими напор в 1651 м. Любопытной особенностью новой установки является оригинальный способ использовать воды оз. Сорни. Посредством специальной насосной станции, вода этого озера нагнетается в оз. Фюлли, благодаря чему представляется возможным иметь один общий напорный резервуар. Несмотря на значительную потерю энергии, данный способ оказался наиболее экономным.
(«Ч. и пр.» № 4, 1924 г., стр. 369).

⊛ В Сев. Италии в декабре 1923 г. произошло разрушение железо-бетонной арочной плотины Глено многосводчатого типа. Плотина имела среднюю высоту 30 м., наибольшую 56 м. и состояла из 25 железо-бетонных сводов, пролетом в 6 м., опирающихся на бетонные быки. Разрушение началось с образования вертикальной трещины в одном из быков; катастрофа произошла внезапно: втечение 5 мин.

вся вода из водохранилища, об'емом до 5,5 милл. кб. м., вытекла через образовавшийся провал, при чем высота водяного вала достигла величины 30 м. Водой произведены значительные разрушения; при катастрофе погибло около 500 человек.
(«Водн. Тр.» № 2, 1924 г. стр. 242).

❀ В Америке за последнее время получил широкое применение особый технический процесс, получивший название *«калоризации»*, заключавшийся в покрытии железа или стали слоем сплава аллюминия и железа. Получаемая таким путем оболочка представляет надежную защиту для металла против окисления при самых высоких температурах. (Ibidem, ст: 490).

❀ В ближайшее время заканчивается исполнением проект *регулирования р. Майеми*, притока р. Охайо в Сев. Америке. Для поглощения крайне сильных и внезапно наступающих паводков р. Майеми и ее притоков построено 5 плотин высотою от 23 до 38 м., образовавших водохранилища, регулирующие сток. Об'ем водохранилищ до миллиарда кб. м. Работы на р. Майеми представляют интерес, между прочим, широким применением здесь, так называемого, гидравлического или намывного метода постройки земляных плотин.
(«Стр. Пром.», № 1, 1923 г.).

❀ Британская трубопрокатная компания Маннесмана выполняет поставку *стальных труб* грандиозного сечения для гидроэлектрической станции силовой компании Тата в Индии. Станция находится в 80 мил. от Бомбея и передает в него ток с напряжением 110.000 w.

Трубопровод в главной части состоит из трех линий клепанных труб с внутренним диаметром в 58½ до 54½ дм. На дальнейшем участке клепанные трубы заменяются сваренными диаметром 51 дм., которые переходят в 12 труб с диаметром по 36 дм., подводящих воду к турбинам. Общая длина трубопровода от приемника до силовой станции—5800 фут., а максимальный напор воды равен 1627 ф.

Этот трубопровод является величайшим в Британской империи.
(Эк. стр.» № 6, 1924 г.).

А. Б.

БИБЛИОГРАФИЯ.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften. III Teil. Der Wasserbau. Bd. 7. P. Gerhardt. Landwirtschaftlicher Wasserbau 1924.

Перед нами только что-вышедший заграницей в 5-м издании 7-й том 3-й части известной энциклопедии инженерных знаний гидротехники. *Handbuch der Ingenieurwissenschafter*:—III Т. Der-Wasserbau посвященный Сельско-Хозяйственной Гидротехнике, устройству прудов, укреплению дюн и береговым валам (дамбам).

Предыдущее 4-е издание этого тома, вышедшее 13 лет тому назад, под редакцией проф. Шпетле, ныне покойного, и частью **П. Герардта** (укрепление дюн и рыбные пруды), уже давно разошлось. Новое издание было подготовлено для печати в 1922 г. **П. Герардтом**, но является посмертным, так как и этот редактор уже умер весной 1923 г.

5-е издание является значительно дополненным и частью даже переработанным вновь. Огромный том заключает теперь 655 страниц, из коих 359 отводится 1-му Отделу-сельскохозяйственной мелиорации (осушение, орошение, дренаж, культура болот); 2-й отдел носит новое название: „Рыбоводная гидротехника" и заключает 114 стр., 3-й Отдел-Укрепление дюн и дюнных песков, занимает 44 страницы и 4-й—Береговые дамбы—113 страниц.

В 1-ом отделе прибавлены сведения, отсутствовавшие в 4-ом издании, о больших водоотливных станциях для осушения польдеров, т. е. лугов в заливных долинах рек, о ветряных двигателях новых конструкций, гидропульсоре, о дренаже для проветривания почвы и для осушки зданий, о запорных приспособлениях в дренах для поднятия воды с целью орошения, об орошении в Египте и других странах; очень подробно излагаются разные способы орошения и, между прочим, дождевание (несколько новых конструкций), а также подземное орошение сточными водами. Подробно говорится о болотах и их культуре, а также о культуре вересковых пустошей (Heide) и об орошении польдеров.

Во 2-ом Отделе впервые соединено описание устройства рыбных прудов и рыбоподъемов (рыбоходов).

3-й отдел—об укреплении и облесении дюн и морских побережий—переработан заново и дополнен многими фотографическими снимками. Он близко соприкасается по содержанию со следующим отделом 4-м, касающимся устройства береговых дамб, преимущественно морских, и их одежды, а также шлюзов или водоспусков (Siele) в береговых дамбах, в том числе и водоспусков сифонных.

В книге 670 рисунков и чертежей в тексте, весьма подробные указатели литературы, доведенные до 1922 года, а также очень полный предметный указатель на 20 страницах.

Издана книга, фирмой Энгельмана в Лейпциге, на худшей бумаге, чем в 4-м издании, но все же вполне прилично и тщательно.

Особой рекомендации книга эта не требует; она должна быть в библиотеке каждого мелиоратора. Цена ее высока—19 руб. 80 коп. в переплете.

Профессор *Е. Оппоков.*

E. Mattern. Ausnutsung der Wasserkräfte—3-е изд. 1921 г.

Лейпциг, Энгельман. 1029 стран. с 349 рис. в тексте.

Книга эта рассматривает, вслед за вступлением, предварительные изыскания при использовании водной энергии, технические основы этого использования (стр. с 60—642), затем хозяйственно-экономические основы использования водной энергии (140 стр.) и, наконец, дает краткий обзор использования гидравлической энергии в культурных странах (на 200 стр.).

Наиболее основательно трактуется техническая сторона использования водной энергии (устройство гидравлических станций, водоприводящие сооружения, передача энергии, паровой резерв; исполь ование энергии канализованных рек и судоходных каналов).

Нужно однако заметить, что иностранная литература за последние годы далеко не использована автором и доведена лишь до 1917 года и редко позднее (например, обзор гидравлических установок на стр. 476 и 477 доведен лишь до 1916 г.). То же, в большинстве случаев, надо сказать относительно сведений об использовании гидравлической энергии в других странах; сведения эти вообще очень кратки и часто тоже доведены лишь до 1915 года (для Испании). Наиболее подробно автор, как и **А. Людин** в своем 2-х томном труде на ту же тему, вышедшем в 1923 г., касается Германии. Даже об использовании Ниагары в С. Америке приводятся данные не полные и устаревшие.

Вообще много новостей в области использования гидравлической энергии, известных у нас благодаря работам проф. **И. О. Москвитинова** в Технико-Экономическом Вестнике и других, здесь не содержится. Это следует иметь в виду при выписке этой об'емистой и не дешевой книги, в значительной мере нас неудовлетворившей.

Профессор *Е. Оппоков.*

ОПОКІВ Е. *Кореляційний звязок між витратами р. Дніпра в м. Києві та атм. опадами й температурою в його баесейні вище м. Києва за період часу 1876/7—1908.*

Информационный бюллетень Укрмета. Місячник за редакцією М. І. Даниловского. т. III 1—3 Січень березень 1924 г. Київ, стр. 1—15

Последняя работа Е. Оппокова представляет собой в некоторой степени развитие его обширной монографии „Режим речного стока в бассейне верхнего Днепра выше г. Киева в период времени 1876—1908."

В рефируемой статье проф. Оппоков делает попытку применения метода корреляции к изучению зависимости стока от метеорологических факторов в бассейне р. Днепра, выше гор. Киева, использовав материал уже обработанный и опубликованный в вышеназванной работе.

Совершенно справедливо замечая, что формулы, предложенные Пенком и Келлером для Средней Европы, едва ли применимы для столь обширных бассейнов равнинных рек, как Днепр, автор подчеркивает влияние запасов подземных вод и влаги в почве во всем бассейне на величину его стока, помимо непосредственного влияния на сток атмосферных осадков и указывает, что „такая простая линейная зависимость или пропорциональность стока от осадков для бассейна верхнего Днепра выше Киева в отдельные годы не имеет места". (стр. 2)

Действительно, коэффициент корреляции между стоком и осадками в упомянутом бассейне за один и тот же гидрографический год составляет всего только:

$r = 0{,}33 \pm 0{,}105$.

Несколько лучше результаты получаются у автора, когда вычисл. коэффициент корреляции между средними значения стока и осадков за двух и трехлетия. В первом случае $r = 0{,}41 \pm 0{,}10$, во втором $r = 0{,}467 \pm 0{,}096$.

Причину улучшения значения коэффициента корреляции автор видит в том, что круговорот влаги в бассейне не завершается в течение одного гидрографического года, а охватывает период времени от 2 до 3 лет.

Уравнение, определяющее зависимость между стоками и осадками, проф. Оппоков вычисляет не общепринятым методом, а считает, что указанная зависимость определяется уравнением биссектрисы угла между двумя линиями регрессии У по Х и Х по У.

