

ВЕСТНИК ИРРИГАЦИИ

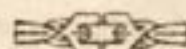
===== ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ УПРАВЛЕНИЯ
ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СРЕДНЕЙ АЗИИ =====

№ 5.

МАЙ 1925 г.



===== 3-Й ГОД ИЗДАНИЯ. =====



Издание Водхоза Ср. Аз.
г. Ташкент. *Д*

ВЕСТНИК НРПНТРАН

ЕМЕЦАРИН КАРТАН

ННА НЕНДЕР АСТНРОХ ОТОНД

№ 5

МАН 1925

КМНАСН ДОТ Н-С



Н. И. Хрусталева.

Механизация земляных работ в орошении.

(Продолжение *)

• Скрепер Фресно.

Скрепер Фресно, получивший свое имя от гор. Fresno в Калифорнии, где он, повидимому, впервые был построен, чаще всего применяется при земляных работах в западных ирригационных Штатах Северной Америки. Главным отличием этого скрепера от описанных выше скреперов-волокуш, является значительная величина полозьев, на которых он передвигается в опорожненном состоянии. В груженом состоянии скрепер передвигается на днище, устроенном из плуговой стали толщиной $\frac{1}{4}$ дюйма, без полозьев и защитных полос. Для выгрузки скрепер опрокидывается задней рукояткой, пока он не станет на боковые полозья, а грунт сыпается в промежуток между основанием, по которому передвигается скрепер и режущим ребром. Подымая рукоять на большую или меньшую высоту, можно регулировать ширину щели между землею и лезвием скрепера и, следовательно, толщину слоя сыпаемой земли от одного дюйма до полной высоты поднятого ребра. Это особенно удобно для планирования неровных мест, по которым грунт может быть рассыпан скреперами Фресно вполне соответственно с рельефом. К рукояти обычно привязывается веревка, за которую можно удерживать скрепер при передвижении от преждевременного, случайного опрокидывания, не нагибаясь к рукояти. (Чертеж 16 и фотография 3).

При значительных размерах скреперов Фресно их тяговые приспособления подвергаются значительным усилиям и на целесообразное устройство их должно быть обращено особое внимание.

Большинство упряжных приспособлений оказываются слабыми в работе и подверженными поломкам. Это касается не только домашнего изготовления тяговых приспособлений, но и фабричных, поступающих на работу вместе со скрепером. В виду поломок и задержек такой дорогой и требующей чрезвычайной организованности работы, как скреперная R. E. Post в «Engineering and Contracting» 6 Марта 1912 г. рекомендует показанное на чертеже 17 приспособление, пригодное для самых тяжелых грунтов, для запряжки в плуг, для извлечения отдельных камней и проч. случаев, встречающихся на постройке. Вместе с тем это приспособление не является и чрезмерно тяжелым при своей универсальности. Особенное значение придается конструкции главного упряжного крюка, при которой с помощью болта можно нажать обойму на валец при усыхании последнего и заменять крюки при их поломке без сварок и т. п. кузнечных работ.

На чертеже 17 показаны упряжные приспособления и для запряжки из 3 лошадей. Предполагается, что упряжные животные хорошо с'езжены и подобраны, т. е. что их тяговые усилия одинаковы. Если этого не име-

*) См. „Вестн. Ир.“ № 4, 1925 г.

ется, то место прикрепления одноконного валька должно быть передвинуто по главному вальку так, чтобы главный валец коромысла был в равновесии.

Производительность работы скреперов Фресно для средних грунтов и без больших подъемов дается следующей таблицей. При возке вниз производительность получается от 50 до 100% больше показанной. Чаше других типов применяется скрепер типа № 1 с запряжкой 4 лошадей или мулов.

Типы скреперов	Количество лошадей в запряжке	Длина режущего ребра		О б ъ е м				Вес скрепера англ. фун.	Стоимость в долл. на фабрике.
				по каталогу		действит.			
		фут.	метр	куб.ф.	к.метр	куб.ф.	к.метр		
№ 1	4	5	1,525	18	0,510	9,54	0,267	300	28,50—30,50
„ 2	3	4	1,220	14	0,396	7,43	0,208	275	28,00—30,00
„ 3	2—3	3,5	1,067	12	0,340	6,36	0,196	250	27,50—29,50

Скрепер № 1, обычно применяемый в западных штатах, имеет размеры кузова 13 дм. в высоту, 18 дм. в ширину и 5 фут. в длину режущего ребра. Во всех грунтах, кроме сухого сыпучего песка, скрепер вмещает грунта больше своего собственного объема, при чем земля возвышается над его верхним ребром на 6—8 дм. = 15—20 сант. и кроме того еще немало грунта передвигается впереди самого кузова скрепера. По ряду замеров, произведенных для разработки глинистого грунта, объем земли передвинутый скрепером был 19 куб. ф. = 0,538 к. м., утрамбованный при слоях в 4 дм. = 10 сант. до 16,5 куб. ф. = 0,481 куб. м., откуда и получается крупный объем, показываемый в каталогах, превышающий геометрическую емкость кузова.

При горизонтальной или с подъемами возке осторожнее принимать объем грунта, вынимаемый скрепером Фресно за один прием, в $\frac{1}{2}$ куб. ярда = 0,382 куб. м. в твердом теле. При благоприятных условиях объем может быть больше на 25—50%, в обратном случае меньше на 25%.

Скорость передвижения скрепера Фресно 200 фунтов = 60 м. в минуту. При средней загрузке скрепера в $\frac{1}{2}$ куб. ярда = 0,382 куб. м. выработка одного скрепера для различных расстояний между центрами выемки и насыпи получена следующая:

Таблица 9.

Расстояние возки		О б ъ е м в ы е м к и		
		Кубическ. ярдов	Кубическ. метр.	
фут.	метр.	при 10 ч. р. дне	10 ч. р.	8 ч. р. день
50	15	120	92,74	74,19
100	30	100	76,45	61,6
150	45	87	66,51	53,21
200	60	75	57,34	45,97
250	75	67	51,22	40,97
300	90	60	45,87	36,70
350	105	55	42,05	33,64
400	120	50	38,22	30,58

При слишком больших расстояниях (350—400 ф.) скреперы теряют по дороге много грунта и действительная выработка может получиться ниже.

Стоимость земляных работ скрепером Фресно. Для расценки земляных работ скреперами Фресно в грунте, дающим наполнение скрепера в $\frac{1}{2}$ куб. ярда = 0,382 куб. м. по американским данным суммируются расценки следующих составляющих работ на единицу объема:

Таблица 10.

Название работы	Рабочая единица	Единица расценки	Количество ед. расценки		При зараб. плате 30 ц. рабоч. 15 ц. лош.		По Средне-Ам. ценам по тарифу нормам за 1 к. м. 2001 г.
			на 1 к. ярд	на 1 км	на 1 к. ярд.	на 1 км	
Распашка плугом	Запряжки из 2 лош. 1 погонщик, 1 при плуге	Часовая плата артели	1/20 часа	0,065	10,5 ц.	13,8	17,6
Нагрузка и возка до 100 футов	4 лош. и 1 погонщик	„	1/15 „	0,087			
Дополн. возка за каждые 100 футов	„	„	1/30 „	0,044	3 ц.	3,9	7,6

Для твердых глин расценка должна быть повышена на $\frac{1}{3}$, для легких песчаных и суглинистых грунтов понижена на $\frac{1}{3}$. На нагрузку и выгрузку скреперов особых людей не положено.

Указанная выше расценка представляет собою только основную действительную стоимость скреперной работы. При производстве расчетов полной стоимости земляных работ к ней должны быть добавлены расходы по надзору, лагерю, топливу, воде, прогулу и проч. расходы.

В последнее время на рынке появились новые скреперы типа *Окленд* (The Oakland Revolving-Bucket Scrapers) с вращающимся кузовом, подробно описанные в Engineering News 21 октября 1915 г. Эти скреперы изготовляются фирмой Graves-Spears Road Machinery Co, Oakland, Califo в 4 размерах с емкостью кузовов в 5, 6, 7 и 8 куб. ф. по ценам от 75 до 200 долларов за штуку. В скреперах этого типа кузов укреплен на осях, утвержденных на раме, спереди имеющей скользящие башмаки, а сзади небольшие колеса. Погонщик сидит на седле, укрепленном на раме и управляет черпаком с помощью ножного рычага. С его же помощью можно выпускать грунт из скрепера слоем любой толщины, как и в скреперах Фресно. По утверждению изготовляющей эти скреперы фирмы одним 6-футовым скрепером этой фирмы можно выработать столько же, сколько двумя 5-футовыми скреперами Фресно. Впрочем, эти скреперы пока еще мало распространены в особенности по сравнению с чрезвычайным распространением скреперов Фресно.

Колесные скреперы. Для крупных работ, значительных расстояний возки, и особенно для планирования применяются колесные скреперы, имеющие большую подъемную силу.

Колесный скрепер (wheeled scraper или wheeler) имеет кузов значительного объема, подвешенный с помощью рычажной системы к металлической оси с двумя колесами по концам ее. Ободья колес имеют значительную ширину ($2\frac{1}{2}$ ") во избежание слишком глубокого заглубления в распаханый грунт. С помощью рычага, видного на фотогра-

фии 4-ой, кузов скрепера опускается в момент набора грунта на распаханную поверхность выемки и лезвие кузова встречает грунт при небольшом угле наклона днища к горизонту. При тяге запряжки грунт заполняет кузов, при чем раскатывание, прыжки и возможность полного опрокидывания кузова устраняются погонщиком, направляющим кузов с помощью ручек. По окончании набора грунта обратным движением рычага кузов поднимается от поверхности грунта и скрепер следует к месту выгрузки. На месте свалки кузов снова опускается рычагом, и при направлении рукоятками скрепер приводится в положение, показанное на фотографии 5-ой, при чем грунт высыпается из кузова и разравнивается нижним краем в слое равномерной толщины. Регулируя наклон кузова при опорожнении, можно увеличивать или уменьшать щель между ребром скрепера и землей и, следовательно, давать желательную толщину слою сваливаемой земли.

Колесные скреперы малой емкости (№ 1 из нижепомещаемой таблицы № 11) и еще меньшего размера работают при запряжке из двух лошадей. При больших размерах кузова запряжка требуется из трех или четырех лошадей, смотря по тяжести грунта, крутизне подъемов и т. п. Для скреперов №№ 2^{1/2} и 3 в большинстве случаев приходится обращаться к вспомогательной запряжке в момент набора грунта, по окончании которого скрепер отвозится к свалке только на своей собственной запряжке. При запряжках из четырех лошадей, кроме рабочего, управляющего самим скрепером, нередко назначается еще отдельный погонщик при упряжке.

Колесные скреперы малой емкости дают более дешевую земляную работу, чем волокуши. Крупные колесные скреперы применяются с выгодой при дальних расстояниях возки.

Редко удается сразу совершенно заполнить скрепер землей: вдоль задней стенки кузова всегда остается незаполненное пространство. Такое же незаполненное пространство получается и вдоль режущего ребра, над которым грунт в кузове ложится одиночным или полуторным откосом. Незаполнение кузова понижает цифры, приводимые в последнем столбце таблицы 11, на 2—3 куб. ф. (0,057—0,085 куб. м.), что приводит фактически объем грунта в скрепере, считая в твердом теле, к половине геометрического объема кузова. Для избежания этого недостатка, имеющего особенно существенное значение при дальнейшей возке, на месте выемки устанавливаются землекопы, добавляющие землю в ручную, в уже заполненный кузов; кроме того, для избежания потерь грунта в пути у некоторых типов скреперов, преимущественно крупных,

Таблица 11.

The No	Размеры кузова						Вес		Емкость по каталог.		Объем рыхлой земли		Объем в твер. теле			
	Глубина		Ширина		Длина											
							дюйм.	сантим.	дюйм.	сантим.	дюйм.	сантим.				
		дюйм.	сантим.	дюйм.	сантим.	дюйм.	сантим.	англ. ф.	кгр.	куб. ф.	куб. м.	куб. ф.	куб. м.	куб. ф.	куб. м.	
1	12	30,5	36	91	36	91	340	450	154	204	9-10	0,25-0,28	7,5-9	0,21-0,25	6-7,2	0,17-0,204
2	12-13,5	30,9-34,38	33-37	84-94	33-37	84-94	475-500	216-227	12-13	0,34-0,37	12-13	0,34-0,37	8,75	0,249	7	0,193
2½	13,5	34	38	95,5	41	104	575	261	14	0,40	14	0,40	12,15	0,344	9,7	0,275
3	16	40,5	42	106	111	120-141	625-800	284-363	16-17	0,45-0,48	16-17	0,45-0,48	15,5	0,449	12,4	0,351

над режущим ребром устраивается пол'емная створка, автоматически поднимающаяся при опускании кузова и захлопывающаяся при его под'еме. Значение ручной подгрузки грунта выясняется в дальнейшем при составлении расценки на скреперную работу.

Размеры скреперов и их емкость по каталогам могут быть сведены в следующую таблицу № 11.

Для расценок приведем среднюю стоимость колесных скреперов различного объема на фабрике в Америке и вес их. Нормальным сроком службы и погашения скрепера считается 4 года интенсивной работы.

Об'ем кузова		В е с		Стоимость в долларах
куб. ф.	куб. м	англ. ф.	килогр.	
7	0,198	400	181	58
9	0,255	500	227	62
12	0,340	650	295	70
15	0,425	700	318	75
16	0,453	800	363	83

По наблюдениям Н. Р. Gillette практическая емкость скреперов получалась в ряде случаев следующая:

№№	Об'ем куб. ярд	куб. метр
1	0,2	0,153
2	0,25	0,191
2½	0,33	0,252
3	0,4	0,306

Увеличить наполнение скрепера землей, как уже сказано, можно путем установки отдельных землекопов для добавки земли в скреперы сверх того, что зачерпывается обычным способом. Этот прием, очевидно, особенно выгоден при дальней возке.

Для облегчения зачерпывания земли в колесный скрепер на месте выемки прицепляется дополнительная вспомогательная запряжка, особенно при скрепере № 3, но также и при № 2. На твердых глинах даже с припряжкой вспомогательных лошадей не удается достигнуть удовлетворительного заполнения скрепера и в этом случае приходится обращаться к досыпке.

При расчетах действительной дальности возки на повороты и маневрирование с колесным скрепером надо прибавлять 50 футов (15,2 м.) к расстоянию возки, определяемому между центрами масс, что равносильно добавлению $\frac{1}{2}$ минуты к расчету времени, необходимому на один оборот скрепера. На нагрузку и выгрузку скрепера полагается $\frac{1}{2}$ минуты и еще $\frac{1}{2}$ минуты на добавочную нагрузку вручную.

Что касается до выбора размеров скрепера, то № 1 можно порекомендовать при небольшой дальности возки и крутых под'емах; в этих условиях употребляются и скреперы-волокуши, но колесные скреперы исполняют ту же работу выгоднее. При каменистых грунтах, при большом количестве корней и т. п. скреперы-волокуши, с их легкой и быстрой нагрузкой, оказываются выгоднее колесных.

Скорость движения колесного скрепера 200 ф. в минуту.

Производительность работы колесных скреперов. Американская практика выработала расценки для производства земляных работ колесными скреперами, основанные на ряде тщательно описанных примеров таких работ. Несмотря на прекрасную организацию работ в практике американского строительства все же не удается достигнуть той производительности, которая подсчитывается теоретически, исходя из времени, потребного на один оборот. Помимо снижения количества оборотов, на достигаемую производительность имеет самое решительное влияние степень заполнения скрепера грунтом, представляющая главный источник неопределенности всего расчета производительности скреперной работы. Приведем теоретический подсчет производительности колесного скрепера, имеющий для нас значение типа, от которого возможны отклонения в действительной практике в зависимости от условий грунта, интенсивности работы и прочих обстоятельств.

Примем скорость движения колесного скрепера во время работы $4\frac{1}{4}$ километра в час или 70 метров в минуту. Кроме прохода пути, за один оборот скрепер расходует время на следующие операции:

а) на повороты и маневрирование	0,5 минуты
б) на нагрузку и выгрузку	0,5 ..
в) на добавочную подгрузку	0,5 ..

Итого . . . 1,5 минуты

или при отсутствии ручной догрузки 1,0 минуты

Время, потребное на один оборот, определяется:

$$\text{при ручной догрузке } t = \frac{21}{70} + 1,50$$

$$\text{без догрузки } t = \frac{21}{70} + 1,00$$

обозначения и весь метод расчета те же, что и при расчете производительности скреперов-волокуш. На основании этих данных вычислены продолжительности оборотов и количества их за 8-часовой день при различных расстояниях возки, сведенные в таблицу 12. (См. таб. 12).

Принимая для расчета тип № 2 емкостью 0,191 м. грунта в твердом теле без подгрузки и на 2 куб. ф. больше при подгрузке, помножая на число оборотов, получим объемы исполненных земляных работ за 8-часовой рабочий день для различных расстояний возки. (См. таб. 13).

В этой таблице принято, что на каждый колесный скрепер подгрузчики добавили 2 куб. ф. земли (0,057 куб. м.), чем объем догруженного скрепера доведен до 0,248 куб. м. Как видно из цифр выработки, около 25 метров расстояния возки выработка получается одна и

Таблица 12.

Расстоя- ние возки метр.	С догрузкой		Без догрузки		Расстоя- ние возки метр.	С догрузкой		Без догрузки	
	Время 1 обо- рота	Число оборо- тов	Время 1 обо- рота	Число оборо- тов		Время 1 обо- рота	Число оборо- тов	Время 1 обо- рота	Число оборо- тов
20	2,07	232	1,57	305	120	4,92	97	4,42	109
30	2,35	204	1,85	260	130	5,21	92	4,71	102
40	2,64	182	2,14	224	140	5,50	87	5,00	96
50	2,93	164	2,43	197	150	5,78	83	5,28	90
60	3,21	149	2,71	177	175	6,50	74	6,00	80
70	3,50	137	3,00	160	200	7,21	67	6,71	72
80	3,78	127	3,28	146	225	7,92	61	7,42	65
90	4,07	118	3,57	134	250	8,64	55	8,14	59
100	4,35	110	3,85	124	275	9,35	51	8,85	54
110	4,64	103	4,14	116	300	10,07	48	9,57	50

Таблица 13.

I в метр.	Об'ем выемки		В метр.	Об'ем выемки	
	С догрузкой	Без догрузки		С догрузкой	Без догрузки
20	57,5	58,45	120	24,1	20,82
30	50,6	49,66	130	22,8	19,48
40	45,1	42,78	140	21,6	18,33
50	40,6	37,63	150	20,6	17,19
60	36,9	33,81	175	18,3	15,28
70	34,0	30,56	200	16,6	13,75
80	31,5	27,88	225	15,1	12,41
90	29,3	25,59	250	13,6	11,27
100	27,3	23,68	275	12,6	10,31
110	25,5	22,16	300	11,6	9,55

та же при догрузке или при отсутствии ее; при расстояниях меньших этого предела догрузка не только дает меньшую производительность, но и прямо невыгодна.

При расстоянии возки в 300 метров производительность с догрузкой получается на 16% более, чем без нее. Само собой разумеется, что соотношение стоимостей земляных работ будет несколько иное, ввиду увеличения размеров артели рабочих и ее оплаты при наличии дог-

рузки. Далее даются сравнительные таблицы стоимостей и диаграмма, на которой наложены кривые стоимости земляных работ, исполняемых различными приемами.

В виду того, что конечная стоимость земляных работ, производимых скреперами, как работа чисто хозяйственного типа, зависит от экономичности выполнения слагающих ее операций, приведем их подробные расценки. Эти расценки могут послужить типовыми для строителей, предполагающих ввести на своих постройках скреперные работы; вместе с тем они выясняют те требования, которые должны предъявляться инструкцией скреперных работ не только к полевому персоналу, но и к обозу для возможного приближения к теоретическим расценкам скреперных работ.

Ниже приводится расценка на содержание рабочей лошади.

С м е т а

на организацию и содержание конного обоза, из 30 лошадей в течение строительного сезона с марта по ноябрь месяц 1925 года.

№ № по порядку	Наименование работ и поставок	Количество	По цене		На сумму		Примечание
			Р.	К.	Р.	К.	
	Расходы по организации и содержанию обоза состоят из: 1. Покупной цены лошадей. 2. Стоимости сбруи для них. 3. Содержание лошадей: а) корм и ковка, б) наем помещения и оборудование его кормушками, в) ухода за лошадьми, — наем конохов, г) лечение лошадей. 4. Стоимости двух бричек для хозяйственных по обозу надобностей. 5. Непредвиденные расходы. Обоз организуется, как тягловая сила для механической разработки земли, в количестве 30 рабочих лошадей на весь строительный период с марта по ноябрь, т. е. на 8 месяцев; из этого построены весь дальнейший расчет.						

№№ по порядку	Наименование работ и поставок	Количество	По цене		На сумму		Примечание
			Р.	К.	Р.	К.	
1	I. Покупка 30 рабочих лошадей. 30 × 250.00 = 7.500 рубл. Считая, что по окончании работ лошади потеряют часть своей стоимости и по прошествии строительного сезона могут быть проданы только за $\frac{2}{3}$ их покупной цены, разницы покупной и продажной цены относятся на содержание обоза. $7.500.00 - (250.00 \times 30 \times \frac{2}{3})$				2.500	00	
	II. Покупка сбруи: хомуты, седелки, уздечки, вожжи, постромки. Считая на каждую лошадь по 30 рублей и полагая, что по прошествии строительного сезона сбруя потеряет $\frac{1}{2}$ своей первоначальной стоимости на содержание обоза должно быть отнесено: $30.00 \times 20 \times 0.50$				450	—	
	III. Содержание лошадей. Суточная дача фуража 1 лошади: овса 12 ф. по 1 р. 40 к. за пуд — 0 р. 42 к. клевера 20 ф. по 1 р. 50 к. за пуд — 0 р. 75 к. 1 р. 17 к.						
	Лошади содержатся в течение строительного периода, т. е. 8 месяцев и, кроме того, за 10 дней до начала работ в периоде организации и 10 дней по окончании работ, всего в течение $245 + 10 \times 2 = 265$ дней. Расход по содержанию лошадей выразится: $265 \times 1.17 \times 30$				9.301	50	
2	Ковка лошадей производится 2 раза в месяц по цене за каждую ковку 2 р. $2.00 \times 2 \times 8 \times 30$				960	—	

№ по порядку	Наименование работ и поставок	Количество	По цене		На сумму		Примечание
			Р.	К.	Р.	К.	
3	Наем помещения—конюшни, оборудованные кормушками, коновязями, навесами с сараями для хранения срун, телег и корма, по 50 р. в месяц, на 9 месяцев.		9	50	450		
4	Уход за лошадьми: штат, обслуживающий лошадей: 1) Заведующий обозом—старший конюх по 6 разряду на 9 месяцев—1 $35,00 \times 9$				315		
	2) На каждые 5 лошадей—1 конюх по 5 разряду $30,5 \times 6$ $30,80 \times 6 \times 9$				1663	20	
	3) Социальное страхование 9,4% $(315,00 + 1663,20) \times 0,94$				185	95	
	4) Союз на просветительные нужды 2% $(315,00 + 1663,20) \times 0,02$				39	56	
	5) Отпуска $\frac{1}{12}$ от общей суммы зарплаты $\frac{(315,00 + 1663,20)}{12}$				165		
	6) Спецодежда: конюху 1 пара ботинок и фартук с нагрудником сроком на 6 месяцев. Ботинки—20 р. Фартук 2 р. $\frac{20,00 + 2,00 \times 7 \times 9}{6}$				231		
	7) Лечение лошадей. Ветеринарному врачу в месяц 20 р. за 8 месяцев . . .	8	20		160		
	Лекарства 20 р. в месяц . . .	8	20		160		
5	Покупка 2 бричек для развозов по городу и других хозяйственных надобностей, принимая, что за строительный период брички потеряют $\frac{1}{3}$ стоимости, на содержание обр-за ляжет $200,00 \times 2 \times \frac{2}{3}$				133		

№ по ряду	Наименование работ и поставок	Количество	По цене		На сумму		Примечание
			Р.	К.	Р.	К.	
6	Ремонт и смазка бричек 10 р. в месяц	8	10		80		
	Непредвиденные расходы по 25 р. в месяц	8	25		200		
	Итого				15,494	21	
Принимая по Урочищу Положению, что одна из 16 лошадей больна или занята на хозяйственные надобности по обозу и на работе фактически будет находиться 28 лошадей и, считая рабочий месяц в 24 дня, общее число дней за строительный период равняется $28 \times 24 \times 8 = 5376$ рабочих дней — лошадей. За строительный сезон каждой лошади будет дан недельный отдых или же 6 рабочих дней. Действительное число рабочих дней будет — $5376 - (6 \times 30) = 5200$ Таким образом, стоимость 1 рабочего дня выразится $15,494,21 : 5200 = 2 \text{ р. } 93 \text{ к. } 3 \text{ р.}$							

Расценка разрыхления грунта плугом для скреперной работы. Для успешного производства скреперной работы грунт должен быть весьма хорошо разрыхлен вспашкою. Ниже приводится расчет производительности разрыхления вспашкою, основанный на нормах Народно-Комиссариата Земледелия для пахоты по целине, сопоставляемый с действительно наблюдаемыми итогами американской практики. Для расчета принято:

1. Продолжительность рабочего дня 8 часов.
2. Скорость движения плуга при пахоте на волах по нормам Наркомзема 2 версты в час; при работе на лошадях скорость может быть увеличена до 2,25 версты = 2400 метров в час или 40 метров в минуту.
3. Ширина поднимаемого пласта 4 в. = 0,150 м.
4. Глубина вспашки (толщина пласта) 6 дюймов = 0,15 м.
5. Во избежание излишней потери времени на повороты, длина борозд должна быть возможно велика; принято в среднем 150 метров. Время на поворот принято 0,25 в минуту.

На основании этих данных, время, потребное на проход 1 борозды длиною 150 метров и на один поворот получается $\frac{150}{40} + 0,25 = 4,00$

минут и количество борозд за 8 часовый рабочий день—120. Объем грунта, разрыхляемого плугом, определится, как $120 \times 0,15 \times 1,15 \times 150 = 405,0$ куб. м.

Между тем практические данные американского строительства дают часовую производительность: 19,1 куб. м., в твердой глине и 26,7 куб. м., в гравии и слежавшемся суглинке, чему за 8 часовый рабочий день отвечают объемы разрыхления 153 куб. м. и 213,6 куб. м. Разница с нормами Наркомзема обуславливается меньшей длиной распахиваемых делянок, чем 150 метров и твердостью грунтов в глубинах выемок.

В видах осторожности прием за норму половину теоретически подсчитанной производительности, т. е. приблизительно 200 куб. м.

Стоимость дневной работы плуга складывается из следующих статей:

1. Стоимость работы 3 лошадей по 3 рубля в день—9 р.

2. Содержание рабочего (по 6 разряду тарифной сетки) 1 р. 56 к. с наложением 20,4% на соцстрах, Рабочком, спецодежду, компенсации и т. п. 1 р. 88 к.

Итого . . 10 р. 88 к.

Откуда стоимость разрыхления 1 куб. м. грунта определяется $10,88 \text{ р.} : 200 = 5 \text{ р.} 44 \text{ к.}$

Если характер грунта допускает параконную запряжку, то стоимость разрыхления получается 3,94 к. за куб. м.

В дальнейшем в виду полного сходства метода приводятся параллельные расценки земляных работ скрепером-волокушей и колесным скрепером.

Стоимость содержания скреперных артелей без накладных расходов получается:

для скрепера-волокуши

зарплата одного рабочего (по 6 разряду) 1 р. 56 к.

содержание 1 лошади 3 р. — к.

Итого. . . 4 р. 56 к.

для колесного скрепера:

зарплата одного рабочего (по 6 разряду) 1 р. 56 к.

содержание 2 лошадей 6 р. — к.

Итого. . . 7 р. 56 к.

Погашение скреперов принято в 4 года, что дает при стоимости скрепера-волокуши 17 рублей и колесного скрепера 134 рубля—4 р. 25 к. и 33 р. 50 к. соответственно.

Принимая годовую производительность за 6 месяцев при средних расстояниях возки для скрепера-волокуши 1516 куб. м. и для колесного скрепера 2580 куб. м., получаем размеры погашения на 1 куб. м. для волокуши 0,3 к. и для колесного 1,3 к.

На основе всех этих данных и таблиц №№ 12, 13 производительности скреперов вычислены расценки на производство скреперных работ при различных дальностях возки.

Таблица 14 расценки земляных работ скрепером-волокушей, включая разрыхление грунта.

Таблица 14.

Дальность, возки метров	Расходы на 1 куб. м. выемки в копейках.					И т о г о	Примечание
	Содерж. артели	Накл. расх. на рабсилу	Плехота на 1 куб. м.	Погаш. на 1 куб. м.	Техн. издз. 4%		
20	16,6	1,16	5,44 коп.	0,3 коп.	0,94	24,44	Амортизация плу- га не учитывалась в виду малости расхода
30	20,1	1,4			1,09	28,33	
40	23,6	1,65			1,24	32,23	
50	27,3	1,9			1,40	36,34	
60	30,8	1,16			1,55	40,25	
70	33,3	2,4			1,66	43,10	
80	38,0	2,66			1,85	48,26	
90	41,3	2,9			2,00	51,94	
100	45,1	3,16			2,16	56,16	
110	48,8	3,4			2,32	60,26	
120	52,1	3,7			2,46	64,00	
130	55,6	3,9			2,61	67,85	
140	59,4	4,2			2,78	72,12	
150	63,1	4,4			2,93	76,17	
175	72,3	5,1			3,33	85,47	
200	81,1	5,7			3,70	93,24	
225	89,6	6,3			4,03	105,70	
250	98,4	6,9			4,44	115,48	
275	107,0	7,5			4,81	125,05	
300	115,5	8,1	5,17	134,51			

Стоимость работы колесного скрепера без догрузки при различных расстояниях возки сведена в следующую таблицу 15.

Таблица 15.

Дальность возки метров	Расходы на 1 к. м. выемки в копейках						Примечание
	Содержа- ние артели	Накладной расход на рабсилу	Разрыхлен. пахотой	Погашение	Техническ. надзор	Итого	
20	12,94	0,55			0,81	21,04	
30	15,21	0,64			0,94	23,53	
40	17,67	0,75			1,01	26,17	
50	20,10	0,85			1,11	28,80	
60	22,35	0,95			1,20	31,24	
70	24,73	1,05			1,30	33,82	
80	27,10	1,15			1,40	36,39	
90	29,54	1,25			1,50	39,03	
100	31,90	1,35	5,44 коп.	1,3 коп.	1,60	41,59	
110	33,10	1,44			1,65	42,93	
120	36,27	1,53			1,81	46,35	
130	38,80	1,64			1,89	49,07	
140	41,23	1,74			1,99	51,70	
150	44,00	1,86			2,10	54,70	
175	49,44	2,09			2,34	60,61	
200	54,96	2,32			2,56	66,58	
225	60,85	2,58			2,81	72,98	
250	67,10	2,84			3,07	79,75	
275	73,30	3,10			3,33	86,47	
300	79,14	3,35			3,56	92,79	

Стоимость работы колесным скрепером, но с догрузкой землей незаполненных пространств в кузове скрепера сведена в таблицу 16. При этом расход рабсилы на догрузку 1 куб. м. земли принят по § 30-а Урочного Положения равным $1.1 \times 0.1 = 0.11$ рабдня, а при оплате поденщины 1,88 коп. (с накладными начислениями)—20.7 коп.

Таблица 16.

Дальность возки мет- ров	Содержа- ние артели	Накладной расход на рабсилу	Стоимость догрузки	Разрыхле- ние пахо- тою	Погашение	Техниче- ский над- зор 4%	Итого
20	13,15	0,56				1,65	42,81
30	14,95	0,63				1,72	44,74
40	16,76	0,71				1,80	46,71
50	18,63	0,79				1,87	48,73
60	20,50	0,87				1,95	50,76
70	22,23	0,94				2,02	52,63
80	24,00	1,01				2,10	54,55
90	25,82	1,09				2,17	56,62
100	27,70	1,17				2,25	58,56
110	29,67	1,25				2,33	60,69
120	31,37	1,33				2,40	62,54
130	33,17	1,40				2,48	64,49
140	35,00	1,48				2,56	66,48
150	36,70	1,56				2,63	68,33
175	41,30	1,75				2,82	73,31
200	45,53	1,93				2,99	77,89
225	50,34	2,12				3,19	83,05
250	55,6	2,35				3,42	88,81
275	60,0	2,54				3,60	93,58
300	65,1	2,76				3,82	99,12

Для сравнения с приведенными выше расценками скреперной работы, приведем расценки производства земляных работ по Урочному Положению с традиционными приемами копания и киркования грунтов разного характера, сведенные в таблицу № 17.

Таблица 17.

расценки в рублях на 1 куб. метр на земляные работы с тачечной возкой на различные расстояния.

[illegible]

В таблице № 18 сделан подсчет при том же уровне цен по Урочному Положению при конной тачечной возке для грунтов, соответствующих § 30 Урочного Положения; эта категория грунтов соответствует глинам и плотно слежавшимся суглинкам Пригашкентского района, где Управлением строительных и изыскательных работ Чирчик-Ангренского района организуется широкое производство скреперных работ.

Таблица 18.

Расценки в рублях на 1 куб. метр конной тачечной возки для грунтов по § 30-в Ур. Положения.

В метрах	Гонимое	Перевозка		Начисление на расценку 20,8%	Общая сумма	Примечание
		Содерж. лошади	Зарплата			
100	0,51	0,48	0,18	0,14	1,31	Вес грунта принят 2500 к/м. Зарплата рабочему по перевозке 1,13 р. в день. % на технический надзор опущены в виду простоя работы.
200	„	0,56	0,21	0,15	1,43	
300	„	0,63	0,24	0,15	1,53	

Расценки на производство земляных работ скреперами, ручными и конными тачками, исчисленные в таблицах №№ 14—18, наложены на диаграммы (чертеж 18), позволяющие судить о выгоде применения скреперной работы с распахом по сравнению с обычными в старой практике приемами. Из той же диаграммы следует, что применение ручной догрузки колесных скреперов при принятой по Урочному Положению производительности копания не оправдывается до расстояния 300 м. Приведенные выше таблицы №№ 14—18 позволяют судить о значении отдельных расходов и операций в общих цифрах расценок; особенно резко сказывается на расценке ручных работ копания, которое в скреперных работах заменено весьма дешевым разрыхлением с помощью распахивания.

Совершенно недопустимы задержки скреперной работы из-за неподготовленности пахоты или ее дурного качества. При дешевизне разрыхления пахотой по сравнению с самой скреперной работой есть полный расчет производить ее дважды, если это может хоть в какой-либо мере увеличить производительность возки. В виду относительной дешевизны разрыхления можно примириться даже с некоторыми перерывами в пахоте.

О расценке земляных работ колесными скреперами. Для расценки земляных работ колесными скреперами рядом американских инженеров производились наблюдения над работой отдельных скреперов, прокорректированные затем по данным крупных земляных работ. Расценки получаются различные для скреперов разных размеров и потому приводятся отдельно.

Для расценки 1 куб. ярда или 1 куб. м. земляных работ в среднем грунте для колесного скрепера № 1, грузящего за 1 раз 1/5 куб. ярда—0,153 куб. м. грунта складываются вместе расценки следующих составляющих работ:

Таблица 19.

Наименование работ	Состав артели	Рабоч. ед.	Число часов работы артели	
			На 1 к.я.	На 1 к.м.
Пахота	Упряжка, 1 погонщик, 1 при плуге	Часовая зарплата артели	1/20	0,065
Нагрузка, возка, выгрузка	Упряжка скрепера с 1 погонщ.	..	1/6	0,218
Дополнительная нагрузка вручную	1 землекоп	..	1/15	0,087
За 100 ф. дополнительной возки	Упряжка скрепера с 1 погонщ.	..	1/12	0,109

Расценка по тому же способу для скрепера № 2, грузящего $\frac{1}{4}$ куб. ярда—0,191 куб. м. грунта без добавочной запряжки при наборе грунта дает следующие цифры:

Таблица 20.

Наименование работы	Состав артели	Единица расценки	Количество часов работы артели	
			На 1 к.я.	На 1 к.м.
Распашка	4 лошади, 1 погонщ., 1 при плуге	Часовая зарплата артели	1/20	0,065
Нагрузка, возка, выгрузка	4 лошади, скрепер, погонщик	..	1/6	0,218
Дополнительная нагрузка	1 землекоп	..	1/15	0,087
Помощь при выгрузке	1 рабочий	..	1/15	0,087
Дальность возки за 100 футов.	См. п. 2.	..	1/15	0,087

Та же расценка для работы колесного скрепера № 3, грузящего 0,4 куб. ярда—куб. м. грунта, с прицепкой, запряжкой сведена в таблице 21.

Таблица 21.

Наименование работы	Состав артели	Единица расценки	Количество часов работы артели	
			На 1 к.я.	На 1 к.м.
Вспашка	4 лошади, 1 погонщик, 1 при плуге	Часовая зарплата артели	1/20	0,065
Нагрузка, возка, выгрузка	4 лошади, 1 погонщик	..	1/12	0,109
Вспомогательная запряжка	4—3 лошади, 1 погонщик	..	1/18	0,073
Вспомогательная догрузка вручную	1 землекоп	..	1/10	0,131
Помощь при разгрузке		..	1/20	0,065
Дальность возки за 100 ф.	См. п. 2	..	1/24	0,054

Для очень твердой глины ко всем расценкам добавляется $\frac{1}{3}$ суммы, для легких песчаных и суглинистых грунтов скидывается $\frac{1}{3}$.

Организация производства скреперных работ.

Успех скреперного производства земляных работ зависит от:

- а) правильного выбора типа скрепера, соответствующего условиям работ и снабжение его надлежащей запряжкой;
- б) своевременного и надлежащего разрыхления грунта и набора его в скреперы в соответствии с условиями возки;
- в) установки на разрабатываемый участок выемки количества скреперов в соответствии с дальностью возки;
- г) тщательного учета производительности и стоимости работы;
- д) тщательного надзора за состоянием скреперов и упряжных животных.

Приведенная в начале описания скреперных работ таблица II дает наиболее употребительные типы колесных скреперов. Самый мелкий из них № 1 не имеет большого распространения в крупных земляных работах. При употреблении этого скрепера нет необходимости в дополнительной припряжке при наборе грунта. Артель состоит из 1 погонщика и всего 2 лошадей, которые справляются с таким колесным скрепером почти так же легко, как и с волокушей. Во всяком случае колесный скрепер этого размера предпочтительнее скрепера-волокуши как по размеру груза, так и по дальности возки, легко им производимой. Для сравнительно короткой возки, не превышающей 75—200 ф. колесный скрепер этого размера может оказаться выгоднее не только скрепера волокуши, но даже и колесных скреперов более крупного размера.

Скреперы №№ 2, 2 $\frac{1}{2}$, 3 работают с вспомогательной запряжкой в момент наполнения. Эта последняя состоит из 3 или 4 лошадей и 2 рабочих, из коих один правит лошадьми, а другой производит прицепку и отцепку. Лошади припряжены попарно.

Из всех типов колесных скреперов наиболее подходящими являются №№ 2 и 2 $\frac{1}{2}$. № 3 несколько тяжел и более пригоден при песчаных и легких суглинистых грунтах или при ровной дороге и особенно при спуске вниз к месту свалки.

При работе скреперов чрезвычайное значение имеет вспашка грунта. Последняя должна производиться на глубину 10—12 дюймов—25—30 сант. Грунт должен быть хорошо вспахан, так как при плохой пахоте и медленном набирании грунта плохо удастся достаточное наполнение кузова. При наборе грунта режущее ребро должно быть горизонтально—во избежание одностороннего наполнения. При твердых, тяжелых грунтах стоит пахать дважды, что облегчает и ускоряет нагрузку скреперов.

В момент нагрузки скрепер должен быть направлен по пути к свалке, так как при повороте груженных скреперов высыпается много земли.

Если при производстве скреперных работ площадь выемки допускает расстановку их по одиночке, то этого все-таки не рекомендуется делать, кроме разве того случая, когда грунт отваливается так близко от выемки, что второй скрепер, работая на том же месте, мешал бы первому. При расстоянии свалки грунта от выемки, допускающей установку двух или более скреперов, рекомендуется их соединять в артели, работающие на одной и той же делянке. Помимо облегчения надзора за работами и хронометража, такими расположениями достигается устранение произвольных задержек и замедлений отдельных скреперов, которые сразу нарушают общий темп работы и немедленно привлекают на себя внимание наблюдающего. С другой стороны количество скреперов в ар-

тели, работающих при данной дальности возки не должно быть и чрезмерно велико, во избежание задержек и столкновений при неизбежных в производстве всяких работ шероховатостях. Количество скреперов в артели определяется расстоянием между скреперами, последовательно идущими по данному круговому ходу от выемки к свалке и обратно. Это расстояние должно быть таково, чтобы каждый скрепер подходил к месту набора грунта как раз в тот момент, когда с него ушел предшествовавший. Таким образом, расстояние между скреперами определяется продолжительностью набора грунта. Это соображение дает следующие теоретически вычисленные расстояния между скреперами разных типов.

Тип скрепера	Время набора грунта	Скорость хода в минуту	Расстояние между скреперами
Волокуша	0,25 мин.	60 метр.	15 м.
Колесный скрепер без догрузки	0,50 мин.		30 м.
С догрузкой	1,00 мин.		60 м.

Постановка скреперов гуще, чем указано, будет вызывать задержки у места выемки и свалки; установка малого количества скреперов нарушает саморегулирование работы и может повести или к скоплению или к чрезмерному разрежению скреперов по круговому ходу. Особенно плачевно отразится это последнее обстоятельство на общей производительности и стоимости работ при наличии при работе вспомогательных запряжек и догрузчиков. Указанные выше продолжительности набора грунта являются средними; возможны колебания в зависимости от тяжести разрабатываемого грунта, его влажности, наличия корней и т. п. обстоятельств, в зависимости от чего и следует задаваться расстоянием между скреперами и их количеством в артели.

При необходимости вспомогательных запряжек порядок работы желательно устанавливать следующий: вспомогательная запряжка ожидает первый скрепер при начале распаханного участка, здесь прицепляется, помогает в наборе земли, отцепляется и переходит ко второму, который должен идти в таком расстоянии за первым скрепером, какое требуется на отцепку и отъезд первого скрепера. Длина паханого участка должна быть такова, чтобы каждый из скреперов набрал бы на нем грунт хотя бы по одному разу. Количество скреперов в артели должно быть таково, чтобы за время наполнения всех скреперов плюс переход добавочной запряжки от конца к началу паханого участка первый скрепер успел возвратиться к месту свалки.

Принимая производительность разрыхления плугом 200 куб. м. за 8-часовой рабочий день, получим следующие теоретические таблицы количества скреперов разных типов, которые могут быть обслужены одним плугом при различных расстояниях возки (см. таблицы 7, 12, 13).

В метрах	Скрепер- волокуша	Колесный скрепер	
		Без догрузки	С догрузкой
20	7	3	3
30	8	4	3
40	10	4	4
60	13	5	5
80	16	7	6
100	19	8	7
150	27	11	9
200	35	14	12
250	43	17	14
300	50	20	113

Американская практика скреперных работ выработала следующие правила-заповеди для этого рода работ:

1) Употреблять скрепер только подходящего типа для данных условий. Скрепер Фресно с запряжкой из 3 мулов выгоден для дальности возки в 275 ф.—84 м. по сравнению с парным колесным скрепером. Где много корней, применять колесные скреперы или мелкие волокуши.

2) О всякой неправильности упряжи должно немедленно сообщаться десятнику. Упряжка не должна волочить погонщика; скорость ее не должна превышать скорости хода человека. Десятник должен тщательно осмотреть упряжь каждого животного утром и в полдень и сообщить о плохой упряжи табельщику. Десятники отвечают за допущение животных в работу в плохой или непригнанной упряжи.

3) Десятник должен следить, чтобы скреперы шли с полным грузом земли. Стоимость пахоты меньше 1 цента на 1 куб. ярд—2,6 коп. на 1 куб. м., что, конечно, дешевле неполного прогона скреперов.

4) Если скрепер заполнен, не допускать его дальнейшей перегрузки или тяги по земле без под'ема, как работы крайне тяжелой и вредной для животных.

5) При скреперах-волокушах погонщик должен идти пешком при скрепере. При колесных скреперах можно допускать проезд погонщика на скрепере при обратном порожнем проходе, но не следует допускать задержки в работе на посадку и высадку погонщика.

6) При колесных скреперах не допускать разгрузки, когда животные оказываются выше чем скрепер, так как при этом получается тяжелая перегрузка животных.

7) Так вести работу, чтобы груженные скреперы совершали самый короткий путь; порожняк может совершать и более дальний пробег, но во всяком случае не излишне большой. Для отдыха животных лучше дать им стоять совсем, чем идти даже порожнем, как это иногда делается на работах.

8) Наблюдать за тем, чтобы между скреперами было примерно одинаковое расстояние, что дает более легкую работу для упряжек и устраняет возможность замешательств.

9) Груженные скреперы имеют преимущество в пути перед порожними.

10) При повреждениях скреперов и других задержках без потери времени должен быть извещен десятник и вызвана помощь. Вспомогательные запряжки обязаны оказывать в этих случаях полную помощь.

11) Не допускать ни лишних скреперов на короткой возке, ни малое количество их при дальней. Каждый скрепер должен находиться в непрерывной работе без задержек; то же относится к вспомогательной упряжке и догрузчикам земли. Вообще, каждая составная часть должна работать с максимальной производительностью с точки зрения общего результата.

Учет стоимости работ скреперами. Учет стоимости скреперной работы представляет известные затруднения, если грунт из скреперов идет в кавальер, а не в вагоны для дальнейшей отвозки, поэтому иногда и не ведется ежедневного отчета, хотя польза его общепризнана.

Порядок ведения записей понятен из прилагаемого образца ежедневной рапортнички табельщика.

Скреперы Френсо.

Ежедневная рапортничка

Число. год
 Работа № Артель скреперов №
 Десятник

С о с т а в а р т е л и	Число	Плата	С у м м а
Старший рабочий	1	3,10	3,10
Животных (по 4 в упр)	36	1,00	36,00
Погонщики	9	2,00	18,00
Подгрузчики	2	2,00	4,00
Выгрузчики	2	2,00	4,00
Животных при плуге (6)	6	1,00	6,00
„ „ по (7)	—	—	—
„ „ по	—	—	—
Погонщиков	1	2,25	2,25
Рабочих при плуге	1	2,00	2,00
Рабочих	1	2,00	2,00
% накл. расходов	—	—	14,40
Рабочая сила	17	—	91,75 дол.
Всего животных	42		

Что строится.
 Закончено
 Исполнено земли раб. куб. ярд 280 по цене 32,7 ц. за к.
 Дальность возки 300 футов
 Род грунта Песок и гравий
 Замечания

Табельщик

По тому же образцу построены и рапортнички для работ колесными скреперами.

Четырехколесные В последнее время на работах появились че-
скреперы большой тырехколесные скреперы емкостью в 1 куб. ярд.
производительности. При их применении достигнуты удачные резуль-
 таты (см. „Engineering News“ 21 октября 1915 г.).

Стальная рама этого скрепера опирается на две оси с четырьмя колесами, из коих передние диаметром 30 дм., задние 48 дм. Подъем передней части рамы допускает вращение передней оси во всех направлениях, что дает скреперу значительную поворотливость. Кузов имеет длину 46 дм.—117 сант., ширину 45 дюймов—114 сант. и 25 дм. глубины (63,5 сант.). Номинальная емкость черпака 1 куб. ярд—0,764 куб. м., но фактически наблюдаются и большие объемы подымаемой этим снарядом земли. Задний конец кузова-черпака подвешен за нижние углы к раме на коротких цепях. К нижним передним углам кузова на шарнирах укреплены рычаги, от которых идут цепи к шкивам, насаженным на ось, помещенную выше рамы. На этой же оси насажены зубчатые колеса, через которые проходит передаточная цепь от оси.

С помощью особого приспособления ось, несущая эти колеса, может быть включена или выключена из зацепления. Погонщик сидит на седле сзади скрепера и с помощью рычагов управляет движениями черпака при черпании грунта, свалке и разравнивании. При работе этим скрепером не нужно добавочных людей для догрузки или опорожнения скрепера.

Для загрузки, передний конец черпака опускается до соприкосновения с грунтом. После загрузки передняя часть черпака подымается с помощью цепей от оси и черпак становится горизонтально. В этом положении черпак удерживается автоматически, так как особая шеколла раз'единяет шкивную ось от привода и не может произойти чрезмерного вытягивания цепей. Для опорожнения цепи вытравливаются еще дальше, черпак опрокидывается назад и грунт выпускается чрез задние дверцы. Сообразно со степенью наклона черпака грунт может быть свален или весь сразу, кучею или постепенно, слоем желательной толщины. Ширина хода задней и передней осей различна, чем избегается выбивание колеи на дорогах и получается уплотнение грунта при устройстве насыпей.

Эта машина перевозится 2—4 лошадьми, но для загрузки приходится прицеплять вспомогательную запряжку из 4 лошадей. Иногда эта машина подтягивается при загрузке трактором и тогда нет необходимости предварительно распахать грунт. Тракторы для помощи при загрузке употребляются от 12 до 16 л. с. Если перевозка к свалке производится тоже трактором, то за ним прицепляется от 2 до 6 таких скреперных машин.

Стоимость загрузки ложится в среднем 4 центами на 1 куб. ярд (10,5 к. на куб. метр) среднего грунта. Стоимость возки обходится от $1\frac{1}{2}$ до 1 цента на куб. ярд с каждых 100 футов (30 м.) дальности возки до расстояния в 1000 футов—305 м. в зависимости от состояния дороги и т. п. При работах в твердых типах в С.-Луисе 16-сильный трактор помогал при загрузке, а затем скреперы отводились запряжками из 3 лошадей. Загрузка требовала $1\frac{1}{4}$ минуты, что дает 48 нагрузок в час, в среднем по 29 куб. ф.—0,821 куб. м. на каждую нагрузку.

Эти машины применялись при постройке железных дорог и плотин волохранилищ в Калифорнии, при чем грунт брался из карьеров на расстоянии от 20 до 1500 футов (61—457 метр.).

Эти же скреперы применялись при постройке подрядным способом оросительной системы Клатат в Орегоне (работа U.S. Reclamation Service, Федерального Мелиорационного Управления). При постройке канала с подсыпным дном на 8 футов выше поверхности земли и возвышением дамбы на 14 футов—4,27 метр. над землею, насыпь велась слоями в 6 дюймов—15 сант. с опрыскиванием водою и укаткою рубчатым катком весом 1 тонна на 1 погонный фут длины катка. При производстве работ правительственный технический надзор прекратил укатку катком, так как узкие колеса этого тяжелого скрепера давали лучшее уплотнение, проникавшее к тому же во все неровности и углубления насыпи, над которыми каток мог бы пройти, не затрагивая их.

Среднее расстояние возки от резервов было 400 футов—122 м., при чем в резервах были встречены слои отвердевшего грунта (hardpan), который не удалось бы поднять ни одним из других типов скрепера, кроме настоящего.

Интересные сведения о способе и стоимости производства работ четырех-колесными скреперами Maney приведены в журн. „Engineering and Contracting“ от 31 мая 1911 г.

При постройке оросительного канала Los Animas в штате Колорадо для выемки русла в 50 футов ширины (15,24 м.) были применены четырех-колесные скреперы Maney при тяжелых илистых глинах, скреперы нагружались сначала с вспомогательной запряжкой, а затем с помощью кабеля от машинной лебедки. Этот последний прием понизил единичную стоимость работы, как видно из дальнейшего.

Стоимость оборудования была:

4 скрепера МЭНИ по 260 долл.	.1040 долл.
12 лошадей в том числе 4 во вспомогательной упряжке	.3000 »

Итого4040 долл.

Стоимость работы с вспомогательной запряжкой:

Содержание 12 лошадей в день	.9,00 долл.
Зарплата 4 человек при машинах	.8,00 »
» 1 » при резерве	.2,50 »
» 1 » при свалке	.2,50 »
» 1 » при всп. упр.	.2,50 »

Итого24,50 долл.

Эта артель вывозила за 10-часовой рабочий день при дальности возки в 250 ф.—76 м. 600 грузов земли по 1 куб. ярду, при чем 1 куб. ярд обходился по 6 центов или по 0,157 р. за куб. метр.

Постановка машины для тяги при нагрузке повысила стоимость оборудования до 5040 долл., но производительность работы значительно увеличилась. Машина была стационарная и тросс от нее до дальнего пункта выемки подтягивался отдельной лошадей.

Стоимость земляной работы с применением механической тяги при нагрузке слагается из следующих расходов:

4 человека при скреперах	.8,00 долл.
8 лошадей	.6,00 »
1 рабочий при резерве	.2,50 »
1 » свалке	.2,50 »
1 » нагрузке	.2,50 »
1 » троссе	.2,60 »
1 механик	.3,00 »
1 рабочий	.2,00 »
Уголь	.5,00 »
Подвозка воды	.2,00 »

Итого в день . . .35,50 долл.

При этом способе работ за 10 часовой день вывозилось 1000 скреперов при той же дальности возки при стоимости 5 центов за куб. ярд или 0,131 р. за куб. метр.

Дорогостроительные машины. Видоизменением скрепера, приспособленным для срезки относительно тонкого слоя земли, отодвигаемого в сторону и для планировки поверхности являются так называемые дорогостроительные машины.

Основной частью дорогостроительной машины является большой нож, подвешенный к прочной стальной раме, передвигающейся на 2 или

4 колесах. С помощью ряда рычажных передач, управляемых кучером или отдельным специальным рабочим, лезвие может принимать любой угол наклона к горизонту и к продольной оси машины. Машина приводится в движение 4 и более лошадьми, а на очень тяжелых грунтах трактором или грузовым автомобилем.

Как видно из этого общего описания, разница между дорогостроительными машинами и скреперами заключается в том, что скреперы предназначены для забирая земли и передвижения ее к месту свалки, где и оставляют ее, иногда разравнивая ее при этом слоями желательной толщины; между тем основное назначение дорогостроительной машины только срезка повышенных мест и заполнение впадин. В других случаях дорогостроительная машина должна сдвигать срезанный ею грунт непосредственно в сторону от планируемого ею места или наоборот, взрезая грунт в резерве, передвигать его тонкими слоями на полотно будущей дороги или в дамбу канала.

Простейшего типа дорожная машина представлена на фотографии № 6, дающей общую идею подобных машин вообще. Приспособление подобного характера весит 280—300 фунтов—122—136 кгр. и стоит на фабрике в Америке 30—33 доллара. По той же схеме строится целый ряд более тяжелых, но еще не колесных машин, предназначенных для тяги тракторами. Такие машины имеют 2 или 3 ножа, весят от 365 до 1250 фунтов—166—566 кгр. и стоят от 70 до 120 долларов (в Чикаго).

В более усовершенствованных и приспособленных для крупных работ машинах нож подвешен к стальной раме, идущей на 2 или 4 колесах (см. фотографию 7). Передние колеса устраиваются относительно небольших размеров и при поворотах передней оси могут проходить под рамою, чем обеспечивается легкость поворота всей машины. Задняя ось обычно делается раздвижной (телескопически), так что рама машины может быть смещена на одну сторону хода. Такое расположение может быть полезным при движении машины по наклонным поверхностям или при работе машиною по краю дорожного полотна. Для устранения поперечного скольжения колес по ободу их устраиваются реборды или выступы.

Размеры, стоимость (на фабрике в Чикаго) и вес снарядов характеризуются приводимыми ниже цифрами.

Длина ножа		Вес		Стоимость	Примечание
в футах	в метрах	Фун.	Кгр.	Доллар	
6	1,83	1450	657	250	Мелкий тип
7	2,13	2600	1180	400	} Средний, ходовой тип
7	2,13	2900	1315	475	
8	2,44	2900	1315	450	Крупный тип
7—8	2,13—2,44	3100	1405	525	„ „
10—12	3,05—3,66	7100	3220	1375	Очень крупный тип

В журнале „Engineering and Contracting“ 15 мая 1918 г. описано производство дорожных работ в штате Иллинойс с помощью дорожно-строительных машин. Работы заключались в планировании дорожного полотна шириною в 60 футов между ограждениями и 40 футов между кюветами. После очистки местности от деревьев и кустарника для подготовки дороги были пушены две дорогостроительные машины за 75-сильным гусеничным трактором. Впереди была прицеплена дорогостроительная машина с 12-футовым ножом, производившая взрезывание грунта; второй была прицеплена дорогостроительная машина с 8-футовым ножом, производившая передвижку разрыхленного грунта к середине дорожного полотна. В местах, где кроме планировки требовалось устройство более значительных выемок и насыпей, приходилось обращаться к другим приспособлениям и, между прочим, к описываемой ниже элеваторной дорогостроительной машине, приводимой в движение также 75-сильным гусеничным трактором.

В течение 75 рабочих дней было сделано 120.000 куб. ярдов = 91.800 куб. м. земляных работ, при чем на работах ни разу не было более 8 рабочих и ни одного упряжного животного. Общий расход выразился в 5147 долларов или в 4,1 цента за куб. ярд или 10,7 коп. за куб. метр. В стоимость работ было включено погашение машин в размере 20%.

В некоторых случаях дорогостроительным машинам приходится планировать довольно крутые откосы, перемещая срезанную землю вдоль косо-поставленного ножа на бровку откоса. В этом случае боковые усилия, действующие на машину, получаются настолько значительными, что смещают всю машину вниз по откосу. Ввиду этого в некоторых типах машин, приспособленных для планирования откосов или полной выкопки каналов глубиною около 0,70 м., концевые части осей устроены на шарнирах, позволяющих придавать колесам вертикальное положение при передвижении снаряда по наклонной поверхности. Машины такого типа называются в Америке мелиоративными дорогостроительными машинами (Reclamation graders).

Элеваторные дорогостроительные машины.

Только что описанные машины могут передвигать грунт только на длине своего ножа на относительно небольшое расстояние, не превосходящее для самых крупных машин 12 футов. Во многих случаях работа может быть упрощена и удешевлена, если дорогостроительная машина снабжена обычного вида элеватором или конвейером, отбрасывающим грунт в поперечном направлении к машине. Машины подобного типа называются элеваторными дорогостроительными машинами (Elevating graders).

Так как движение земли в поперечном направлении производится здесь не скольжением вдоль ножа, а с помощью подъемника, то в машинах этого типа длинный и широкий нож заменен прочным плугом, отваливающим землю на поперечно расположенную конвейерную ленту, с которой земля отваливается в сторону или же в идущую рядом телегу. Сопротивление такого снаряда, вызываемое собственным значительным весом снаряда, работою плуга и передачею движения от оси элеватору, требует работы 12 лошадей или трактора. При конной тяге в элеваторную дорогостроительную машину запрягается спереди 8 лошадей в два ряда по 4 лошади и кроме того сзади машины припрягается легкая прочная тележка с запряжкой в 4 лошади, передающая силу животных чрез дышло на раму дорогостроительной машины.

Размеры, вес и стоимость франко-завод наиболее ходовых элеваторных дорогостроительных машин характеризуются следующими цифрами:

Размер машины	Дальность выгрузки элеватора		В е с		Стоимость на заводе долларов
	Футов	Метров	Фунт.	Кгр.	
Мелкий тип.	10—18	3,05—5,49	8600	3900	1000
Наиб. ходов.	14—24	4,27—7,31	9400	4260	1050
Крупн. тип.	12—30	3,66—9,14	12000	5440	1700

Машины мелкого типа особенно пригодны для нагрузки грунта в телеги, для работ в узких выемках и, вообще, там, где требуется узкая машина и близкая отброска земли.

Средний ходовой размер дорогостроительных машин с длиной элеватора от 15 до 24 футов применяется для нагрузки грунта на повозки, для дорожных работ, для постройки насыпей и обвалования (см. фотографию 8).

Крупный тип машины требуется для тяжелых грунтов и для отвала вынутой земли на расстоянии от 12 до 30 футов от машины. Такие машины находят себе применение на очень крупных работах и при очень тяжелых грунтах. С помощью такого снаряда можно производить выемку каналов шириною до 50 футов=15,24 метр. по дну и среднюю глубину до 6 футов=1,83 метр. Для машин столь крупного типа лучшей движущей силой является трактор, при чем элеватор нередко приводится в движение уже не передачей от оси, а 5-ти или 7-ми сильным мотором, установленным на задней части рамы. Такого размера и типа снаряд представляет собою уже собственно переход к механическому снаряду для производства земляных работ—экскаватору.

Ниже помещаются сведения о нескольких железнодорожных выемках, произведенных элеваторными машинами по данным американского инженера D. I. Haueg. Оплата труда за 10-часовой рабочий день на этих работах была следующая:

Десятник	2,50 долл.
Оператор	1,50 ..
Рабочие и погонщики	1,50 ..
Механик	2,75 ..
Водовоз	0,75 ..
Заведывающий	3,00 ..
Табельщик	2,50 ..

Стоимость выемки 1 куб. единицы выразилась по 7 участкам выемки следующей таблицы в центах за куб. ярд и рублях за куб. метр.

Работа	I уч.	II	III	IV	V	VI	VII	Средн.
	Центр К	Ц. К.	Ц. К.	Ц. К.	Ц. К.	Ц. К.	Ц. К.	Ц. К.
Нагрузка.	13,0	6,7	8,5	10,8	6,1	9,8	15,3	10,0
Отвозка.	11,1	7,8	11,7	14,9	7,7	9,4	26,0	12,7
Сваливание.	4,1	1,1	1,9	1,9	1,8	4,9	5,0	2,9

Работа	I уч.	II	III	VI	V	VI	VII	Средн.
	Цент К.	Ц. К.	Ц. К.	Ц. К.	Ц. К.	Ц. К.	Ц. К.	Ц. К.
Подв. воды . .	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2
Пл. десяти. . .	1,2	0,7	1,5	1,0	0,6	0,9	1,5	1,0
Всего. . .	29,5	16,5	23,8	28,9	16,4	25,3	48,0	26,8
		Ф М	у е	т т	о р	в о	в в	
Расст. возки. .	400	1000	600	700	500	500	1700	800
	122	305	183	213	152	152	518	244
		К у	б и ч е с к и х	я р д о в				
		К у	б и ч е с к и х	м е т р о в				
Выраб. в день.	206	380	300	284	417	260	167	288
	158	291	229	217	319	199	128	220

Ниже приводится описание работы элеваторных машин по устройству ирригационного канала, заимствованное у Ch. Prelini, Earth and Rock Excavation, представляющее интерес по затруднениям, которые испытывали на этой работе машины в виду значительной глубины выемки (7 футов=2,13 м.). Размеры профиля видны на прилагаемом чертеже 19, канал имел ширину 8 футов=2,44 м. по дну, глубину 7 футов=2,13 м., что при полукруглых откосах давало ширину по верху в 29 футов=8,84 м. Между кавальерами и выемкой с каждой стороны оставлены бермы по 6 футов=1,83 м. Кавальеры получались шириною по 21,5 ф.=6,55 м. и высотой 5,5 ф.=1,67 метр.

В виду значительной глубины выемки и удаленности кавальеров, здесь не удается сыпать весь грунт непосредственно в кавальер и приходится обратиться к частичной перекидке. Сначала снаряд выбирает широкую (41 фут.=12,5 м.) выемку глубиной 2 ф.=0,61 м. (см. пункт а), проводя плугом первые борозды по краям выемки и постепенно передвигаясь к оси выемки. Элеватор снаряда, допускающий отвал грунта за 21 фут.=6,40 м., сыплет грунт все время за пределами производимой снарядом выемки. Следующий ярус работы, ограниченный пунктиром, глубиной в 3 фута=0,91 м., целиком умещается в выемке канала, при чем грунт сыпается без затруднений в кавальеры, а борозды, проводимые плугом, проводятся последовательно от краев к оси выемки. Остающиеся нижние 2 фута=0,61 м. по глубине выемки снаряд выбирает на-крест: грунт с левой стороны выемки сваливается на правую пониженную берму, доводя ее до первоначальной высоты, а противоположную часть выемки в обратном направлении.

Г Л А В А II.

Производство земляных работ по устройству крупных каналов экскаваторами.

В современном крупном строительстве земляные работы в своей подавляющей массе исполняются механическими снарядами, так называемыми экскаваторами. Силою людей и животных выполняются лишь такие части работы, где постановка экскаватора совершенно невыгодна или невозможна по малости работы, по удаленности ее от главного ядра работ или по ее неудобству, например, выкопка тесных котлованов и т. п.

В иностранной практике экскаваторы приобрели самое широкое распространение во всех отраслях строительства; приходится удивляться педантическому применению механических снарядов даже на самых мелких работах, где только представляется возможность избежать применения дорогого человеческого труда. При моей поездке по ирригационным работам Сечерной Америки приходилось видеть экскаваторные работы на мелких и неудобных по грунтовым условиям каналах, где применение их могло быть объяснено только стремлением избежать скопления значительных рабочих артелей в пустынных местностях, постройки лагерей, сложной организации снабжения и т. п.

О применении экскаваторов в Средней Азии. Применение экскаваторов на ирригационных работах в Средней Азии в прошлом находилось только в начальной фазе своего развития. Экскаваторы Управления работ по орошению долины р. Чу и Ширабадской концессии так и остались немонтированными до настоящего времени. При оросительных работах Голодной Степи три многочерпаковых экскаватора и паровые лопаты контрагента по постройке системы инженера С. Н. ЧАЕВА после некоторых первоначальных неудач и реорганизации успешно справлялись с возложенной на них задачей, выполнив в срок наиболее тяжелые части работы (например, грязную выемку по главному Шурузякскому водосбору), глубокую выемку в конгломерате на магистральном канале и др., которые едва ли удалось бы исполнить с помощью ручной разработки и конной возки. Несомненно, что в тех же условиях более современные типы экскаваторов, в частности канатные, дали бы еще более совершенные результаты. Менее известны работы 2-х вполне современных канатных экскаваторов по очистке и уширению магистрального канала и левой ветви той же голодностепской оросительной системы; первоначальное удачное действие этих снарядов было приостановлено на годы разрухи и безденежья, не дав в Туркестанских условиях достаточного опыта подобных работ.

Современная конъюнктура в ирригации Средней Азии несомненно благоприятна для применения механических снарядов. Рост заработной платы с 90 коп. и 1 р. 10 к., за 9-ти часовой рабочий день, полагавшийся в Туркестане в 1912—1913 г.г. в основу исчисления стоимости земляных работ, до 1,80—2 р. в 1924—1925 г.г. и нередко необходимость выплачивать 2 р. 50 коп. и выше во многих районах сами по себе являются достаточным стимулом для экономии дорогого человеческого труда.

Дороговизна ручного исполнения земляных работ увеличивается еще весьма значительными начислениями на социальное страхование и проч., особенно для местностей с неблагоприятными санитарными условиями. Самая организация крупных земляных работ в удаленных и пустынных местностях создает ряд трудно преодолимых затруднений по комплектованию и доставке к месту работ значительных рабочих артелей, по снабжению их жилищами, топливом, медицинской помощью, водой, продовольствием и проч. Формирование крупных строительных артелей в Туркестане всегда представляло затруднение, так как оседлое население этого края занято в интенсивном поливном сельском хозяйстве, а кочевое население мало привычно к таким тяжелым работам, как земляные. Артели рабочих из сопредельных стран: Афганистана, Персии, Кашгарии в настоящее время почти совершенно исчезли с местного трудового рынка.

Происходящее сейчас расширение культуры хлопчатника в Средней Азии будет сопровождаться новым отливом рабочей силы и создаст еще

более затруднительную обстановку для крупного ирригационного строительства, если на помощь ему не будет призвана механизация построек.

Помимо соображений об исполнимости и выгодности производства земляных работ механическими снарядами в пользу их применения говорит возможность точного исполнения создаваемых планов работ вне зависимости от приливов и отливов рабочей силы на трудовом рынке; это обстоятельство имеет чрезвычайно большое значение при современной жесткости в проведении хозяйственного плана СССР.

Все указанные выше преимущества производства земляных работ механическими снарядами реализуются в полной мере лишь при весьма совершенной постановке работ. Неподходящий тип машины, неумелое обращение со снарядами, простой во время строительного сезона и ряд других обстоятельств могут довести стоимость выработки экскаваторами до размеров, превышающих ручную работу. В дальнейшем вопрос о стоимости экскаваторных работ подвергнут достаточно подробному рассмотрению, здесь же отметим, что погашение стоимости снаряда и % на затраченный капитал составляют в среднем около 30% стоимости кубка земляных работ, выполняемых экскаваторами. Совершенно очевидно, что при таких условиях самым тщательным образом должны быть устранены всякие перерывы и задержки в работе снаряда, происходящие от повреждений или перевода с одной работы на другую.

Типы снарядов. При правильной организации работы и исправном действии снаряда решающее влияние на выгодность его действия оказывает соответствие типа снаряда условиям работы. В дальнейшем выясняются наиболее благоприятные условия для работы различных типов снарядов, здесь же приведем общую классификацию экскаваторов.

Типы механических снарядов, исполняющих земляные работы весьма многочисленны. Обычная классификация снарядов принимает за основной признак способ забора грунта снарядом. По этому признаку снаряды подразделяются на: одночерпаковые или снаряды прерывного действия, многочерпаковые или снаряды непрерывного действия и землесосы.

Ввиду задачи, поставленной в настоящей работе — дать описание современных методов производства земляных работ в ирригации, изложение ведется применительно к типам ирригационных работ, а не в строгом соответствии с механической классификацией. Так например, в настоящей главе II, посвященной описанию методов постройки крупных ирригационных каналов, встречается описание экскаваторов, имеющих все три типа забора грунта. В главе, посвященной мелким и дренажным каналам, среди различных простейших снарядов мы встречаемся снова с многочерпаковым типом, но его конструкция и способ работы настолько отличаются от его крупного собрата, что чисто внешнее сходство этих снарядов теряет значение.

Снаряды, применяемые на крупных ирригационных каналах. При производстве земляных работ по устройству крупных каналов мы встречаемся с наиболее крупными представителями различных типов экскаваторов. Сначала рассмотрим наиболее распространенные типы одноковшовых экскаваторов.

Одноковшовые снаряды. Всякая одноковшовая машина представляет собою подъемный кран, действующий тяжелым ковшем, производящим набор грунта. Одноковшовый снаряд может иметь или одну центральную машину с разнообразными передаточными механизмами, сообщающими различным частям снаряда требуемые от них движения, или же несколько отдельных машин для каждого рода движения.

От одночерпакового экскаватора требуется, чтобы он, набрав грунта в требуемом пункте, переместил свой ковш для выгрузки грунта в казальер или вагон и затем снова привел свой ковш в исходное положение. Кроме того, весь экскаватор в целом должен иметь поступательное движение по фронту производимой работы. Циклы этих движений одинаковы для всех одночерпаковых экскаваторов, к какому бы классу они не принадлежали. Существенное различие в работе экскаваторов получается от характера набора грунта черпаками. В этом отношении основной одночерпаковый тип экскаватора распадается на: скреперные или канатные экскаваторы, храповые снаряды и экскаваторы-лопаты. Ковш скреперного экскаватора представляет по своей идее уже описанный ранее, но чрезвычайно массивный скрепер, подвешенный к стреле снаряда на тросах, почему этот тип называется иногда канатным или Дрэглайн (drag line), хотя этим названием обозначается только тросс, производящий горизонтальное подтягивание ковша при наборе грунта.

Очевидно, что снаряды этого типа успешно разрабатывают только такие грунты, которые могут быть захвачены тяжелым ковшом. — скрепером при его горизонтальном перемещении по поверхности грунта. Стрела, к которой подвешен черпак, при наборе грунта не испытывает усилий, почему ее конструкция может быть относительно легкой, а длина стрелы и, следовательно, радиус действия снаряда могут достигать весьма значительных размеров. Снаряды этого типа, обладая большим радиусом действия, весьма приспособлены для поперечной разработки крупных каналов, когда грунт перемещается в дамбы или кавальеры. В виду сравнительной редкости продольной возки грунта при постройке ирригационных каналов, вполне понятно широкое, иногда исключительное распространение снарядов этого типа в ирригации. Экскаваторы этого типа чрезвычайно успешно разрабатывают выемки ниже собственной базы, передвигаясь по естественной поверхности грунта или же по подготовленному ими же самими пути. Двигаясь не по дну выемки, а по поверхности грунта, экскаваторы этого типа имеют весьма значительную площадь базы, чем обуславливается малое давление от снаряда на грунт. Это обстоятельство делает их пригодными для производства земляных работ на размягченных и даже заболоченных грунтах, при чем только в некоторых особых случаях приходится искусственно готовить путь для прохода снаряда.

При одночерпаковых машинах храпового или щипцового типа набор грунта совершается при вертикальном падении черпака, вливающегося в грунт своими челюстями, закрывающимися при обратном подеме вверх и забирающими таким способом грунт.

По характеру набора грунта снаряды этого типа не приспособлены для развития большой производительности, но очень удобны для выемки со значительных глубин и из точно намеченных пунктов, например, из глубоких котлованов, узких дренажных каналов, опускных колодцев и т. п. В ирригации храповые черпаки весьма часто применяются для очистки от заиления и растительности густо заросших каналов, при чем для этой цели пользуются снарядами канатного типа, заменяя скреперный черпак храповым.

Последним весьма распространенным типом снаряда для производства земляных работ является экскаватор-лопата, черпак которой насажен на жесткую рукоять. Набор грунта совершается из откоса при движении черпака снизу вверх. Жесткое соединение черпака с рукоятью и массивность частей снаряда этого типа позволяют производить черпание тяжелых гравелистых грунтов, природно трещиноватых или предварительно взорванных скалистых грунтов, трудно доступных или вовсе

непосильных для канатных экскаваторов. Значительные усилия и толчки, развивающиеся при черпании, передающиеся на рукоять и стрелу снаряда, не допускают значительного увеличения длины рукояти без придания чрезмерной массивности этой части снаряда. В виду этого средний тип подобного снаряда, кроме отдельных разновидностей, построенных для исполнения специальных заданий, обладает сравнительно малым радиусом действия и мало пригоден для поперечной разработки выемок.

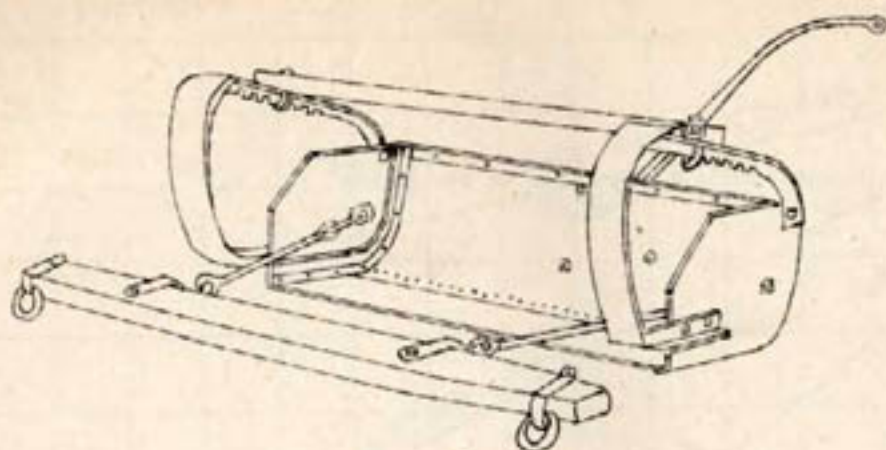
В виду значительности черпательных усилий и большого собственного веса снаряда, механические лопаты монтируются обычно на рельсовых путях. Опыт постановки их на гусеничный ход и т. п. не дал удачных результатов — ходовые части оказываются слишком слабыми для развивающихся усилий. Равным образом механические лопаты мало приспособлены для работы в мягких или мокрых грунтах, из-за сосредоточения весьма значительных усилий черпания и большого собственного веса снаряда на длинной и узкой базе, к тому же располагающейся на дне разрабатываемой выемки. Экскаваторы лопаты выгружают черпаемый грунт преимущественно на вагоны и вагонетки и в некоторых случаях на телеги и автомобили. В виду сравнительной редкости продольной возки при постройке ирригационных каналов применение экскаваторов — лопат в ирригации ограничивается или этими сравнительно редкими случаями продольной возки или же разработкой тяжелых грунтов, недоступных для скреперных экскаваторов, имеющих несравненно большее распространение на оросительных и осушительных работах.

Скреперные экскаваторы.

К классу одноковшевых скреперных экскаваторов, если иметь в виду только характер набора грунта черпаком, можно было бы отнести и все снаряды, у которых ковш черпает грунт и передвигается по троссу, горизонтально протянутому между двумя вышками; в американских книгах по экскаваторному делу, подобные снаряды описываются вместе со скреперными экскаваторами. Эти снаряды ближе подходят к подвесным дорогам и чаще применяются при сооружении плотин и больших насыпей, чем при постройке каналов, почему их описание и отнесено к следующей главе. В настоящей главе имеются в виду только канатные скреперные экскаваторы (*Drag scraper excavators*), или *self containing drag scraper excavators* с черпаком, подвешенным к стреле и описывающим дугу круга над разрабатываемой площадью.