К сожалению, метод этот автором обоснован не в значительной мере, а между тем он может вызвать ряд серьезных возражений. В самом деле, уравнение регрессии, определяющей зависимость У (сток) от Х (осадки) составлено по методу наименьших квадратов и ошибка от пользования этим уравнением даст „минимум". Если подсчитать величину средней квадратичной ошибки, вычисленной для отклонения между значениями стока действительно измеренного и вычисленного по уравнению регрессии, а в другой раз по уравнению, составленному способом Оппокова, то в первом случае ср. кв. ошибка = = 37,8 мм. во втором случае ошибка = 60,9 мм. Первое уравнение имеет вид:

$$У = 0{,}35x - 62 = 0{,}35\ (x - 177)$$

Второе уравнение имеет вид:

$$У = 0{,}83x - 328 = 0{,}83\ (x - 395)$$

Как видно из приведенных данных уравнение первое несомненно надежнее второго.

Прием автора, как это видно из примечания редакции, вызвало возражения и со стороны работников Укрмета.

В дальнейшем автором определены коэффициенты корреляции между весенним стоком с марта по июнь и осадками с XI по IV, составлены уравнения в целях предсказания горизонтов Днепра в половодье.

Наибольший коэффициент корреляции получился для трех переменных H — горизонт в половодье, X — осадки с XI по III и $\triangle t$ — отклонение температуры с XII—II от средней. Полный коэффициент корреляции $R = 0{,}66 \pm 0{,}067$.

Л. Д.

Проф. А. Г. Дояренко — *Водопроницаемость почв и грунтов, как фактор плодородия полей* (Научно-агрономический журнал за 1924 г. № 4 стр. 259—268, Москва).

Поводом к изучению водопроницаемости почв опытного поля Сельско-Хозяйственной (быш. Петровской) Академии послужили результаты рекогносцировочных посевов. При дробном учете урожая (по площадкам в 2 кв. саж.) и математической обработке данных этого учета, была установлена большая пестрота плодородия площади поля, располагавшаяся в форме крупных пятен по его территории. „Не найдя никакого об'яснения такого различия в химическом и механическом составе почв, в общем довольно однородных, усматривая лишь небольшую связь с детальной характеристикой рельефа, мы стали искать причины разноплодия участков в характеристике глубокопочвенных образований и там обнаружили резкое морфологическое различие, совпадающее с отмеченным разноплодием участков".

Почвы опытного поля залегагают на моренном грунте, который в крайних типах представляет две резкие разности:

1) Валунно-глинистая морена, сложенная из так наз. „валунной глины" чрезвычайно плотной, легко набухающей и потому слабо проницаемой для воды и 2) Песчано-слоистая безвалунная морена, характеризующаяся наличностью песчаных прослоек, играющих роль дренажа. Изучение водопроницаемости почв на месте в естественном их залегании (прибором, сконструированном по идее проф. Н. С. Нестерова) показало, что водопроницаемость почв с валунно-глинистой подпочвой в 6, 5 раз, а урожай на них в 4—5 раз слабее, чем в пунктах с наличием песчано-слоистого грунта. В величине водопроницаемости всего почвенного разреза принимают участие все слагающие его горизонты, при чем суммарная проницаемость определяется наименьшей ее величиной какого-либо из слоев, составляющих почвенный разрез.

На основании полученных результатов проф. Дояренко приходит к следующим выводам:

1) „Водопроницаемость почвы, обеспечивая благоприятный водно-воздушный режим, является одним из существеннейших факторов плодородия.

2) Количественная характеристика водопроницаемости обнаружила связь ее с подпочвенными грунтами и физическими свойствами вышележащих горизонтов.

3) Решающую роль в водопроницаемости играют глубокопочвенные образования и, в частности, в условиях моренных грунтов, наличность песчаных прослоек в моренной глине.

4) Расширение пахотных угодий за счет неудобных, часто склонных к заболачиванию земель, возможно лишь при применении дренажа полей.

5) Водопроницаемость подзолистого и пахотного горизонтов зависит от естественного или искусственного строения и обеспечивается или неприкосновенностью естественного сложения, или приемами полевой культуры, направленными к созданию прочной некапиллярной скважности почвы".

С своей стороны считаем необходимым заметить, что установление связи плодородия с проницаемостью глубокопочвенных образований, является обстоятельством чрезвычайно важным при определении зависимости урожая от изучаемых факторов в условиях опытно-научных исследований. В частности изучение водопроницаемости подпочвенных горизонтов является повидимому одним из оснований для правильной оценки оптимальных норм и сроков орошения.

Б. Коньков.

H. и M. Electrische Wassergeschwindig Reitsmesser System Д. В. F. Schweizerische Bauzeitung 1923. 12.

В указанной статье автора довольно подробно описываются детали устройства и преимущества применения электрической гидрометрич. вертушки, сконструированной тремя швейцарскими инженер.: Dubs'ом (Zürich), Bitteoli (Reinfelden) и Fischer'ом (Zürich) и названной по фамилиям изобретателей „системы D. B. F." Эта вертушка работает по принципу гидроэлектрической установки, соединяя в себе движущее колесо в виде лопасти, употребляемой на вертушках Отта, с небольшой динамо-машиной постоянного тока. Рыбообразное тело вертушки состоит из трех свинчивающихся частей, пронизанных общим валом, диаметром в 1 милиметр, передающим движение. В передней части находится трубка, наполненная маслом, по концам которой расположены подшипники, в виду этого вода может касаться лишь одной стороны переднего подшипника. Пустая средняя часть снизу закрыта винтом, головка которого служит точкою опоры для вертушки при установке на дно. Из передней части через среднюю, вал проходит в заднюю часть вертушки, где на нем помещается лишенный железа якорь динамо-машины, приводимый в движение вращением лопасти. В задней-же части находится сильный природный подковообразный магнит, служащий для возбуждения тока в якоре. Ток, посредством проводов, проложенных внутри полой штанги, отводится в миллиольтметр, градуированный в долях скорости. Техник, установив вертушку на нужной глубине, в тот же момент читает по шкале вольтметра искомую скорость. Этим устраняется работа со звонком, секундомером и счетной линейкой, что дает значительную экономию времени в полевой и камеральной работе. Присоединив же к вольтметру автоматический пишущий механизм, можно весьма точно записывать пульсацию струй и распределение скорости по вертикали и по ширине потока. Это особенно важно для лиц, ведущих гидравлические исследования. Чувствительность вертушки описанной конструкции весьма велика, так как общая работа на преодоление трения в генераторе и на получение электрического тока при наибольшей скорости 4,10 метра в секунду составляет лишь сотую долю Отта, что может быть не принято во внимание по сравнению со значительно большим трением на валу лопасти. Для учета же скорости обратного течения шкала вольтметра имеет двухстороннюю градуировку.

Вертушки системы D. B. F. изготовляются в Швейцарии фирмой Trub, Täuber и Cie (Zürich) и остается только пожелать Гидрометрической Части У. В. Х., при возобновлении сношений С. С. С. Р. со Швейцарией, приобрести вышеописанную вертушку для гидравлических исследований.

П. Силин.

Агр. А. А. Савченко-Белинский: *„Среднеазиатский кетмень и основные предпосылки для его конструирования"*. Журн. „Хлопк. Дело" № 7 8, 1924 г. Стр. 54—68.

Статья имеет целью—дать рациональную и научно-обоснованную конструкцию фабричного кетменя. Помимо чрезвычайно интересных теоретических выводов, к которым приводит изучение динамики и кинематики орудия, тысячи лет подвергавшегося коллективному воздействию опыта миллионов земледельцев,—изучение кетменя имеет непосредственный практический интерес.

Рассматриваемый очерк является результатом работы по изучению кетменя, ведущейся в Москве при машинно-испытательной станции Тимирязевской с.-х. академии. Помимо исследования коллекции кетменей, собран материал путем обследования отдельных хозяйств и кетмень-базаров Ташкента, Бухары и Туркмении. Картина распространения кетменей в Туркестане характеризуется данными за 1920 г.

ОБЛАСТЬ	Число хозяйств	Количество кетменей	Количество кетменей на 1 хоз.
Самаркандская .	115,110	115,157	1
Сыр-Дарьинская.	201,012	188,889	0,9
Семиреченская. .	181,182	74,925	0,4
Аму-Дарьинская.	81,881	15,854	0,2
Туркменская . .	86,585	21,114	0,2
Итого .	665,870	315,940	5,0

Переходя к формам кетменей, все их разнообразие автор сводит к трем типам: 1) Бухарский кетмень, 2) Ташкентский и 3) Андижанский. В статье дается описание каждого типа и основные размеры.

Первой задачей при изучении кетменя было определение его коэффициента полезного действия. При этом выяснялось влияние длины и формы ручки на коэффициент полезного действия и зависимость между весом бойка и длиной рукоятки. Результаты наблюдений таковы:

ТИП КЕТМЕНЕЙ	Средний угол наклона к рукоятке	Средний коэффиц. полезн. действия
Бухарский	69°	0,88
Ташкентский . .	75°	0,84
Литой фабричный.	76°	0,80

При помощи циклограмм определялся угол, составленный ручкой и направлением скорости

в момент удара. Оказывается, что этот угол должен быть равен углу наклона кетменя.

На основании произведенных исследований можно критически подойти к конструкции литых шведских кетменей.

Надо полагать, что удастся, наконец, дать населению дешевый фабричный кетмень, вполне отвечающий требованиям земледельца.

А. Б.

Проф. О. Шульце. *„Новейшие конструкции железо-бетонных плотин". С дополн. проф. Е. В. Оппокова. Журн. „Водн. Тр." № 4 и 5. 1923 г. и отдельн. отт. Изд. Транспеч. НКПС М. 1924 г. 25 стр. + 2 л. черт.*

Статья представляет сокращенный перевод работы проф. Шульце в энциклопедии Эмпергера (т. IV, 1910 г.) с добавлением сведений о полых железо-бетонных плотинах.

Главным признаком новейших американских плотин служит разделение тела плотины на отдельные устои или контрфорсы, перекрытые наклонными железо-бетонными плитамм. Помимо значительного сбережения строительного материала в таких полых плотинах, по сравнению с прежними массивными плотинами, при этом достигается ряд существенных преимуществ в отношении устойчивости плотин. Разнообразные формы применения полых плотин иллюстрируются примерами, взятыми из практики:

а) неподвижные плотины (типа Амбурсена);
б) разборные плотины;
в) многосводчатые плотины из железо-бетона.