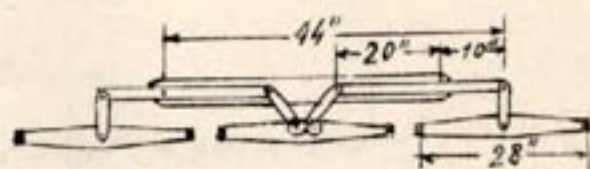
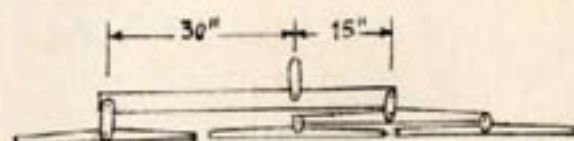
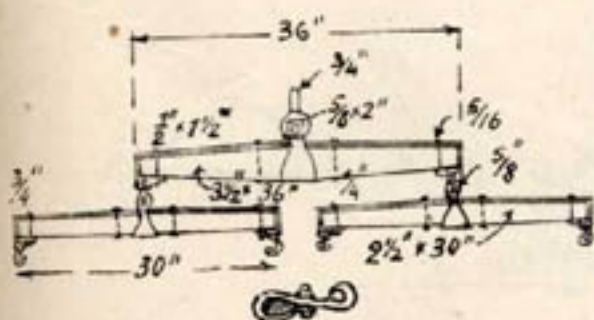
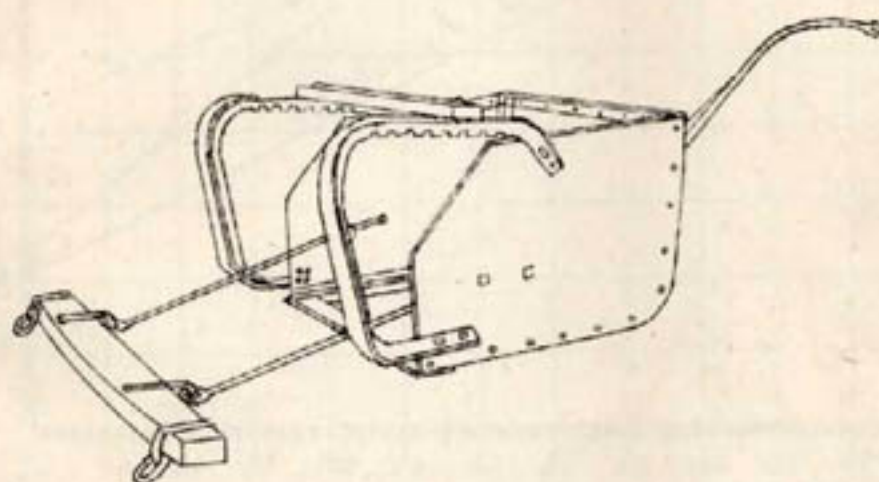
Для ориентирования среди разнообразных типов экскаваторов, выпускаемых фирмами, строящими эти снаряды, приведем сначала описание отдельных рабочих частей этих снарядов, а затем перейдем к их общему монтажу и характеристике наиболее распространенных в ирригационном строительстве типов экскаваторов.

(Продолжение в следующем №).

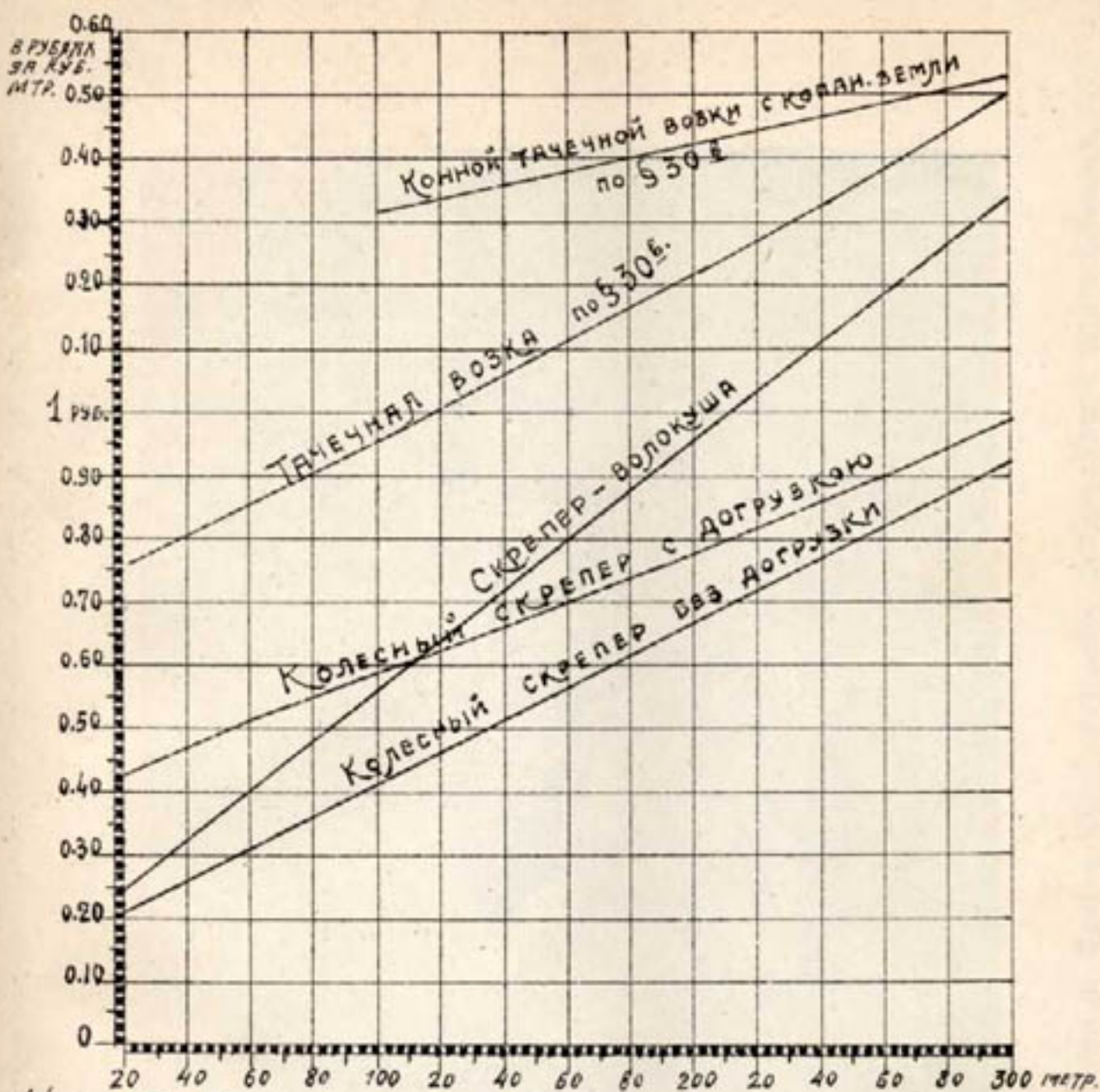


ЧЕРТ. № 16

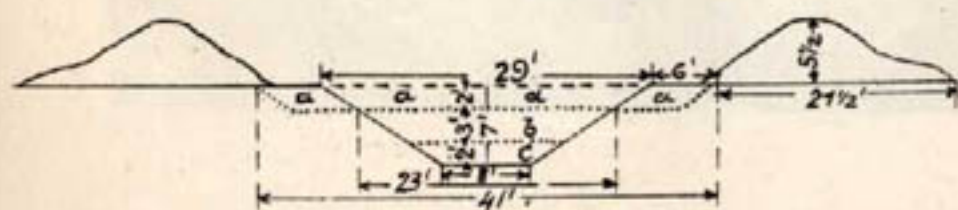
СКРЕПЕР ФРЕСНО



ЧЕРТ. 17. УПРЯЖНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ СКРЕПЕРОВ ФРЕСНО.



Черт. 18. ДИАГРАММА РАСЦЕНОК ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ СКРЕПЕРАМИ
С РАСПАХИВАНИЕМ ГРУНТА И ДЛЯ КОПАНИИ ПО § 30^а УРЧН. ПОЛОЖ.
ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГЛУБИНОСТЕЙ ВОЗКИ.



Фиг.19. СХЕМА РАЗРАБОТКИ ПОПЕРЕЧНОГО ПРОФИЛЯ КАНАЛА ДОРОГОСТРОИТЕЛЬНОЮ МАШИНОЮ.

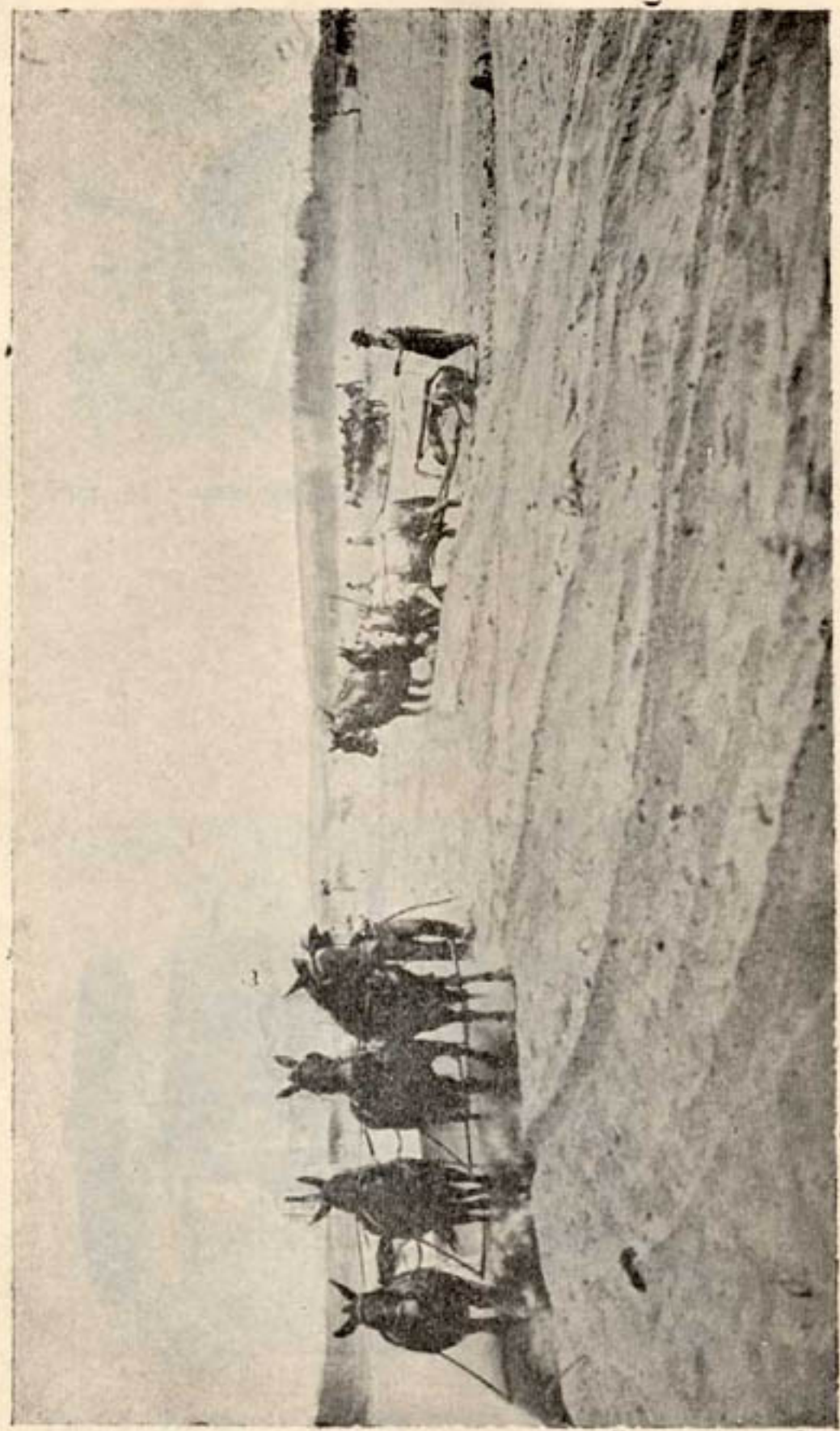


Рис 3. Постройка обвалования скреперами Фресно на оросительной системе Юма в штате Оризона.

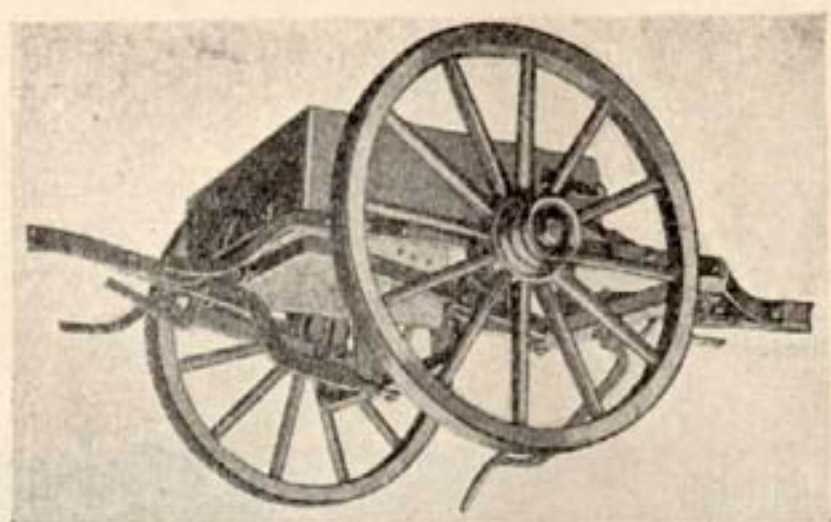


Рис. 4. Колесный скрепер с поднятым кузовом.

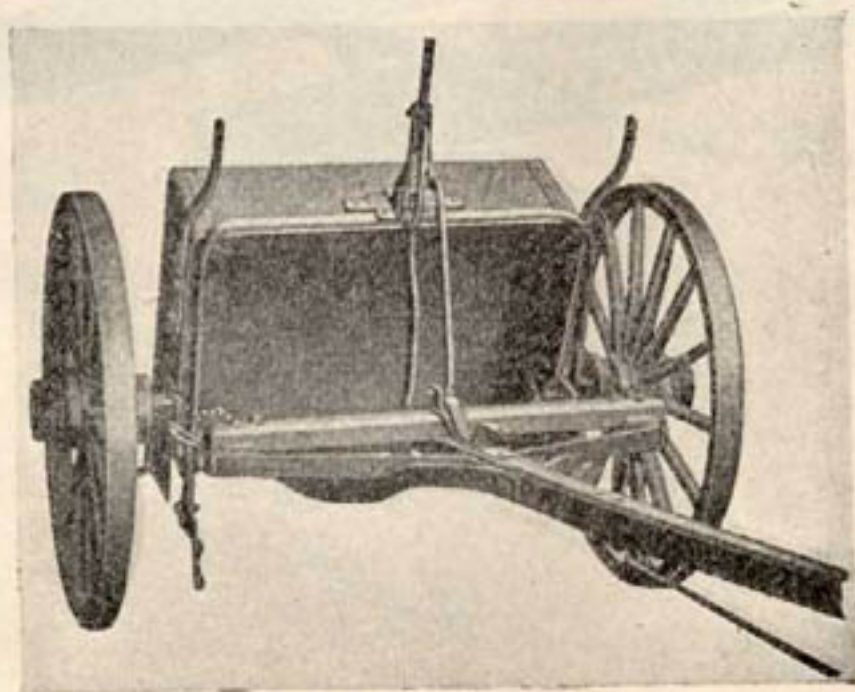


Рис. 5. Колесный скрепер после выгрузки земли

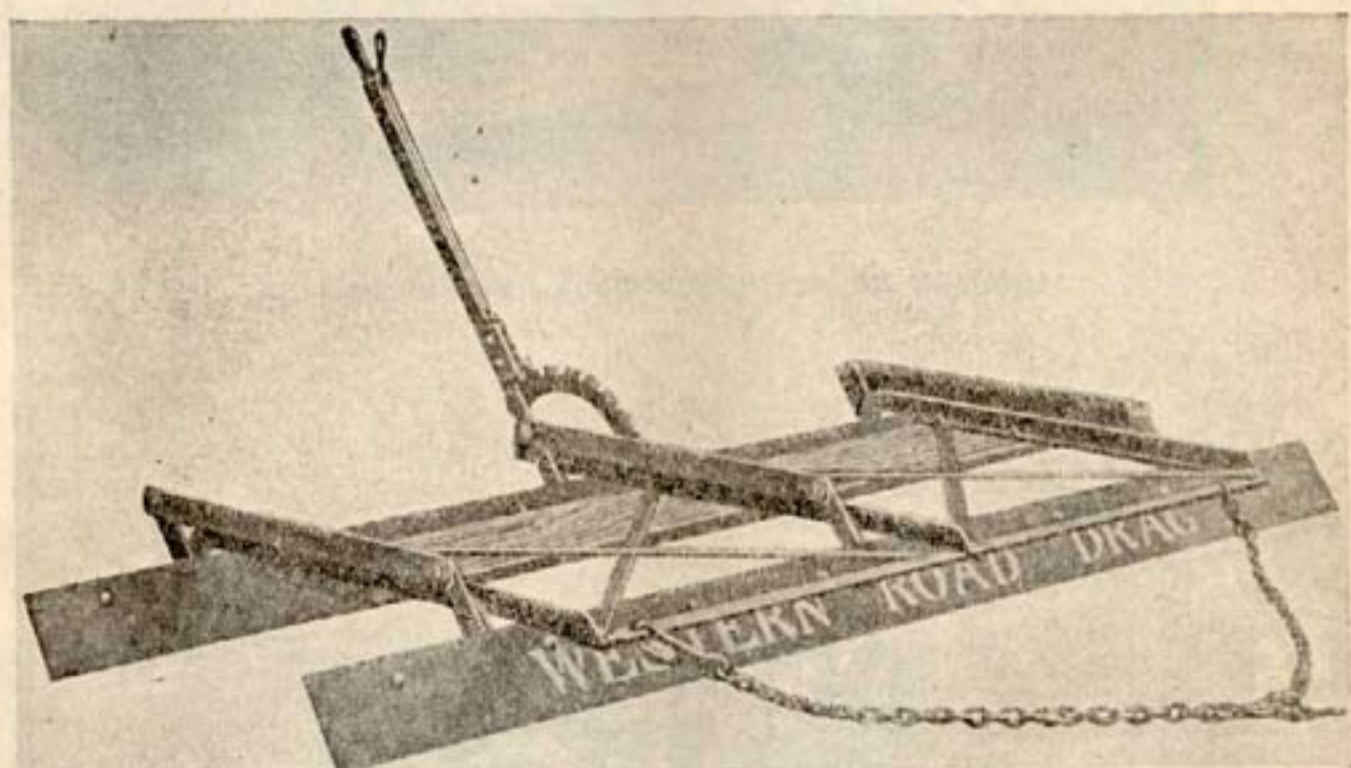


Рис. 6. Простейшая дорогостроительная машина.

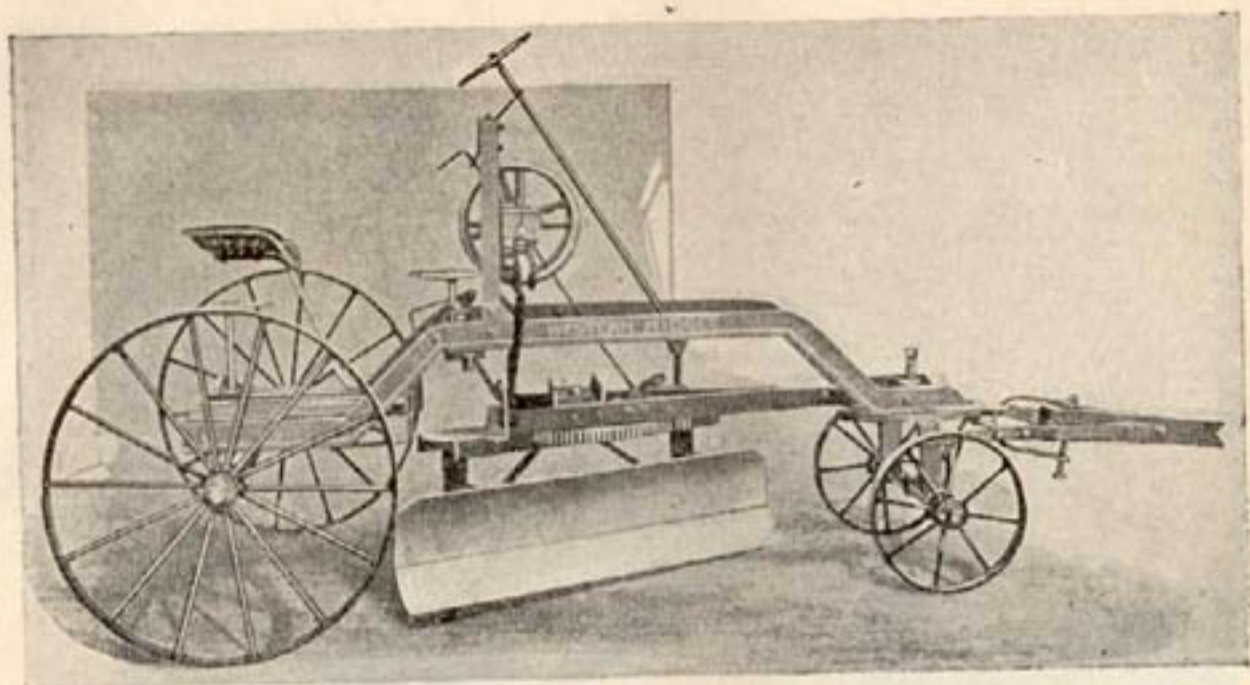


Рис. 7. Средний тип дорогостроительной машины.

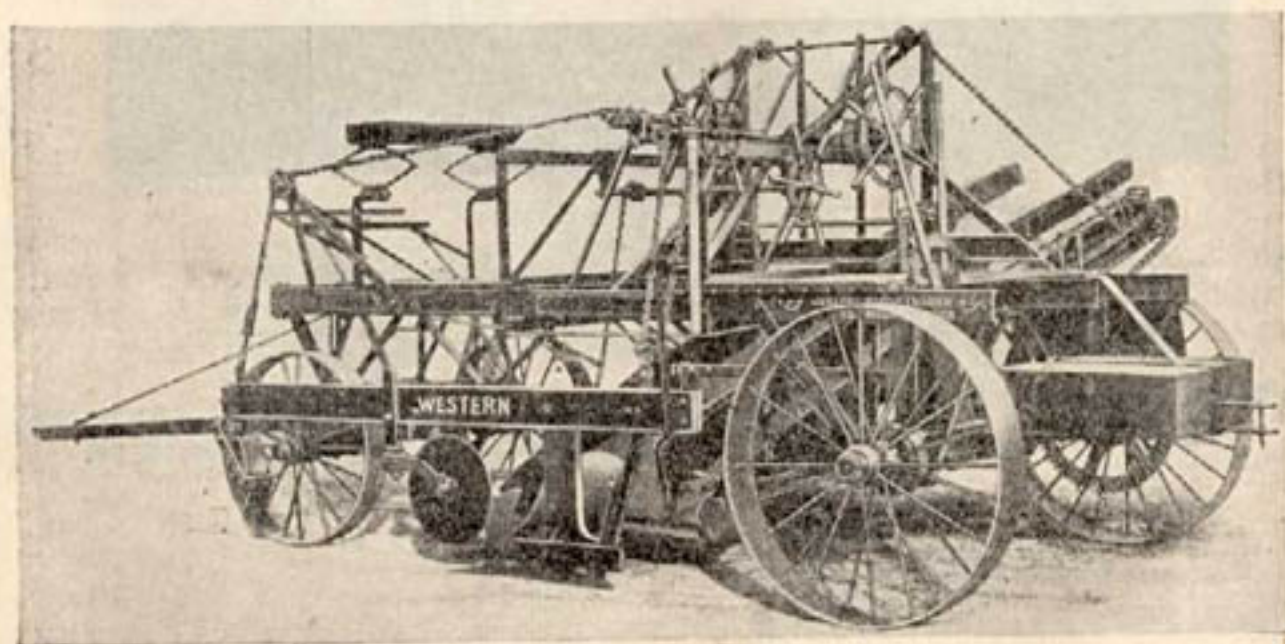
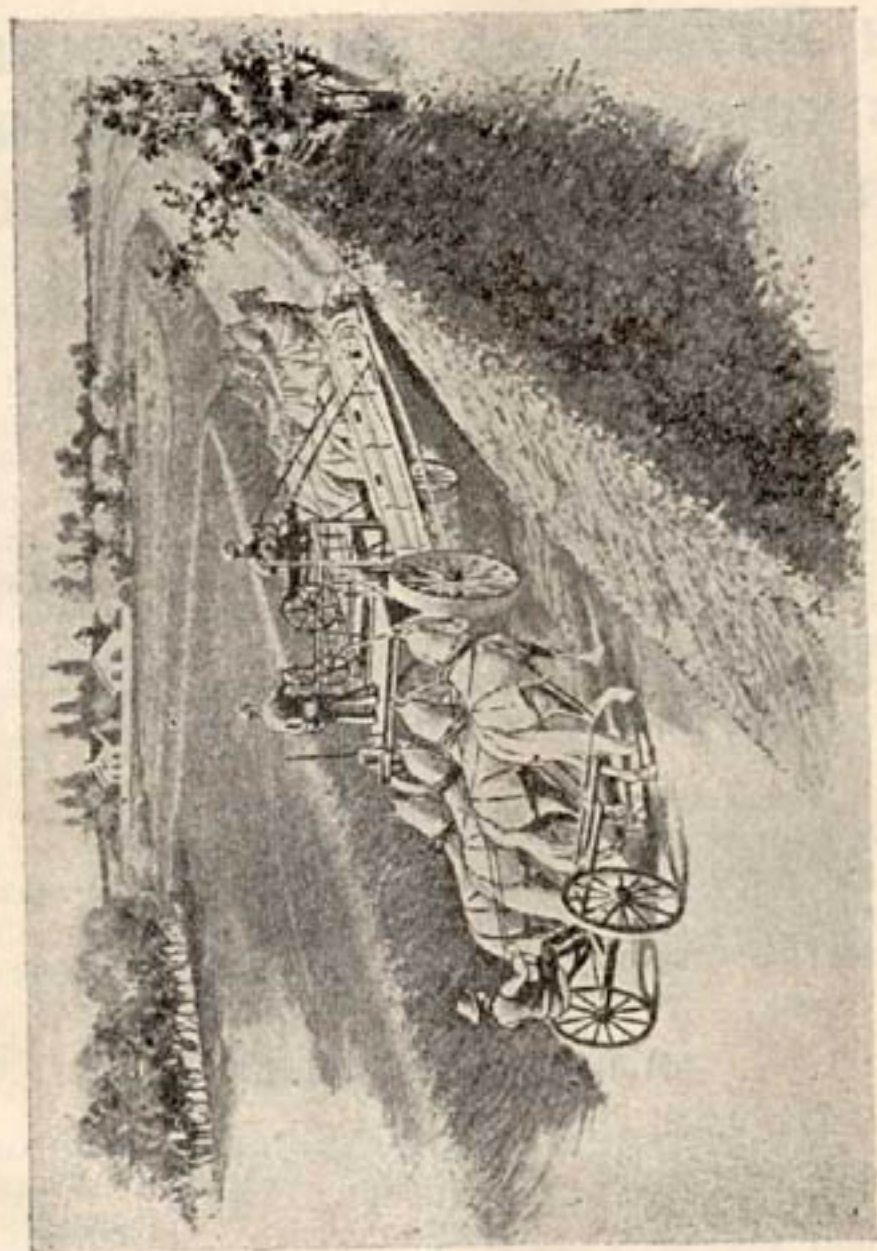


Рис. 8. Элеваторная дорогостроительная машина.



Рис. 9. Гусеничный экскаватор фирмы «Бьюсайрус» с черпаком емкостью 2 куб. ярда, работающий по устройству главных дренажных каналов на оросительной системе Юма в штате Аризона.

Местность заболоченная. Верхние 3 фута размягченный суглинок, ниже — плывун с фильтрацион. водами из обвалованной реки Колорадо.



Фотогр. 9. Дорогостроительные машины на постройке канала.

В. Н. Гончаров.

О распределении скоростей в равномерных открытых потоках и возможности получения общего их уравнения.

Вопрос о распределении скоростей в речном потоке, имея за собой большое прошлое, до последнего момента не имеет ни достаточно полного своего освещения, ни удовлетворительных методологических основ. Вместе с тем богатство идей, исходящих из этого вопроса непрерывно заставляет практиков и исследователей вновь обращаться к вопросу о распределении скоростей и вновь констатировать всю бедность его освещения.

Главнейшие и кардинальные вопросы речной гидравлики и гидротехники исключительно связаны с трактуемым ниже вопросом и его полное исследование определяло бы быстрые успехи в деле освещения таких основных неизвестных гидротехники, как вопросы размываемости и взвешивания.

Задачей настоящей статьи в этих обстоятельствах ставится краткий обзор имеющегося опыта, критическое его рассмотрение и установление схем по дальнейшему опытному изучению этого вопроса. Бедность оригинального материала по опытному изучению данного вопроса обусловила больше методологическое, чем практическое значение выводов настоящей статьи.

§ 1. Существующие работы.

Приводим наиболее известные из них, появившиеся за последнее время в выдержках из работы инженера С. И. Коллупайло — «Руководство по гидрометрии».

Изучением распределения скоростей на различных глубинах одной и той же вертикали живого сечения занимались многочисленные исследователи, начиная с Галилея и Леонардо Да-Винчи.

Первоначальное предположение (Кастелли), 1628 года, что скорость изменяется по прямой линии, было опровергнуто после изобретения трубок и вертушек. Из кривых второго порядка ближе всего к действительности оказалась парабола. Одни исследователи, как Хамфрис и Эббет, работавшие в 1851—58 г.г. на реке Миссисипи двойными поплавками, находили, что ось параболы горизонтальна и совпадает с направлением наибольшей скорости, имеющей место на 0,297 глуб. от поверхности воды.

Уравнение такого графика скоростей:

$$V_x = V_{\max} - \frac{1}{2p} (h_x - h_1)^2$$

где V_x и h_x — координаты произвольной точки на кривой.

Хаген пришел к выводу, что более близкие результаты дает парабола с вертикальной осью, вершина которой находится на дне потока; наибольшая скорость на поверхности.

Уравнение имеет вид:

$$V_x = V_g + \sqrt{2 p (h - h_x)}.$$

Ясмунд, на основании многочисленных измерений на Эльбе у Магдебурга в 1880—85 г.г., предложил для графиков скоростей логарифмическую линию с уравнением вида:

$$V_x = a + b \lg h_x$$

где h_x — расстояние от дна (высота), исходя из того, что при возрастании величины h_x в геометрической прогрессии, скорость увеличивается в прогрессии арифметической; «а» и «b» — здесь постоянные для каждой кривой коэффициенты, определяемые по скоростям, измеренным в двух точках на произвольных глубинах.

Недостаток этого уравнения, удобного для вычисления, тот, что скорость равна 0 около дна, и даже несколько выше дна.

Теоретически лучшие результаты дает другое уравнение той же кривой, предложенное тоже Ясмундом:

$$V_x = a + b \lg (y + c)$$

Эта логарифмическая линия пересекает горизонтальную ось и следовательно допускает существование донных скоростей. Зато коэффициенты «а», «b» и «с» вычисляются с большим трудом, для их определения необходимо определить глубины таких трех точек, чтобы разности между величинами скоростей в них были равны; практически нахождение их точек очень затруднительно. Притом, иногда кривая все равно пересекает ось выше дна.

Инженер Моисеенко, на основании исследований на реке Чусовой (1911-12 г.г.) применил уравнение логарифмической кривой другого вида:

$$h_x = a + b \lg (B - V_x)$$

где «а», «b» и «В» постоянные для данной кривой коэффициенты, определяемые по трем скоростям, измеренным в трех равноотстоящих по высоте точках. Коэффициенты вычисляются легко и кривая дает результаты очень близкие к действительности (что, однако, все же оспаривается. Кроме этого, практическое значение этой формулы уменьшается наличием трех, имеющих лишь геометрический смысл неизвестных и непостоянных параметров. В. Г.).

Проф. М. А. Великанов в статье «Новая теория водотоков и распределение скоростей по вертикалям (1921 журнал «Техника и экономика путей сообщения»), исходя из гидродинамического анализа турбулентного движения вязкой жидкости пришел к новому виду формулы распределения скоростей по вертикали—

$$V_x = V_n \cos \beta \frac{h_x}{n}$$

где β — величина, характеризуемая отношением донной скорости к поверхностной, является постоянной для данной вертикали характеристикой, играющей ту же роль, что и коэффициент шероховатости. Эта формула, примененная им для сравнений со значительным количеством опытного оригинального материала, дала прекрасные результаты.

Имея в основе твердые реальные представления о турбулентном потоке, она, конечно, является наиболее интересной формулой. В ней также параметры неопределенны, но ее безусловное достоинство, кроме вышеуказанных, заключается и в том, что в нее входят лишь два параметра, и при том параметры более или менее определенного физического смысла.

§ 2. Обзор существующих работ.

Отметим, что они, главным образом, имеют целью достоверность лишь для неграничных частей графика скоростей; с большим правом они касаются поверхностных скоростей, но не имеют никаких оснований, даже и экстраполяционных для достоверности в донных участках. Несомненно, что у дна скорости не равны нулю. Несомненно также и то, что кривая скоростей должна претерпевать более крутой изгиб при переходе ко дну, чем в средних точках эпюры.

В силу этого определение донных скоростей экстраполяцией с сохранением равной кривизны кривой, как это практикуется почти всеми, необоснованно.

Отметим, что при большем коэффициенте шероховатости, скорость у дна уменьшается и при малых коэффициентах шероховатости будет увеличиваться от некоторой средней. В учете шероховатости по рельефу дна, это означает, что для русел большого коэффициента шероховатости придонная скорость будет располагаться в точке струи более удаленной от дна, чем в случае малых γ .

Для целей трактуемой темы важно значение придонных скоростей в функциональной зависимости от некоторых более известных, или более легко определяемых гидравлических элементов потока. Лишь эта задача, подчеркнем, и может ставиться, ибо лишь в этой постановке она оправдывается практическими требованиями.

Одни исследователи уверяют, что величины скоростей изменяются по законам параболы, другие с мало обоснованной настойчивостью уверяют, что скорости изменяются по логарифмической кривой; причем сличение ряда эпюр скоростей, обычно пульсирующих потоков, показывает, что расходимость их полностью покрывается точностью измерений при общем совпадении их с данными опыта. Мы пробовали, например, более сложные параболы и другие кривые и с равным правом могли бы утверждать, что изменение скоростей происходит по закону других кривых. Отмечая же при этом, что выяснение всех этих зависимостей производилось без применения метода исключения отдельных участвующих факторов, мы с равным основанием можем принять любую и ниже одну из них принимаем, не выходя за пределы принятой точности.

Во всех формулах, помимо неизвестных всех скоростей, определяемых каждый раз измерением, неизвестны и непостоянны даже и параметры, также в каждом случае определяемые тем же измерением после его обработки.

Конечно, зависимость изменения скоростей по живому сечению потока от ряда факторов несомненна; было бы невозможно оспаривать это; еще труднее было бы оспаривать практическую необходимость в установлении этой зависимости.

Указанное отсутствие физического смысла в подавляющем большинстве параметров у формул распределения скоростей по вертикали уже одно обрекало, во-первых, на многочисленность самих видов формул и, во-вторых, на их полную произвольность.

Проф. М. А. Великанов указывает в той же статье, что кроме вышеперечисленных видов рядом авторов предлагались: парабола с горизонтальной осью на поверхности, гипербола, эллипс и ряд комбинированных кривых.

Мы могли бы указать еще ряд новых формул, по степени соответствия опытным данным дающих не худшие результаты. Мы убедились в том, что трансцендентная кривая в форме предложенной проф. Вели-

кановым дает прекрасные результаты, но кроме этого мы нашли, что тех же результатов можно достигать и еще несколькими видами и трансцендентных и показательных функций.

В частности автор в свое время нашел, что для большинства рек лучше всего отвечает опытным кривым парабола кубическая, которую мы ниже и приводим с определенными параметрами.

Но при этом занятии мы убедились также и в том, что сам вопрос о распределении скоростей по вертикали до сих пор находится на той ступени развития, когда с равной убедительностью можно писать не только проекты эмпирических формул по этому вопросу, но и утверждения об их непригодности, обоснованные многочисленными опытными данными.

Необходимо обратить внимание на то обстоятельство, что: во-первых, определение средних местных скоростей в наличии пульсации потока наиболее распространенными приборами-вертушками, дает всегда преувеличенные результаты и преувеличенные тем более, чем больше сама пульсация, короче ее периоды и чем больше масса крыла, ибо скорость вращения крыльев вертушки есть функция квадрата действующей на крыло действительной мгновенной скорости потока, и легко при этом показать, что для колебаний скорости в 50% (у дна) и достаточной массе крыла вертушки, средняя эффективная скорость будет процентов на десять больше средней местной действительной; и во-вторых, даже при значительной продолжительности наблюдений все же пульсация дает колебания учитываемых скоростей в 2 или более процента, увеличиваясь от поверхности ко дну.

Учитывая эти обстоятельства, мы можем сказать, что для опытных кривых вообще всегда можно подобрать ряд кривых совершенно различной структуры, с достаточной точностью удовлетворяющих сравнению.

Для примера мы взяли из «Описания гидрометрических работ при исследовании реки Зеи в 1907—1909 г. и рек Туры и Тобола в 1910 г.» инженера А. В. Шафаловича, кривую изложенную на стр. 153-й, где наряду с опытной кривой дан и аналитический вид трех эмпирических формул. К сожалению, в последние вкрались грубые корректурные ошибки и нам пришлось переделать все заново, выразив лишь для удобства глубины—в долях от полной и приняв среднюю скорость равной единице.

Таким образом были сравниваемы с опытной кривой следующие:

1. Наша кривая—кубическая парабола вида

$$V_x = 1,15 - 0,6 \left(1 - \frac{hx^3}{H^3} \right)$$

2. Ясмунда—логарифмическая кривая вида:

$$V_x = 1,23 + 0,6 \lg \frac{hx}{H}$$

3. Хагена парабола с вертикальной осью

$$\frac{hx}{H} = 4,18 \sqrt{V_x} - 3,75$$

4. Гамфрис и Эббета—парабола с горизонтальной осью:

$$1,1 (1,18 - V_x) = \left(0,8 - \frac{hx}{H} \right)^2$$

где H — глубина вертикали от дна в метрах и V_x в метрах в секунду и

5. М. А. Великанова

$$V_x = 1,19 \cdot \cos 55^\circ \frac{hx}{H}$$

ТАБЛИЦА № 1

а) сравнения эмпирических формул распределения скоростей с опытной кривой.