В дополнение к описанию этого рода плотин, приводятся некоторые данные расчетного характера по проф. Ребоку, относящиеся к железо-бетонным плотинам. В заключение автор рекомендует применение пустотелых плотин из железо-бетона при подходящих условиях местности.

А. Б.

Н. Н. **Калитин.** *„Радиостанционные, поляриметрические и облачные наблюдения, произведенные в 1921 г. Гидрографической экспедицией Север.-Ледовитого океана". Зап. по гидрограф. т.* XLVIII, *1924 г. стр. 153—193.*

В статье изложены результаты интересных геофизических исследований Ледовитого океана в области солнечной радиации, излучения в пространство, диффузного света, поляризации и облачности. Заслуживают внимания методы исследований.

Задачи по изучению напряжения *солнечной радиации* заключались в следующем:

а) изучение величины и суточного хода напряжения солнечной радиации;

б) изучение изменения прозрачности атмосферы, коэффициент прозрачности;

в) определение величины солнечной постоянной;

г) подсчет сумм тепла солнечной радиации. Для наблюдений служил актинометр Михельсона.

Диффузный свет и излучение в пространство измерялись помощью термоэлектрического шахматного приемника Савинова

Поляриметрические измерения небесного света производились двумя методами: фотополяриметром Cornu и спектрофотополяриметром автора.

Облачность определялась путем ежечасных отсчетов количества и форм облаков. Кроме этих исследований экспедиция вела метеорологические наблюдения, имея кроме обычных, также следующие приборы: жихрометр Ассмана, барограф, анемометр, шары-пилоты Кузнецова и др.

За всю экспедицию получен следующий материал:

1) по напряжению солнечной радиации 83 ряда наблюдений.
2) актинограмм 25 шт.;
3) по диффузному свету—126 рядов наблюдений.
4) по излучению в пространство—144 ряда наблюдений;
5) по поляризации—33 ряда набюдений;
6) по спектральной поляризации—6 ряд. наблюдений;
7) по облачности—617 отсчетов;
8) шаров-пилотов пущено—46 шт.;
9) высота облаков измерена—32 раза.

Результаты наблюдений чрезвычайно ценны для гидрографии и могут дать массу чисто научного материала, имеющего особенную ценность в том, что он получен в очень больших широтах.

А. Б.

От Редакции:

На карте, приложенной к ст. **А. М. Кульчицкого** „Геологический и Гидрогеологический очерк Самаркандской котловины" в № 11 „Вестника Ирригации", автор просит внести следующие поправки:

1) **в легенде**—взаимно переставить знаки границ распространения „верхних" и „более древних" конгломератов.

2) **на карте**—читать *Урта* вместо *Ирта; Кара-Кушан* вместо *Кира-Кутан*.

Исправить волнистую линию у Муса—как и Джам на угловатую—граница подземных вод под отложениями L.

На стр. 16-й—21 стр. снизу вместо *крупные*, следует—*крутые* и на стр. 25-й стр. 14 св. вместо *фаунами*, следует—*фациями*.

Отв. Редактор **С. П. Трамбачев.**

Оффициальный отдел.

ПРИКАЗ

по Водному Хозяйству Туркреспублики

27 ноября 1924 года.

№ 26.

§ 1.

На основании постановления 3-ей Чрезвычайной Сессии Турцика от 16-го сентября 1924 года, утвержденного постановлением Пленума ЦИК-а СССР, и постановления 4-й Сессии Турцика от 18-го Ноября 1924 года о нацразмежевании Туркестанской Советской Социалистической Республики, *Управление Водного Хозяйства при НКЗ Туркреспублики*, **ликвидируется с 1-го декабря 1924 года.**

§ 2.

Согласно постановления Президиума Средне-Азиатского Экономического Совета от 15-го Ноября 1924 года (протокол № 35), при Уполномоченном СТО СССР в Средней Азии **организуется** *Управление Водного Хозяйства Средней Азии*, **с 1-го декабря 1914 года**, действующее на основании временного положения, ниже помещаемого.

ПОЛОЖЕНИЕ

об Управлении Водного Хозяйства Средней Азии.

1. В целях координирования деятельности Средне-Азиатских Республик и Автономных Областей в области водного хозяйства, производства главнейших изыскательно-строительных, научно-исследовательских и экономических работ, а также учета, инструктирования и инспектирования всякого рода ирригационных работ, производимых Средне-Азиатскими Республиками и Автономными Областями, учреждается *Центральное Управление Водного Хозяйства Средней Азии*.

2. Во главе Управления стоят Начальник и его Заместитель, назначаемые СТО СССР.

3. В круг ведения Управления Водного Хозяйства Средней Азии входят:

а) выполнение всех работ, финансируемых СССР, за исключением тех, кои Управлением Водного Хозяйста Средней Азии будут переданы Средне-Азиатским Республикам и Автономным Областям;

б) выполнение работ, за счет ирригационного фонда на магистральных каналах, участие в работах по распределению ирригационного кредитного фонда финансовыми учреждениями;

в) техническое руководство, инструктирование и инспектирование работ, выполняемых за средства госбюджета Средне-Азиатских Республик и Автономных Областей, а также за счет мелиоративного фонда;

г) инструктирование всех прочих работ, производимых Средне-Азиатскими Республиками и Автономными Областями;

д) надзор за эксплоатацией всех ирригационных систем в Средней Азии;

е) сводка и согласование всех плановых предположений по ирригации Средней Азии для представления в Госплан СССР на утверждение, по рассмотрении таковых Уполномоченным СТО в Средней Азии;

ж) составление различного рода ирригационных норм, технических условий производства работ, сметных и отчетных форм для всякого рода работ, в области водного хозяйства в Средней Азии;

з) рассмотрение и утверждение проектов для всякого рода ирригационных работ в Средней Азии.

4. Для осуществления своих задач, Управление в Центре имеет следующие отделы:

а) Технический Совет,
б) Производственный Отдел,
в) Отдел Ирригационных Исследований,
г) Статистико-Экономический Отдел,
д) Плановое Бюро,
е) Хозяйственно-Материальный Отдел,
ж) Инспекция,
з) Управление Делами,
и) Главная Бухгалтерия.

5. Управление Водного Хозяйства Средней Азии составляет периодические и годовые отчеты по работам, находящимся в его непосредственном ведении, и составляет годовую сводку всех работ для всей Средней Азии.

6. Вся отчетность по деятельности Управления Водного Хозяйства Средней Азии представляется по рассмотрении таковой Уполномоченным СТО в Средней Азии через Госплан и НКФ СССР в СТО.

7. *Контроль* за деятельностью Управления Водного Хозяйства Средней Азии *возлагается на Уполномоченного СТО* в Средней Азии.

8. Для непосредственного выполнения всякого рода ирригационных работ, Управление Водного Хозяйства Средней Азии организует отдельные изыскательно-строительные и обследовательские партии и отряды, действующие на основании особых инструкций, издаваемых Управлением Водного Хозяйства.

9) Управление Водного Хозяйства Средней Азии имеет печать государственного образца с надписью „*Управление Водного Хозяйства Средней Азии*".

10) Для заведывания эксплоатацией всех ирригационных систем и производства работ по госбюджету Средне-Азиатских Республик: Узбекской, Туркменской, Таджикской и их Автономных Областей: Кара-Киргизской и Кара-Калпакской учреждаются в них Управления Водного Хозяйства.

11. Управление Водного Хозяйства орошаемого района Кирреспублики, состоящего из части бывших Областей Сыр-Дарьинской и Джетысуйской, находится в ведении Сыр-Дарьинского Областного Отдела, имеющего права и обязанности, каковые присвоены Управлению Водного Хозяйства других Республик.

12. Начальники, заместители и их помощники в Управлениях Водного Хозяйства Средне-Азиатских Республик и Автономных Областей назначаются соответствующими Совнаркомами по соглашению с Уполномоченным СТО в Средней Азии.

13. *Основные задачи Водхозов* Средне-Азиатских Республик и Автономных Областей следующие:

а) производство всякого рода работ, выполняемых за счет госбюджета Средне-Азиатских Республик и Автономных Областей;

б) производство работ на ирригационной сети за исключением магистральных каналов и за счет ирригационного фонда;

в) производство всякого рода работ за счет местного бюджета, водопользователей и натурповинности;

г) производство работ за счет госбюджета СССР, передаваемых Водхозом Средне Азиатских Республик и Автономных Областей для выполнения Управлением Водного Хозяйства Средней Азии;

д) заведывание эксплоатацией ирригационных систем;

е) выработка всякого рода законоположений, временных правил и составление инструкций и представление их в соответствующие ЦИК-и и Исполкомы и по согласованию таковых с Управлением Водного Хозяйства Средней Азии;

ж) составление плановых предположений в области ирригационного строительства и внесение их на согласование Управления Водного Хозяйства Средней Азии;

з) составление проектов и смет на работы, находящиеся в их ведении;
и) составление периодических и годовых отчетов.

14. Средне-Азиатские Республики и Автономные Области обязаны представлять на утверждение Управления Водного Хозяйства Средней Азии проекты на ирригационные работы в том случае, если проекты эти превышают предельную стоимость работ, устанавливаемую особой инструкцией Управления Водного Хозяйства Средней Азии и утверждаемую Уполномоченным СТО в Средней Азии.

15. Водхозы Средне-Азиатских Республик и Автономных Областей представляют в Управление Водного Хозяйства Средней Азии периодические и годовые отчеты согласно форм, выработанных Управлением Водного Хозяйства Средней Азии.

16. Для осуществления своих задач отдельным Управлениям Водного Хозяйства Узбекской и Туркменской Республик и Областным Отделам Кирреспублики и Кара-Киргизской Автономной Области рекомендуется иметь следующую структуру:

а) Управление Делами,
б) Инспекция,
в) Производственный Отдел,
г) Статистико-Экономический Отдел,
д) Эксплоатационный Отдел,
е) Хозяйственно-Материальный Отдел,
ж) Главная Бухгалтерия,
з) Отдел Мелиоративных Товариществ.