Скорости в метрах в секунду.

Глубина потока от дна	Действ. кривая	Велика- нова	Кривая нами при- нятая—ку- бическая парабола	Кривая Ясмулда	Харена	Гамфрис и Эббета
0,0	—	—	—	—	—	—
0,1	0,70	0,77	0,71	0,63	0,83	0,73
0,2	0,85	0,86	0,84	0,81	0,88	0,85
0,3	0,94	0,93	0,94	0,92	0,93	0,95
0,4	1,02	1,00	1,02	0,99	0,98	1,03
0,5	1,07	1,05	1,07	1,05	1,03	1,10
0,6	1,11	1,10	1,10	1,10	1,08	1,14
0,7	1,14	1,14	1,13	1,14	1,13	1,17
0,8	1,16	1,16	1,14	1,17	1,17	1,18
0,9	1,18	1,18	1,15	1,20	1,23	1,17
0,0	1,19	1,19	1,15	1,23	1,23	1,14

б) Отклонения в % от опытной кривой.

Кубическая парабола	Велика- нова	Ясмулда	Харена	Гамфрис и Эббета
—	—	—	—	—
2	10	—10	18	4
—1	1	—5	3	0
0	—1	—2	—1	1
0	2	—3	—4	1
0	—2	—1,5	—3,5	3
—1	—1	—1	—2,5	2,5
—1	0	0	—1	2,5
—1,5	0	1	1	1,5
—2,5	0	1,5	4	—1
—3,5	0	3,5	7,5	—4

Добросовестность нашего подбора кривых характеризуется тем, что средние по вертикали отклонения нами подобранных кривых ни для одного вида не дают отклонений свыше 2,1%. Это отчетливо рисуется таблицей 1-й.

Но сравнение кривых по совпадению на наибольшем протяжении вовсе и отнюдь не может и не должно служить критерием. Мы установ-

ливаем, что лучшая кривая—та, которая при равной (подчеркиваем) средней скорости или скоростной площади дает наименьшие отклонения с опытными кривыми. Это и является главным критерием.

Сравнением с истинной кривой (при равенстве площадей) общих сумм цифр процентов отклонения—(т. е. знаки всех отклонений принимаются одноименными) определяются:

Для кривой кубической параболы—13,5, Великанова—17,0, Ясунда—28,5, Хагена—45,5, Гамфриса и Эббега—20,5%.

Но вместе с тем необходимо прийти к заключению, что в пределах точности измерений все указанные кривые в достаточной мере удовлетворительны (разве лишь с исключением для формулы Хагена для взятых параметров).

Из всего этого мы можем сделать следующий вывод: «что попытка освещения вопроса о распределении скоростей по вертикали, до сего времени разрешаемого исследователями путем опытов подбора и применения ряда эмпирических—различной конструкции, без идейного базиса, привела к тому, что кривых, могущих с равной удовлетворительностью совпадать с опытными, нашлось великое множество, отчего сам вопрос об аналитическом виде распределения скоростей оказался мало того, что нерешенным, но и затемненным. Вследствие этого следует признать, что для дальнейшего правильного развития этого вопроса надлежит избрать другой путь—путь нахождения формул с определенными параметрами, имеющими точный гидравлический и физический смысл и твердые реальные основания, как теоретические так и практические.

В конечном виде изучение этого вопроса должно достигнуть того, чтобы для реального потока и заданных условий и режима изменений этих условий (горизонты, расходы, русло, характер ложа и пр.) можно было полностью определить скорости во всех точках потока, а также и проследить их изменения по изменению основных заданных элементов потока, для соответствующего учета последствий при разрешении практических вопросов гидротехники.

Это единственно практически оправдываемое направление изучения этого вопроса, определяет необходимость в первую очередь изучения режима скоростей лишь в узких пределах равномерных потоков, и в зависимости лишь от главнейших гидравлических элементов потока и, главным образом, в лабораторной обстановке. И лишь по получении надежных результатов в этом направлении следует переходить к расширению круга исследований: наличие ветра, ледяного покрова, движущегося в воде тела—(судна вихря, проносимых наносов, температуры, давления и т. д.), расширяя в дальнейшем исследования изучением неравномерных потоков и т. д.

§ 3. Возможность установления постоянных параметров. Общая формула распределения скоростей по вертикали.

Сравнение ее с существующими видами и эмпирическими правилами.

Совершенно ясно, что сколь-нибудь ценные результаты можно получить лишь в наличии определенных твердо выясненных заданий, и мерой соответствия этим заданиям и должна определяться ценность накапливаемого материала.

Рассматривая материалы прошлых исследований с точки зрения их производительной задачи, мы вынуждены констатировать, во-первых, их значительную бедность и, во-вторых, бесполезность части тех материалов, которые собирались в тысячах графиков исследователями данного вопроса.

Вместе с тем, имеющиеся указания и материалы, годные для работ по изучению этого вопроса в первой очереди, все же позволяют наметить ориентировочную приближенную форму уравнений с определенными параметрами в зависимости от главных элементов потока.

Это, конечно, является смелой попыткой, могущей дать лишь ориентировочное представление, но вместе с тем, безусловно необходимое — из скелет сравнений при будущем изучении и уточнении самого скелета сравнения. Эти основные задания, для ориентировочной формулы распределения скоростей в равномерном потоке, в первой очереди изучения этого вопроса, мы ставим в следующем составе.

Эта формула должна обладать следующими свойствами:

1) чтобы интегрированием ее функции по всему сечению, получалась бы средняя скорость, достаточно близкая к действительным данным;

2) чтобы интегрированием по вертикали получалась бы средняя скорость, совпадающая с действительными данными;

3) чтобы при данной глубине вертикали и данном коэффициенте шероховатости русла на вертикали, эта формула давала бы достаточно близкие к действительности результаты;

4) чтобы соотношение в величинах скоростей в отдельных характеристичных точках вертикали было бы достаточно близким к реальным, опытом полученным соотношениям — т. е., чтобы средняя скорость вертикали была бы равна скорости на 0,6—0,632 глубины; чтобы скорости по ней в точках 0, 2; 0,6 и 0,8 глубины по трехчленной формуле давали скорость равную средней скорости потока, и чтобы соотношения между скоростями — средней, поверхностной и донной удовлетворяли бы опытным данным.

Два первых условия являются условиями академическими и от опытных данных не зависят, для выяснения же остальных условий необходимо обратиться к опытным данным.

Приводим ряд у нас имеющихся указаний.

Так Кунингам, в результате исключительно многочисленных наблюдений на реках и каналах в Индии, указывает, что ординаты средней скорости в эюре находятся в пределах от 0,58 Н до 0,67 Н.

Хамфрис и Эббет, на основании своих работ на реке Миссисипи, определяют ординаты средней скорости, равной 0,66 Н.

Ясмунд по работам на Эльбе и Рейну указывает, что ордината средней скорости лежит на глубине—0,632 Н.

Для того, чтобы указать какие вообще существуют расхождения в этом вопросе, приведем таблицу из «Handbuch der Ingenieur Wissenschaften» (цитировано по Гамману), дающую соотношения между скоростями на 0,6 Н и поверхностной.

Так для прямоугольного канала 4,35 метр. ширины и 0,67 метр. глубины:

по Хагену	$V_{ср.} = 0,857 V_{пов.}$
„ Прони	$V_{ср.} = 0,879 V_{пов.}$
„ Баумгартену	$V_{ср.} = 0,703 V_{пов.}$
„ Дамейеру	$V_{ср.} = 0,865 V_{пов.}$

расходимость значений 20%.

Хаген для всех случаев эту зависимость дает в форме—

$$V_{ср.} = 0,86 V_{пов.}$$

$$\text{и Прони} — V_{ср.} = \left(\frac{a + V_0}{b + V_0} \right) V_{пов.}$$

где для метров $a = 2,37$ и $b = 3,15$ т. е. при $V_0 = 1$ мет./сек. $V_{ср.} = 0,76 V_{пов.}$ Пресси по работам на американских реках дает те же зависимости в формулах:

для гладких русел	$V_{\text{ср.}} = 0,84 V_{\text{пов.}}$
„ гравелистых русел	$V_{\text{ср.}} = 0,86 V_{\text{пов.}}$
или в среднем	$V_{\text{ср.}} = 0,85 V_{\text{пов.}}$

Расходимость значений — 11% (Хагена, Прони и Пресси).

Зависимость средней скорости от грунта ложа имеет еще менее данных.

Так, Пресси в результате работ своих на 8-ми реках около Нью-Йорка пришел к выводу, что придонная скорость:

для гладких русел	$= 0,63$ средней
„ гравелистых русел	$= 0,58$ средней
и в среднем	$= 0,614$ средней

Другой американский исследователь—Гровер, в результате исследований свыше 1600 кривых для скоростей по вертикали, нашел, что можно принимать донную скорость:

для гладких русел	$0,67$ средней
„ шероховатых русел	$0,58$ средней
и в среднем	$0,625$ средней

Таким образом видим, что два исследователя уже пришли к выводу о том, что соотношения донной скорости к средней определяются характером русел.

Трактуя Прони и Дюбуа, профессор Максименко, считая, что донные этих авторов применять не следует, дает эти соотношения в виде:

$$V_{\text{донная}} = 0,78 V_{\text{средней}}$$

по Hütte донная равна 0,6 — 0,83 средней.

По опытам Базена для его лотка наблюдается также зависимость и от глубины потока. К сожалению, по вопросу о влиянии глубины на соотношение скоростей в их эпюрах нет специальных данных.

Корилиос в анализе неравномерного движения потока брал соотношение: $V_{\text{донная}} = 0,582 V_{\text{средней}}$.

Нам неизвестно, к скоростям какой именно точки донных струй относятся все эти значения. По некоторым указаниям, имеющимся в литературе, нам думается, что все приведенные соотношения трактуют о скоростях точек непосредственно на дне, определенных в силу технических условий лишь экстраполяцией.

В силу малой обоснованности обычно производимых экстраполяцией мы склонны думать, что действительные придонные скорости—меньше величин, определяемых подобной экстраполяцией.

Исследовав имевшиеся у нас эпюры скоростей для участков рек с более или менее правильным руслом, снятых в лучших условиях работ, (по материалам Внутренних Водных путей сообщения Гидрометрической части в Туркестане и на Кавказе), а также опубликованные в трудах ряда исследователей рек, мы пришли к заключению, что в первом приближении уравнение скоростей может быть дано в виде:

$$V_x = V_{\text{ср}} \left(a - b \frac{hx^2}{H^3} \right)$$

Исследованием сведенных суммарных графиков, выразившихся некоторой площадью по вполне понятным причинам, мы выяснили, что наше уравнение совпадает с желаемым приближением по характеру режима радиуса кривизны опытных кривых.

Переходя к получению общей универсальной формулы скоростей любой струи живого сечения равномерного потока, обратим внимание на следующее обстоятельство.

Если сечение данного потока превратить в прямоугольное с средней глубиной H , то средняя скорость по вертикали, определенная по вышеуказанной формуле, будет одновременно и средней скоростью всего потока определяемой непосредственно формулой Шези.

Обращая теперь прямоугольник в живое сечение прежнего вида, мы одновременно изменяем и глубины до прежних значений, при чем у динамической оси потока скорости увеличатся по сравнению с средней и у берегов уменьшатся, и этим изменениям будут достаточно точно соответствовать изменения отношения $H : h_0$, где H глубина вертикали и h_0 — средняя глубина потока.

Т. е. мы аналитически повторяем то, чем занимались около десяти лет тому назад инженеры Гидрометрической части на Кавказе, бросая нитки бус в реку. При этом занятии были замечены интересные явления: свободно плывущая нитка бус, брошенная спрямленной поперек реки, принимала через короткий промежуток поверхностные скорости соответствующих вертикали и на поверхности потока, таким образом плыла реальная эпюра поверхностных скоростей, заснимаемая тут же фотографом. Одновременно произведенные точные и детальные промеры глубин в сопоставлении со снимками давали интересное зрелище — полного общего совпадения изменения глубин в живом сечении и поверхностных скоростей. Этим ясно подтверждалось „а priori“ допустимое предположение, что кривая поверхностных скоростей есть проекция донного профиля.

Какова в действительности эта проекция, на плоскости или криволинейной поверхности нам доподлинно неизвестно.

Мы в нашем выводе допущением измерения скоростей в зависимости от $H : h_0$ приняли проекцию в плоскости и тогда общая формула скорости любой вертикали живого сечения потока получает вид:

$$V_x = \frac{H}{h_0} \left(a + b \frac{hx^2}{H^2} \right) V_{cp}.$$

где V средн. — определяется из формулы Шези и значение коэффициентов „а“ и „b“ из нижеизложенного.

Исследованием соответствия графиков, очерченных по нашей формуле и ряду других действительных, полученных непосредственным измерением, мы выяснили, что например для частного случая, приведенного выше, соответствие получается достаточно приемлемое при коэффициенте шероховатости в форме Базена равном 1.50.

Избирая определенную донную скорость, мы этим самым определяем, что исключая на площади эпюры прямоугольник с основанием равным вектору донной скорости, высота равновеликого остальной площади прямоугольника плюс донная скорость должны быть равны средней, нами принятой равной единице.

Представляя в вышеприведенном примере коэффициент 0.6 в виде -0.4γ и величину 1.150 в виде $1 + 0.1\gamma$, имеем, таким образом функцию в конечном виде:

$$V_x = \frac{H}{h_0} \left(\frac{10 + \gamma}{10} - 0.4\gamma \frac{hx^2}{H^2} \right) V_{cp}.$$

где H — глубина вертикали и h_0 средняя глубина потока.

Это и будет универсальным общим уравнением распределения скоростей и величин их в любой точке равномерного потока в функции точных и определенных гидравлических параметров его.

По типу она является обычной кубической параболой и не представляет никаких трудностей как в построении, так и в математическом с нею оперировании.

Для облегчения пользования ею, ниже она изложена в виде таблицы и графически.

ТАБЛИЦА № 2

кризис скоростей для точек вертикали, высотой $H=1$ через $O, 1H$ для средней скорости по вертикали равной 1, для разных коэффициентов шероховатости в форме Базена.

Кубическая парабол.

Скорости в долях от средней для русел с коэфф. шерохов.							
Глубина погруж. точки под поверхн.	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
0,0	1,05	1,07	1,10	1,12	1,15	1,17	1,20
0,1	1,05	1,07	1,10	1,12	1,15	1,17	1,20
0,2	1,05	1,07	1,10	1,12	1,15	1,17	1,19
0,3	1,04	1,07	1,09	1,11	1,13	1,16	1,18
0,4	1,04	1,06	1,08	1,09	1,11	1,13	1,15
0,5	1,03	1,04	1,07	1,06	1,07	1,09	1,10
0,6	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,02	1,03
0,7	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,93
0,8	0,95	0,89	0,87	0,84	0,84	0,82	0,79
0,9	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71	0,66	0,62
1,0	0,85	0,77	0,70	0,62	0,55	0,47	0,40
Средняя скорость находящ. из глубины . .	0,61H	0,61H	0,62H	0,62H	0,62H	0,63H	0,63H
Отнош. сред. скорости к поверхн.	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83
Отношен. донной скорости к средней. . . .	0,85	0,77	0,70	0,62	0,55	0,47	0,40
Отношен. донной скорости к поверхности. .	0,81	0,72	0,64	0,55	0,48	0,40	0,33

Из рассмотрения этой таблицы с выведенными внизу ее „особыми“ характерными точками явствует, что эта формула, учитывая наиболее полно гидравлические элементы потока, в полной мере удовлетворяет всем имеющимся, хотя в некоторой мере и разнородным по сказанным выше причинам, данным прочих исследователей.

Поставленные выше общие условия для уравнения скоростей удовлетворяются нашей формулой довольно легко и вполне удовлетворительно. Так:

1. Ордината средней скорости нашей кривой лежит на $0,61H$, вполне увязываясь с нормами Кунингама и работам на Миссисипи, Эльбе и Рейне.

2. Отношение средней скорости к поверхностной нашей формулой определяется в виде: $V_{cp} = 0,857V$ поверхностной и хорошо совпадает со средним коэффициентом из всех вышеприведенных формул.

3. Она вполне приемлемо удовлетворяет условию равенства средней скорости 1.

При этом необходимо отметить, что тщательным подбором коэффициентов, в чем мы для себя не видели необходимости, и эта невязка легко сводится к нулю при достаточно полном удовлетворении всем прочим условиям.

4. Она при этом вполне удовлетворяет и условию сохранения равенства расходов с определяемым интеграционным способом, выполняя равенства

$$V_{cp} = \frac{1}{H} \int_0^H V_x dh_x \text{ и } V_{cp} \cdot \omega = \frac{1}{\omega} \int_0^{\omega} V_x dh_x db$$

где b — ширина потока.

Необходимо при этом обратить внимание также и на то, что уравнения с постоянными параметрами легко получить и для всякого иного вида кривой.

Применяя ее к ряду позднейших, полученных нами на опыте кривых, мы встречали весьма значительные отклонения, и быть может эти отклонения будут и весьма и всегда велики, но тогда они при наблюдении всех прочих условий могут дать основание для рационального уточнения формулы.

И мы в этом смысле считаем вообще полезным, чтобы и для других видов формул был дан идентичный вид, т. е. даны строго определенные гидравлические параметры.

Мы считаем также вполне вероятным, что и для других видов формул с гидравлически определенными параметрами могут быть получены достаточно удовлетворительные результаты. И тогда мы вновь придем к самому важному в этом вопросе выводу, что важен не вид кривой, а ее параметры.

Можно думать, что при достаточно кропотливой работе можно всегда изыскать ряд формул равного совершенства и соответствия, и тогда вопрос о первенстве, о наибольшей ценности их будет несомненно решен в пользу той, которая опирается на точный гидромеханический концепт.

Проба в этом отношении любой теории водотоков — на вопросе о распределении скоростей в потоке, является, вообще говоря, решающей для ценности и реальности всей теории. И если решения любой теорией вопроса о распределении скоростей в потоке даются без натяжек и значительных допущений, то ценность ее и реальность несомненна.

В этом отношении из всех существующих кривых заслуживает особого внимания формула проф. М. А. Великанова.

Сравнение ее с другими в конкретном примере показало, что по удовлетворительности и совпадению она стоит выше других. К тому же эта формула является лишь одним из следствий той теории, которая в большей мере, чем какая-либо другая, ближе к реальным явлениям.

В силу этих соображений, мы сочли позволительным и уместным: 1) дополнить ее выражениями, делающими ее формулой также с гидравлически определенными параметрами на основе его же указаний и

2) введением некоторых дополнительных элементов распространить ее применение на *все сечения потока* и предложить, как общую и универсальную формулу распределения скоростей в равномерном потоке.

Для этого, пользуясь теми же приемами, что и при определении параметров у кубической параболы допускаем, что в пределах изменения коэффициента шероховатости от 50 до 2,00

$$\beta = \sqrt{\gamma} = \frac{\gamma + 0,5}{10 + 0,15\gamma}$$

где β = угол в радианах.

Исключаем в общей формуле из двух параметров V_H и β первый подстановкой V_H по уравнению

$$V_{cp} = V_H \frac{\sin \beta}{\beta}$$

и вводим коэффициент перехода от вертикали средней глубины потока на любую в виде $H:h_0$, где H —глубина вертикали, а h_0 —средняя глубина живого сечения, тогда имеем окончательно общее уравнение в виде:

$$V_x = \frac{H}{h_0} V_{cp} \frac{\beta}{\sin \beta} \cdot \cos \frac{\beta h_x}{H}$$

где V_{cp} есть средняя скорость всего потока, определяемого или непосредственным измерением, или по уравнению Шези в форме Базена.

На прилагаемом чертеже уравнение изложено графически и ниже приводится в виде таблицы.

Эта формула, как видим, также вполне удовлетворяет всем условиям уравнения в гидравлически определенных параметрах, поставленных выше—в опыте применения к вопросу о распределении скоростей по вертикали кубической параболы.

Нам представляется, вообще, наиболее удобным и практически более полезным изложение компонентов в величинах, отнесенных к единице; с одной стороны это увеличивает универсальность и делает, с другой стороны, исключительно легким сравнение с ними действительных графиков. Каждый раз отмечая таблицей отклонений действительных графиков от теоретического с замечаниями о всех сопутствующих гидравлических элементов и прочих условиях измерения, легко, в наиболее доступной разработке форме накапливается материал для дальнейших уточнений и модификаций формулы.

Необходимо отметить, что рациональная дальнейшая разработка этого вопроса в части опытного изучения несомненно должна идти путем лабораторных исследований и лишь после этого может быть перенесена в естественные условия рек.

Как в этом отношении ни смела произведенная попытка дать универсальную формулу, как ни велики их расхождения с некоторыми действительными измерениями, но она отчетлива по идее и ясна по постановке, и в этом виде даже в условиях несовпадения и весьма резкого, т. е. в условиях для нее наихудших, она дает возможность накапливать полезный для дальнейших уточнений опыт, представляющий не что иное, как сумму накопленных ошибок.

ТАБЛИЦА № 3

кривых скоростей для точек вертикали, глубиной = 1, для средней скорости по вертикали равной единице, для различных коэффициентов шероховатости в форме Базена.

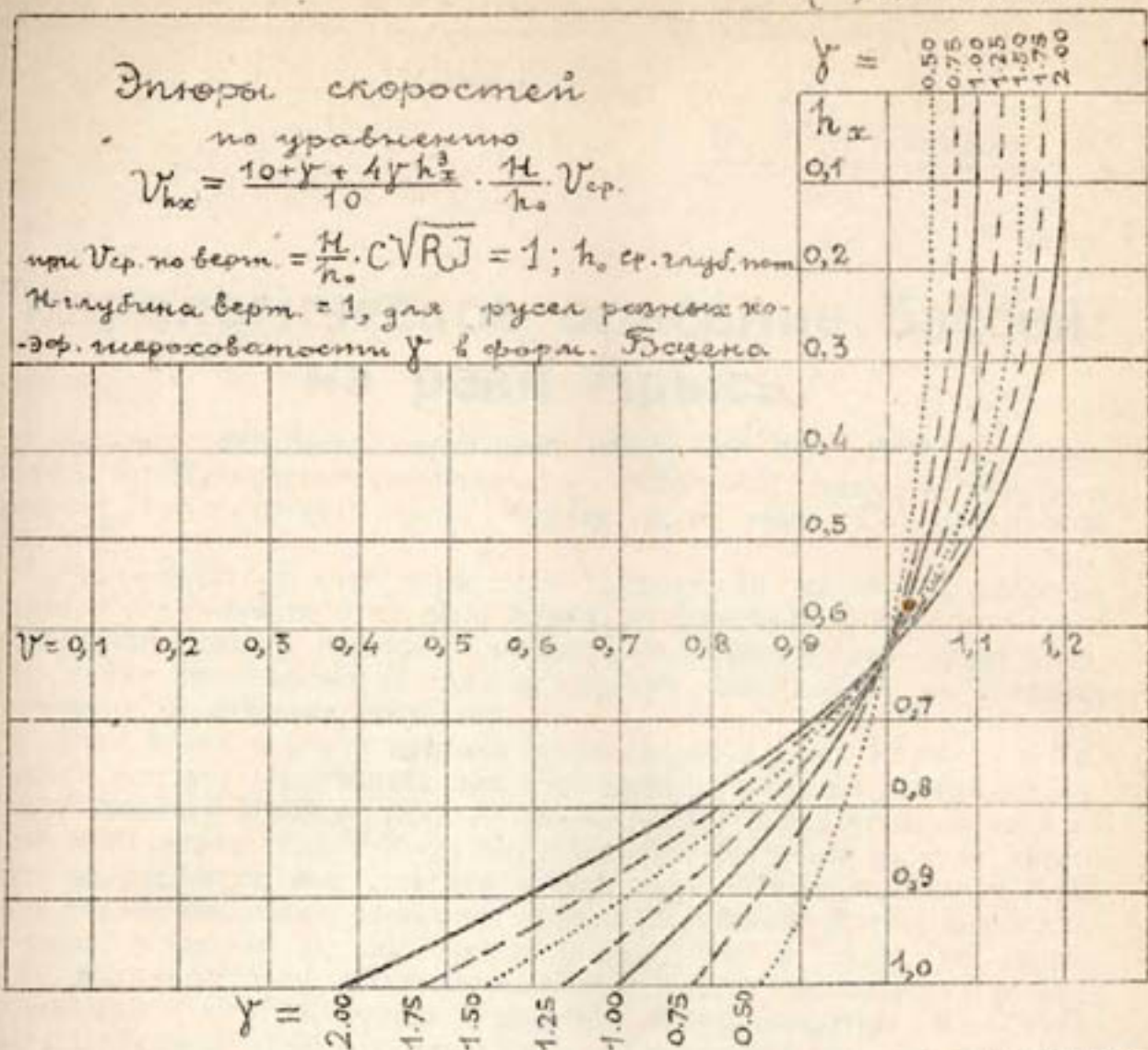
По уравнению проф. Великанова.

Глубина погруж. точки под поверхн.	Скорость в долях от средней для русел с коэффиц. шерохов.							
	γ в град. β в ради- анах	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
		35°	43°	50°	56°	61°	66°	70°
		0,61	0,75	0,87	0,98	1,06	1,15	1,22
0,0	—	1,070	1,100	1,130	1,180	1,200	1,260	1,300
0,1	—	1,068	1,097	1,126	1,174	1,192	1,250	1,290
0,2	—	1,060	1,086	1,113	1,149	1,172	1,226	1,260
0,3	—	1,050	1,072	1,090	1,118	1,140	1,184	1,214
0,4	—	1,037	1,050	1,061	1,090	1,092	1,130	1,147
0,5	—	1,022	1,022	1,025	1,040	1,033	1,056	1,063
0,6	—	0,995	0,990	0,978	0,985	0,965	0,970	0,966
0,7	—	0,965	0,950	0,922	0,915	0,882	0,871	0,853
0,8	—	0,944	0,907	0,865	0,840	0,790	0,762	0,727
0,9	—	0,912	0,858	0,800	0,750	0,690	0,639	0,590
1,0	—	0,877	0,804	0,723	0,657	0,577	0,511	0,445
Средняя скорость на глубине		0,64	0,64	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Отношение средн. ско- рости к поверх. . . .		0,935	0,908	0,885	0,855	0,832	0,793	0,77
Отношение донной ско- рости к средн.		0,877	0,804	0,723	0,652	0,577	0,511	0,445
Отношение донной ско- рости к поверх. . . .		0,82	0,731	0,64	0,567	0,48	0,405	0,343

Эпюры скоростей

по уравнению

$$V_{hx} = \frac{10 + \gamma + 4\gamma h_x^3}{10} \cdot \frac{H}{h_0} \cdot V_{cp}$$

при V_{cp} по верт. = $\frac{H}{h_0} \cdot C \sqrt{RJ} = 1$; h_0 ср. глуб. пот.и глубина верт. = 1, для русел разных коэф. шероховатости γ в форм. Буссена

Эпюры скоростей

по уравнению

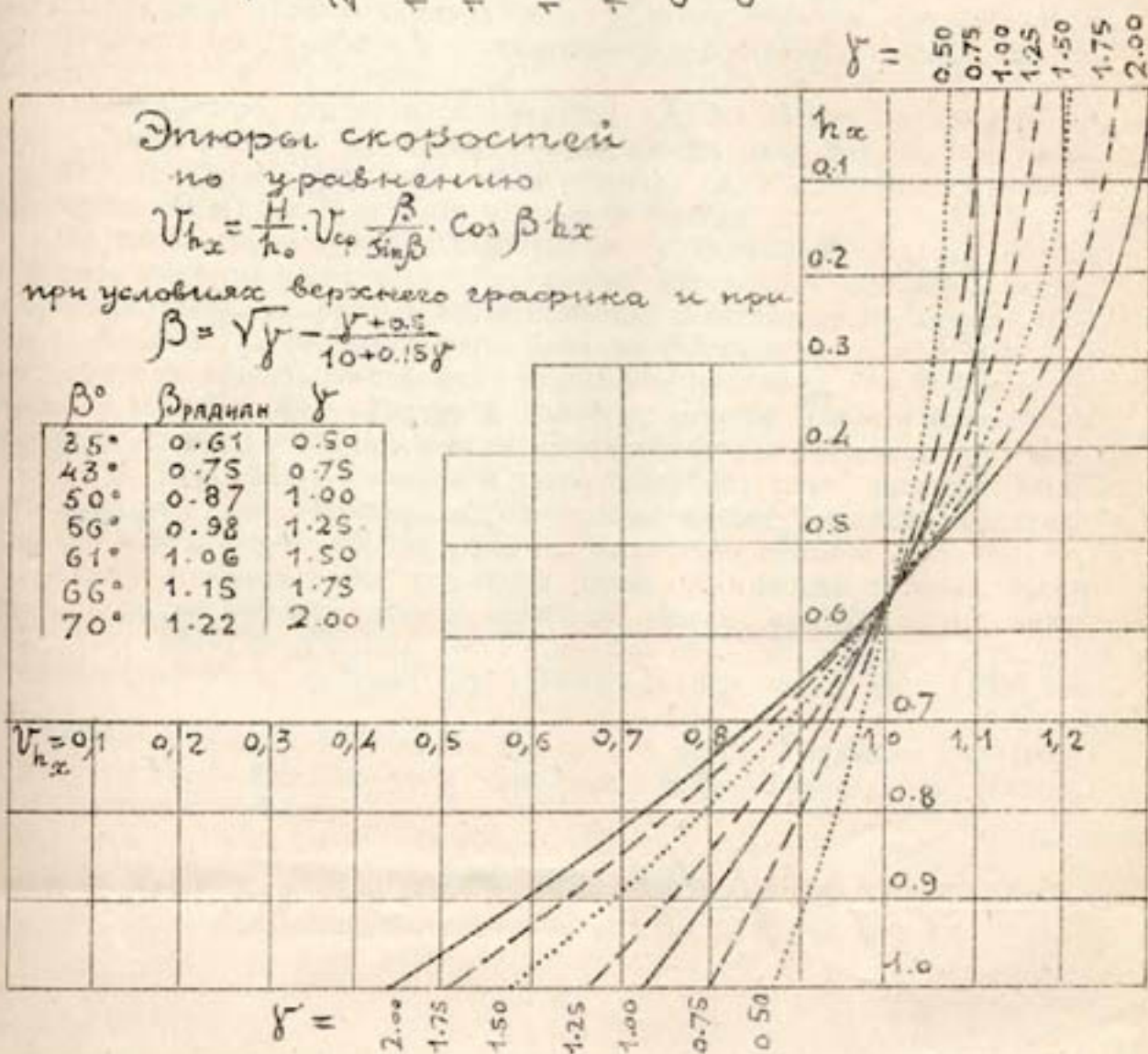
$$V_{hx} = \frac{H}{h_0} \cdot V_{cp} \cdot \frac{\beta}{\sin \beta} \cdot \cos \beta h_x$$

при условиях верхнего графика и при

$$\beta = \sqrt{\gamma} - \frac{\gamma + 0.5}{10 + 0.15\gamma}$$

 β° β радиан γ

35°	0.61	0.50
43°	0.75	0.75
50°	0.87	1.00
56°	0.98	1.25
61°	1.06	1.50
66°	1.15	1.75
70°	1.22	2.00



И. И. Первышев.

Гидрологическое описание бассейна реки Арысь.

Бассейн реки Арысь расположен между $38^{\circ} 30'$ — $40^{\circ} 20'$ восточной долготы (от Пулковского меридиана) и $41^{\circ} 55'$ — 43° северной широты и занимает юго-восточную часть Чимкентского уезда Сыр-Дарьинской области.

Часть бассейна имеет совершенно равнинный характер, особенно к северу от Чимкента и до реки Арысь; но большая часть относится к предгорному району, границей которого—приблизительно—может служить линия, проведенная на глаз от селения Корниловка на кишлак Кара-мурт, Дорофеевка, Фогелево.

Река Арысь и все ее притоки берут начало в горах Кара-тау и Таласский Алатау, ограничивающих весь бассейн с северо и юго-востока. Хребет Каратау в районе реки Арысь возвышается над уровнем моря не более 1800 метров, или 5500 футов, благодаря чему снег на этом хребте долго не держится; уже с апреля месяца горы обрисовываются на горизонте темно-синеватыми полосами. Хребет Таласский Алатау значительно выше; отдельные вершины его достигают 9000 и даже, по словам В. И. Масальского, до 10000 футов. Хребет Алатау соединяется с отдельно стоящей к югу от города Чимкента возвышенностью Казы-курт, представляющей собою антиклинальную складку горного известняка с малорасчлененным гребнем и с отдельными вершинами до 5000 футов высоты.

Геологическое строение междуречья Арысь-Бадам сравнительно просто. Здесь выходит на дневную поверхность один только лесс, желтовато-серые обрывы которого только изредка дают возможность наблюдать прослой песка и галечника в нижних частях*).

На плоскогорьи между Казы-куртом и Таласским Алатау можно наблюдать выступы известкового песчаника, пестрого и красного цвета. Совершенно особый характер имеют породы, залегающие по левую сторону р. Бадама, выше Чимкента: в верхних горизонтах здесь залегают красноцветные породы, песчаники, рухляки и конгломераты. По берегам Бадама и его притокам—Тогузу и Ленгеру, имеется горный известняк, глинистый сланец, песчаник и даже кристаллические образования.

По р. Боролдаю, в северной части бассейна, тоже залегают мощными пластами лесс. Простирающийся там-же хребет Боролдай-тау представляет собою известняковую цепь со скалистым гребнем.

Если исключить район полынной степи в нижнем течении реки Арысь, западнее станции того-же названия, как не дающий почти никакого стока реке, то площадь всего бассейна (см. гидрограф. карту), определенная по 10-ти верстной карте Военно-топогр. отдел дает 11534 кв. верст.

Общее протяжение р. Арысь около 270 верст. Главными притоками будут: справа—Балыкты-су и Боролдай, слева—Джебоглы-су, Машат, Аксу, Чубар-су и Бадам.

*) С. Неуструев. Почвенно-географ. очерк Чимкент. уезда.

Прежде, чем приступить к гидрологическому рассмотрению бассейна р. Арысь, необходимо указать, что главными материалами для настоящей работы послужили: 1) гидрометрические и метеорологические данные Гидрометрической части в Туркестане; 2) результаты рекогносцировочного обследования системы р. Арысь в мае—июне 1914 г., произведенного Турк. изыскат.-строит. партией; 3) печатные труды бывш. Переселенческого упр. по изучению хозяйств Чимкент. уезда, изданные в 1908, 1911 и 1912 годах. Между прочим, были приняты во внимание и пояснительные записки к проектам орошения Караспанского урочища, сел. Кара-мурт и др.

В гидрометрическом отношении наиболее освещена сама р. Арысь, благодаря существовавшим на ней двум гидрометрическим постам, Тимурскому и Мамаевскому.

Довольно обстоятельно освещена и р. Аксу, на которой было тоже два поста, Беловодский и Самсоновский. Значительно меньшего размера имеются наблюдения для р. Машат, где некоторое время существовал пост Антоновский.

По р. Боролдаю имеются лишь данные об уровнях за 2½ года; об остальных притоках имеются лишь кой-какие рекогносцировочные сведения.

Дальнейшее изложение придется начать с ознакомления с притоками р. Арыси, после чего можно перейти к рассмотрению метеорологических условий бассейна и гидрометрических данных р. Арысь и их взаимоотношению, придерживаясь, по возможности, метода Е. В. Оппова, принятого им в его обстоятельном труде «Режим речного стока в бассейне верхнего Днепра».

Следует оговориться, что в целях уменьшения объема настоящей работы наименьшей единицей времени для выводов и сопоставлений принимается полугодие. В виду чего оказалось возможным пренебречь несопадением старого стиля в гидрометрических данных с новым стилем, принятым в метеорологии, т. к. разница в 13 дней для полугодия заметно отразиться на выводах не может.

Р. Джебоглы-су. Первый приток р. Арыси; берет начало с хребта Алатау, питается, главным образом, снегами и отчасти родниками.

По словам С. Неуструева в верховьях Джебоглы-су есть два маленьких ледника. В своих истоках река образует водопад до 9 саж., протекая в очень узких ущельях. Берега Джебоглы-су возвышаются отвесно иногда до 150 саж., состоя из гранитов и порфиров. Протяжение Джебоглы-су достигает 20-ти верст; несет она нередко до 0,65 куб. саж. в сек.

Орошение из реки начинается верстах в 11-ти от истоков и в довоенное время захватывало около 3.000 десятин. В конце июня вода разбирается вся и в Арысь ничего не попадает. По промеру 20 мая 1914 г. расход реки ниже всех отводов определился в 0,26 куб. саж. в сек.

Р. Машат. Далее, в средней части Арыси, будет первый крупный приток р. Машат. Характеристика физических условий протекания здесь будет почти такая же, как и для р. Джебоглы-су.

Машат составляется из трех речек, берущих начало в разных частях отрогов Алатау. Первая из них: Даубаба, протяжением до 18-ти верст, вторая—Кельте-машат протяжением до 15 верст, и затем р. Узун—

машат с притоком Ир-су, питающимся исключительно снеговой водой. Кельте-машат питается только водой родников.

Р. Машат даже и в равнинной части протекает по узкой долине, в крутых берегах. Общая длина реки 65 верст. Свободной воды стекало в Арысь, по промеру от 24 мая 1914 г., около 0,55 куб. саж.-сек.

5 июня (нов. ст.) 1919 года на реке Машат, у сел. Антоновка, был открыт гидрометрический пост и затем произведено в разное время несколько измерений расхода воды. Заметное повышение уровня начинается в марте, достигая максимума в апреле и мае месяцах; 1921 год выделяется большой высотой уровней и расходов воды, что соответствует очень значительному количеству атмосферных осадков этого года.

Тем же характером отличается режим р. Машат по данным другого поста, существовавшего в 1915 году в устье реки. Но здесь максимум относится к концу апреля, а май месяц сопровождается резким спадом воды, что надо считать следствием разбора ее на орошение.

Амплитуда колебания между максимальными (104) и минимальными (59) средними месячными уровнями за два года наблюдений поста у Антоновки равна 0,45 саж. Но амплитуда колебания для ежедневных уровней несколько больше (графики №№ 2 и 3).