17. Управлениям Таджикской Республики и Кара-Калпакской Области рекомендуется следующая структура:

Части:

а) Техническая,
б) Финансово-Материальная,
в) Общая и
г) Эксплоатационная.

18. Каждое из Управлений Водного Хозяйства Средне-Азиатских Республик и Автономных Областей имеет печать с соответствующим наименованием Управления.

19. Управление водным хозяйством на местах возлагается на Областные и Окружные Отделы с подчинением их Управлениям при Республиках и Автономных Областях.

20. Областным Отделам Водного Хозяйства для выполнения возлагаемых на них задач рекомендуется иметь следующую структуру:

а) Техническая Часть,
б) Финансово-Материальная Часть,
в) Общая Часть и
г) Эксплоатационная Часть,

21. В подчинении Областых Отделов находятся Окружные Отделы, ведающие водным хозяйством Водных Округов.

22. Для Водных Округов рекомендуется следующая структура:

а) Техническо-Эксплоатационная Часть,
б) Финансово-Материальная Часть и
в) Канцелярия.

23. Водные Округа делятся на районы, управляемые районными техниками (ст. арык-аксакалами), и участки, находящиеся в ведении участковых техников (мл. арык-аксакалов).

24. Водные участки делятся на мирабства, охватывающие ирригационную сеть отдельных селений; заведывание ирригацией в них возлагается на мирабов.

25. При организации Управлением Водного Хозяйства Средней Азии изыскательных и строительных партий для работ на территории Средне-Азиатских Республик и Автономных Областей, Начальники этих партий назначаются Управлением Водного Хозяйства Средней Азии по соглашению с Совнаркомами соответствующих Республик и Областей.

В дополнение к Положению тем же протоколом от 15-го ноября 1924 года Президиум Средне-Азиатского Экономического Совета постановил:

а) признать необходимым организацию Средне-Азиатского ирригационного кредита в целях распределения средств ирригационного фонда и контроля за израсходованием его;

б) штатные предположения Туркводхоза для формирования Водхозов Республик и Областей рекомендовать последним в качестве примерной схемы;

в) штатное расписание Управления Водного Хозяйства Средней Азии одобрить,

г) изложенное в проекте Туркводхоза основание для раздела имущества принять.

§ 3.

На основании изложенного в § 2 **в непосредственном ведении** организуемого с 1-го декабря 1924 года *Управления Водного Хозяйства Средней Азии* **остаются следующие организации**, входившие в Управление Водного Хозяйства при НКЗ Туркреспублики до его ликвидации:

а) *Научно-исследовательские*: Гидрометрическая Часть с ее местными организациями, Гидрогеологическое Бюро, Статистико-Экономическое Бюро, Издательское Бюро, Отдел Гидротехнического Образования, Гидромодульное Бюро с его местными органами и Почвенно-Ботаническое Бюро.

б) *Изыскательные Партии:* Чирчик-Ангренская, Дальверзинская, Верхне-Сыр-Дарьинск., Хорезмская, Восточно-Бухарская, Каушут-Бентская и Зеравшанская;

в) *Строительство Карабентской плотины;*

г) *Управление Чуйской Оросительной Системы* и

д) *Все работы, неоконченные по плану 1923—24* года и *намеченные к исполнению по плану 1924—25 года*, отнесенные к выполнению из средств СССР, независимо от того, в какой Республике эти работы производятся.

§ 4.

Впредь до окончательного утверждения Положения об Управлении Водного Хозяйства Средней Азии Советом Труда и Обороны СССР, структуру и штат Управления Водного Хозяйства Средней Азии *оставить в прежнем виде*.

§ 5.

Все остальные местные организации Управления Водного Хозяйства при НКЗ Туркреспублики (Областные и Окружные Отделы Управления Оросительных Систем), работы, производящиеся за средства госбюджета Туркреспублики, местные средства, средства водопользователей и натурповинности, передаются в ведение тех Республик, на территории которых находятся.

С 1-го декабря все кредиты, потребные на содержание учреждений и производство работ, переданных в ведение вновь организованных Республик, испрашиваются и получаются через высшие органы Республики.

Ведомость распределения работ по Средне-Азиатским Республикам и Автономным Областям вместе с сим разослать Управлениям Водного Хозяйства Республик и Областей.

§ 6.

Для обслуживания местных учреждений и производства передаваемых работ в распоряжение Водхозов Республик и Автономных Областей передается весь личный состав местных учреждений Управления Водного Хозяйства Туркреспублики по состоянию на 1-е декабря 1924 года по территориальному признаку Республик и Областей Средней Азии со следующими изменениями:

1. Заведывающий Мервским Округом инженер *Васильев* переводится в распоряжение У. В. Х. Узбекской Республики.

2. Заведывающий Самаркандским Округом инженер *Гостунский* переводится в распоряжение Управления Водного Хозяйства Средней Азии.

3. Зам. Начальника Ферробловодхоза инженер *Касманов* переводится в распоряжение Управления Водного Хозяйства Киргреспублики.

4. Инженер для технических занятий Джетысуйского Облводхоза *Остроухов* переводится в распоряжение Управления Водного Хозяйства Кара-Киргизской Республики.

5. Старший агент Отдела Специального Снабжения *Раевский* перечисляется в распоряжение Управления Водного Хозяйства Узбекской Республики временно, для организации Хозяйственной Части Отдела У. В. Х. Узбекской Республики.

6. Ст. техник Джетысуйского Облводхоза *Поляков* переводится в распоряжение Управления Водного Хозяйства Кара-Киргизской Республики.

§ 7.

Перемещения производятся за счет средств Управления Водного Хозяйства Средней Азии сметы 1924-1925 года.

§ 8.

Материалы, инвентарь и другое имущество как местных органов, так и Центрального Управления Водного Хозяйства Туркреспублики остается временно в ведении тех органов, в распоряжении которых находится на 1-е декабря с. г.

Расходование материалов разрешается, впредь до особого распоряжения, лишь на работы, производящиеся на средства СССР.

§ 9.

Все открытые работы за средства СССР по плану 1924—25 г. и не законченные работы по плану 1923—24 года впредь до особого распоряжения продолжаются Управлениями Водного Хозяйства тех Республик и Областей, на территории которых они находятся, за исключением организаций, поименованчых в § 3.

Подтверждая свои циркуляры за №№ 1821 и 1926-а предлагается под личную ответственность начальников и заместителей Управлений Водного Хозяйства и Областей, оставшиеся на 1-е декабря 1924 года средства, отпущенные по §§ 22 и 7, расходовать на работы, открытые распоряжением Управления Водного Хозяйства Туркреспублики; остаток средств по остальным параграфам на 1-е декабря 1924 года сообщить Управлению Водного Хозяйства Средней Азии и от расходования его до распоряжения воздержаться.

§ 10.

Все сношения местных органов с Управлением Водного Хозяйства Средней Азии с 1 декабря 1924 года предлагается производить исключительно через соответствующие Управления Водного Хозяйства Республик и Областей.

§ 11.

Для сведения об'является, что Ревкомами Республик и Областей по соглашению с Уполномоченным СТО и Управлением Водного Хозяйства Туркреспублики на должности начальников Управлений Водного Хозяйства Республик и Областей и их заместителей с 1 декабря 1924 года назначены следующие лица:

Узбекская ССР.	Врид. Начальника Управления Водного Хозяйства—инженер *Е. В. Шугаевский.*
	Заместитель начальника У.В.Х. временно—вакансия.
Туркменская ССР.	Начальник Управления Водного Хозяйства тов. *Моор.*
	Зам Начальника У.В.Х инженер *И. А. Шаров.*
Таджикская ССР.	Начальник Управления Водного Хозяйства—вакансия.
	Зам. Начальника У.В.Х.—вакансия.
Сыр-Дарьинский облводхоз Киргизской ССР (на правах УВХ Республик).	Начальник У.В.Х. временно *М. Н. Давыдов.*
	Зам. Начальника У.В.Х. инженер т. *С. М. Курбатов.*
	Пом. Начальника У.В.Х. т. *Ходжанкулов.*
Кара-Киргизская автономн. обл. РСФСР.	Начальник Управ. Водн. Хозяйства инж. *В. В. Епанечников*
	Пом. Начальника У. В. Х.—вакансия.
Кара-Калпакская автономная область Киргизской ССР	Начальник Управления Водного Хозяйства тов. *Маткаримов.*
	Пом. Начальника У. В. Х. инженер *Козополянский.*

§ 12.

С 1 декабря 1924 года Управление Водного Хозяйства Средней Азии *требования на материалы*, поступающие из Управлений Водного Хозяйства Средне-Азиатских Республик и Автономных Областей, будет выполнять только в том случае, если эти материалы поступают на работы, производящиеся за средства СССР, а посему предлагается на каждом требовании указывать, *для какой работы материалы испрашиваются*. Требования на материалы для работ с производящихся не за средства СССР, будут удовлетворяться только в том случае, если вместе с требованием поступят на имя У.В.Х. Средней Азии кредитные ассигнования через Ташкентскую Центрокассу.

§ 13.

Отделу снабжения по существу § 11 предлагается разработать и издать особую инструкцию.

За Начальника Управления Водного Хозяйства **Прохоров.**
Начальник Административно-Финансового Отдела **Крутобережский.**

Указатель статей

помещенных в журнале „Вестник Ирригации“ за 1923—1924 годы.