Для вычисления среднего месячного расхода р. Машат имеются лишь три измерения расходов у Антоновки, из которых два относятся к 1919 и одно к 1921 г., — и три расхода измеренных в устье реки в 1914 и 1915 г.г. Построенные по этим данным две кривые могут быть приняты, как первое приближение для определения зависимости между уровнями и расходами воды в реке; сопоставляя их на одном чертеже (с соответствующим приведением нулей графиков) видим, что направление кривой расходов при устье близко совпадает с направлением кривой поста Антоновского, но оно не параллельно, — чем выше горизонт, тем меньше расходы в устье; здесь, повидимому, отражается разбор воды на орошение в промежутке между двумя постами. Впрочем необходимо оговориться, что к наблюдениям этих постов следует относиться с известной осторожностью, так как необходимая проверка нулей реек не производилась (см. график).

В виду всего этого для упрощения можно без большой погрешности принять средние месячные расходы р. Машат равными расходам соответствующих средних месячных уровней воды в ней. — Тогда на основании вышеприведенной кривой зависимости и водомерных данных получаем нижеследующую таблицу № 1 величин средних месячных уровней и расходов р. Машат.

Таблица № 1.

Месяцы Годы	X		XI		XII		I		II		III		IV	
	Н	Q	Н	Q	Н	Q	Н	Q	Н	Q	Н	Q	Н	Q
1919	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1920	59	0,38	61	0,41	62	0,43	63	0,45	64	0,47	73	0,65	82	0,87
1921	65	0,49	71	0,61	72	0,63	72	0,63	79	0,79	84	0,92	104	1,51
1922	90	1,07	91	1,10	96	1,05	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы № 1.

Мес-цы Годы	V		VI		VII		VIII		IX		Зимн. полуг.		Летн. полуг.		Год	
	Н	Q	Н	Q	Н	Q	Н	Q	Н	Q	Н	Q	Н	Q	Н	Q
1919	—	—	57	0,34	57	0,34	58	0,36	59	0,38	—	—	—	—	—	—
1920	74	0,68	61	0,41	60	0,40	62	0,43	65	0,49	64	0,46	67	0,55	65	0,50
1921	103	1,47	91	1,10	87	1,00	87	1,00	88	1,02	74	0,68	93	1,18	83	0,93
1922	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

На основании кривой расходов Антоновского поста и таблицы № 1 вычислен месячный сток реки в куб. саж. и в миллиметрах, распределяя этот сток слоем на площадь бассейна р. Машат до поста Антоновского, т.-е. около 525 кв. верст. Результат этих вычислений виден из следующей таблицы:

Таблица № 2.

Мес-цы Годы	X	XI	XII	I	II	III	VI
1920	16 1017792	18 1062720	19 1151712	20 1205280	19 1177632	29 1740960	36 2255040
1921	21 1312416	26 1581120	27 1687392	27 1687392	31 1911168	40 2464128	64 3913920

Продолжение таблицы № 2.

	V	VI	VII	VIII	IX	Сумма		
						Зимний период X—III	Летний период IV—IX	Год
1920	28 1831312	17 1062720	18 1071360	19 1151712	21 1270080	121 7356096	139 8632224	260 15988320
1921	65 3937248	46 2851200	43 2678400	43 2678400	43 2643840	172 10643616	304 18703008	476 29346624

Верхние цифры обозначают сток в миллиметрах. Пользуясь ими и данными о количестве осадков на метеорологической станции в Самсоновке можем вычислить действительный коэффициент стока; для 1920 г. он будет равен $260:584=0,44$, для 1921 г. — $476:865=0,55$. Впрочем, этот коэффициент стока будет немного выше действительного, если принять

во внимание, что часть воды до учета ее на посту Антоновском, расходуется на орошение отводами из Ир-су и Кельте-машата.

Ширина реки у Антоновки до 3,50 саж. Средние скорости там же достигают 0,75 саж., а максимальные—до 1,03 саж. в сек.

Р. Аксу. Второй из крупных притоков р. Арыси—р. Аксу, берущая начало с хребта Алатау, неподалеку от истоков р. Джебоглы-су. В верховьях Аксу течет в узком и высоком, до 100 саж., ущельи в отвесных скалистых берегах.

С. Неуструев насчитал с левой стороны верховьев р. Аксу до 9 ледников. Вообще в этом месте, в поясе близком к 3500 метр., вершины Алатау даже в конце июля представляют почти сплошное снеговое поле.

В среднем течении, от зимовки Бидайчи до сел. Беловодского, р. Аксу протекает по широкой (200-300 саж.) галечной долине, представляя собой еще типичную горную реку с громадными уклонами, большими подпорами и перепадами. От Бидайчи и до моста „Саркрама“ орошение из Аксу не производится, за невозможностью вывода ее вод в арыки, в виду наличия крутых обрывистых берегов. Орошение небольших площадей в этих местах производится из р. Балдыберек, вода которого перебрасывается через Аксу тремя акведуками. Вывод воды на орошение из Аксу начинается около моста „Саркрама“, а в 12 верстах от устья река снова зарывается в высоких берегах.

Общее протяжение р. Аксу равно 125 верстам.

В гидрометрическом отношении р. Аксу является наиболее полно исследованным притоком Арыси. Наблюдения имеются с 1914 года по посту, находящемуся в 10 верстах вверх от сел. Самсоновки, а с 1904 по 1912 г. по посту у сел. Беловодского.

В дальнейшем изложение опирается, главным образом, на данные поста Самсоновского, за вычетом наблюдений 1914 года, как явно ненадежных.*)

Согласно классификации Э. М. Ольдекопа река Аксу может быть отнесена к типу рек ледникового происхождения, но с приближением к смешанному типу, так как уровни сентября несколько уступают уровням мая месяца, но превосходят уровни апреля.

Повышение уровня Аксу начинается с половины марта стар. стил., достигая максимума в июне и июле; с октября устанавливается очень спокойный низкий уровень на всю зиму до марта месяца.

Амплитуда колебания средних месячных уровней Самсоновского поста имеет следующие цифры в 1915 г.—1921 г. в порядке этих лет—0,30, 0,20, 0,13, 0,28, 0,20, 0,18, 0,25 саж. Пределами для ежедневных колебаний уровня были: 0,10, как минимум, и 0,48 саж.—максимум.

График колебания средних ежедневных уровней р. Аксу приводится ниже (№ 4).

Для иллюстрации зависимости летнего и зимнего стока р. Аксу от количества атмосферных осадков имеется график № 5.

Осадки в этом случае взяты по наблюдениям станции Самсоновской, находящейся в центре бассейна, но в начале его предгорной части. Наблюдений за осадками в верховьях реки не производилось. Речной сток здесь тоже вычислен в миллиметрах на всю площадь бассейна р. Аксу.

При рассмотрении этого графика заметно выделяется очень незначительный сток зимнего полугодия 1915 года при сравнении его с большим

*) Самсоновский пост первоначально был установлен на 400 саж. выше, в очень неудобном месте (водоворот). 27 июня 1914 г. пост был перенесен, но соотношения нулей реек при этом не было сделано. Определения расходов воды производились начиная с августа 1914 г. на новом месте поста и ошибочно распространены были на уровни старого поста, где зависимость уровней и расходов была иная.

количеством осадков этого же полугодия и довольно высокой средней температурой зимы (3°6') по данным станции Петропавловской).

Некоторые аномалии в соотношении осадков и стока замечаются и в другие годы: до известной степени их можно списать за счет погрешностей гидрометрических данных. Так например, в 1920 и 1921 г.г. проверка нуля рейки Самсоновского поста совсем не производилась, а в 1919 г. 5 июля обнаружено изменение в положении нуля рейки на 0,02 саж.

Для вычисления среднего месячного расхода воды р. Аксу построена кривая зависимости уровней и расходов по 6 точкам измеренных на Самсоновском посту расходов, из коих три относятся к 1914 г. и по одному — в 1915, 1917 и 1921 годах.

Из чертежа № 6 видно, что и эта кривая (подобно аналогичной кривой для р. Машат) может быть принята — особенно в своей верхней части, лишь как первое приближение для исчисления стока р. Аксу.

Таблица № 3 средних месячных уровней и расходов реки Аксу с 1915 по 1921 г.

Гидрол. годы	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Зим. полугод.	Летн. полугод.	Средн. годов.
1915	15	13	12	11	11	18	27	37	41	36	28	24	13	32	23
	0,67	0,56	0,51	0,46	0,46	0,86	1,48	2,33	2,69	2,25	1,55	1,25	0,56	1,89	1,18
1916	20	19	17	16	16	20	27	36	35	32	25	18	18	29	23
	0,98	0,91	0,79	0,73	0,73	0,98	1,48	2,25	2,16	1,89	1,33	0,85	0,85	1,64	1,18
1917	17	16	15	15	16	15	20	28	26	26	23	19	16	24	20
	0,79	0,73	0,67	0,67	0,73	0,67	0,98	1,55	1,40	1,40	1,18	0,91	0,73	1,25	0,93
1918	16	15	14	14	14	14	26	38	42	30	26	31	15	31	23
	0,73	0,67	0,61	0,61	0,61	0,61	1,40	2,42	2,78	1,72	1,40	1,05	0,67	1,80	1,18
1919	17	16	16	16	16	16	25	35	36	33	28	24	16	30	23
	0,79	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	1,33	2,16	2,25	1,93	1,55	1,25	0,73	1,72	1,18
1920	21	19	19	19	19	20	22	26	37	33	26	22	20	28	24
	1,05	0,91	0,91	0,91	0,91	0,98	1,11	1,40	2,33	1,93	1,40	1,11	0,95	1,56	1,25
1921	22	22	17	17	17	18	32	36	42	41	31	20	19	34	26
	1,11	1,11	0,79	0,79	0,79	0,86	1,89	2,35	2,78	2,69	1,80	0,98	0,90	2,07	1,49

На основании этой кривой и таблицы № 10 вычислен таким же способом, как и для р. Машат, сток р. Аксу переведенный в миллиметры на площадь бассейна этой реки до (таблица № 4) Самсоновского поста, т.-е. 443 кв. вер.

Годовой средний сток р. Аксу для периода в 7 лет равен 39 мил-

лионам куб. саж., или точнее—39235602 куб. саж., что на 443 кв. вер. взятого бассейна даст слой воды в 754 миллиметра.

Сравнение годового количества атмосфер. осадков в бассейне р. Аксу по данным ст. Самсоновской с величиной стока того же года дает следующее соотношение этих величин:

	1915 г.	1916	1917	1918	1919	1920	1921 г.
Осадки	678	447	239	472	502	584	865 м/м.
Сток в % к осадкам	113%	171	247	154	150	129	104%

Пользуясь известной формулой Келлера ($y=0.942X-405$)¹, можно теоретически наметить низший предел количества осадков, выпадающих в бассейне питания р. Аксу, имея в виду, что метеорологическая станция Самсоновка не учитывает того количества осадков, которое выпадает в высокой области бассейна. В данном случае имеем $y=754$, следовательно $x=\frac{754+405}{0.942}=1230$; таким образом, коэффициент речного стока определится в 0,61 (см. таблицу № 4).

Это близко подходит к тем величинам осадков и коэффициента стока, которые таким же способом были найдены Э. М. Ольдекопом для реки Чирчик, область питания которого непосредственно примыкает к области питания р. Аксу.

Сток р. Аксу захватывает, следовательно, почти $\frac{2}{3}$ того количества атмосферных осадков, какое выпадает в области питания реки. Остальная треть, до учета ее на посту Самсоновском, расходуется на испарение и фильтрацию. Значение фильтрации очень велико: например, свободный от орошения остаток воды р. Аксу, поступающий в Арысь, обеспечивается, главным образом, грунтовой водой из родников Актыната и Аулие-кент-куль, выходящими на поверхность верстах в 12-ти от устья Аксу.

27—28 августа 1919 года была попытка учесть потери р. Аксу на фильтрацию посредством разовых замеров всех арыков у голов и свободной воды в реке ниже последнего арыка Асылы; потеря на фильтрацию на протяжении 25 верст определилась в 8% общего количества воды.

Приведенные выше таблицы в достаточной степени характеризуют режим реки Аксу. Самые маловодные месяцы—январь и февраль; самые многоводные—май и июнь для пятилетия 1915—1919 г.г., и июнь и июль в 1920—1921 г.г. По количеству же осадков самые обильные месяцы—март и апрель, самый бедный—август, как показывают 8 летние наблюдения ст. Самсоновской.

Средний месячный расход воды р. Аксу, как видно из таблицы № 3, не превышал 2,78 куб. саж. в секунду и никогда не опускался ниже 0,46 куб. саж. в секунду. Среднее за зимнее полугодие будет 0,77 куб. саж. в сек., за летнее полугодие 1,70 куб. саж. в сек.; среднее за год—1,21 куб. саж. в секунду.

Абсолютный максимум за все время наблюдений не превышал 0,67 саж. уровня и 5,05 куб. саж. в сек. расхода и не опускался для минимума ниже 0,10 саж. уровня и 0,41 куб. саж. в сек. расхода.

Максимальные скорости течения наблюдались в 1,20 саж.; ширина реки колебалась от 2,70 саж. до 7,75 саж.

¹) Где x —количество выпадающих в бассейне данной реки осадков, а y —речной сток (обе величины в миллиметрах).

Табл. № 4.

Сток р. Аксу (пост Самсоновский) в саж. куб. и в миллиметрах.

Месяцы года	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Зимнее полугод. X—III	Летнее полугод. IV—IX	Год
1915	34	29	27	23	21	44	74	120	134	116	80	63	178	587	765
	50	46	40	38	34	50	74	116	107	97	69	43	258	507	765
1916	2624832	2358720	2115936	1955232	1766016	2624832	3836160	6026400	5598720	5052176	3562272	2229120	13445568	26314848	39760416
	46	35	34	34	34	34	50	80	70	72	61	46	212	379	591
1917	2115936	1892160	1794528	1794528	1766016	1794528	2540160	4151520	3628800	3749760	3160512	2356720	11157696	19589472	30747168
	38	34	30	30	29	30	70	124	140	88	72	53	191	547	738
1918	1955232	1736640	1633824	1633824	1475712	1633824	3628800	6481728	7205760	4605848	3749760	2721600	10039056	28304496	38463552
	40	36	38	38	34	38	60	111	112	102	80	62	224	533	757
1919	2115936	1892160	1955232	1955232	1766016	1955232	3447360	5785344	5832000	5303232	4151520	3240000	11639503	27759456	39399264
	53	45	46	45	44	50	55	72	115	101	72	55	285	470	755
1920	2812320	2338720	2437344	2437344	2290048	2624832	2877120	3749760	6039360	5303232	3749760	2877120	15020640	24065472	39528000
	57	55	40	40	36	44	94	111	138	138	92	50	272	623	895
1921	2973024	2877120	2115936	2115936	1911168	2303424	4988880	6026400	7205760	7204896	4821120	2540160	14152320	32729184	46988640
Сумма за 7 лет	16391809	14567040	13418785	13124160	12077854	15240006	25064640	38462025	42482880	37256543	27352465	19206720	84819744	189825273	274045017
Средн. за 7 лет	2341687	2081005	1916969	1874880	1725550	2177156	3589662	5494860	6068983	5322363	3907495	2743817	12117106	27118806	39235602

Река Чубар-су.

Следующим заметным притоком р. Арыси слева является р. Чубар-су, берущая начало не с гор, а в долине, где имеется до 50 ключей, залегающих всего на 0,10 саж. от поверхности; ключи, соединяясь ручейками, образуют реку, достигающую местами до 10 саж. ширины.

Дно реки и ее берега сложены из глинистого лесса, а потому относительно водоупорны, хотя в некоторых местах встречаются галечные прослойки. В некоторых местах можно наблюдать приток воды в виде ключей, бьющих из под берегов и дна реки. Эти ключи пополняют воду реки на всем ее протяжении, за исключением последних 10 верст, где таксе явление прекращается и река становится уже. Водой реки орошается до 700 десятин земли сел. Чубаровка. Общее протяжение реки Чубар-су—30 верст.

Р. Чубар-су интересна для характеристики значения грунтовых вод в питании Арыси. Грунтовые воды в лессовой степи обычно довольно глубоки, смотря по толще лесса; они находятся в галечниках и песках, подстилающих лесс. В городе Чимкенте из этих толщ бьют Кашкаратинские мощные ключи в Черняевском саду; близ сел. Вревского—родник Акбулак, орошающий пашни этого селения, а также киргизские, в логу Бурджар течет речка, приводящая в движение мельницы и, наконец, они же питают р. Чубар-су, расход которой по промеру 11 мая 1914 г. равнялся 0,12 куб. саж. сек. Наблюдений за режимом реки не велось.

Река Бадам.

Последним из левых притоков Арыси будет р. Бадам, протекающая через город Чимкент. Р. Бадам берет начало с отрогов хребта Алатау и с гор Ак-баштау. Горы эти здесь ниже тех, где берут начало Машат и Аксу, снегохранилищ не имеют. Снег на горах исчезает уже к 15 июня по ст. ст.

Р. Бадам и ее притоки сначала текут в узких ущельях. По выходе из ущелий они имеют еще бешеные скорости и только по выходе в равнинную часть начинают течь спокойно. Большинство притоков Бадама разбираются целиком на орошение, не давая никакого остатка. Вода р. Бадам ниже притока Тонгуз-тау тоже разбирается на орошение дорофеевцами и ее течет мало. Только после впадения в Бадам его притока р. Сайрам-су—воды в Бадаме становится больше.

В нижнем течении, от гор. Чимкента и до устья, Бадам приобретает вид степной реки, тихо протекающей среди рыхлых пород. В среднем течении (от Михайловки до Чимкента) к 15 июля ст. ст. является уже недостаток в воде. По измерению 10 июня 1914 г. в Сайраме было 1,15 куб. саж. сек., в Токуз-тау в конце июня—0,27 куб. саж. в сек.

В сухие годы воды в Бадаме совершенно не остается, и только сбросы Чимкентских и других арыков да небольшие родники пополняют реку. 27 мая 1914 г., наприм., свободной воды сбрасывалось в Арысь 0,60 куб. саж. в сек., в маловодные годы значительно меньше; да и этот сброс в Арысь дается, главным образом, притоком Бадама р. Бурджар. Прежде, чем сказать что-либо о режиме р. Бадам, придется вскользь коснуться его важнейших притоков.

Река Бурджар.

Эта река, подобно р. Чубар-су, берет начало не с гор, а в равнинной части бассейна Арыси, около заброшенной станции «Бурджар». Свои воды р. Бурджар получает из родников, пополняясь на своем протяжении небольшими ключами и родниками.

Ширина реки около 1-й сажени, глубина местами, до 1,50 саж., длина около 40 верст. Течение медленное. Несмотря на разбор воды на орошение, все же Бурджар сбрасывает в р. Бадам, ниже головы

арыка Караспан, до 0,25 куб. саж. в сек., по данным рекогносцировочных исследований Туркест. изыск. партии в 1914—15 г.г.

Река Сайрам-су. Другой и самый крупный приток Бадама—р. Сайрам-су, берущий начало в горах Алатау, отличается большей многоводностью, чем р. Бадам; питается снеговой водой и частью из родников и ключей.

Среднее течение Сайрам-су, от места впадения в него реки Балдыберек, проходит по галечно-булыжной долине до 80 саж. шириной.

За Георгиевкой р. Сайрам-су разбивается на отдельные речки и ручьи. Принимая во внимание, что ложе реки здесь состоит из песчано-галечной почвы, а потому не водоупорно, в тех же данных Турк. изыск. партии допускается, что 25% воды реки теряется на фильтрацию и испарение. Верстах в семи от кишлака Сайрам начинается особенно сильный разбор воды на орошение, и в Бадам в маловодные годы почти ничего не попадает.

В 1919 году гидрометрической частью на р. Сайрам-су была установлена рейка и несколько месяцев велись наблюдения, иногда прерывавшиеся. 1-го июля 1921 г. сделано измерение расхода воды, давшее 1,71 куб. саж. в сек., при максимальной скорости, доходившей до 1,64 саж. в сек. Имеются наблюдения за уровнем р. Сайрам-су с июня 1915 г. по июль 1916 г., производившиеся Туркестанской изыск. партией; наблюдения не дают ничего ценного, в виду отсутствия контроля за нулем рейки и искажения уровня изъятием воды на орошение. Протяжение Сайрам-су—70 верст. Время высоких вод падает на май и июнь, низких—на август и сентябрь.

Река Балдыберек. Р. Балдыберек является притоком р. Сайрам-су и складывается из двух речек: Кичи-Балдыберек и Узун-Балдыберек.

В истоках эта река питается снеговой водой гор Алатау и отчасти родниковой, стекающей с обеих сторон в реку по громадным оврагам. Почва в долине реки всегда влажная и почти не нуждается в орошении. До сел. Романовка водою из Балдыберека почти никто не пользуется, но около Романовки река разбивается на шесть протоков, протекающих как-бы самостоятельно по глубоким оврагам с галечным руслом, и орошающих земли сел. Петропавловка, кишлака Кара-мурт и т. д. Ниже Романовки вместо речек остается лишь галечно-булыжное русло, и в Сайрам-су воды не попадает ни капли. Промер, сделанный 5 июля 1914 года ниже слияния Кичи с Узун-Балдыбереком дал расход в 1,13 куб. саж. в сек.

Высокая вода в Балдыбереке приходится на май и июнь, а низкая—на август. В январе и феврале река замерзает.

Возвращаемся к р. Бадам. Систематических гидрометрических наблюдений по р. Бадаму не имеется. Есть рекогносцировочные данные Туркест. изыск. партии за 1914 г. и наблюдения за уровнем в 1915 и начале 1916 г., вблизи Обручевки, т.-е. вблизи устья.

Для того, чтобы узнать, сколько р. Бадам сбрасывает воды в Арысь надо сопоставить сток Мамаевского и Тимурского постов, т. к. Бадам впадает в Арысь ниже Мамаевского поста.

З и м н е е п о л у г о д и е.

	1915 г.	1916 г.	1917 г.
Тимурский	5.52	4.94	3.52
Мамаевский	4.76	4.30	3.34
Разность	0.76	0.64	0.18 куб. с. сек.

Л е т н е е п о л у г о д и е .

Тимурский	3.73	1.78	0.90
Мамаевский	3.05	2.12	1.33
Разность	0.68	-0.34	-0.43 куб. с. сек.

В летнем полугодии 1916 и 1917 гг. Тимурский пост имеет меньший сток, чем значительно вышележащий Мамаевский, но это объясняется тем, что с 1916 г. водой р. Арысь стали орошать земли пос. Мамаевского и около 3000 десятин по Караспанскому урочищу, кроме того, эти годы были маловодны. Караспанский канал забирал в 1916 и 1917 гг. около одной куб. саж. воды, вследствие чего отрицательная разность превращается в положительную.

Общее протяжение р. Бадам до 130 верст; площадь бассейна 3376 кв. верст.

Р. Балыкты-су. Из правых пригоков р. Арысь особенно интересна р. Балыкты-су, берущая начало верстах в 1½ ниже сел. Корниловки в виде ключей, бьющих из под больших, массивных горных пород. Таких ключей насчитывается в котловине до 15; собираясь в одно место, они образуют порялочную реку протяжением до 5—6 верст. Главный источник-озеро до 250 саж. длиною и до 15 шириною зарос камышом и осокой. В пояснит. записке к проекту орошения из р. Балыкты-су общий расход реки указан 0,65 куб. с. сек. Часть воды идет на орошение, остальная сбрасывается в Арысь.

Другие притоки с правой стороны, как например, Кок-булак, Кургучур, Сары-булак, Котурган и Керенчи несут летом все вместе приблизительно 0,30 куб. саж. в сек. воды, разбираемой почти без остатка на орошение.

Р. Боролдай. Другим крупным притоком правой стороны Арысь и будет р. Боролдай, берущая начало в долине между горами Боролдай-тау и Архарлы-тау, соединяющимися с Кара-тау на северо-востоке общей возвышенностью, служащей водоразделом бассейнов рр. Боролдая и Терса.

В истоках Боролдай образуется из мелких ручьев, сбегających с обеих возвышенностей и с водораздела Терса и Боролдая. Большинство из них очень незначительны, не имеют названия, питаются снеговой водой и к 15 мая высыхают. Кроме ручьев Боролдай питается и родниковой водой. У сел. Алексеевского река по измерению в мае 1914 г. несет до 0,20 куб. с. в сек. Русло Боролдая зарывается здесь глубоко и вывод вод для орошения затруднителен, почему сел. Алексеевское № 2 и Кузьминское орошают свои земли не из Боролдая; а из горных ручьев с отрогов Каратау. Русло Боролдая здесь галечное; грунтовая вода находится на глубине до 3 саж.; берега достигают 8—10 саж. высоты. В 10 верстах от истоков начинаются луга, обильные травами.

Р. Боролдай составляется из двух рек: Кичи и Улькун-Боролдай, протекающих в узких долинах. В 40 верстах от истоков расход реки по промеру 3 мая 1914 г. достигал 0,68 куб. саж. сек. В 110 верстах от истоков начинается орошаемая долина. Расход воды в нижнем течении Боролдая по промеру 5 мая 1914 г. достигал 2,50 куб. с. в сек.

Кичи-Боролдай от истоков и до местности Чугурчак носит название Кочкарата; питается исключительно родниковой водой. Расход Кичи-Боролдая в начале мая 1914 г. равнялся 0,25 куб. саж. в сек.; протяжение его до 70 верст; протяжение Боролдая—125 верст.

Для характеристики режима р. Боролдай имеются гидрометрические наблюдения Турк. изыск. партии с января 1915 г. и по май 1917 г. вблизи устья реки. (Граф. № 7).

Максимальные уровни приходятся на март—апрель, минимальные—на август и сентябрь. Амплитуда колебания ежедневных уровней не превышает 0,40 саж.

Замерзает река в половине декабря, но лишь у края. Участие р. Боролдай в питании р. Арыси—незначительное: к июню мес. река почти вся разбирается на орошение.

Площадь орошаемых земель, по данным статистико-экономического отдела за 1922 год, не превышала 1710 десятин. По водоносности р. Боролдай должна значительно уступать р. Аксу, так как область питания р. Боролдай лежит ниже области питания р. Аксу и не имеет большого накопления осадков.

Ознакомившись с притоками р. Арыси, переходим к рассмотрению условий существования самой Арыси и ее бассейна в целом.

Р. Арысь. В своих истоках река Арысь составляется из отдельных ручьев и ручейков, берущих начало с окружающих гор. Все они незначительны, но их так много, что вся долина в верховьях прорезана ими в различных направлениях; все они питаются родниковой водой и ключами; длина их колеблется от 250 саж. до 3 верст.

Истоки р. Арысь находятся в 3 верстах от сел. Высокого, в озеророднике Куль-бастау.

При впадении р. Джебоглы-су Арысь течет уже по широкой долине, достигающей местами 9 верст. Дно реки галечное. За сел. Корниловкой ширина реки достигает 8—15 саж. Долина реки на всем протяжении орошена и засеяна.

От истоков и до устья Боролдая р. Арысь имеет направление на запад; отсюда она поворачивает к юго-западу и, делая петлю к югу вблизи железнодорожной станции Арысь, направляется затем к северо-западу до впадения в р. Сыр-Дарью. В своем нижнем течении, от поворота на северо-запад, Арысь прорезывает отчасти солончаковатую площадь сухих безводных пространств и здесь берега ее имеют пустынный, безжизненный вид.

Общее падение Арыси около 380 саж.; длина реки, как указывалось в начале статьи, 270 верст.

Атмосферные осадки бассейна р. Арысь. Основным фактором, обуславливающим режим реки Арыси, являются атмосферные осадки, с рассмотрения которых приходится начать исследование важнейших элементов режима реки. Для вычисления количества атмосферных осадков в бассейне реки имелись.

За 1907 и 1908 г.г. наблюдения станции Петропавловка.

За 1909 г. наблюдения станций 1) Петропавловка, 2) Бурное-Ивановка; 3) Кзылсуводопадское.

За 1910 и 1911 гг.—1) Петропавловка; Бурное-Ивановка; 3) Мамаевка и Чубаровка.

За 1912 и 1913 гг.—1) Петропавловка; Бурное-Ивановка и Благовещенское; 3) Мамаевка и Чубаровка.

За 1914, 1915 и 1916 гг.—1) Петропавловка и Самсоновка; 2) Бурное-Ивановка и Благовещенское. 3) Мамаевка, Чубаровка и Обручевка.

За 1917 и 1918 гг.—1) Петропавловка и Самсоновка; 2) Благовещенское; 3) Мамаевка, Чубаровка и Обручевка.

За 1919, 1920 и 1921 гг.—1) Петропавловка и Самсоновка; 2) Благовещенское; 3) Красноводопадское.

Имея в виду, что горная область бассейна реки совершенно не обслуживалась метеорологическими станциями, а имевшиеся станции относятся или к равнинной части бассейна (Мамзевка, Чубаровка, Обручевка) или к предгорной (Петропавловка, Самсоновка); а три станции (Благовещенская, Бурное-Ивановка и Красноводопадское) находятся за пределами бассейна, следует признать, что некоторые годы, особенно 1907 и 1908, недостаточно полно—в отношении рельефа бассейна—освещены наблюдениями, но для упрощения можно принять за среднюю величину осадков в бассейне р. Арыси—среднее арифметическое из количества осадков по вышеуказанным станциям в соответствующие месяцы и годы.

Результат этих вычислений виден из следующей таблицы (№ 5).

ТАБЛИЦА № 5.
средних месячных атмосферных осадков для бассейна реки Арысь.

Месяцы Годы.	X	XI	XII	-	=	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X—III зимн. период	IV—IX летн. период	Год
1907	14	61	66	107	16	79	122	182	57	6	6	13	343	386	729
1908	48	50	27	83	52	70	106	144	36	2	1	10	330	299	629
1909	67	40	29	41	27	105	56	30	12	37	0	1	309	136	445
1910	10	5	8	17	29	100	41	33	25	0	17	9	170	126	297
1911	50	28	18	39	41	44	30	66	9	3	3	26	220	137	357
1912	54	16	11	30	87	58	40	49	31	2	4	11	258	137	395
1913	10	14	54	39	50	30	18	30	3	2	0	2	198	55	253
1914	86	68	34	71	27	58	63	66	28	7	9	9	345	183	528
1915	42	97	48	17	20	66	96	20	20	22	1	0	290	159	449
1916	19	1	45	33	26	83	44	16	14	7	0	5	207	86	293
1917	20	8	13	12	80	37	0	1	2	0	0	0	169	4	173
1918	19	28	11	27	85	96	63	43	4	7	0	0	267	117	384
1919	8	53	57	27	75	86	30	66	15	4	0	11	307	127	434
1920	0	63	38	53	62	78	65	26	13	13	6	32	295	155	450
1921	112	84	26	45	67	75	197	66	33	6	16	13	409	332	741
Среднее	37	41	32	43	50	71	65	56	20	8	4	9	274	163	437

Как видно из таблицы по количеству осадков выдаются годы: 1907, 1908, 1914 и 1921 г. и как самый минимальный 1917 год.

Амплитуда колебания годовых количеств осадков достигает 568 мм, крайними годами будут 1921 г. и 1917 г. Эти же годы остаются крайними и для зимних полугодий.

Осадки зимнего полугодия всегда больше, чем в летнее полугодие, кроме 1907 года. В среднем выводе осадки летнего полугодия достигают лишь 59% зимнего количества.

Нельзя не отметить здесь полную противоположность хода атмосферных осадков в Туркестане таковому же явлению в Европейской России, где максимум осадков бывает в летнее полугодие, а минимум — зимой.

Зависимость тех и других осадков между собою, а также и зависимость стока р. Арысь от количества осадков можно видеть из графика (№ 8).

Среднее годовое количество осадков для бассейна Арыси за 10-летие получается равным 437 миллиметрам; для зимнего полугодия—274 и для летнего полугодия—163 мил.

Здесь небесполезны будут несколько дополнительных замечаний.

Заведывающий гидрологическим отделом Туркмета Л. К. Давыдов в особой краткой записке „О климате бассейна р. Арысь“, использованной в известной степени в настоящей работе, высказывается по этому поводу следующим образом:

„Насколько количество осадков за годовой период зависит от условий рельефа видно из следующих данных:

Название станций	Колич. осадков в миллиметрах	Высота над урвнем моря в футах	Местоположение станций
Ст. Мамаявка	291	924	В низинной части бассейна р. Арыси, в равной степной местности.
Ст. Обручевка	262	930	Среди открытой холмистой местности в низинной части бассейна р. Арыси в 55 в. от гор. Чимкента.
Ст. Чубаровка	336	1100	Тоже в 25 в. от гор. Чимкента.
Ст. Чушка-Булак	363	1659	В долине рек Б. и М. Бугуни среди степной холмистой местности. Верстах в 15 на N E и S полукольцом расположены Борондайские горы.
Ст. Благовещенская *)	408	3450	Среди предгорной холмистой местности между Куланскими и Куюнскими горами.
Ст. Петропавловская	475	3977	В предгорьях Арысинских гор—продолжения Талисского Ала-тау.

Сводка эта, как и следовало ожидать, показывает уменьшение количества осадков от верховьев р. Арыси до пустынно-степной части ее бассейна."

Пользуясь этой сводкой, можно в пределах известной приближенности к истине вывести отношения между количеством осадков различных станций и для каждого года и проверить—насколько рельефный метод отличается от принятого здесь среднего арифметического, имеющего за собой авторитет академика М. А. Рыкачева и Е. В. Оппокова.

*) Станция расположена в бассейне р. Терса, но данные ее использованы, как характерные для соседнего района.

В результате такой проверки, приняв количество осадков Петропавловской ст. за единицу, выяснилось приблизительно, что „рельефный“ метод мог бы дать несколько больше вычисленного количества осадков. Недостатки отдельных лет в этом случае уравниваются направлением экстраполяции, как в сторону районов с пониженным, так и в сторону районов с повышенным количеством осадков. К последнему типу относится станция Самсоновская, начавшая работать с 1914 года. К сожалению, более высокие районы, где выпадает еще большее количество осадков, пунктов наблюдения не имеют.

Температура бассейна р. Арысь. Температура бассейна р. Арысь для каждого года вычислена, как среднее следующих станций.

За 1909 г.: Ташкент, Туркестан, Аулие-ата.

За 1910 и 1911 г.: Тоже и Обручевка.

За 1912 г.: Ташкент, Туркестан, Аулие-ата и Благовещенская.

За 1913 г.: Ташкент, Аулие-ата, Благовещенская.

За 1914 г.: Ташкент, Аулие-ата, Туркестан, Петропавловка и Обручевка.

За 1915 г.: Тоже и Благовещенская.

За 1916 г.: Ташкент, Аулие-ата, Туркестан.

За 1917 и 1918 г.: Ташкент, Аулие-ата, Обручевка, Благовещенская и Петропавловка.

За 1919 г.: Ташкент, Аулие-ата, Петропавловка, Благовещенская.

За 1920 г.: Ташкент, Аулие-ата, Петропавловка, Благовещенская и Чимкент.

За 1921 г.: Ташкент, Аулие-ата, Чимкент.

За 1922 г.: Аулие-ата, Петропавловка.

Результаты вычислений видны из таблицы на следующей странице (№ 6).

Средняя годовая температура в бассейне р. Арысь равняется за период с 1909 по 1922 г. $12^{\circ},3$ Цельсия и колеблется в разные годы от $9^{\circ},9$ в 1919 г. до $13^{\circ},5$ в 1915 году.

Самая высокая средняя месячная температура в бассейне бывает в июле, равняясь $25^{\circ},6$, иногда опускаясь до $23^{\circ},7$ в 1920 г. и иногда достигая $26^{\circ},9$, как это имело место в 1916 г.

На карте распределения изотерм, приложенной к статье И. К. Надеина, ¹⁾ изотерма июля для района Арыси преувеличена до 28° , а изотерма января до -4 , тогда как самая низкая средняя месячная температура периода приходится на январь и равна $-1^{\circ},6$, при колебаниях: $-10^{\circ},5$ в 1919 и до $3,5$ в 1914 г. (См. таб. № 6 на след. странице).

Амплитуда средних температур для летних полугодий не превышает $4^{\circ},2$, для зимних $5^{\circ},7$ Ц.

Низшим пределом средней месячной температуры служит январь 1919 г. $-10^{\circ},5$, и высший предел относится к августу 1918 г. $27^{\circ},5$, разность охватывает 38° Цел.

Максимальная температура в Петропавловке может достигать $35^{\circ},5$ и падать до $-23^{\circ},0$, а в более равнинной Обручевке максимум может доходить до $42^{\circ},0$, а минимум $-15^{\circ},4$.

В целом весь район, по определению Л. К. Давыдова, характеризуется всеми теми чертами типично-континентального климата, кои присущи всему Туркестану: незначительное количество осадков, распре-

¹⁾ Сборник статей по метеорологии, посвященный А. И. Воейкову, изд. 1911 г.

ление коих в значительной степени определяется условиями рельефа, сухость воздуха, обильное испарение, резкие колебания температуры, незначительная облачность и т. п.

Т А Б Л И Ц А № 6.
средних месячных температур для бассейна р. Арьсы.

Месяц Годы	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Зимн. полугод. X—III	Летн. полугод. IV—IX	За год
1909	7,4	7,6	0,7	-7,2	0,8	6,1	16,9	20,2	24,0	25,2	25,1	18,6	2,5	21,8	12,2
1910	9,5	9,9	2,4	0,2	1,0	5,4	12,3	19,7	23,2	25,5	24,1	17,8	4,9	20,6	13,3
1911	10,0	5,6	-2,3	-1,0	1,1	4,5	13,2	20,1	24,3	25,2	22,7	17,4	3,0	21,3	11,7
1912	6,8	2,5	-5,3	-2,5	0,5	4,1	14,6	18,0	23,8	25,7	21,9	17,0	1,0	21,0	11,5
1913	11,3	2,9	-1,1	-1,3	-2,2	2,6	8,6	18,9	21,8	25,8	21,4	17,3	2,9	18,9	10,5
1914	11,3	4,4	5,2	3,5	0,4	9,6	14,6	18,8	25,5	25,6	25,1	18,7	5,9	21,9	13,4
1915	10,3	5,1	-2,0	-0,4	-1,9	9,8	12,9	20,0	24,8	25,1	25,1	16,7	4,0	21,8	13,5
1916	10,8	7,0	2,9	-0,3	-3,9	6,4	15,9	21,2	22,7	26,9	26,3	18,8	3,8	22,0	12,9
1917	10,5	-0,9	-1,3	1,3	3,1	4,1	12,7	22,4	21,7	25,2	24,3	17,6	4,0	20,6	12,8
1918	9,0	3,8	-2,9	-1,8	-3,1	2,5	10,6	18,0	23,7	25,3	27,5	19,0	1,2	22,6	12,7
1919	11,0	1,9	-5,7	-10,5	0,9	3,4	13,8	17,8	21,4	24,2	23,8	15,2	0,2	19,4	9,9
1920	10,4	5,9	0,5	1,4	-5,5	2,9	8,6	16,2	22,7	23,7	22,8	17,0	3,4	18,4	13,3
1921	11,9	3,6	-4,7	-2,4	0,0	3,5	13,5	17,1	22,8	26,7	23,2	13,8	1,3	20,8	11,9
1922	10,6	3,6	0,4	-1,3	-0,2	6,0	—	—	—	—	—	—	3,2	—	—
сумма	140,8	62,9	-13,2	-22,3	-9,0	70,0	168,2	248,4	30,24	333,1	313,3	224,9	40,5	271,1	159,6
среднее	10,1	4,5	0,9	-1,6	-0,6	5,1	12,9	19,1	23,3	25,6	24,1	17,3	2,9	20,9	12,3

Характерным явлением этого района, являются пыльные туманы— явление тесно связанное с конвекционными токами, образующимися над чрезвычайно нагретой земной поверхностью.