		Год	№№ журн.	Стр.
	От редакции	1923	1	1
	От редакции	1924	1	3
Ботвинкин П. И.	— Проблемы водных путей и орошения Арало-Каспийской низменности	1924	5	22
Быков А. Ф.	— Сведения о работах по восстановлению ирригации в Туркестане	1923	2	81
Его-же	— Ирригационное совещание при Турк. Экономич. Совете. Протокол № 1, 2, 3	1923	2-3-4	86—92
Его-же	— Восстановление ирригации в Туркестане	1923	3-4	131
Его-же	— Использование реки Манычей по схеме инж. Ф. П. Моргуненкова	1924	1	113
	Габионы Пальвиса	,,	,,	,,
Его-же	— Мелиорация на Всероссийской сел.-хоз. выставке .	,,	2	76
		,,	3	80
Бычков С. А.	— Заметка о применении принципа Blijh при рассчете подпорных стенок водосливов	1924	11	36
Вари-Эк А. А.	— Командировка Упрводхозом инженера Н. И. Хрусталева в Америку и его злоключения	,,	2	88
Его-же	— Командировка инж. Н. И. Хрусталева в Америку.	,,	3	103
Василевский П. М.	— Тартинский водопровод	1923	6	62
Его-же	Река Зеравшан в Бухарском районе	1923	9	94
Его-же	— К вопросу об использовании вод Больших Балахан	1924	12	85
Владычанский В. И.	— Некоторые зависимости элементов расхода от высоты уровня	1923	3—4	79
Его-же	— К вопросу об определении числовых характеристик разработки речных русел. *(Метод определения истинного уровня воды по рейке)*.	1924	2	66
Воскресенский М. Н.	— Ирригация и почвоведение. (К юбилею профессора Н. А. Димо).	1923	9	109
Его-же	— Почвы района орошения Зах-арыка Ташкентского уезда Сыр.-Дарьинской области	1924	2	12
Гельцер Г.	— Некоторые туземные приемы культуры солонцев в Кокандском уезде Ферг. области	1923	5	80
Его-же	— Еще о голодностепских солонцах	1923	9	63
Его-же	— Опыт исчисления валовой доходности поливных земель в Туркестане	,,	6	22
Глаголева Н.	— Испарение с поверхности реки Или по наблюдениям Илийской испарительной станции	1924	8	59
Гофман И. И.	— С'езд работников по ирригации Туркестанского водного округа	1923	5	85
Его-же	— Опыт кооперирования водопользователей в Ташкентском водном округе	1923	9	115
Гоби М. В.	См. П. К. Карпов и М. В. Гоби.			
Гусев (и Сыромятников)	См. Сыромятников и Гусев.	1923	5	56
Давыдов Л. К.	— Особенности в режиме рек Туркестана в марте 1923 г.	1923	2	73
Его-же	— Гидрометрический обзор за апрель 1923 г.	1923	3—4	90
Его-же	— Гидрометрический обзор за май, июнь и июль месяцы 1923 г.	1923	7—8	130
Его-же	— Гидрометрический обзор за август и сентябрь 1923 г.	1923	9	105
Его-же	— Испарение с поверхности реки Сыр-Дарьи по наблюдениям станции Запорожской	1924	1	88
Его-же	— О гидрологических особенностях реки Таласа. . .	1924	3	68
Его-же	— Ближайшие задачи в области организации службы прогнозов расходов рек в Туркестане	1924	6	58
Его-же	Графический способ определения элементов корреляции	1924	12	143

Дембо Г. И.	—	Малярия и ирригация в Туркестане	1923	6—7	38—14
Есаев А. И.	—	Применение автомобилей, в целях сбережения топлива на железных дорогах	1923	9	125
Женжурист Э..	—	Алма-Атинская катастрофа 18 июня 1921 г.	1923	1	62
Журин В. Д.	—	Обзор Гидравлических исследований	1923	2	44
Его-же		,, ,, ,,	,,	3—4	55
Его-же		,, ,, ,,	,,	5	43
Его-же	—	Определение длины ступени многоступенчатого перепада	1923	7—8	109
Его-же	—	Перепады и быстротоки *Б. Этчеверри*. (Перевод с английского)	1923	7—8	94
			,,	9	67
Его-же	—	Основы гидротехнического расчета	1923	9	73
Его-же	—	Основы гидротехнического расчета. (Окончание)	1924	1	48
Его-же	—	Гидравлические расчеты с помощью расходной и скоростной характеристик формы потока жидкости	1924	2	39
Журин В. Д. и Пославский В.В.		Проектирование земляных плотин	1924	3	24
		,, ,, ,,	1924	4	60
Его-же		,, ,, ,,	1924	5	46
Его-же	—	К организации гидравлической и гидротехнической лаборатории	1924	7	79
Его-же	—	Мелкие водовыпуски	1924	8	12
		,, ,,	1924	9	19
Его-же	—	Простые сегментные или секторные затворы	1924	10	25
Его-же		,, ,, ,, ,,	1924	11	26
Зайцев Г. С.	—	По поводу Мургабских опытов с поливами хлопчатника	1924	7	50
Зубрик К. М.	—	Туркводхоз на Всероссийской сельско-хозяйственной и кустарно-промышленной выставке	1923	9	118
Ирригатор	—	К вопросу об удешевлении ирригационных сооружений	1924	1	114
Иванов М. А.	—	Гидрометрические бюллетени	,,	,,	,,
Карпов П. К.иГоби М.В.	—	К вопросу о водоснабжении г. Ташкента	1924	11	48
Ковальский С. И.	—	Перспективы гидротехнического образования в Туркреспублике в 1923—24 учебном году	1923	6	55
Коревицкий Л К.	—	Об одной новой задаче интерполирования	1923	1	51
Его-же	—	Об одном методе интерполирования.	1923	5	50
Его-же	—	Итоги гидрометрических работ по Мургабу	1923	6	42
,,		,, ,, ,, ,,	1923	7—8	122
Его-же	—	Продвижение уровней во времени реки Сыр-Дарьи и один из методов разработки подобных материалов.	1924	3	47
Его-же	—	Новые иллюстрации по применению кривых расходов.	1924	5	63
Его-же	—	К вопросу о своевременности реорганизации Гидрометрической части У. В. Х.	1924	9	58
Его-же	—	Живое сечение, как об'ект систематического ежедневного накапливания для учета запаса воды	1924	12	137
Корженевский Н. Л.	—	Из наблюдений на Памире летом 1923 года	1924	1	80
Его-же	—	Опыт подсчета площади оледенения гор. Туркестана	1924	6	46
Его-же	—	Результаты осмотра ледников в верховьях р. Моксу летом 1924 года.	1924	9	50
Кульчицкий А. М.	—	К вопросу о возможности получения артезианской воды в г.г. Старой и Новой Бухаре, по данным рекогносцировочных исследований в сентябре и октябре 1916 года.	1923	2	78
Его-же	—	Гидрогеологические исследования в Сыр-Дарьинской, Ферганской и Самаркандской областях	1924	10	30
Его-же	—	Геологический и гидрогеологический очерк Самаркандской котловины	1924	11	12
Курбатов С.	—	Ненормальности в области ирригационной статистики	1924	2	70
Лебединский Н. И.	—	Геодезические работы в Чардаринском районе	1924	8	51
Его-же		,, ,, ,, ,,	1924	12	111
Ливанов В. А.	—	Зеравшанская долина и задача Зеравшанской Изыскательной партии.	1923	6	30
Лодыгин Б. К.	—	Взаимоотношения интересов водного хозяйства Туркестанской республики и сопредельных с нею стран	1923	2	24
			,,	3—4	17
			,,	5	26
Его-же		,, ,, ,, ,,	1924	12	41
Его-же	—	Водное обложение в Индии в связи с задачей установления ирригационного налога в Туркестанской республике и перевод ее оросительных систем на самооправдывание	1923	9	8
Его-же	—	Организация водного обложения и задачи перевода ирригационных систем Туркреспублики на самооправдывание,	1924	1	14

Его-же	— К вопросу об ирригационных концессиях в Туркестане.	1924	3	3
Малыгин В. С.	— К вопросу о борьбе с солончаками в Голодной Степи	1923	6	11
Его-же	— К вопросу о гидромодуле	1924	7	66
Его-же	— Опыт с поливом хлопчатника на Зеравшанском опытном поле в 1916 году	1924	8	24
Мастеров И. В.	— К вопросу о почво-увлажнительных мелиорациях .	1924	2	27
Молчанов А. К.	— Заметки о колебании уровня Арала	1923	2	76
Моргуненков Ф. П.	— Использование свободных водо-земельных рессурсов в Туркестане, Хиве и Бухаре.	1923	3—4	3
Его-же	— План гидротехнических исследований в бассейнах р.р. Чирчика, Ангрена и Келеса	1923	5	3
Его-же	— Чардаринская степь	1923	1	102
Мужчинкин Ф. Ф.	— Колодцы по Узбою от аула Молла-Кара до аула Беуграджи	1924	10	37
Его-же	— Об использовании вод рудников Кендерли и Сакка	1924	11	73
Его-же	— Платинные источники Сасык-Булак-сая Зерабулакского района Бухарской республики.	1924	12	133
Муравейский С.	— Из результатов Камышлы-башской экспедиции 1921 г.	1923	6	59
Назаревский П.	— Степи Джетысу—будущие житницы Союзных республик.	1924	11	78
Ольдекоп Э.	— Опыты по вопросу о роли испарения и конденсации в питании Туркестанских ледников.	1924	3	53
Перескоков М. Ф.	— Положение опытного дела в Туркестане и его ближайшие перспективы.	1923	2	37
Его-же	— Работы Гидромодульного Бюро 1923 г.	1923	6	51
Его-же	— Результаты опытов по орошению на Мургабской гидромодульной станции за 1915 и 1919 г.г. . . .	1923	7—8 9	43 32
Его-же	— Ответ агроному Г. С. Зайцеву	1924	7	59
Его-же	— Размеры орошения (гидромодуль) различных сельско-хозяйственных культур в Ферганской области.	1924	8	33
Его-же	— Размеры орошения (гидромодуль) различных сельско-хозяйственных культур в Ферганской Области.	1924	9	30
Полозов В. А.	— Дробное районирование долины реки Ангрен и учет влияния воды на сельское хозяйство.	1924	4	17
Его-же	— К вопросу о методике микро-районирования. . . .	1924	9	12
Попов И. П.	— Проблемы наводнений в Туркестане и в Северной Америке.	1924	1	69
Его-же	— Промблемы наводнений в Туркестане и в Северной Америке	1924	5	68
Прохоров П. Д.	— К отчету Управления Водного Хозяйства Туркреспублики за 1923—1924 операционный год	1924	10	69
Псарев М. П.	— Краткая записка относительно водного законодательства в Туркестане	1923	3—4	34
Его-же	— Об овражных выносах	1923	7—8	114
Путилов П. И.	— Современное положение Голодной Степи	1924	1	6
Розов Л. П.	— Колориметрические методы определения аммиака, нитритов и нитратов применительно к вытяжкам из осолоненных почв	1924	11	59
Его-же	„ „ „ „ „	1924	12	163
Рыкунов М. В.	— Организуйте водные товарищества	1923	2	3
Сизов М. Н.	— Туземные габионы	1924	5	88
Силантьев А. Ф.	— Прорыв Шураханского канала в июле 1924 г. . .	1924	12	159
Скориняков П. Н.	— Паводок в реке Теджен	1923	6	71
Смирнов Е. А.	— Схема переустройства и возможного развития оросительных систем Ташкентского оазиса	1924	7	29
Его-же	— К вопросу о замене натуральной повинности по водному хозяйству денежными взносами в пределах Туркреспублики	1924	10	10
Суровцев В.	— Ливни в Ташкенте (1914 – 1921 г.г.)	1923	9	99
Суслов И. Е.	— Полевое ирригационное хозяйство в бассейне реки Чирчик	1923	1	15
Его-же	— Характеристика сельского хозяйства туркмен в связи с устройством Тедженской плотины	1924	2	3
Сыромятников С.иГусев С	— Исторический очерк Аму-Дарьинских берегоукрепительных работ	1923	5	56
Траверсе Г. И.	— Жженый кирпич, его производство и роль в ирригационном строительстве	1924	4	72
Тромбачев С. П.	— Сипайные работы	1923	1	77
Его-же	— Павел Митрофанович Максимов (некролог)	1923	1	81