Преобладающие ветра для низменной части—северные, северо-восточные, в предгорьях—восточные.

Уровни

Здесь не придется останавливаться на подробном рассмотрении уровней р. Арысь, имея в виду, что исследование, вообще, стока реки, как вычисленного на основании той-же зависимости между уровнями и расходами, приведет к определению одних и тех-же законов и соотношений.

Специально уровням придется уделять внимание лишь в тех случаях, когда их нельзя связать с расходами воды.

Наблюдения за уровнем у жел.-дор. моста не рассматриваются, как сомнительные. Так, например, график этого поста дает расход Арысь 7-8 марта 1909 г. в 27,00 куб. саж., а на Тимурском посту 8 марта расход указан в 17,00 куб. саж. сек. т. е. на протяжении 25 верст река потеряла 37% своего расхода, что надо признать совершенно невероятным.

Пределы колебания уровней по Тимурскому посту видны из следующей таблицы:

Таблица № 7.

Годы гидролог.	Наивысший уровень	Наинизший уровень	Примечание
1909	144*)— 8/III	0— 8/VI	*) 9 и 10/III уровень был выше рейки.
1910	80—19/III	7—16/VIII	
1911	123—28/IV	—2— 1/VIII	
1912	190—12/III	17—19/VII	
1913	190—25/IV	—4— 2/VIII	
1914	150—26/III	6—20/VII	
1915	132—25/IV	4—30/V	
1916	124— 3/III	—6— 1/VI	
1917	70— 3/II	—10— 1/VI	
1918	123—18/III	—6—25/VII	

Амплитуда колебания от наинизшего к наивысшему может охватывать 179 соток саж.

Следующая таблица средних полугодичных и годовых уровней по тому же посту дает понятие о среднем за 10-летие отношении уровней летнего полугодия к зимнему; в среднем уровни летнего полугодия составляют только 0,46 уровней зимнего полугодия, т.-е. они в 2,16 раза меньше вторых.

Таблица № 8.

Годы гидролог.	Летнее полугодие I—IX	Зимнее полугодие X—III	Средний годовой	Отношение летнего к зимнему в %
1909	23	66	45	35
1910	23	46	35	50
1911	24	51	38	47
1912	35	58	46	63
1913	22	45	33	49
1914	43	68	55	63
1915	37	61	49	61
1916	16	60	38	27
1917	4	47	25	9
1918	29	54	42	54
Средн.	26	56	41	46

Сток р. Арысь. Определение расхода воды и, вообще, стока р. Арысь основывается, главным образом на материалах наблюдений поста Тимурского, находящегося в 8 верстах от устья реки и позволяющего учесть весь водный бюджет бассейна.

Тимурский пост основан в октябре 1904 года, однако, сомнительность наблюдений первых пяти лет заставляет воспользоваться этими наблюдениями лишь с октября 1909 года и по 1918 г.; в 1919 г. пост прекратил свое действие.

Дополнением к материалам наблюдений по Тимурскому посту служат наблюдения поста Мамаевского, открытого 20/VI 1914 и расположенного в 80-ти выше Тимурского поста, около сел. Мамаевка.

Гидрометрические данные Мамаевского поста охватывают полностью лишь 1915, 1916 и 1917 г.г., за 1918 г. наблюдения имеются только за 11 месяцев, за 1919 г.—за 2½ мес., за 1920 г.—за 4 мес. и за 1921 г.—за 2½ месяца. Неполные годы здесь не рассматриваются.

Кроме наблюдений по Тимурскому и Мамаевскому постам в 1915, 1916 и 1917 г.г. наблюдения за уровнем р. Арысь производились еще на одном посту, расположенном выше устья р. Боролдай. Наглядное представление о режиме реки Арысь за эти три года дают графики колебания уровня трех постов (граф. №№ 9, 10 и 11).

Для взятого периода наблюдений поста Тимурского имеется 36 измеренных в разные годы расходов воды. Расположение этих точек расходов на чертеже дает ясное понятие о параболичности получающейся в этом случае кривой зависимости между уровнями и расходами. Графический метод построения кривой в данном случае вполне разрешает поставленную задачу; во всяком случае он очень мало в своем результате отличается от результатов метода аналитического, давшего впоследствии такое уравнение: $Q = 0.41 + 0.060H + 0.00042H^2$ (для саженных мер).

По данным этой кривой составлена следующая таблица, где для каждой последующей сотки саженей уровня, выписан соответствующий расход воды (см. табл. № 9).

Пользуясь вышеуказанной таблицей зависимости уровней и расходов (№ 9) и таблицами ежедневных уровней и расходов, вычислена и составлена таблица среднего стока р. Арысь для каждого года и месяца в абсолютных цифрах кубич. саженей, переведенных затем в миллиметры; последнее условие дает нам возможность сравнивать абсолютную цифру кубич. саженей речного стока с величиной атмосферных осадков, определяемых обыкновенно в миллиметрах. Для перевода абсолютной цифры стока в кубич. саженях в миллиметры принималась во внимание вся площадь бассейна (11534 кв. вер.) с применением следующей формулы:

$$\frac{11534 \times 500 \times 500}{2133.6} = 1351471,$$

из чего следовало, что слой воды в один миллиметр на всю площадь бассейна соответствует 1351471 куб. саж. речного стока.

Из таблицы стока видно, что в среднем за год по руслу р. Арысь у поста Тимурского проходило 119961043 куб. саж., или же 88.76 миллиметров, округленно 89.

По таблице № 11 средних месячных расходов в секунду мы имеем средний годовой расход в сек. 3.81 куб. с., что деленное на 88.76 даст 0.0429 куб. саж. в сек. на один миллиметр стока (см. табл. № 10,

Таблица № 10 среднего стока р. Арысь в

Годы	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель
1909	8,24 11131776	9,13 12343104	9,59 12966912	12,53 16935264	12,44 16816896	18,59 25121664	13,74 18565632
1910	5,25 7097760	5,84 7890048	6,73 9090144	11,19 15122592	8,50 11491200	12,14 16406496	9,29 12551328
1911	5,64 7624800	5,99 8095680	8,50 11493792	10,51 14205888	13,12 17724960	11,78 15926112	11,40 15404256
1912	6,86 9274176	7,27 9819360	6,68 9026208	7,35 9933408	13,67 18479232	20,85 28175904	11,23 15175296
1913	5,34 7220448	6,06 8190720	7,23 9764928	9,01 12172896	8,60 11627712	11,94 16134336	12,86 17383680
1914	6,95 9389088	8,71 11775456	9,00 12158208	13,98 18895680	14,20 19184256	26,03 35177760	20,51 27724896
1915	6,23 8418816	10,89 14716512	10,77 14553216	10,94 14780448	9,63 13021344	15,73 21255264	21,75 29396736
1916	6,18 8351424	6,87 9289728	8,62 11652768	9,87 13269312	9,89 13372128	16,49 22279968	10,55 14261184
1917	5,32 7190208	5,52 7454592	5,69 7687008	7,05 9534240	7,90 10689408	9,37 12662784	4,55 6155136
1918	4,73 6398784	5,30 7161696	8,38 11323584	10,95 14804640	10,27 13886208	15,72 21243168	17,03 23018688
Сумма	60,74 82097280	71,58 96736896	81,19 109716768	103,33 139654368	108,22 146293344	158,64 214383456	132,91 179630832
Сред- нее	6,07 8209728.0	7,16 9673689.6	8,12 10971675.8	10,33 13965436.8	10,82 14629334.4	15,86 21438345.6	13,29 17963683.2

миллим. и в куб. сажён.

Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Зимн. получ.	Летн. получ.	Сумма за год
4,45	1,67	2,14	2,01	3,62	70,53	27,64	98,17
6015168	2261088	2890944	2719872	4898016	95315616	37350720	132666336
4,10	3,26	2,59	2,19	4,14	49,65	25,57	75,21
5546880	4408128	3495744	2954016	5594400	67098240	34550496	101648736
6,54	1,45	1,74	2,29	4,54	55,55	27,95	83,49
8832672	1935600	2345760	3090528	6130080	75071232	37768896	112840128
6,18	4,71	4,21	6,82	4,81	62,68	37,95	100,63
8347938	6361632	5685120	9216288	6499872	84708288	51286176	135994464
4,50	2,22	1,16	1,62	3,72	48,18	26,08	74,25
6079958	2998080	1563840	2186784	5029344	65111040	35241696	100352736
11,24	7,73	2,67	2,67	4,22	78,86	49,04	127,90
15190848	10441440	3608928	3608928	5699808	103580448	66274848	172855296
8,00	3,03	3,44	2,54	4,57	64,19	43,33	107,51
10816416	4090176	4643136	3434400	6179328	86745600	58560192	145305792
2,63	1,18	1,28	1,10	3,89	57,87	20,63	78,50
3558816	1589760	1734048	1477440	5256576	78215328	27877824	106093152
0,92	0,67	0,38	0,80	3,07	0,86	10,39	51,24
1244160	900288	509760	1081728	4145472	55218240	14036544	69254784
10,21	2,78	1,34	1,12	2,88	55,36	35,35	90,71
13796352	3734080	1810080	1514592	3887136	74818080	47780928	122599008
58,77	28,70	20,95	23,16	39,46	583,73	303,97	887,61
79429248	38770272	28287360	31284576	52320032	788882112	410728320	1199610432
5,88	2,87	2,09	2,31	3,95	58,37	30,39	88,76
7942924,8	3877027,2	2828736,0	3128457,6	5232003,2	78888211,2	41072832,0	119961043,2

Тимурский пост.

СРЕДНИЕ МЕСЯЧНЫЕ РАСХОДЫ.

Таблица № 11.

Годы	М Е С Я Ц Ы												Средн. за год		
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX			
1909	4,156	4,762	4,841	6,323	6,951	9,379	7,163	2,246	0,872	1,079	1,015	1,890	Средн. лет. полуг.	2,378	4,223
1910	2,650	3,044	3,394	5,646	4,750	6,125	4,842	2,071	1,701	1,305	1,103	2,158	Средн. лет. полуг.	2,197	3,232
1911	2,847	3,123	4,291	5,304	7,327	5,946	5,943	3,298	0,753	0,876	1,154	2,365	Средн. лет. полуг.	2,398	3,602
1912	3,463	3,788	3,370	3,709	7,375	10,520	5,855	3,117	2,454	2,123	3,440	2,508	Средн. лет. полуг.	3,250	4,310
1913	2,696	3,160	3,646	4,545	4,806	6,024	6,707	2,270	1,157	0,584	0,816	1,940	Средн. лет. полуг.	2,246	3,196
1914	3,505	4,543	4,539	7,055	7,930	13,134	10,696	5,672	4,028	1,347	1,347	2,199	Средн. лет. полуг.	4,215	5,500
1915	3,143	5,678	5,434	5,518	5,383	7,936	11,341	4,038	1,580	1,734	1,282	2,384	Средн. лет. полуг.	3,727	4,611
1916	3,118	3,580	4,351	4,954	5,337	8,318	5,500	1,329	0,613	0,647	0,552	2,028	Средн. лет. полуг.	1,778	3,361
1917	2,685	2,876	2,870	3,560	4,419	4,728	2,375	0,465	0,347	0,190	0,404	1,599	Средн. лет. полуг.	0,897	2,210
1918	2,389	2,763	4,228	5,527	5,740	7,931	8,881	5,151	1,448	0,676	0,565	1,500	Средн. лет. полуг.	3,037	3,900
Средн. . . .	3,065	3,732	4,096	5,214	6,002	8,004	6,930	2,966	1,495	1,056	1,168	2,037	Средн. лет. полуг.	2,612	3,81

Из таблицы стока видно, что наибольший сток приходится на март и апрель, наименьший — на июль, когда расходуется особенно много воды на орошение.

Самый большой сток за 10-летие наблюдался в 1914 г. и самый малый в 1917 году, с разницей между ними в $2\frac{1}{2}$ раза. Но если мы возьмем полугодия, наприм., зимние, то сток наибольший в 1914 г. превышал наименьший в 1917 году только в 1,93 раза.

Совсем другую картину представляют летние полугодия: здесь разность между наибольшим и наименьшим стоками достигает 4,72 раза.

В среднем выводе за 10-летие зимнее полугодие имеет 58,37 миллим. стока, а летнее — 30,39, т.-е. зимнее полугодие захватывает больше летнего в 1,90 раза; не забудем, что это возможно лишь потому, что зимою на орошение ничего не расходуется, в противном случае результат был бы иной.

Вообще же следует заметить, что величина стока зависит от количества осадков, особенно в зимнее полугодие. Сколько накопит горная область за зиму влаги, столько она и отдает ее реке летом.

Сток зимнего полугодия в 1,90 раза больше летнего полугодия, но потому только, что летом вода расходуется на орошение.

А если бы на орошение летом не бралось ничего, то в каком отношении оказались бы эти полугодия одно к другому? Более или менее подходящие условия для ответа на этот вопрос представляет река Аксу, учет стока на которой производился до разбора воды на орошение. Из таблицы расходов этой реки можно видеть, что там расходы летнего полугодия больше зимних:

в 1915 г.	1916 г.	1917 г.	1918 г.	1919 г.	1920 г.	1921 г.
в 3,3 раза	1,9	1,7	2,8	2,4	1,6	2,3 раза.

Просуммировав эти округленные отношения и разделив их на число лет, получим среднее отношение близким к 2,3 раза, т.-е. средний расход летнего полугодия больше такого же расхода зимнего полугодия кругло в 2,3 раза.

Можно допустить, не рискуя сделать большую погрешность, это отношение и для р. Арыси. Если взять теперь сток зимнего полугодия из таблицы № 10 и увеличить его в 2,3 раза; то получим для летнего полугодия в миллиметрах следующие количества:

1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918
163	115	129	145	110	182	147	133	94	127

в сумме это даст 1345 миллим., или же в среднем для летнего полугодия 135 мил., из чего следует, что сток летнего полугодия, при отсутствии разбора воды на орошение, превышал бы средний существующий в 4,5 раза, доходя до 11,74 куб. саж. в сек., вместо 2,613 куб. саж. в сек. Следовательно, в среднем на орошение расходуется 9,13 куб. саж. в секунду.

Если брать обычную норму для орошения: 10000 десят. на одну куб. саж. в сек., то это значит, что в бассейне р. Арыси орошается до 90.000 десятин.

По сведениям отчета Тас. за 1921 г. по всему Чимкентскому уезду в 1917 г. было засеяно поливной земли 104.337 десятин, но на бассейн собственно р. Арысь, если принять во внимание более ранние данные Переселенческого управления, приходится, примерно, около 90.000 десятин, что подтверждает выведенную выше такую же цифру.

Коэффициент стока. Из предыдущих таблиц известна сумма годового речного стока равная 89 мил., а средняя годовая сумма осадков имеет 437 миллим. Для определения коэффициента стока этого недостаточно, так как количество осадков, выпадающих в горах, в области питания рек, несколько больше, чем среднее для бассейна в 437 м., и оно может быть определено теоретически, пользуясь той-же формулой Келлера. Так как у нас известен, как 89, то x определится следующей формулой:

$$x = \frac{y + 405}{0.942}, \text{ когда количество осадков дает не 437, а 524 миллим.}$$

Отношение 89 к 524 и даст коэффициент стока, равный 0,17 — это при разборе воды на орошение.

Но если бы вода Арыси не расходовалась на орошение, то коэффициент стока получился бы большим, согласно принятого выше допущения, что сток летнего полугодия в среднем будет выше стока зимнего в 2,3 раза получим $y = 89 \times 2.3 = 194$. Подставляя 194 в ту-же формулу, получим $x = 634$ миллим., а коэффициент стока 0.30.

Сопоставляя эти цифры видим, что, примерно, 70% всего количества осадков теряется в бассейне р. Арыси на просачивание в почву и на испарение, главным образом, растительным покровом, а 13% надо полагать идет на орошение, остальные 17% проходят через Тимурский пост и вливаются в Сыр-Дарью.

Крайними пределами коэффициента стока, при отсутствии разбора на орошение, будет 0,36 в 1914 г. и 0,23 в 1917 г.

Тип реки Арысь. Ближе всего р. Арысь подходит к смешанному типу рек, как слагающаяся из притоков снегового типа (р. Боролдай и Бадам), смешанного — р. Машат, и близкого к ледниковому, как р. Аксу. Максимальные расходы р. Арысь на посту Тимурском, по данным Гидрометрической части, наблюдались в следующие месяцы:

1910 г. 19 марта расход	7,88 куб. саж. в сек.
1911 г. 28 апреля »	12,92 » » »
1912 г. 12 марта »	21,20 » » »
1913 г. 25 апреля »	10,34 » » »
1914 г. 26 марта »	18,00 » » »
1915 г. 25 апреля »	15,10 » » »
1916 г. 3 марта »	13,99 » » »
1917 г. 5 марта »	6,74 » » »
1918 г. 18 марта »	13,77 » » »

Максимальные расходы р. Арысь иногда могут достигать и значительно более высокой цифры, особенно в средней части бассейна, где концентрируется приток всех источников. В большинстве случаев максимальные расходы приходятся на март, но если бы река не разбира-лась на орошение, то вероятнее всего, что они передвинулись бы на май, что находилось бы в соответствии не только с интенсивным таянием

зимних запасов влаги в областях питания, но и с высоким количеством осадков самого мая.

Минимальные расходы р. Арысь видны из следующей таблицы:

1909 г. 4 апреля расход	0,56	куб. саж. в сек.
1910 г. 16—23 авг. »	0,95	» » »
1911 г. 1 авг. »	0,47	» » »
1912 г. 19 июля »	1,63	» » »
1913 г. 2 авг. »	0,35	» » »
1914 г. 20 июля »	0,89	» » »
1915 г. 30 мая »	0,77	» » »
1916 г. 1 июня и 7—11 авг. расход .	0,28	» » »
1917 г. 1 июня и 26 июля » .	0,14	» » »
1918 г. 25 июля и 1 авг. » .	0,28	» » »

Для минимальных расходов наиболее соответствующим месяцем будет август, когда зимние запасы влаги в значительной степени истощаются.

Начало паводка р. Арыси у поста Тимурского видно из следующего:

1909 г.	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918
26 фев. 2 мар.	5 фев. 6 мар.	6 мар. 22 фев.	29 мар.	25 фев.	28 фев.	8 мар.			

Рассмотрение наиболее существенных элементов режима р. Арысь в сжатой и укрупненной схеме, охватившей уровни, сток, максимальные, минимальные и средние месячные расходы в сек., коэффициент стока, тип. р. и т. п. может быть дополнено рассмотрением гидрометрических данных другого поста на р. Арыси—Мамаевского.

Мамаевский пост приходится выше последнего притока р. Арысь—р. Бадам, и потому воду этого притока не учитывает. Следовательно, на Тимурский пост пройдет то, что даст Мамаевский пост и р. Бадам, за исключением потерь на фильтрацию и испарение на протяжении расстояния между постами, примерно, в 80 верст.

Для Мамаевского поста, как и для Тимурского, составлены таблицы среднего месячного стока в куб. саж. (№ 12) с переводом в миллиметры, и средних месячных расходов в куб. саж. в сек. (табл. № 12).

Мамаевский пост. СРЕДНИЕ МЕСЯЧНЫЕ РАСХОДЫ. Таблица № 12.

Г о д ы	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XI	Дневн. попуск	Дневн. сток	Средн. за год
1915	2,50	4,94	4,65	4,62	4,55	7,28	8,63	2,52	1,51	1,85	1,34	2,47	4,76	3,05	3,90
1916	3,00	3,05	3,16	3,78	5,11	7,64	5,44	4,29	1,14	1,25	1,25	2,34	4,30	2,12	3,20
1917	2,76	2,86	2,99	3,00	4,04	4,40	2,64	0,75	0,82	0,73	1,00	2,07	3,34	1,33	2,33
Среднее	2,75	3,62	3,60	3,80	4,57	6,44	5,57	1,52	1,16	1,27	1,20	2,29	4,13	2,17	3,15

Таблица № 13 среднего стока р. Арысь на п. Мамаевском в миллим. и в куб. сажен.

Годы	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Зимн. период	Летн. период	Годовой
1914	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,21	2,70	3,76	—	—	—
1915	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3025728	3666816	5096736	—	—	—
1915	4,96	9,44	9,20	9,14	8,11	14,40	16,53	4,98	2,50	3,06	2,64	4,73	55,27	35,44	90,72
1915	6727908	12794976	12460503	12363840	10953128	19494432	22363776	6757344	3903600	4945336	3589056	6409152	74837952	47974064	122812416
1916	6,07	5,84	6,26	7,48	9,46	5,12	10,42	2,56	2,17	2,47	2,46	4,47	50,07	24,57	74,64
1916	8023104	7891776	8467200	10116576	12804480	20470752	14037024	3455136	2946240	3354912	3341952	6058368	67773888	33253632	101027520
1917	5,46	5,47	5,92	5,94	7,22	8,71	5,05	1,48	1,58	1,43	1,98	3,96	38,72	15,51	54,21
1917	7394976	7423488	8008416	8033472	9765656	11781504	6837696	2604480	2134944	1942272	2688768	5374944	52408512	20933104	73391616
1918	4,71	5,01	5,58	5,41	—	20,60	16,32	7,92	2,88	2,56	1,28	—	—	—	—
1918	6361632	6783264	7550496	332768	—	27892512	22031248	10725696	3806640	3459456	1716768	—	—	—	—
Сумма	21,11	25,77	26,94	27,97	24,79	58,83	48,29	16,95	9,52	12,35	11,05	16,95	144,05	75,49	219,56
Сумма	28507680	34893504	36486720	37846656	33567264	79639200	65379744	22942656	12887424	16727904	14961820	22939200	195023352	102211200	297231552
Среднее	5,26	6,45	6,73	6,99	8,26	14,70	12,08	4,24	2,39	2,47	2,22	4,24	48,01	25,15	73,27
Среднее	7120920	8723326	9121680	9461664	11189088	19903900	16344936	5735664	3221856	3345581	2992364	5734800	65903784	34070400	99977184

Из этих таблиц видно, что по руслу р. Арысь у поста Мамаевского в среднем за год стекало воды неиспользованной для орошения 99077184 куб. саж., кругло сто миллионов, или 73,27 миллим. на площадь всего бассейна*).

Какую долю участия в питании р. Арыси имеет р. Бадам? Ответить на этот вопрос можно посредством сравнения данных Тимурского и Мамаевского постов.

Из таблицы № 12 известно, что сток зимнего полугодия на посту Мамаевском равен 48,01 миллиметр. Сток летнего полугодия, при отсутствии разбора воды на орошение, должен быть, согласно принятого выше отношения, в 2,3 раза больше, т.-е. $48,01 \times 2,3 = 110,42$ миллим., или же кругло в 4,4 раза больше существующего при орошении. Средний сток летнего полугодия в куб. саж. в сек. равен 2,17, следовательно, при отсутствии разбора воды на орошение, он равнялся бы $2,17 \times 4,4 = 9,55$ куб. саж. в сек., т.-е. меньше, чем на Тимурском посту на 2,19 куб. саж. в сек.

Выведенная здесь разница в 2,19 куб. саж. в сек. между постами Тимурским и Мамаевским и должна быть отнесена на долю р. Бадам, если бы вода не разбиралась на орошение.

Фактическая доля участия р. Бадам указана выше на стр. 59-й.

Зная, что Караспанский канал забирал воды около одной куб. саж., можно отрицательную разность превратить в положительную, относя условно на долю Караспанского канала в 1916 г. 0,90 и в 1917 г. 0,75 куб. саж. Тогда среднее для летнего полугодия будет равно 0,52, а увеличенное в 4,4 раза оно и даст цифру близкую к 2,19 куб. саж., выведенную совершенно независимо от этого условия выше.

Общие черты режима р. Арысь на посту Мамаевском схожи с Тимурским постом: то же преобладание марта по количеству стока, то же соотношение между летними и зимними полугодиями: средний сток зимнего полугодия 4,13 куб. саж. в сек., летнего—2,17 куб. саж. в сек., т.-е. зимний больше летнего в 1,90 раза, как и на Тимурском посту.

Максимальные расходы на Мамаевском посту видны из следующего:

в 1915 г. 15 апреля	расход	10,50 куб. с. в сек.
в 1916 г. 2 марта	»	12,10 » » »
в 1917 г. 1 апреля	»	3,55 » » »
в 1918 г. 16 марта	»	15,25 » » »

Минимальные наблюдались:

в 1915 г. 25 мая	расход	0,49 куб. с. в сек.
в 1916 г. 20-29 мая	»	0,80 » » »
в 1917 г. 17-29 мая	»	0,62 » » »

Остается добавить, что вычисления стока для Мамаевского поста сделаны таким же способом, как и для Тимурского. В основу положена графически построенная кривая зависимости уровней и расходов, имеющая 15 измеренных расходов-точек.

Хотя значение грунтовых вод в питании р. Арыси и очень велико, но сведения об этом факторе режима реки и бассейна реки очень незначительны. Вопрос о грунтовых водах в бассейне специальным исследованиям почвы не подвергался. При разработке проекта орошения Карас-

*) Для удобства сравнения с Тимурским постом площадь бассейна р. Бадам не исключается.

панского урочища между прочим выяснено, что горизонт грунтовых вод в районе орошения залегает на глубине 3,7 саж. в песке с галькой; толщина водоносного слоя небольшая. Анализ воды, взятой из туземного колодца, дал такие результаты в лаборатории Гидрометрической части: в одном литре воды содержится миллиграммов:

Плотного остатка	1103,6
Cl	99,0
CaO	171
MgO	62,19

Жесткость воды в немецких градусах будет иметь 25° 8.

Содержание хлора, растворенного в воде в виде поваренной соли, настолько незначительно, что на такой глубине концентрация такой крепости совершенно не может грозить засолением почв.

Имеются определенные указания, что в районе Чубаровки, Мамасвки, Обручевки, Вревского и в предгорной полосе между Арысью и Боролдаем грунтовые воды залегают довольно глубоко. К востоку от станции Арысь вода в долинах находится на глубине 2,50—3,50 саж.

Состав воды р. Арысь. Теперь остается лишь сказать несколько слов о качественном анализе вод р. Арыси, исследование коих производилось химической лабораторией Гидрометр. части по наблюдениям Тимурского поста, охватившим период с августа 1910 по 1914 г. включительно. О составе воды р. Арысь дает понятие следующая таблица:

Таблица № 14.

Время	Муть	Плотн. остаток	Прокал. остат.	Потери от прокалыв.	Окислен.	Cl	SO ₄	NO ₃	NH ₃	SiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Жестк. по нем. градусам	Щелочи, в долях НСО ₃
Год .	325	333,5	299,6	96,2	—	9,3	58,0	—	0,21	12,7	73,8	46,1	5,2	46,8	13,°8	285,4
Зимн.	144,6	328,3	232,2	91,8	—	7,4	47,0	—	0,03	14,4	77,2	48,1	5,0	32,2	14,°4	305,0
Летн. полуг.	505,9	338,6	227,0	100,7	—	11,1	57,0	0,01	0,40	11,0	70,4	44,2	5,5	61,5	13,°2	265,9

Отч. Гидрометр. ч. 1913 г. т. II, стр. 179.

Если принять во внимание, что годовой сток Арыси в 1913 г. выразился в 100.352.736 куб. саж., то 325 миллиграммов мути на литр воды дадут 19.656 куб. саж. обсохшего ила, считая вес одной куб. сажени такого ила в 970 пудов. Учет наносов по способу сб'ема дает цифру в 2—3 раза большую.

Однако надо заметить, что как этими цифрами, так и приведенными в таблице, следует пользоваться как величинами приближенными, ибо методы взятия проб наносов далеко не совершенны.

К более или менее надежному выводу можно притти лишь в том смысле, что вода р. Арыси богата такими полезными элементами, как К (калий) и Са (кальций), приближаясь по качеству к воде р. Сыр-Дарьи и превосходя в этом отношении р. Нил.

Судить об агрикультурном значении наносов возможно только отчасти: именно путем учитывания с количественной и качественной стороны взвешенных и растворенных наносов.

С этой точки зрения важно, во-первых, знать содержание и ход колебания элементов, составляющих основу питания растений, т.е. калия, азота и фосфора, и иметь представление о количестве вредных для растения соединений, как например, хлористый, углекислый и сернокислый натрий, затем хлористые, сернокислые соли кальция и магния, а особенно очень ядовитых солей сернокислого и хлористого магния.

Относительное содержание солей не представляет величины постоянной как для различных рек, так и для одной и той же реки в различных местах ее течения. Вода в верховьях рек Туркестана обыкновенно беднее растворенными солями, чем в низовьях. Кроме того, количество плотного остатка, т.е. относительное содержание растворенных солей подвержено колебаниям и в различное время года.

Обычно у всех рек Туркестана к лету наблюдается уменьшение солености воды, но для Арыси это правило нарушается в силу того, что разбор воды на орошение повышает концентрацию солей в таком удаленном от всего бассейна месте взятия проб, как пост Тимурский. Этим объясняется почти одинаковое, как видно из таблицы, количество растворенных солей (плотного остатка) для летнего и зимнего полугодия.

Механический анализ наносов р. Арысь свидетельствует о большом содержании мелких частиц (пыль, ил), т.е. наносы Арыси в большей своей части легко доступны усвоению и способны изменять к лучшему механический состав почвы, т.е. ее связность, скважность, влагоемкость и т.п. По крупности наносы Арыси у поста Тимурского занимают среднее место между наносами р. Чирчик и Сыр-Дарьи.

Исследование качества воды р. Арысь производилось в 1915 г. еще и на посту Мамаевском; график колебания состава воды на этом посту прилагается в конце.

Если сравнить данные этого графика с таблицей поста Тимурского, то можно заметить, что количество плотного остатка на посту Мамаевском определяется в 281,5, а на Тимурском оно имеет 333,5 миллигр.; количество SO_4 (серн. кисл.) на Мамаевском посту меньше, и количество Cl (хлор) больше, чем на Тимурском. Количество других солей также колеблется в ту или другую сторону, но не отличаясь большой разницей.

Резюмируя все вышеизложенное, приходим к следующим главным выводам:

1. Для полного выяснения гидрологии бассейна р. Арысь материалов недостаточно, особенно для р. Боролдай, Машат и Бадам. Исследований об испарении нет совершенно; изучение подземных вод почти не производилось.

2. Главными источниками питания р. Арысь являются осадки зимнего полугодия.

3. Месяцем максимальных уровней и расходов для р. Арысь является март; при отсутствии разбора воды на орошение таким месяцем следовало бы считать май, почему река Арысь должна быть отнесена к смешанному типу.

4. Средний годовой сток реки кругло имеет сто двадцать миллионов куб. саж.; максимальный не превышал ста семидесяти трех мил. куб. саж., минимальный опускался до 69 мил. куб. саж.

5. Средний сток зимнего полугодия в 1,90 раза больше стока летнего полугодия, но при отсутствии разбора воды на орошение сток летнего полугодия превышал бы сток зимнего полугодия, примерно, в 4,5 раза

6. В существующих условиях коэффициент стока равен 0,17, без разбора воды на орошение он имел бы по всей вероятности 0,30. Следовательно на орошение тратится всего 0,13% годового количества осадков, а 70% расходуется на испарение и подземный сток, при чем главным фактором первого надо считать транспирацию растений.

7. Вода р. Арысь богата полезными для растений элементами калия и кальция. Наносы Арысь улучшают почву в физическом отношении, благодаря преобладанию мелких частиц.

В заключение следует сказать, что фундамент работы, заключающийся в проверенных графиках и таблицах, таит в себе еще многие возможности тех или иных выводов, не затронутых из экономии места и времени в настоящей работе, являющейся первой сводкой имеющихся результатов гидрологического изучения бассейна реки Арысь.

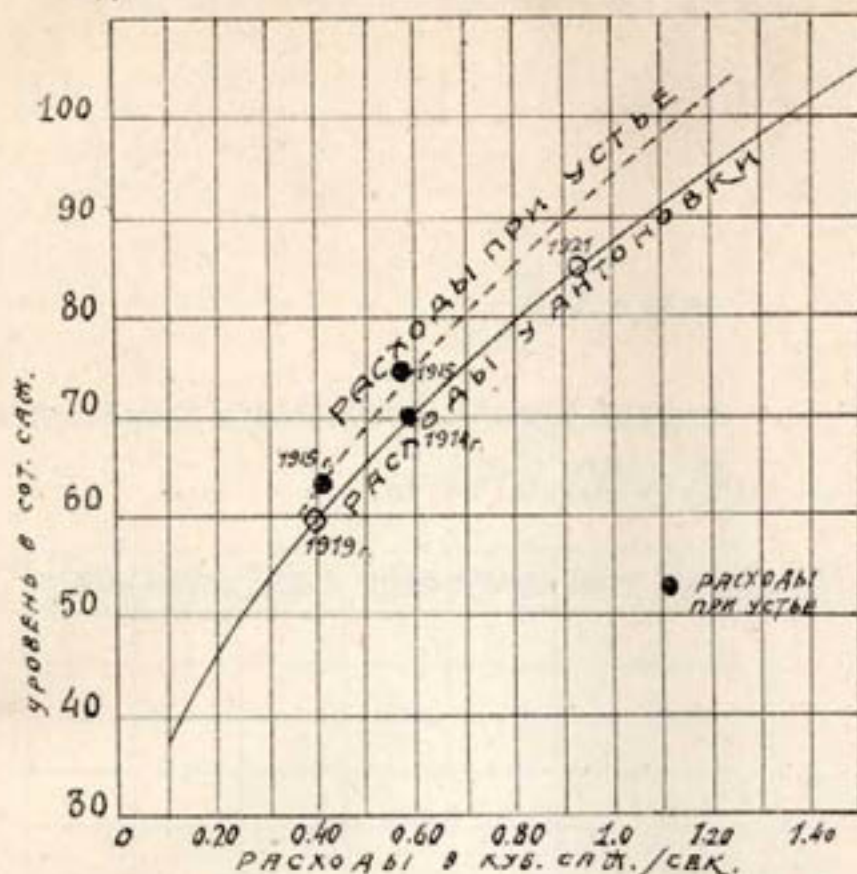
В этой сводке, дающей общее более или менее связное представление о положении бассейна и его гидрологических возможностях, будущему предоставляется дополнить недостающее или уточнить уже имеющееся в направлении той же цели: расширения сферы наших знаний и опыта, скромной попыткой чего может послужить и настоящий очерк.

Настоящая работа произведена по заданию Нач. Отд. Научно-ирригацион. исслед. инж. С. П. Тромбачева, при содействии Турк. Метеорол. Инст. в лице Л. К. Давыдова в области метеорологич. данных и инж. М. А. Иванова—по гидрометрии. В непосредственной обработке таблиц и графиков принимали участие техники: Г. И. Маргасинский, П. Е. Вознесенский и Н. В. Тютин.

№ 1.

К. с. И. И. Первышева.

КРИВАЯ ЗАВИСИМОСТИ УРОВНЯ И РАСХОДОВ
ВОДЫ Р. МАШАТ У АНТОНОВКИ И ПРИ УСТЬЕ.



№ 2.