Тромбачев С. П.	— К вопросу восстановления Туркестанского водного хозяйства	1923	1–2	3–2
Его-же	— Предположения Управл. Води. хозяйства по восстановительным работам в 1923—24 г.	1923	6	3
Его-же	— Деятельность Управления Водного Хозяйства за 1923 год (краткий обзор)	1923	7—8	III, XXX, V, II.
Его-же	— Водное хозяйство Закавказья и Крыма	1923	7—8	1
Его-же	— Вести из Америки	1924	2	92
Его-же	— Письмо из Америки	1924	3	105
Его-же	— Водооборот	1924	3	38
Его-же	— К вопросу водообеспечения южного Хорезма . . .	1924	7	3
Его-же	— Ирригационные хозяйства Бухарской республики .	1924	10	3
Его-же	— К вопросу организации ирригационных мероприятий в Средне-Азиатских республиках	1924	11	3
Его-же	— Краткий обзор по водному хозяйству Средней Азии за 1923—23 год	1924	12	1
Трофимов П. М.	— К вопросу о дренаже орошаемых земель	1924	5	81
Его-же	— О скорости фильтрации воды через почвы и грунты и о зависимости ее от скважности	1924	10	41
Его-же	— К вопросу о рациональном использовании воды при орошении	1924	11	41
Его-же	— К вопросу о высоте капиллярного поднятия воды в почвах	1924	12	147
Толстихин П. И.	— Геологический очерк участка арыка Кара-Су, в местности Кизыл-сай	1924	12	155
Успенский В. П.	— Постройка Ак-Кара вододелителя на Зеравшане . .	1924	6	69
Ходукин П. И.	— Опыт борьбы с малярией в Голодной Степи (за сезон 1924 год)	1924	12	121
Хрусталев П. И.	— Защита низовьев р. Сыр-Дарьи от наводнений . .	1923	3—4	66
Его-же	— Защитные работы около Чарджуйского жел. дор. моста на реке Аму-Дарье	1923	6	20
Его-же	— Сообщение из Америки	1924	3	94
Его-же	— Американские общественные ирригационные предприятия (Irrigation District)	1924	4	3
Его-же	— Очерк оградительных и берегоукрепительных работ на р. Мисисипи	1924	5	3
Его-же	— Устройство железо-бетонных тюфяков на р. Мисисипи.	1924	6	32
Его-же	— Очерк развития ирригации в Соединенных штатах Северной Америки	1924	8	3
Его-же	,, ,, ,,	1924	9	3
Чернышев С.	— Тракторы и их применение	1924	5	31
Шалдыбин П. А.	— О вариантах трассы Семиреченской жел. дор. линии от Мерке до Алма-ата	1924	4	46
Шариат	— (Свод постановлений мусульманского права) О водопользовании и землепользовании (из архивных материалов бывш. Упр. Ирригац. работ в Туркестане).	1924	9	60
Шастал И. П.	— Мелиоративные товарищества и их значение для Туркестана	1923	3—4	46
Его-же	— Мелиоративный кредит и возможные формы его построения для целей ирригации Туркестана.	1923	5	16
Его-же	— Значение экономики водного хозяйства	1923	7—8	37
Его-же	— К вопросу о постановке и организации текущей ирригационной статистики	1924	3	17
Шлегель Б. Х. (проф.)	— Основные задачи ирригации в 1923—24 г.	1923	9	3
Его-же	— Общие вехи для деятельности У. В. Х. на ближайшее время	1924	1	125
Штерншейн М. П.	— Производство портланд-цемента	1924	1	104
Его-же	— Смешанные растворы и смешанные цементы	1924	4	84
Янышевский Н. А.	— Работы Гидромодульного бюро в 1924 году	1924	10	46
Янчур П. М.	— Некоторые результаты изысканий в южно-Хорезмском оазисе	1924	12	77
Ярошевич П. К.	— Опыт морфологического исследования основных типов сельского хозяйства Туркестана	1924	6	3

В книжном складе при Издатбюро Управл. Водного Хозяйства Средней Азии

(ТАШКЕНТ, ПЕТРОГРАДСКАЯ, 13)

ПРОДАЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ КНИГИ:

А. Издания Водхоза:

1) «Вестник Ирригации». Ежемесячный журнал Управления Водного Хозяйства Средней Азии. Подписная плата на 1 год . . . . . 9 руб.

С № 1 по № 9-й 1923 года . . . . . цена по 1 р. — к.
№ 1 (январь) по № 11-й (ноябрь) 1924 года. . . . ,, ,, 1 р. — к.
№ 12 (декабрь) . . . . . ,, ,, 1р. 50 к.

2) Вопросы сельского хозяйства и ирригации Туркестана. Материалы II-го Ср.-Аз. С.-Х. С'езда и III-го С'езда работников водного хозяйства . . цена 3 р. — к.

3) Материалы III С'езда работников Водного Хозяйства . . . . . 1 р. 50 к.

4) Статистико-экономический очерк долины реки Ангрен и табличная характеристика к нему. 1923 г. Приложение к № 3—4 «Вестника Ирригации». При покупке отдельно . . . . . ,, 1 р. 50 ,,

5) **Трombачев С. П.**, инж. Сипайные работы. Ташк. 1923 г. Отдельный оттиск из № 1 «Вести. Ирр.» . . . . . ,, — ,, 15 ,,

6) **Будревич А. И.**, инж. Сипайные работы. Ташк. 1922 г. . . . . ,, — ,, 40 ,,

7) **Романовский В. И.**, проф. С.-А. Г. У. Элементы теории корреляции. С 10 чертежами и 28 таблицами. Ташк. 1923 г. . . . . ,, 1 ,, 75 ,,

8) **Клявин Э. Ф.**, инж. Таблицы для подбора каналов трапецоидального сечения с откосами 1 : 1 и 1 : $1^1/_2$ в земляных руслах. Ташк. 1915 г. . . . . ,, 1 ,, 50 ,,

9) Отчет о деятельности Голодностепской Рабочей Комиссии с ее подкомиссиями по мелиорации засоленных земель в Голодной Степи (с 1 сентября 1913 г. по 16 декабря 1916 г.). Ташк. 1918 г. . . . . ,, 1 ,, — ,,

10) **Журин В. Д.**, инж. Определение длины ступени многоступенчатого перепада . . . . . ,, — ,, 40 ,,

11) **Его-же.** Основы гидротехнического расчета . . . . . ,, 1 ,, — ,,

12) **Его-же.** Гидравлические расчеты с помощью расходной и скоростной характеристики . . . . . ,, 1 ,, — ,,

13) **Его-же** Простые сегментные или сенторные затворы . . . . . ,, — ,, 75 ,,

14) **Этчеверри Б. А.**—перев. с англ. инж. В. Д. Журина. Перепады и быстротоки. . . . . ,, ,, 75 ,,

15) Табличная характеристика стат.-эконом. исследован. бассейна реки Чирчик с Келесом. . . . . ,, 1 ,, 75 ,,

16) Табл. характеристика стат.-экон. исслед. долины реки Мургаб. . . ,, 1 ,, — ,,

17) **Романовский В. И.**, проф. О способах интерполирования осадков . . ,, 1 ,, 50 ,,

18) **Проф. Н. Л. Корженевский**—„Опыт подсчета площади оледенения гор Туркестана". . . . . ,, — ,, 50 ,,

19) **И. И. Никшич.** „Копет-Даг"—геологические и гидро-геологические исследования в Полторацком уезде Туркменской области в 1923 г. . . . . ,, 3 ,, 50 ,,

20) **В. И. Владычанский.** — „Гидрометрия"—(второе переработанное и дополненное издание) . . . . . ,, 2 ,, 50 ,,

Б. Издания Научно-Мелиорационного Института в Ленинграде.

1) Известия Н.-М. Института. Выпуск 1. Декабрь 1921 г. . . . . цена — р. 30 к.
,, 2. Апрель 1922 г. . . . . ,, 2 ,, 50 ,,
,, 3. Июнь 1922 г. . . . . ,, 2 ,, 50 ,,
,, 4. Сентябрь 1922 г. . . . . ,, 2 ,, 50 ,,
,, 6. Сентябрь 1923 г. . . . . ,, 3 ,, 50 ,,

В. Издания Высшего Совета Народного Хозяйства.

2) **Ризенкампф Г. К.**, проф. Опыт создания теории водооборота в ирригационных системах СПБ. 1921 г. . . . . цена 1 р. — к.

3) **Его-же.** Проблема орошения Туркестана. Выпуск первый. Оросительная хлопковая программа СПБ 1921 г. . . . . ,, 2 ,, 50 ,,

4) **Его-же.** Транскаспийский канал (проблема орошения Закаспия). СПБ. 1921 г. . . . . ,, 1 ,, — ,,

5) **Новации С.**, гор. инж. Материалы к изысканиям в целях устройства водохранилищ в бассейне р. Сыр-Дарьи, с фотографиями и чертежами СПБ. 1915 . . . . . цена 2 р. 50 к.

6) **Цинзерлинг В. В.** Орошение в бассейне Аму-Дарьи, ч. I . . . . . ,, 5 ,, 40 ,,

Г. Издания Туркестанского Экономического Совета.

1) **Александров И. Г.** Орошение новых земель в Ташкентском районе М. 1923 г. 1 ,, 50 ,,

2) **Его-же.** Режим рек бассейна р. Сыр-Дарьи за 1900—1916 г. г. (графики) М. 1924 г. . . . . ,, 5 ,, —

3) **Его-же** Материалы по гидрометрии рек бассейна Сыр-Дарьи за период с 1900 по 1916 г. (таблицы) М. 1924 г. . . . . цена **5** р. — к.
4) Земли коренного оседлого населения Ферганской обл. М. 1924 г. „ 3 „ — „

Д. Издания бывш. Гидрометрической части в Туркестанском крае.

1) Отчеты Гидрометрической части за 1911, 1912, 1913 и 1914 годы . . цена
2) Бюллетень Гидрометрической части за 1912, 1913, 1914, 1915, 1916 и 1917 г. г. с № 1 по 12-й . . . . . „ } в зависим. от года вып.
3) Труды с'езда гидротехников в 1917 г. . . . . „ 1 „ 50 „
4) **Н. А. Мокеев.** Отчет Красноводопадского опытного поля Сыр-Дарьинской области Ташкентского уезда . . . . . „ — „ 50 „
5) Инструкция для учета проносимых рекою твердых наносов и растворенных веществ . . . . . „ — „ 50 „
6) **Э. Ольдекоп** Зависимость режима реки Чирчика от метеорологических факторов . . . . . цена 2 р. 50 к.
7) **Э. Ольдекоп.** Опыт конструкции упрощенной защиты для термометров „ — „ 25 „
8) Таблица перевода показаний счетчика для лебедки от верхушки Отта в сажени и таблица глубин точек на 0,2h, 0,6h и 0,8h . . . . . „ — „ 10 „
9) Условия, каким должно удовлетворять расположение гидрометрического поста . . . . . „ — „ 50 „
10) Резолюция с'езда чинов гидрометрической части в г. Ташкенте от 13/XII 1912 г. до 8/I 1913 г. . . . . „ — „ 25 „
11) **Ермолаев.** К проекту пропуска вод Аму-Дарьи . . . . . „ — „ 50 „
12) **В. Владычанский.** Минимальная и максимальная рейка новой конструкции . . . . . „ — „ 10 „
13) **Л. Давыдов.** Графические методы определения дефицита насыщения „ — „ 15 „
14) Рейка новой конструкции . . . . . „ — „ 5 „
51) Зачем нужны метки высоких вод и как их устраивать . . . . . „ — „ 15 „

Все книги, имеющиеся на складе изданий, высылаются наложным платежом.

СКЛАД ОТКРЫТ ЕЖЕДНЕВНО, кроме праздников, от 10 до 12 часов.

ГОТОВЯТСЯ К ВЫПУСКУ СЛЕДУЮЩИЕ ИЗДАНИЯ ВОДХОЗА Ср. Аз.

Профессор Б. Х. Шлегель — *„Материалы к эксплоат. ирригац. систем."*

Инженер В. Д. Журин — *„Элементарная практическая гидравлика."*

Его-же — *„Номограммы для гидравлических расчетов."*
(Атлас с пояснительным текстом).

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ:

В. И. Владычанский — *„Гидрометрия."*
Второе переработанное издание. Цена 2 р. 50 к.

И. И. Никшич. — *„Копет-Даг".*
геол. и гидрогеол. исследов. в Полтор. уезде Туркм. обл. в 1923 г. Ц. 3 р. 50 к.

По выходе из печати издания поступят в продажу в Склад изданий Издатбюро У. В. Х. Ташкент, Петроградская, 13.

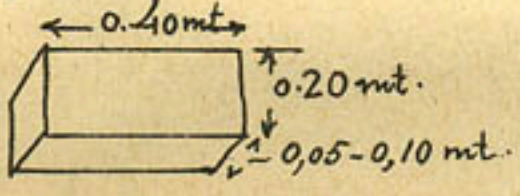
Заведывающий Издательским Бюро **А. А. Вари-Эк.**

Ст. тим. Патрушева

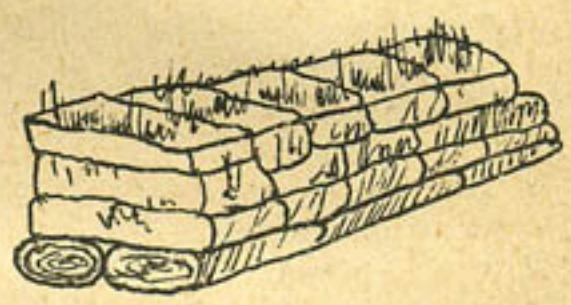
Черт. 1.

Чим

Черт. 2.

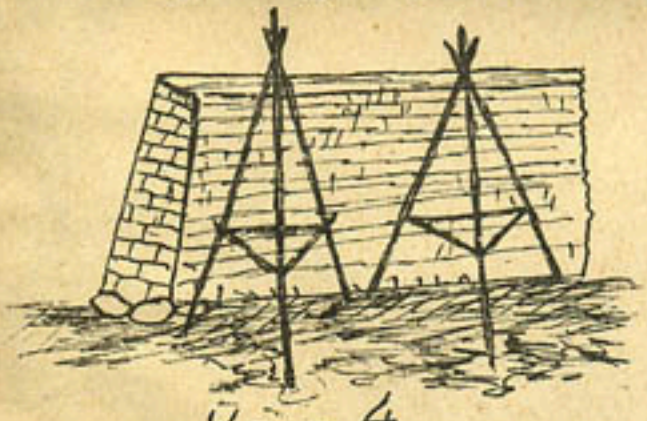


Размеры чима



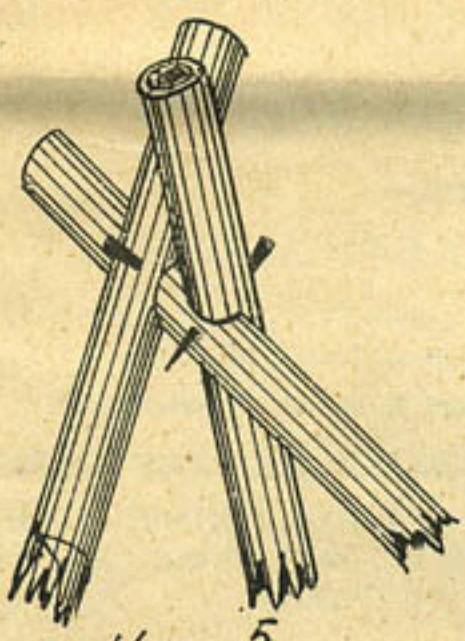
Черт. 3.

Чимовая дамба.

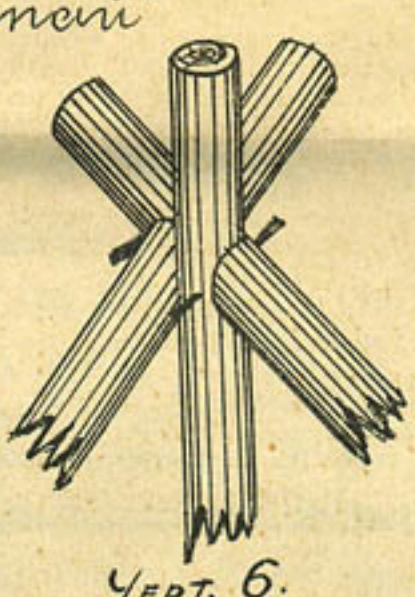


Черт. 4.

"Палатай"



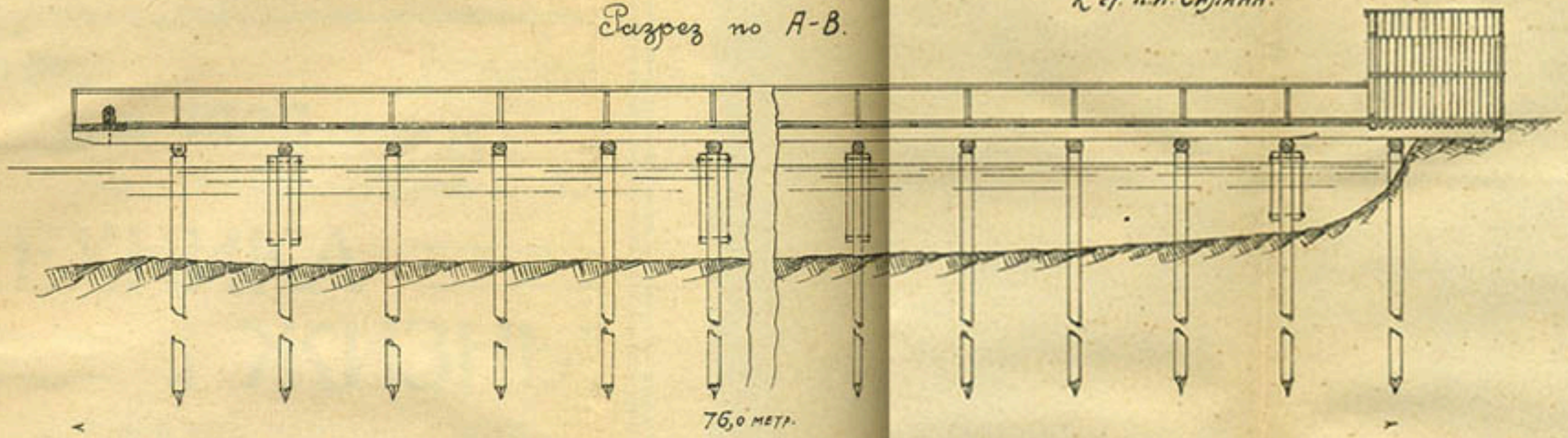
Черт. 5.