ГРАФИК КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ Р. МАШАТ ПРИ УСТЬЕ
ЗА 1915 Г. /по нов. стилю/

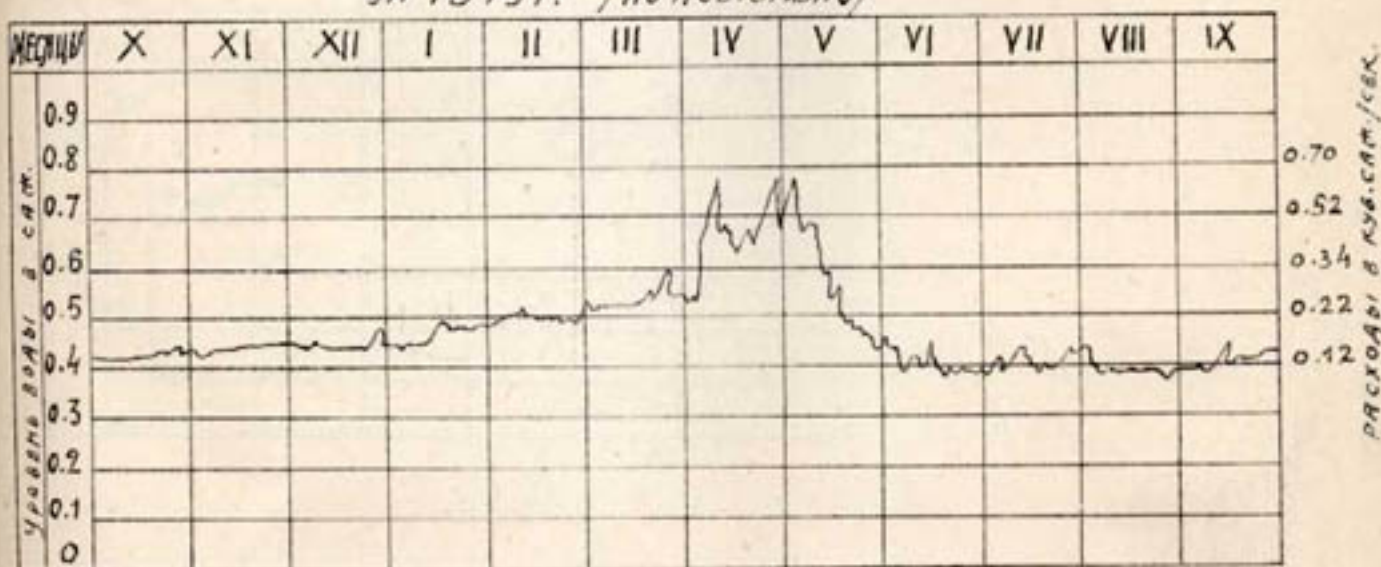
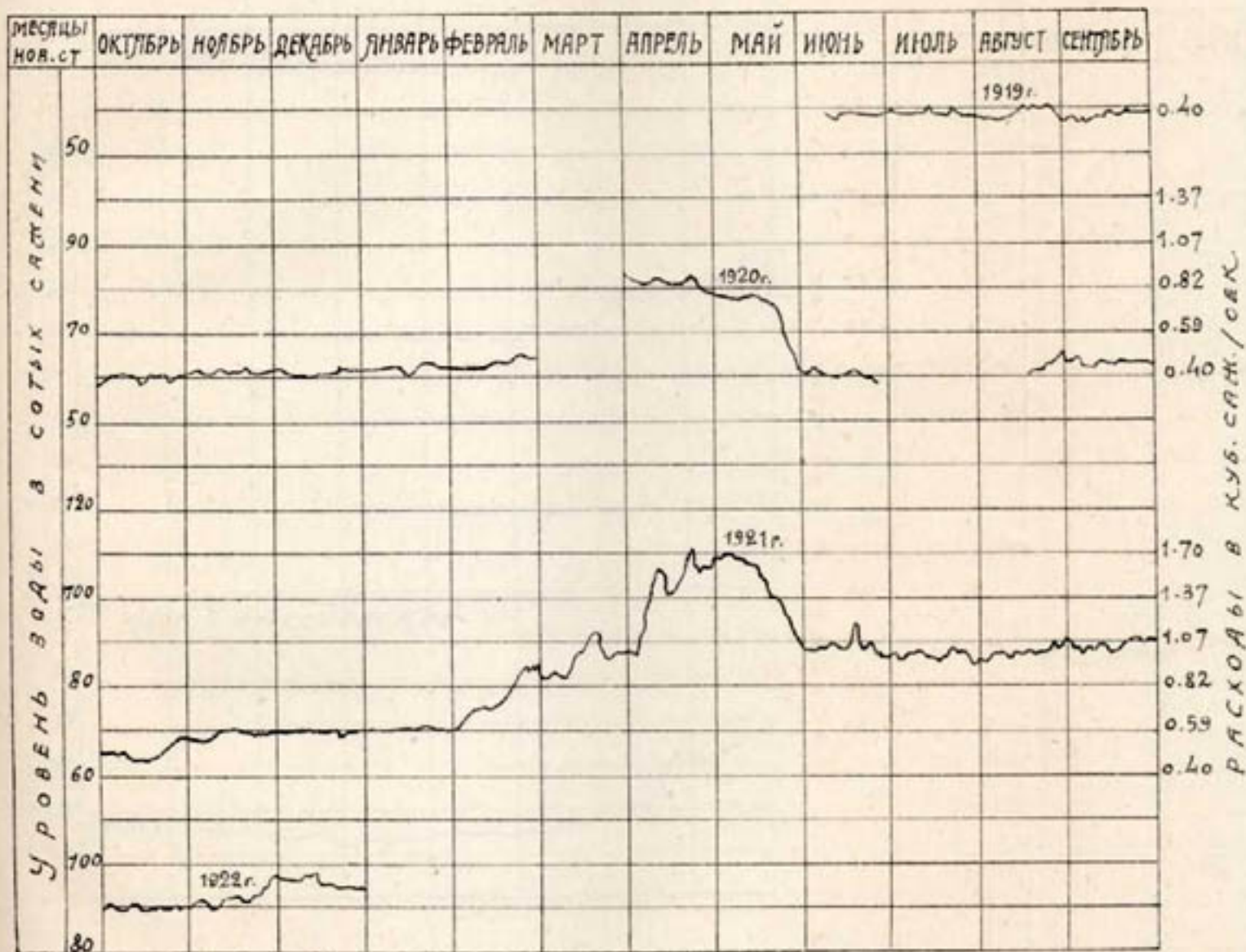


ГРАФИК № 3.

ЕЖЕДНЕВНЫХ КОЛЕБАНИЙ УРОВНЯ ВОДЫ Р. МАШАТ НА ПОСТУ ЛЯТОНОВКИ
ЗА 1919, 1920, 1921 и 1922 г.г.



№ 4.

ГРАФИК КОЛЕБАНИЯ СРЕДНЕГО УРОВНЯ РЕКИ АК-СУ
 /СРЕДНИЕ ИЗ СУТОЧНЫХ ПОКАЗАНИЙ РЕЙКИ ЗА ПЕРИОД/
 ДЛЯ ПОСТА БЕЛОВОДСКОГО С 1905 ПО 1912 Г.
 И ДЛЯ ПОСТА САМСОНОВСКОГО С 1915 ПО 1919 Г.

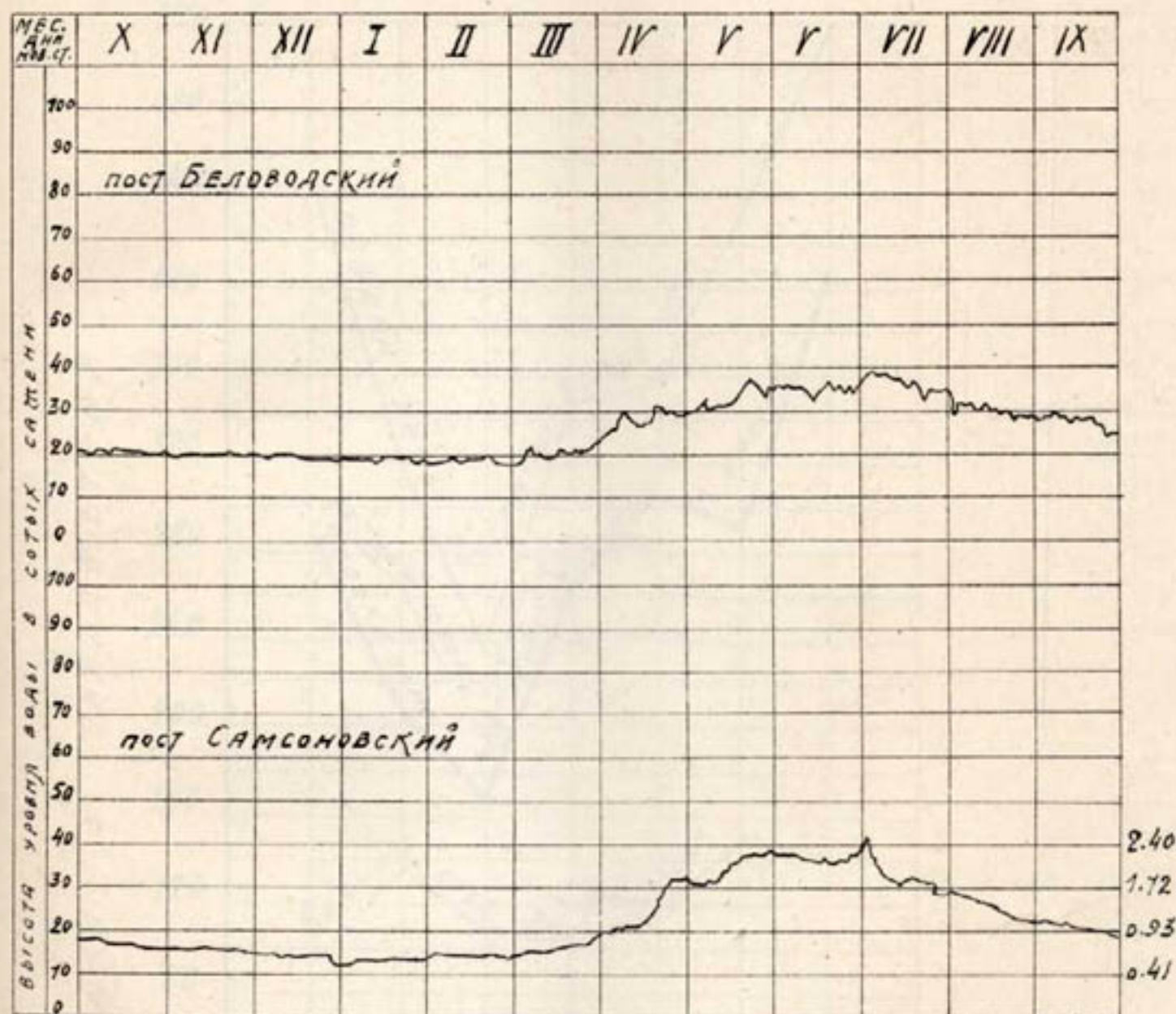
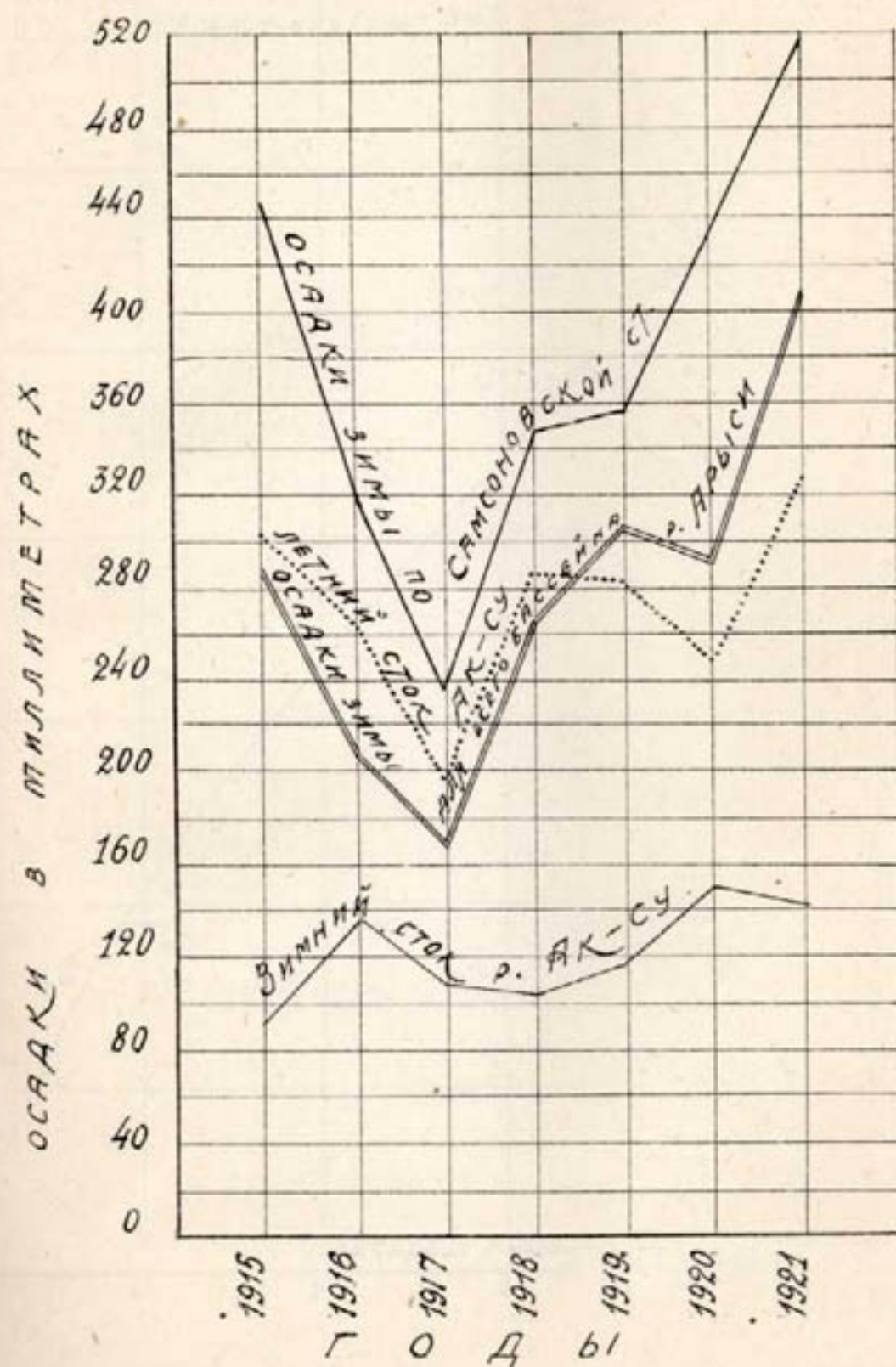


ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ СТОКА Р. АК-СУ ОТ АТМОСФЕРНЫХ
ОСЯДКОВ ПО ДАННЫМ СТ. САМСОНОВСКОЙ



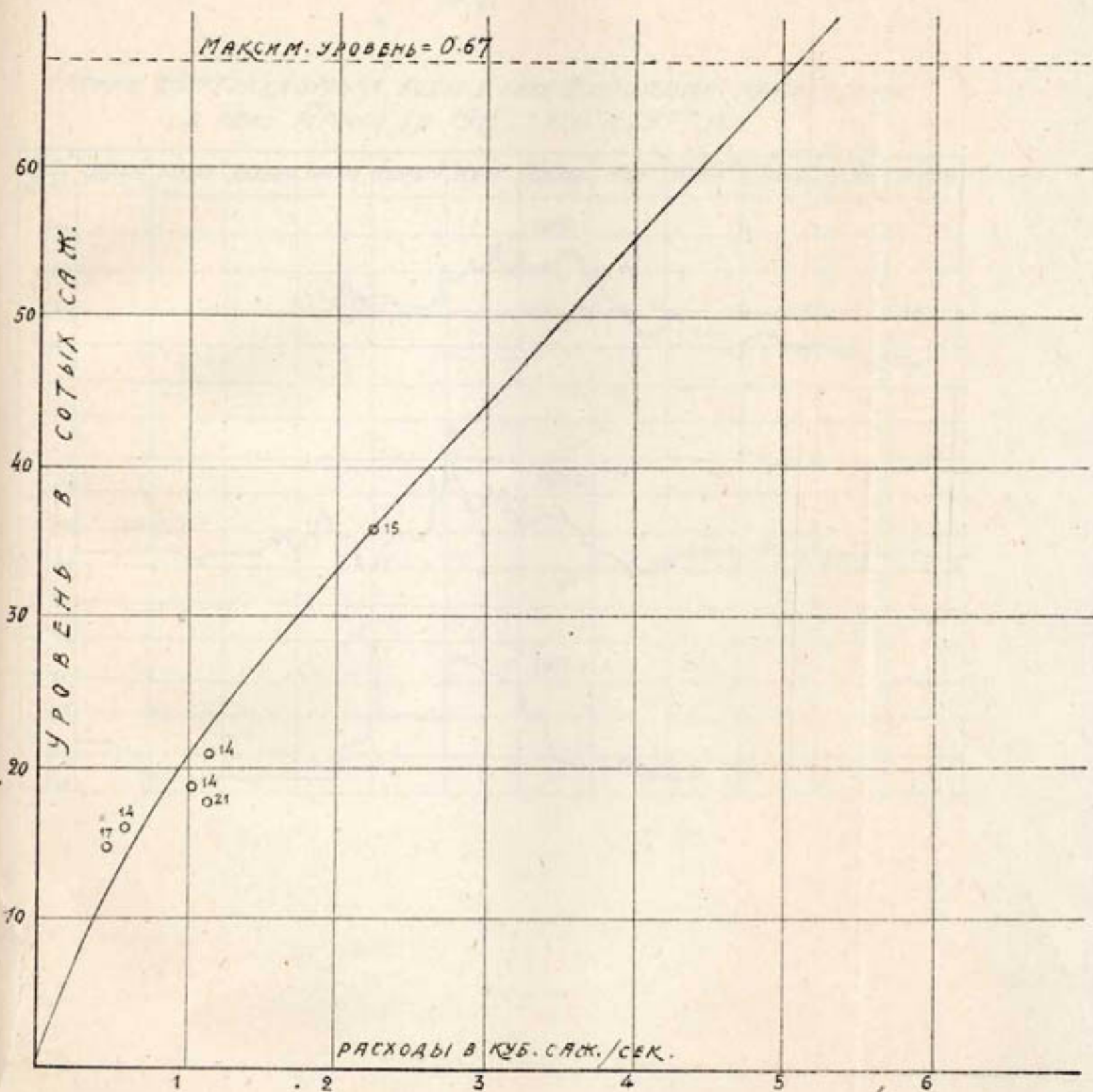
№ 6.

К. с. И. И. ПЕРВЫШВЯ.

КРИВАЯ ЗАВИСИМОСТИ РАСХОДОВ И УРОВНЕЙ

р. Ак-су

п. Самсоновский



№ 7.

ГРАФИК КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ В РЕКЕ БОРОЛДЯЙ ПРИ ВПАДЕНИИ
В РЕКУ АРЫСЬ ЗА 1915, 1916 И 1917 Г.Г.

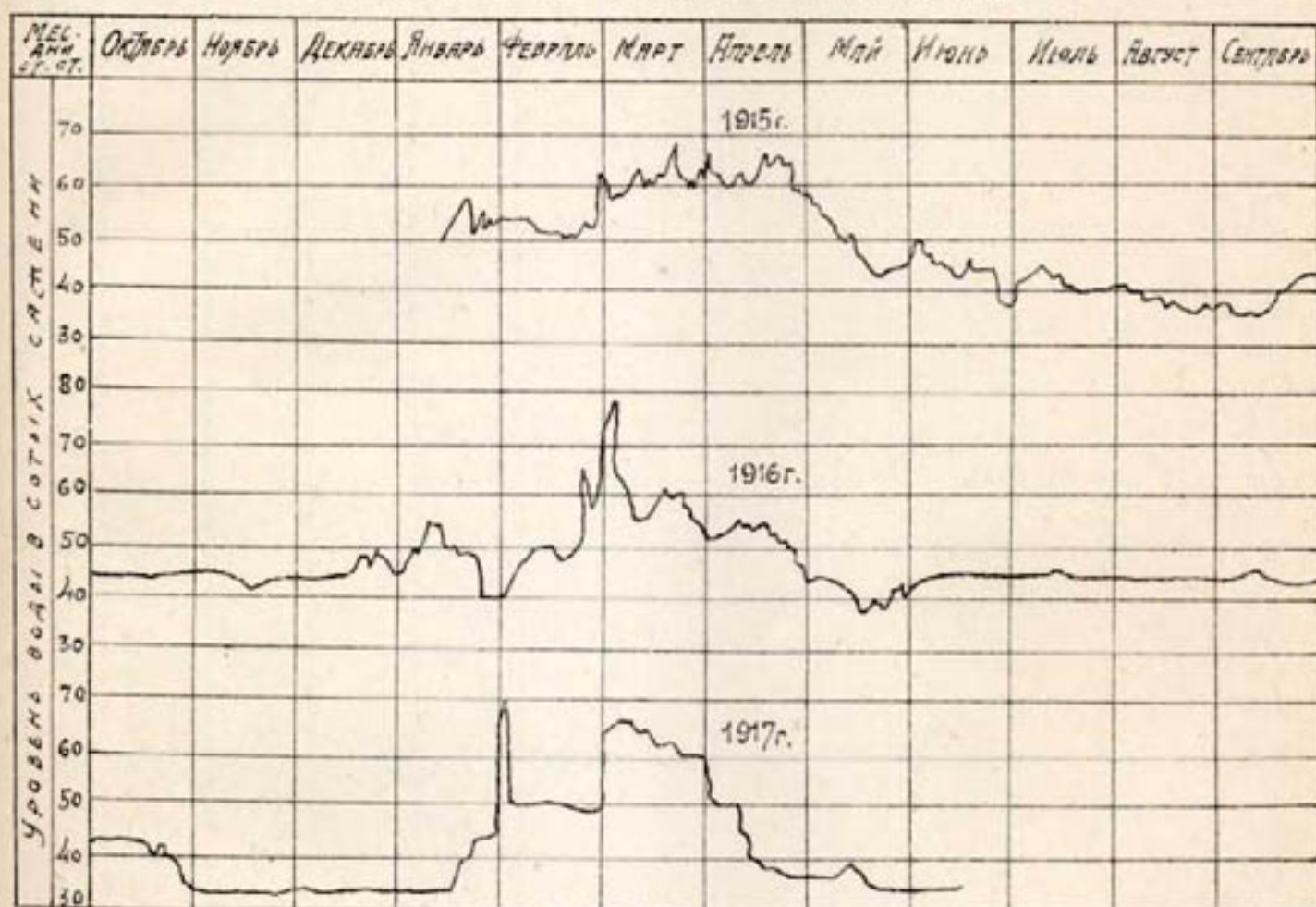
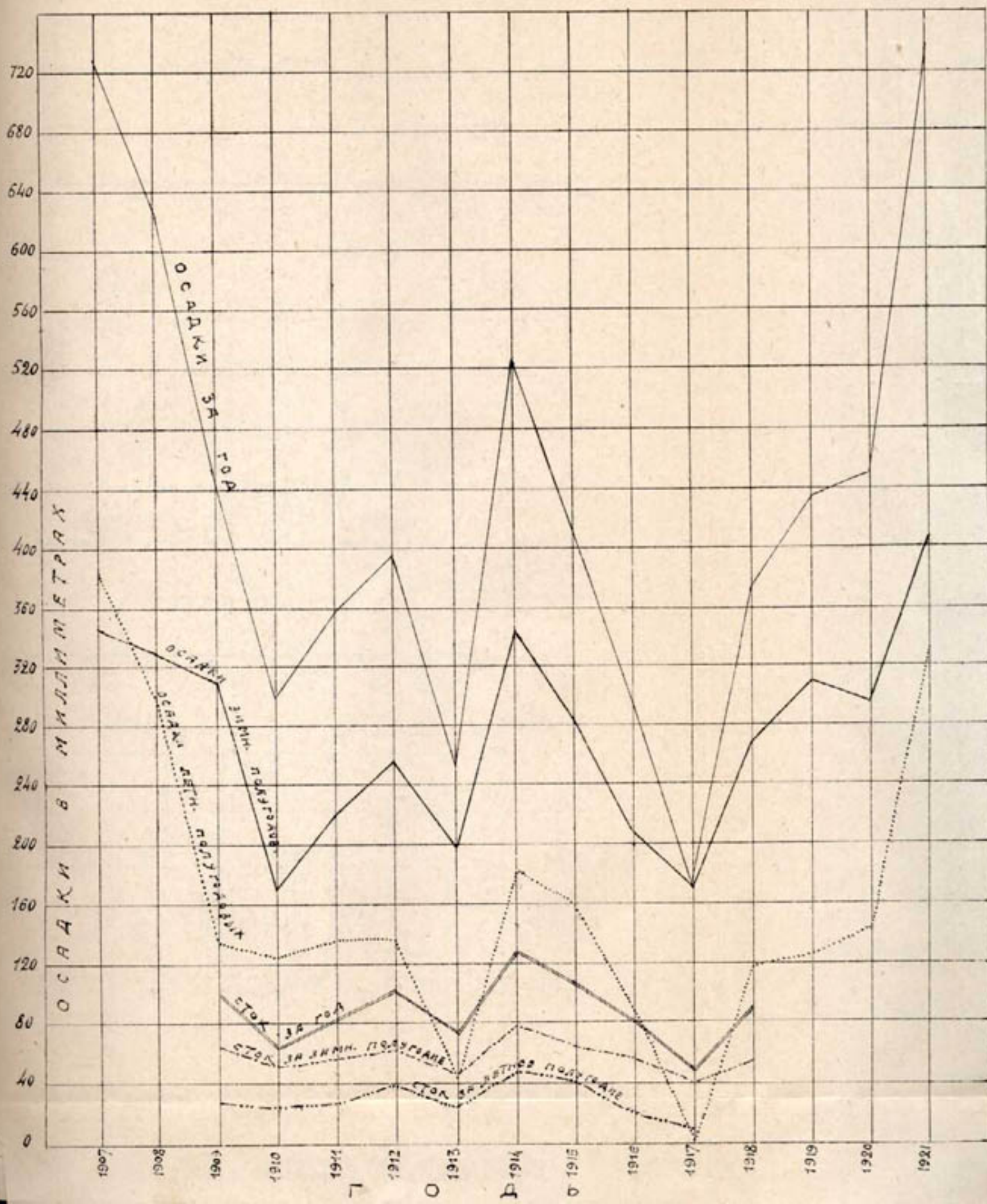


ГРАФИК № 8.

К.с. И.И. ПЕРВЫШЕВА.

ЗАВИСИМОСТИ СТОКА Р. АРЫСЬ ОТ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ

ТИМУРСКИЙ ПОСТ.

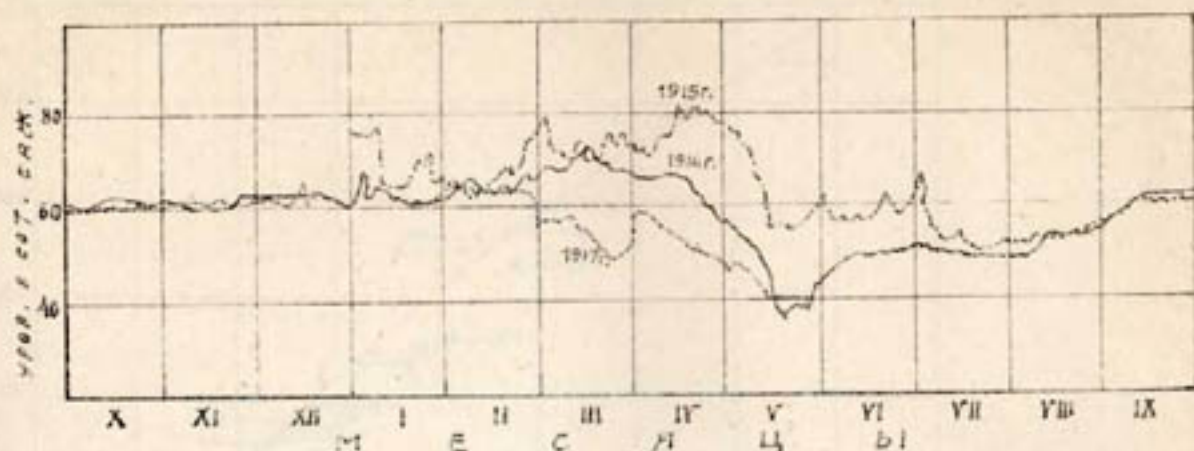


ГРАФИКИ КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ

Р. АРЫСЬ

№ 9.

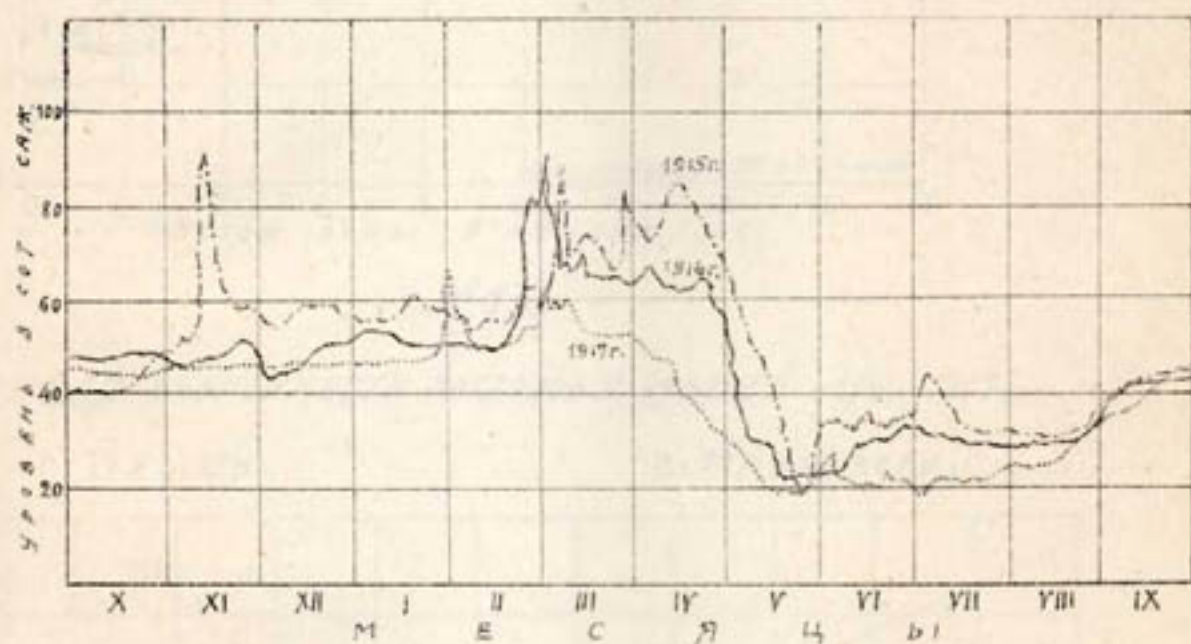
пост. выше устья р. БОРОЛАЙ



№ 10.

Р. АРЫСЬ

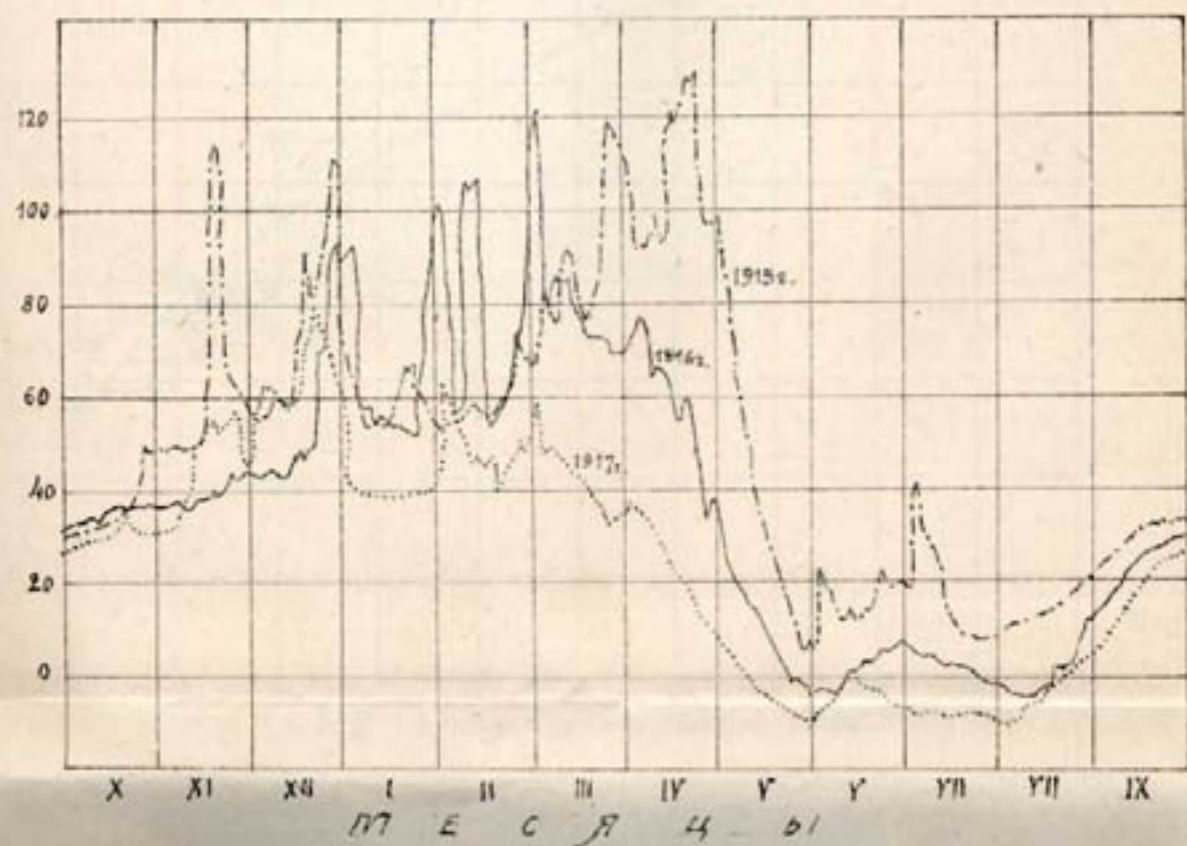
пост. МАМАЕВСКИЙ



Р. АРЫСЬ

№ 11.

пост. ТИМУРСКИЙ



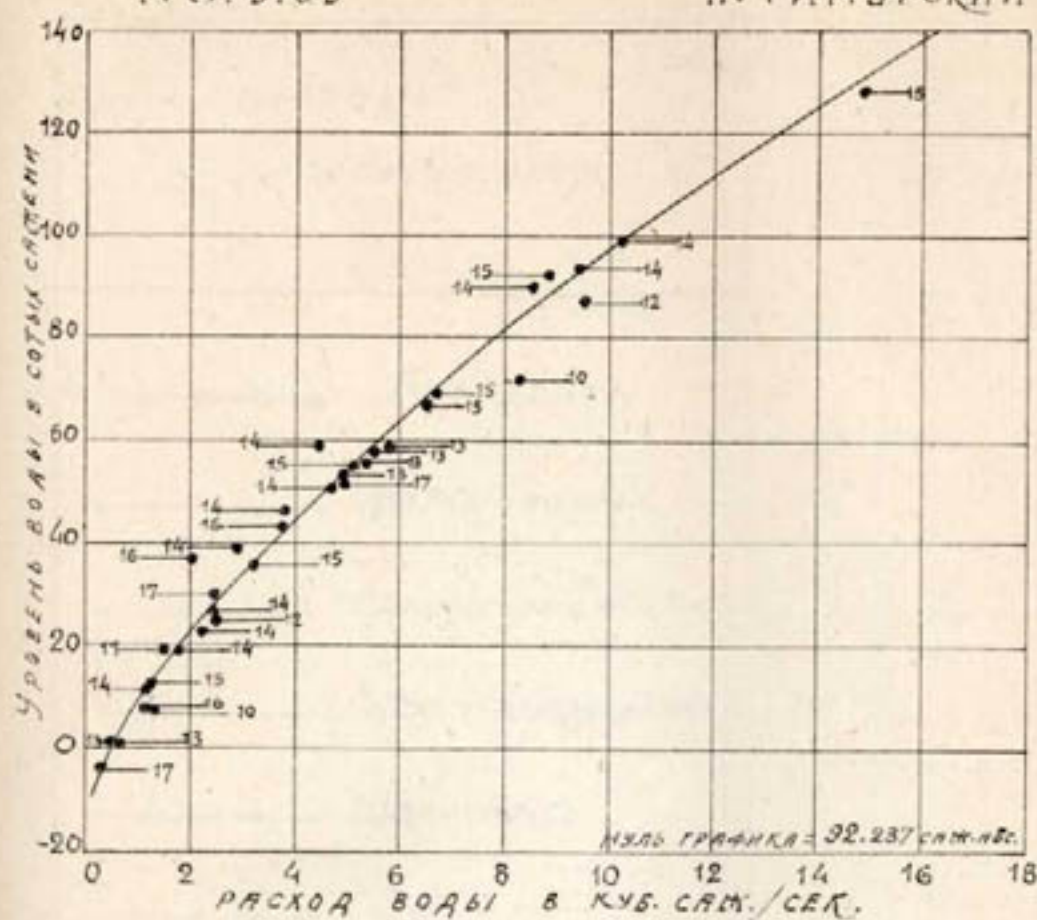
№ 12.

К ст. И. И. ПЕРВЫШЕВА.

КРИВАЯ ЗАВИСИМОСТИ РАСХОДОВ И УРОВНЕЙ с 1910-1918 г.г.