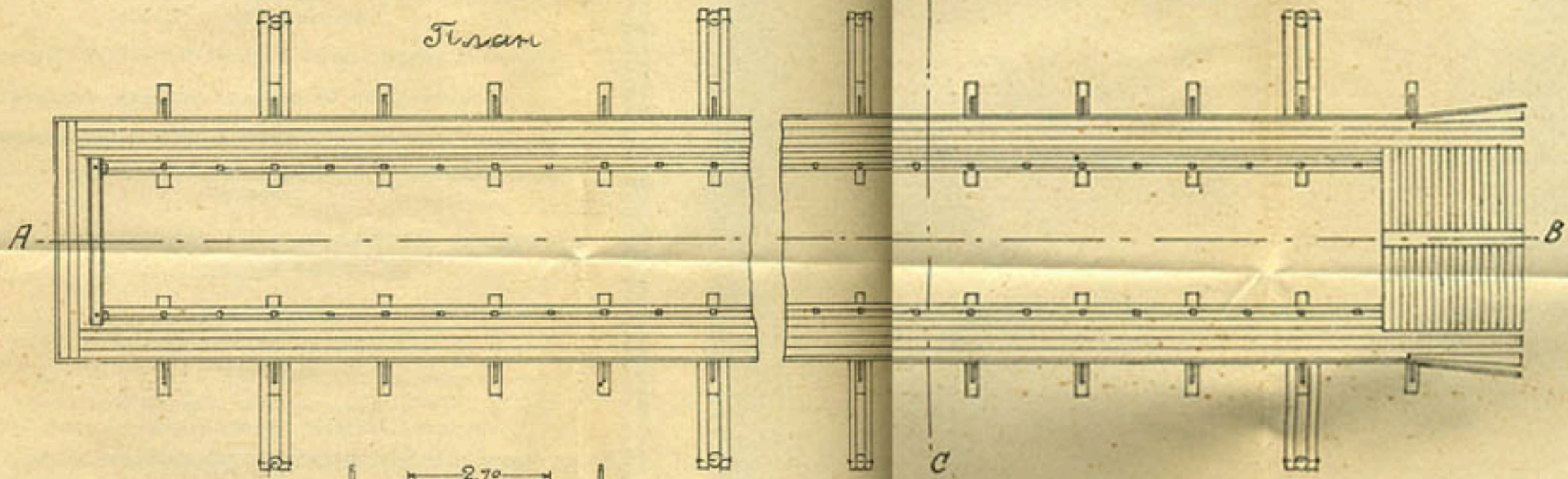
Черт. 6.

К ст. П.И. Сурина.

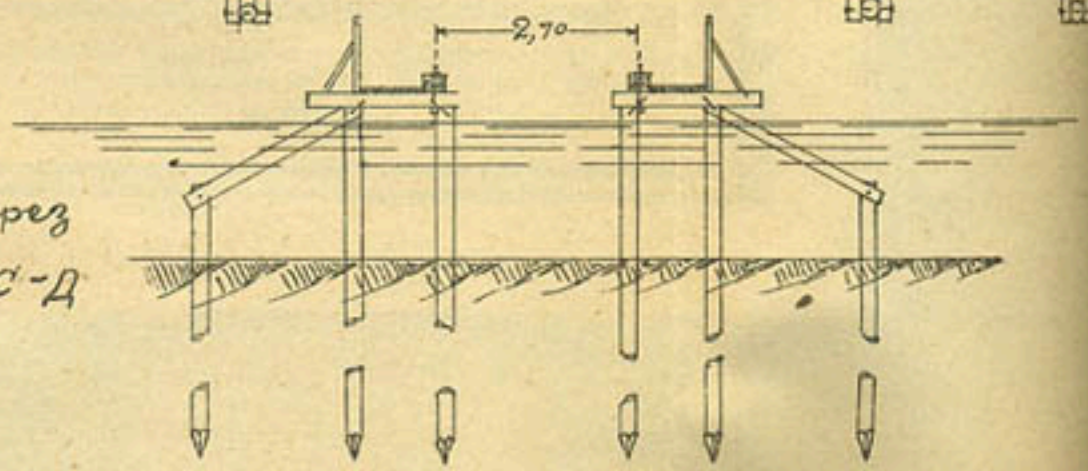
Разрез по А-В.



План



Разрез по С-Д



Эстакада Кучинской Тарировочной станции.

Масшт. 1:100 н.в.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Стр.

1. **С. П. Тромбачев.** Краткий обзор по водному хозяйству Средней Азии за 1923—1924 год 1
2. **Б. К. Лодыгин.** Взаимоотношения интересов Водного Хозяйства Туркестанской Республики и сопредельных с нею стран (*окончание*) . . . 41
3. **П. М. Янчур.** Некоторые результаты изысканий в Южно-Хорезмском оазисе... 77
4. **П. М. Василевский.** К вопросу об использовании вод Б/Балахан . . 85
5. **Н. И. Лебединский.** Геодезические работы в Чардаринском районе (*продолжение*) 111
6. **Н. И. Ходукин.** Опыт борьбы с малярией в Голодной Степи (за сезон 1924 года) 121
7. **Ф. Ф. Мужчинкин.** Плотинные источники Сасын-Булак-сая, Зерабулакского района Бухарской Республики 134
8. **Л. Л. Коревицкий.** Живое сечение, как об'ект систематического ежедневного накапливания для учета запаса воды 137
9. **Л. К. Давыдов.** Графический способ определения элементов корреляции . 143
10. **Н. М. Трофимов.** К вопросу о высоте капиллярного поднятия воды в почвах 147
11. **Н. И. Толстихин.** Геологический очерк участка арыка Кара-су в местности Кизыл-сай 155
12. **Д. Ф. Силантьев.** Прорыв Шураханского канала в июле 1924 года . . 159
13. **Л. П. Розов.** Колориметрические методы определения аммиака, нитритов и нитратов применительно к вытяжкам из осолоненных почв (*окончание*) . 163
14. **В. Д. Журин.** По поводу статьи „Проектирование земляных плотин“ . 179
15. **М. И.** Бюллетень Гидрометрической части. Сентябрь 1924 г. 180
16. **ХРОНИКА** 184

1) **Будревич.** Арысский барраж. 2) **П-в.** Сарпекский вододелитель. 3) Найман-арык. 4) Утверждение проекта Янги-Даргомского канала. 5) Отчисления на опытно-научные исследования. 6) Схема орошения Зеравшанской долины. 7) Схема Кара-Бентского узла на р. Теджене. 8) Постановление Техн. Комитета по проекту Тедженской плотины. 9) Спрямление ар. Анхор. 10) **А. Б-в.** Регулятор Анхор-Калькауз-Гадраган. 11) Борьба с малярией в Голодной Степи. 12) Жесткое водопользование в Голодной Степи. 13) Очистка оросительных каналов механическим способом. 14) Экскаваторы на ирригационных работах. 15) Аэросъемка в Бухарской Республике. 16) Бюджетные обследования хозяйств хлопковых районов. 17) Общественные мелиоративные работы. 18) Гидробиологические исследования в Туркестане. 19) Обводнение засушливых районов.

17. **ОБОЗРЕНИЕ** 191

1) Заключение о свойствах пород в берегах арыка Боз-су в районе строющейся Гидроэлектрической станции 2) **Г. Патрушев**—Талтай 3) **Е. Гринвальд**—К вопросу об установлении пароходства на реке Или. 4) П. С.—Кучинская Тарировочная Станция. 5) **А. Житц**—Развитие орошения на Северо-западе Канады. 6) **А. В-к.** Общественно-мелиоративные работы на 1924—25 гг. 7) **А. В.** Ход общественно-мелиоративных работ. 8) **А. В.** Мелиоративные товарищества. 9) **А. В.** План оросительных работ Наркомзема в Зеравшанской долине Туркреспублики 1) **А. В.** Тракторизация Туркестана. 11) **А. Ж-ко.** Вести из Закавказья.

18. **БИБЛИОГРАФИЯ** 209

1) Проф. **Е. Оппоков.**—„Handbuch der Ingenieurwissenschaften, III Teil; 2) **Он-же**—*E. MATTERN.* Ausnutzung der Wasserkräfte. 3) **Л. Д-в.**—*Е. Оппоков.*—Информационный бюллетень Укрмета. 4) **Б. Коньков**—Проф. *А. Г. Дояренко*—Водопроницаемость почв и грунтов, как фактор плодородия полей. 5) **П. Силин.**—Н. и М. Electrische Wassergeschwindig Keitsmesser Sistem D. B. F. 6) **А. Б.**—Агр. *А. А. Савченко-Белинский* Средне-Азиатский кегмень. 7) **Он-же**—Проф. *О. Шульцех.* Новейшие конструкции железо-бетонных плотин. 8) **Он-же.** *Н. Н. Калитин* Радиостанционные поляриметрические и облачные наблюдения.

19. **ОТ РЕДАКЦИИ** . . . . . .
20. **Официальный отдел.** 213
21. **Перечень статей помещенных в журнале „Вестник Ирригации“ за 1923—1924 год** 218
22. **Список продаваемых книг со склада У. В. Х.** 222