р. Ёрысь

п. ТИМУРСКИЙ

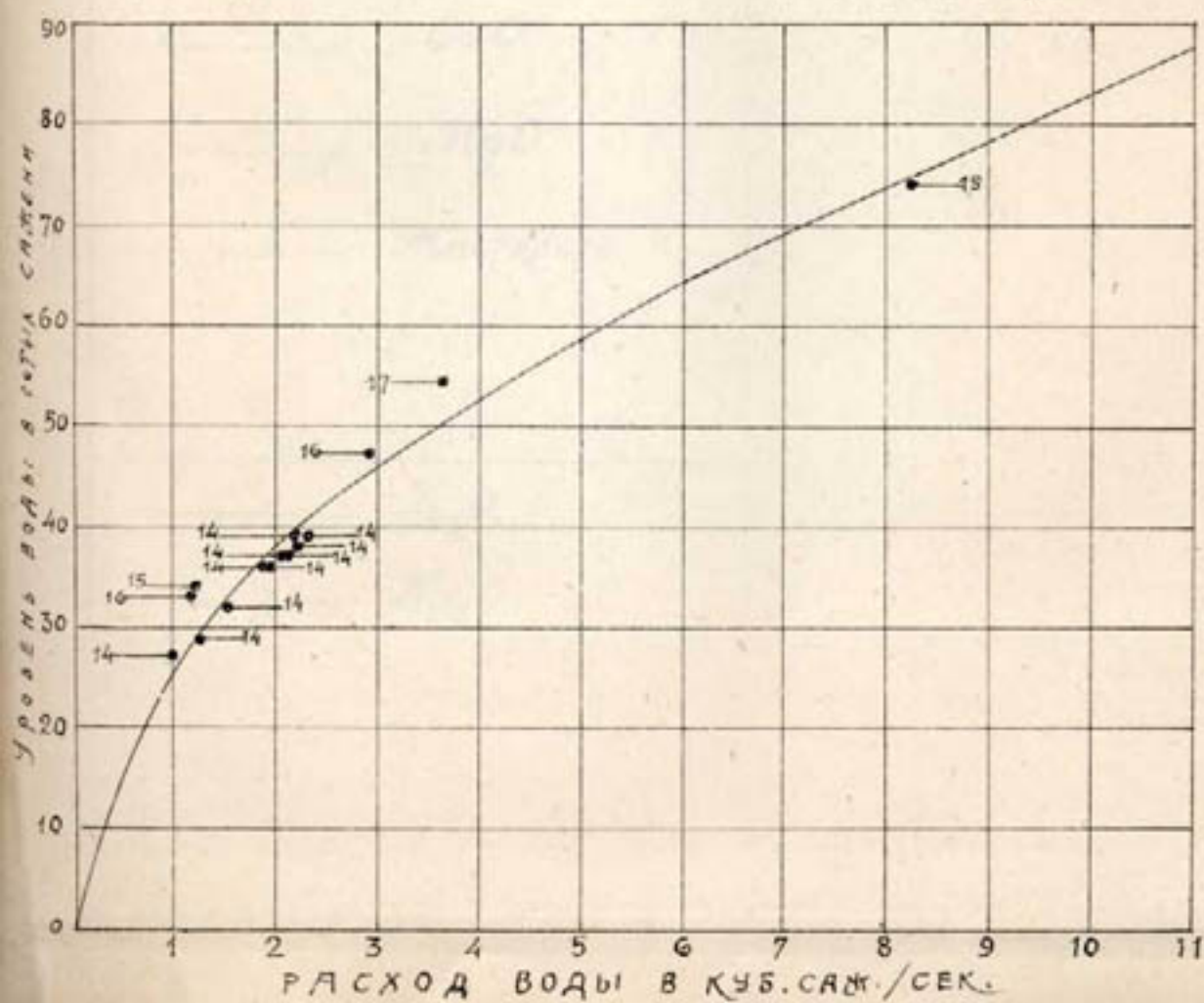


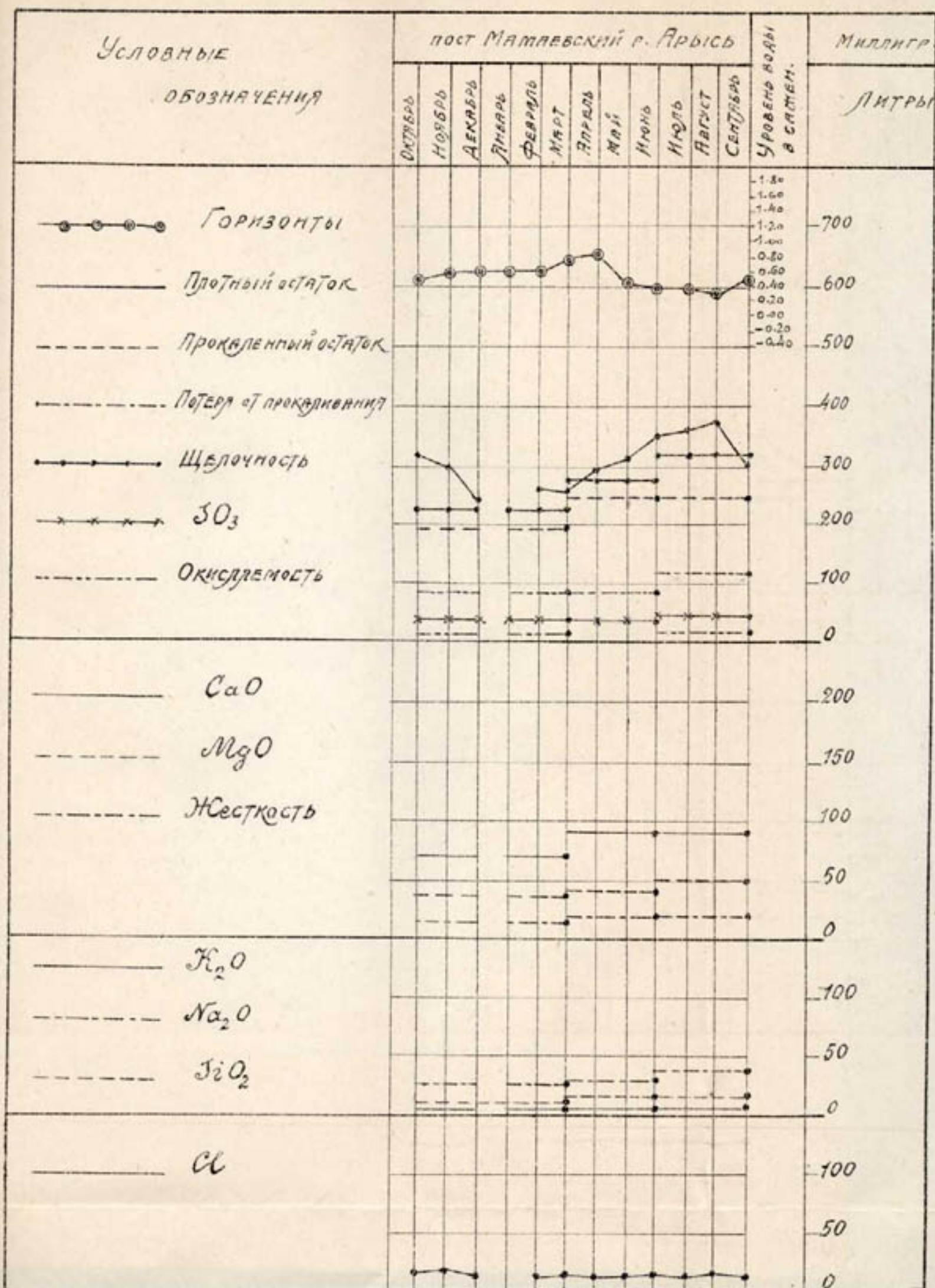
№ 13.

КРИВАЯ ЗАВИСИМОСТИ РАСХОДОВ И УРОВНЕЙ с 1914-1917 г.г.

р. Ёрысь

п. МАМАЕВСКИЙ





ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА БАССЕЙНА р. АРЫСЬ

МАСШТАБ 20 ВЕРСТ В ДЮЙМЕ.

Площадь бассейна 11534 кв. верст
13122 кв. килом.



ПЛОЩАДИ БАССЕЙНОВ:

- р. Бородай = 1659 кв. в. = 1887 кв. км.
- Машат = 656 " = 746 " "
- АК-СУ = 845 " = 961 " "
- ЧУБАР-СУ = 592 " = 673 " "
- БАДАМ = 3376 " = 3840 " "

ВЫСОТЫ - В ФУТАХ

© ГИДРОМЕТРИЧ. ВОДОМ. ПОСТЫ

А. В. Благовещенский.

К вопросу о нормах потребления воды растительностью.

(По поводу статьи инженера И. А. Шарова *).

Статья инж. И. А. Шарова «К вопросу о нормах потребления воды растительностью (о физиологическом гидромодуле)» еще раз касается проблемы, которой не один десяток лет занимается ряд исследователей. От многочисленных попыток в этом направлении названная статья отличается в том отношении, что ее автор строит собственную теорию поднятия воды по стеблю, пытаясь связать величину транспирации с содержанием минеральных веществ в почвенном растворе и процентом золы в самом растении. Теорию свою он подкрепляет рядом уравнений и выкладок и, в конечном выводе, дает математическое выражение найденной законности, сформулированное в виде закона параболы. Теоретическая часть подкреплена серией специально поставленных экспериментов.

Статья по внешности имеет вид вполне законченного исследования, с солидным математическим и экспериментальным фундаментом и для лиц, мало искушенных в области таких деликатных вопросов физиологии растений, как различные стороны водного баланса растений, она является подавляюще бесспорной по своей аргументации. Остается только приложить ее выводы к практическому разрешению ряда вопросов, связанных с потреблением воды растительностью и столь важных в условиях средне-азиатского земледелия.

Однако, уже при беглом чтении работы, у меня невольно получилось смутное ощущение слишком резкого упрощения задачи и недостаточного знакомства с литературой вопроса со стороны автора. В дальнейшем это ощущение только увеличилось и привело к необходимости печатного возражения. Вместе с тем, в нижеследующем изложении я постараюсь несколько осветить современное состояние учения о водном балансе растений и связи его с солями почвы, все время имея в виду работу инженера Шарова.

Исходной точкой всех рассуждений инж. Шарова является положение, что величина испарения есть функция «не только веса и морфологического строения, но и от различных внешних факторов». Автор даже говорит, что «мы до сего времени учитывали количество потребной воды такой формулой:

$$x = t \cdot y$$

где x — количество потребленной воды, t — коэффициент транспирации и y — вес надземной части растения». Выраженное в такой категорической форме это утверждение не совсем справедливо: достаточно просмотреть сводки Бургерштейна (А. Burgerstein. Die Transpiration der Pflanzen 1904 и 1920), чтобы видеть какое глубокое значение придавалось различными

*) И. А. Шаров, «К вопросу о нормах потребления воды растительностью», «В Научн. Агрономии» № 9—10, 1924 г.

исследователями влиянию внешних условий на транспирацию и какое огромное количество работ посвящено этому вопросу. Из новейших работ могу указать хотя бы на произведенные в Тифлисе, в ботаническом саду, работы Н. А. Максимова (Труды Тифлисского ботанического сада 1916 г.) и его сотрудников и на работы Бриггс и Шанце (Journ. of Agric. Research, Vol. 3, 1914, 1—63; *ibidem* V.5, 1916, 583—649) в Акроне в Колорадо; в этих работах очень тщательно изучена зависимость транспирации от солнечной радиации, температуры воздуха, дефицита влажности и т. д. Подобное же исследование влияния внешних условий на транспирацию было проведено мною совместно с Д. А. Шутовым для условий пустынного Туркестана над солончаковыми растениями Голодной Степи, при чем было показано совершенно исключительное положение, занимаемое в этом процессе прямыми солнечными лучами (работа эта была нами напечатана в журнале Опытной агрономии за 1918 год). Таким образом, довольно трудно понять, почему инж. Шаров приписывает всем работавшим до него исследователям такое узкое понимание вопроса, как ограничение сложного физиологического процесса рамками «веса и морфологического строения». Кроме того, насколько я, вообще, знаком с литературой по транспирации, у физиологов вопрос о значении «веса» неоднократно возбуждал сильные сомнения и подвергался обсуждению: зачастую при изучении испарения лучше иметь дело с испаряющей поверхностью, а не с весом.

Какое же разрешение вопроса дается автором? Согласно основной формуле инж. Шарова, формуле, из которой выводятся все приводимые им следствия, расход (x) воды при испарении является функцией плотности воды (β), высоты (h) поднятия воды в стебле, при чем эта высота, повидимому, должна отсчитываться от корневых мочек, осмотического давления (γ), имбибиционной силы (δ) растительных оболочек, являющейся следствием физического процесса испарения с пористых поверхностей, силы (κ) капиллярного поднятия, площади (A) поперечного сечения проводящих сосудов и времени (t), в течение которого происходит движение.

Надо здесь же отметить, что для осмотического давления автором дается несколько странное и непривычное определение, как явления, представляющего „результат разности концентрации (ионной) почвенного и растительного растворов“. До сих пор мы привыкли определять осмотическое давление несколько иначе, то же, что инж. Шаров считает признаками осмотического давления скорее приложимо к давлению тургарному. Совершенно непонятна оговорка относительно „ионной концентрации“: неужели инж. Шаров думает, что недиссоциирующие на ионы вещества, хотя бы тростниковый или виноградный сахар, совсем не будут давать осмотического давления? Думается, что смешивать два таких понятия, как ионная концентрация и общая концентрация вещества, от которой только и зависит осмотическое давление, совершенно недопустимо.

Итак, общая формула расхода воды растением представляется инж. Шарову в виде функции следующего вида

$$X = f(\beta, h, \gamma, \delta, \kappa, A, t).$$

Относя расход воды к единице времени и принимая последнюю настолько малой, что β и A можно считать константными, автор полагает, что расход воды (q), отнесенный к единице времени через сечение A выразится некоторой средней скоростью V :

$$V = \frac{q}{\beta A} = f(\gamma, \delta, h, \kappa).$$

Представляя эту скорость, как скорость сложную, равную сумме частных скоростей, автор получает

$$V = V_z - V_\gamma - V_h + V_k.$$

Знак минус (—) перед V_γ , т. е. перед частной скоростью, зависящей от осмотического давления, объясняется в высшей степени оригинально, а именно: скорость V_γ должна иметь знак „минус“, потому что в нормальных условиях идет постоянное движение минеральной пищи из почвенного раствора в растительную клетку и, очевидно, вода, в силу законов осмоса стремится из клетки в раствор. Автор, очевидно, совершенно не знаком с явлениями полупроницаемости перепонки и всем учением о поступлении веществ в растение, не говоря уже о том, что он забывает и собственное определение осмотического давления или того, что он понимает под этим именем.

Из своей формулы автор делает, во-первых, вывод, что испарение воды растением есть для последнего совершенно необходимый процесс и, во-вторых, что чем выше нужно растению поднимать воду, тем сила испаряющих поверхностей должна быть больше, так как с высотой скорость капиллярного поднятия падает, а V_h , т. е. противодействующая расходу воды тяжесть водяного столба, увеличивается. Эти положения, конечно, вряд ли могут встретить какие-либо возражения со стороны своей логичности, но второе из них, с точки зрения физиолога, надо считать явно недостаточным, так как вопрос в значительной мере подвергнут автором упрощению, а именно в следующем отношении. Во-первых, совершенно не приняты во внимание силы сцепления воды, роль которых в движении воды по растению выдвинута была еще в 1895 году Диксоном и Джоли (H. H. Dixon and J. Joly The Path of the transpiration current, Ann. of Bot. Vol. IX, 404, 1895) сводки у Dixon H. H. Transpiration and the Ascent of Sap, в Progressus Rei botanica III 1—66, 1909 и отдельное издание), с одной стороны и Аскенаси (E. Askenasy Uber das Saftsteigen. Verh. d. Naturhist.-Med. Vereins zu Heidelberg. B. V, 1895) с другой и в настоящее время не подлежит никакому сомнению. Во-вторых, оставлено совершенно в стороне осмотическое давление листьев и его присасывающее действие. Независимо же от этих поправок признание особого значения испарения при поднятии воды по стеблю не является сколько нибудь новым: оно было отчетливо высказано еще Дютроше в 1837 году и с тех пор никем не оспаривалось.

Не касаясь того, что автор, начавши говорить о зависимости испарения от внешних факторов, в конечном счете, видимо, оставил последний вопрос в стороне и начал доказывать, что само испарение необходимо для поднятия воды в растении, отмечу лишь, что современная наука, рядом блестящих исследований, доказала крупнейшую роль в процессе транспирации таких факторов, как солнечная радиация, температура и влажность воздуха, ветер и т. д. Ни один из этих факторов инж. Шаровым в его формулы не введен. Допустим, что автор считает их константными и молчаливо опускает в своих выкладках и перейдем к дальнейшему.

Внимание автора направляется на движение внутри водяного потока, несущегося по сосудам растения, некоторой минеральной частицы, уносимой вертикально вверх. Очевидно, что скорость движения этой частицы будет зависеть, во-первых, от скорости потока V , которая выражается вышеприведенной формулой, затем от силы тяжести (вернее, скорости падения частицы с высоты h под влиянием силы тяжести) и, наконец, от силы осмотического давления, при чем нет возможности составить себе

скольконибудь ясное представление, о каком осмотическом давлении идет речь: будет ли это давление в сосудах или в клетках концевых двигателей.

Необходимо отметить несколько положений автора, на основании которых он для скорости и движения минеральной частицы дает формулы

$$U = V + U_{\gamma} - U_h$$

Из этих положений видно, что скорость, зависящая от осмотического давления, потому дана с положительным знаком, т. е. направлена вверх, что мы должны ожидать, что «минеральные частицы в период вегетации (повышенного осмотического давления) поступают быстрее воды». Почему мы «должны ожидать» подобного казуса я, признаюсь откровенно, недостаточно отчетливо себе представляю: в учении об осмотических явлениях нет никаких намеков ни на что подобное. Дальше опять идет утверждение, что мы «должны ожидать, во-первых, что чем меньше минеральные частицы (ионы), тем быстрее их поступление, так как скорость поступления зависит от U_h , а последняя от веса частицы, и во-вторых, что легкие элементы будут поступать скорее, тяжелые медленнее». Здесь мы опять-таки имеем открытия автора в области физико-химии, чрезвычайно упрощающие все современные теории осмоса, требующие знакомства с учением об электричестве и т. д. и возвращающие нас в область первобытной простоты представлений. Очевидно, вся огромная область осмотических явлений осталась совершенно вне сферы достижения автора: поставить в скобках слово «ионы» для уточнения понятия «минеральные частицы» и переписать в своем толковании законы диффузии,—слишком мало для объяснения сложного процесса. Но даже и независимо от знакомства с современной теорией осмотических явлений, все-таки совершенно невозможно игнорировать то обстоятельство, что растение представляет из себя нечто более сложное, чем водопроводную трубу, снабженную на одном конце фильгром, а только при полном забвении этого обстоятельства можно оставить без внимания ту роль, какую при поступлении минеральных частиц в клетки играют вещества протоплазмы. О том, что вопрос далеко не так прост, как представляется инж. Шарову, свидетельствуют многочисленные работы Лепешкина, Трендле, Руланда, Овертона, Чапека и др. Достаточно беглого знакомства с любым учебником физиологии растений, чтобы не написать того, что написал инж. Шаров.

Дальше автор, деля количество воды, проносимой в единицу времени через сечение стебля, на количество минеральных солей, получает некоторую величину, которую он называет коэффициентом зольности. Одновременно он вводит понятие о коэффициенте концентрации для обозначения отношения растворителя к растворенному веществу в почвенном растворе. Несколько трудно понять, для чего требуется такое извращение привычного понятия о концентрации, но спорить против законного права автора на творчество, конечно, вряд ли можно. Между коэффициентом зольности Z и коэффициентом концентрации K устанавливается известная связь, а именно:

$$Z = K \frac{V_z - V_h + V_k - V_{\gamma}}{V + U_{\gamma} - U_h}$$

Автор считает, что при постоянных внешних условиях изменение коэффициента концентрации K вызывает изменение величины U_{γ} и V_{γ} , а следовательно, и величины Z и только скорости V_d , V_h , V_k , U_h остаются постоянными. Автор переписывает только что приведенное уравнение в форме:

$$\frac{K}{Z} = \frac{V + U_{\gamma} - U_h}{V_{\gamma} - V_h + V_k - V_{\gamma}}$$

или, что то же самое

$$\frac{K}{Z} = 1 + \frac{U_{\gamma} - U_h}{V} = 1 + \frac{V_{\gamma}}{V} - \frac{U_h}{V}$$

и принимает, что

$$\frac{U_{\gamma}}{V} = a \cdot K,$$

где a — некоторая постоянная, так как и числитель и знаменатель зависят от концентрации, а дробь

$$\frac{U_h}{V} = K,$$

где b — некоторая другая постоянная величина, так как числитель от концентрации не зависит. Введя эти обозначения в свое уравнение и деля обе части последнего на величину K , автор получает такое выражение:

$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{K} + a - \frac{b}{K^2},$$

которые при предположении, что

$$\frac{1}{Z} = Y, \quad a = \frac{1}{K} = X$$

переходит в уравнение:

$$Y = a + X - b X^2.$$

По мнению автора, полученное уравнение представляет из себя уравнение параболы, почему он и считает возможным вывести следующий закон: «для одних и тех же условий испарения при меняющейся концентрации почвенного раствора потребление воды растением, выраженное коэффициентом зольности, изменяется по параболе».

Я думаю, что при общей тенденции автора к упрощению всех вопросов, вполне возможно не усложнять положение и в данном случае, если обратить внимание на третий член уравнения, т. е. bX^2 и вдуматься, что он из себя представляет. Величина bX^2 получается путем замены X -ом дроби $\frac{1}{K}$, другими словами $bX^2 = \frac{b}{K^2}$, а эта величина равна $\frac{U_h}{V \cdot K}$.

Каково действительное значение последнего выражения? Надо вспомнить, что, согласно автора, U_h обозначает скорость падения ионов под влиянием силы тяжести в том разбавленном растворе, какой имеется в сосудах растения. Эта скорость, вообще говоря, должна равняться нулю, так как согласно общепринятой теории растворов все эти молекулы будут так же равномерно распределены в растворе, как газ в занимаемом им замкнутом пространстве, все они будут двигаться во всех возможных направлениях и сколько их будет падать под влиянием силы тяжести, столько же и подниматься против силы тяжести. Если даже сделать совершенно невероятное допущение, что падение даже не ионов, а молекул растворенного вещества действительно имеет место, то скорость этого падения все же будет чрезвычайно мала по сравнению со скоростью поднятия воды под влиянием испарения и не окажет влияния на общий результат.

И теория, и факты единодушно свидетельствуют, что оседание молекул (и, конечно, ионов) растворенного вещества из раствора не имеет места, а между тем вся «парабола» инженера Шарова построена на допущении, что такое оседание существует. Член « bX^2 » приходится, следовательно, выкинуть и, вместо эффектной, заставляющей думать о расшифрованном сложном физиологическом процессе, параболы, получить скром-

ную линейную зависимость. Другими словами, инж. Шаров доказал, что его насос (не растение, так как свойства последнего нигде в рассуждениях во внимание не приняты) из рассола будет всасывать больше солей, чем из чистой воды. Вряд ли для этого вывода стоило вызывать тени осмотического давления, ионов и т. д.?!

Я не буду останавливаться на тех выводах, которые автор делает из своего теоретического исследования: я думаю, что никаких выводов делать таким образом нельзя. Нельзя так относиться к научным вопросам и наивно думать, что кустарничество в ученой работе и пренебрежение к накопленному трудами поколений научных работников опыту могут дать что-нибудь положительное.

Дальнейшая часть работы проникнута тем же духом. Выводится, например, правило, что при одинаковых условиях испарения, свойствах осмотирующих клеток, концентрации почвенного раствора и высоте подачи минеральных солей, транспирационный коэффициент (транспирация на единицу веса), деленный на процентное содержание золы в данном растении должны дать постоянную величину, специфичную для каждого вида растений. Для проверки этого положения автор берет данные о транспирационных коэффициентах из работ Ильригеля и о содержании золы из известной сводки Вольфа. Спрашивается: где же здесь одинаковость всех условий и какая цена всем этим арифметическим упражнениям?

Однако, венцом всего труда инженера Шарова является, конечно, экспериментальная часть. Ни звука о методе, которым получены все данные, ни звука об условиях работы, исключая случаев, когда про растение пишется, что его съели гусеницы. Результат приводится, впрочем, и в этом случае и не слишком отличается от остальных. Опытов проведено ничтожно малое количество, между параллельными определениями колоссальные разницы, ничем не оговоренные, продолжительность вегетации чрезвычайно малая и т. д. Все это, конечно, дало и соответствующие результаты: в опытах с гречихой отношение концентрации к коэффициенту зольности должно бы, по теории автора, быть константным и равняться единице, фактически же оно колеблется от 0,37 до 1,98!

Итак приходится констатировать, что ни о нормах потребления воды, ни о взаимоотношениях между содержанием солей в почве и величиной испарения, мы из данной работы ничего узнать не можем и стремление автора к упрощению существующих в природе взаимоотношений в данном случае, кроме вреда для познания в высшей степени интересного и важного для условий Средней Азии и ее хозяйства, вопроса ничего принести не может.

С моей точки зрения в данный момент, при далеко неполном нашем знакомстве со всеми деталями поступления воды и веществ в растение, чрезвычайно опасно давать какие бы то ни было схемы и формулы, не имеющие под собой солидного экспериментального фундамента. Такого у нас пока не имеется.

Правда, прекрасные исследования Бриггса и Шанца (*B Briggs and Shantz*, Акрон, Колорадо, 1915—1916) и М. А. Максимова (1916) дали нам чрезвычайно ценный материал для суждения о нормах потребления воды растением в приблизительно нормальных условиях, но пока эти исследования не будут продолжены и повторены в самых разнообразных пунктах земного шара, до тех пор они будут иметь совершенно частный характер и приложимость их будет ограничена рамками соответствующего исходного вегетационного опыта. Конечно, относительные величины, найденные Бриггсом, Шанцем и Максимовым для значений продуктивности транспирации, имеют и общий интерес, так как позволяют нам зак-

лючить, что, при всех прочих равных условиях, люцерна, например, для образования одного грамма сухого вещества тратили в Акроне 1068 грамм воды, а *Chaetochloa Italica* только 275, пшеница же занимала промежуточное положение (507 гр.). Дальнейшие исследования в этой области, с применением всей современной методики, с учетом концентрации ионов как водорода, так и калия, натрия, магния, кальция, железа в почвенном растворе является в высшей степени необходимым.

Последнее условие кажется мне абсолютно необходимым, так как если для суждения о нормах потребления воды в нормальных условиях имеющегося в литературе материала совершенно недостаточно, то с влиянием на процесс испарения солей, содержащихся в почвенном растворе дело обстоит совершенно неблагоприятно.

Старые опыты Веска (*Yesque* 1873) дали самые противоречивые результаты, то же самое обнаружилось и в опытах Лооза (*Lawes* 1886). Мазе (*Mag'e* 1913), работая с маисом в водных культурах пришел к заключению, что количества воды, испаряемые на один кило сухого веса, постоянны и не зависят от природы и концентрации питательного раствора. Буйукос (*Bouyoucos* 1911—1912) произвел обширные исследования над действием различных концентраций питательного раствора на транспирацию, в особенности на продуктивность последней. Опыты с водными, песчаными и почвенными культурами пшеницы, маиса и бобов показали, что транспирация на один грамм образовавшегося сухого вещества возрастает с падением концентрации до некоторой определенной величины, при дальнейшем же уменьшении концентрации она падает. Трилис (*Trelease*, 1917), культивируя пшеницу при восьми различных концентрациях с осмотическим давлением от 0,5 до 7,0, нашел, что и транспирация и сухой вес увеличивались с увеличением концентрации до 1,6, а затем уменьшались. Н. М. Тулайков (1918) нашел, что транспирационные коэффициенты пшеницы белoturки, имевшие в черноземе величину 366, в нормальной песчаной культуре 425, в растворах солей (добавленных к нормальной смеси в песчаных культурах) имели следующие значения:

Осм. давление	Na Cl	Na ₂ SO ₄	Na NO ₃	NH ₄ Cl	(NH ₄) ₂ SO ₄	NH ₄ NO ₃
1 атм.	411	419	418	463	444	444
2 „	484	528	416	572	403	403
3 „	407	446	446	—	—	419

Какой-либо закономерности в этих цифрах усмотреть невозможно.

Уже приведенные опыты показывают, что вопрос о взаимоотношениях между содержанием солей в питательном растворе и величиной испарения далеко нельзя считать простым. Но есть нечто, что еще более осложняет его. В 1910 году Ганштеен-Краннер, изучая токсическое и антитоксическое действие ионов калия, натрия, магния и кальция на корни, обнаружил замечательное явление, состоящее в том, что пшеница, выросшая в растворах, богатых калием, имела темно-зеленые, сильно турисцирующие листья, в то время как выросшая в изосмотическом же, но богатом кальцием, растворе обладала листьями бледно-зелеными и вялыми. Так как можно было предполагать, что причина лежит в неодинаковом действии ионов кальция и калия на восприятие и

отдачу воды растениями. Ганштеен в 1914 году поставил специальные опыты с пшеницей, ячменем и рожью и нашел, что ионы кальция затрудняют поступление воды в корни и одновременно усиливают транспирацию, ионы калия ведут себя в противоположном смысле. Ионы натрия понижают как поглощение воды корнями, так и отдачу листьями. К подобным же результатам пришел Рид (*Reed* 1910—1911), изучивший влияние на транспирацию отдельных солей: фосфаты, кальция и натрия в его опытах увеличивали транспирацию, калийные соли понижали ее, нитрат натрия действовал различно, большею частью все-таки понижая транспирацию. В опытах Ливингстона и Тоттингема (1918) наибольшие транспирацию и привес сухого вещества обнаруживали растения пшеницы выросшие на грамм-молекулярном растворе $0,0288 \text{ KNO}_3 + 0,0026 \text{ Ca (H}_2\text{PO}_4)_2 + 0,0050 \text{ Mg SO}_4$, наименьшие при $0,0216 + 0,0026 + 0,0150$. Обширные работы Шайва (*Shive*, 1915—1920), проведенные в песчаных культурах, к которым прибавлялись различные количества (40, 60, 80%) питательного раствора, привели автора к заключению, что при наименьшей влажности (=наибольшая концентрация солей) получались малые урожаи пшеницы, самая низкая транспирация и наименьшее потребление воды, максимальная влажность (80%) была связана с малой урожайностью, высоким испарением и относительно большим потреблением воды и, наконец, средняя влажность была оптимальной для урожая, дала высокую транспирацию и среднее потребление воды. Отношения ионов в питательных растворах вызывали при этом разнообразные результаты, затуманивающие общую картину.

Весь вопрос о влиянии солей на испарительный процесс у растений сводится в настоящее время, следовательно, к вопросу о влиянии отдельных солей или, вернее, отдельных ионов. В связи с учением об антагонизме, о диссоциации, об актуальной кислотности и щелочности и т. д. он становится в высшей степени сложным и вряд ли допускающим в настоящее время единое общее решение. Еще раз приходится повторить, что только тщательно поставленные опыты, при полном учете всех местных условий, смогут дать важные в теоретическом и практическом отношении результаты относительно норм потребления воды в той или иной местности. Голой теорией и схематизацией здесь ничего сделать нельзя, так как растение не объект инженерного воздействия, а нечто гораздо более сложное, подходить к чему надо с сугубой осторожностью и вооружившись всеми достижениями современной физико-химии и физиологии.

А. А. Предтеченский.

Цены на хлопок-сырец и хлопок-волокно.

(Окончание *).

II. Цены на волокно.

Если покупные цены на хлопок-сырец стимулировали восстановление хлопководства и содействовали расширению хлопковой площади, то продажные цены в первый период существования ГХК стояли в явном противоречии указанной задаче, так как они устанавливались значительно ниже действительной стоимости хлопка. Это делалось ради поддержания хлопчатобумажной промышленности и в конечном счете должно было привести или к недоплате дехканам за сырец, или к растрате капиталов ГХК.

В довоенное время стоимость одного пуда хлопка 1-го сорта нормального по котировкам Московской Товарной Биржи равнялась стоимости 160—180 арш. двухпудного миткаля. Между тем Главный Хлопковый Комитет, по первым отпущенным им партиям, получал от текстильной промышленности за пуд волокна стоимость 45—130 арш. миткаля. В самом деле цена для первой партии волокна в 342 тыс. пуд. была установлена в 18 руб. золотом (по курсу НКФ, при чем тресты должны были уплачивать 25% стоимости мануфактурой с рассрочкой на шесть месяцев и 75% стоимости — денежными знаками с рассрочкой на три месяца). Эта расценка хлопка соответствовала бы довоенной, если бы расчет по мануфактуре производился по довоенным ее ценам, а перевод золотых рублей на дензнаки производился не по курсу НКФ, который был в то время примерно в три раза ниже реального. При этих условиях за 25% стоимости хлопка тресты должны были бы давать 45 арш. миткаля, но так как цены на мануфактуру были более чем удвоенными сравнительно с довоенными, то ГХК получал всего лишь 20 арш.; дензнаками ГХК получал, в сущности, лишь около 25% довоенной его стоимости, что при удвоенных ценах на мануфактуру составляло стоимость не более 25—30 арш. миткаля; всего, таким образом, Главный Хлопковый Комитет получал за пуд волокна стоимость 45—50 арш. миткаля, т. е. в среднем 30% его действительной стоимости.

*) См. „Вестн. Ириг.“ № 4-й 1925 г.

Если перевести на миткаль оплату следующих партий хлопка и сопоставить полученные цифры с довоенным соотношением волокна и миткаля, получим следующую картину:

Партии	Количество переданного волокна (тыс. пуд.)	Оплата в переводе на миткаль	
		В арш.	В % к довоен. оплате
I	342	45—50	30
II	571	70	41
III	927	110	65
IV	502	110	65
V	290	120—130	73
VI	500	130	76
Итого:	3.132	96,5	57

Главный Хлопковый Комитет не дополучил, следовательно, почти половины стоимости всего переданного им в шести партиях волокна или, иначе говоря, передал бесплатно хлопчатобумажной промышленности 1,3 мил. пуд. хлопка, уменьшив на соответственную сумму собственный капитал, образованный в момент перехода ГХК на хозяйственный расчет из 3 мил. пуд. переданного ему хлопка старых запасов. Эта «сырьевая дотация» исчислялась в то время по расчетам самих трестов на основе цен американского хлопка в 45 мил. руб. (см. „Торгово-Промышленную Газету“ от 29 июня 1923 г.).

Естественно, что около вопроса об отпускных ценах на хлопок шла усиленная борьба ГХК с хлопчатобумажной промышленностью: ГХК стремился сохранить свои капиталы, так как только при наличии их он мог вести в широком масштабе и должным темпом работу по восстановлению хлопководства. Промышленность же, напротив, отстаивала низкие цены, видя в них единственную возможность изготовления относительно недорогих тканей при непомерно высоких накладных расходах.

Политика цен, которая отстаивалась Главным Хлопковым Комитетом за этот период, определялась тремя основными моментами: 1) сохранить полностью капитал, полученный им в момент образования в виде 3 мил. пуд. волокна, 2) иметь возможность платить за сырец такие цены, которые стимулировали бы развитие хлопководства и 3) давать хлопок текстильной промышленности по возможно низким ценам. Отсюда стремление найти ту среднюю линию, которая удовлетворяла бы и производителя хлопка, и его потребителя при безубыточности операций самого ГХК. Эта линия ГХК встречала, однако, противодействие со стороны представителей текстильной промышленности, которые настаивали на отпуске хлопка по значительно более низким ценам, чем это диктовалось необходимостью сохранения капитала ГХК и стимулирования хлопководства. Отсюда почти непрерывная борьба за цены, частые пересмотры и изменения норм оплаты хлопка хлопчатобумажной промышленностью.

В процессе этой борьбы за цены ГХК мало по малу добивался повышения отпускных цен за хлопок, в результате чего происходило и приближение к довоенному соотношению цен на хлопок и миткаль. Если перевести оплату первых двух партий хлопка на реальное золото,

то окажется, что хлопчатобумажная промышленность платила в то время 5 р. 40 коп.—7 р. 50 к. за пуд волокна; конечно, эти цены не находились ни в какой связи ни с реальной рыночной ценой, ни с себестоимостью хлопка, а между тем по этим ценам было отпущено свыше 900.000 пуд. волокна. Даже оплата последней из указанных партий (500.000 пуд.), когда впервые была установлена цена в червонном исчислении (в марте месяце 1922 г.), отставала и от цены на мировом рынке, и от себестоимости хлопка Главному Хлопковому Комитету, и от нормального соотношения стоимостей хлопка и миткаля: заграничный хлопок соответствующего сорта (фулли гуд миддлинг) расценивался в 31-32 р., себестоимость хлопка ГХК исчислялась в 34 червонных рубля, цена же на советский хлопок была установлена в 21 р. 30 к. (в червонном исчислении); в переводе на миткаль ГХК получал стоимость лишь 130 арш. вместо довоенных 160-180 арш. (или 76% довоенной оплаты).

В течение весенних и летних месяцев 1923 г. в руководящих и регулирующих органах (ВСНХ, Госплан) неоднократно ставился вопрос об отпускных ценах на хлопок, при чем ГХК выступал с детально разработанной калькуляцией, основанной частью на отчетных данных*, частью же на данных предварительного учета итогов и практики не закончившейся еще кампании. В октябре месяце того же года в Туркестан выехала особая комиссия СТО для обследования хлопководства, поставившая главнейшей своей целью установление точных цифр составных элементов калькуляции. По окончании работ комиссии вновь был поставлен вопрос о калькуляции себестоимости пуда волокна и об отпускных ценах на хлопок. В результате детального рассмотрения калькуляции как в комиссии СТО, так и в секциях и в президиуме Госплана, отпускная цена на хлопок была установлена СТО в 25 р. за пуд 1-го сорта нормального.

Это была «жесткая» цена, обязывавшая хлопковые организации работать «почти по довоенному» — с небольшим превышением, сравнительно с нормами довоенных расходов, в то время как существующая обстановка обязывала к некоторым расходам, которых или совсем не знала довоенная промышленность, или несла в меньших размерах. При установленной цене на сырец (5 р. 20 к. за пуд 1-го сорта норм.) и довоенных расходах по очистке, прессовке и проч., исчислявшихся тогда по данным фирмы «Бр. Крафт» в 2 р. 79 к., пуд волокна франко Москва обходился бы в 20 р. 08 к., или на 4 р. 92 коп. дешевле установленной СТО цены 25 р. Эта разница относится на расходы трех категорий:

а) расходы, не имевшие места до войны:

Уравнительный сбор	50 к.
Потери на курсе совзнаков	85 ..
Соц. страхование и провоздежда	20 ..
Перевод и перевозка денег	15 ..
Культурно-восстановит. расходы	26 ..
1 р. 96 коп.	

б) расходы, увеличение которых не зависит от аппарата хлопковых организаций:

Вздорожание жел.-дор. перевозки	22 коп.
Увеличение стоимости упаковочных материалов	52 ..

*. Отчетный год не был еще закончен.

Увеличение расходов по комиссии (вследствие привлечения кооперации)	35	..
Увеличение стоимости подвозки к заводам	34	..
Потери от стихийных бедствий	50	..
Увеличение зарплаты в результате сокращения рабочего дня	20	..

2 р. 13 коп.

в) расходы, на размер которых может оказать влияние аппарат хлопковых организаций 83 коп.

Всего 4 р. 92 к.

Таким образом, в общей цене пуда волокна в 25 р. хлопковые организации могут оказать влияние и снижать расходы лишь в пределах 83 коп., составляющих только 3,3% к общей цене волокна. Общее удорожание стоимости хлопка относится, следовательно, не на счет ухудшения работы хлопковых организаций сравнительно с довоенным временем, а на счет увеличения оплаты сырья и дополнительные расходы, которые или совсем не были известны довоенной промышленности, или ложились на стоимость волокна в меньших размерах. Если далее принять во внимание, что в 83 коп. излишних расходов имеются также элементы, независимые от аппаратов хлопковых организаций, но трудно отделимые (например, увеличение расходов на технические материалы вследствие их удорожания, удорожание топлива, канцелярских принадлежностей, увеличение штатов служащих вследствие предъявления к управлению требований, которых не знала довоенная промышленность, и в связи с требованиями Кодекса Законов о Труде и т. п.), — то окажется, что излишние по сравнению с довоенным временем расходы определяются не более как в 2% к цене на хлопок. Это же значит, что хлопковые организации в утвержденной калькуляции прошлого года по всем статьям накладных расходов (за исключением тех, которые обуславливались существующей обстановкой) допускали по сравнению с довоенным временем превышение лишь на 50 к., или на 18%. Ясно, что здесь мы имеем громадное достижение на пути восстановления, — достижение, которого мы не увидим ни в какой другой отрасли народного хозяйства.

Всесоюзное Хлопковое совещание, происходившее в январе месяце 1924 г. откликнулось на установленную отпускную цену следующим постановлением: „жесткая твердая цена на волокно обязывает к строжайшей экономии в производственных и торговых расходах и к точному учету всех элементов калькуляции. Товарищества должны строить таким образом свою отчетность, чтобы она давала полную возможность учета расхода по отдельным статьям калькуляции и сообщать необходимые данные ГХК для вполне обоснованных выступлений последнего перед высшими органами Республики по вопросу о ценах.“

„Жесткость“ установленной цены была воспринята хлопковыми органами и по всей линии хлопкового дела был брошен лозунг „строжайшей экономии“ и „точного учета“. Для всех работников хлопкового дела ясно было, что только при наличии этих двух условий можно выйти из кампании без убытка.

В марте месяце настоящего года в связи с общей линией снижения цен на все товары, отпускная цена на хлопок снижается до 23 р.

50 к., хотя, как видно из предыдущего изложения, при этой цене хлопковые организации неизбежно должны были работать в убыток, если только они не понижали оплату сырца и не получали возможности работать дешевле, чем прежде. Отчеты по прошлогодней кампании еще не сведены и не проанализированы—и потому мы лишены возможности установить с достаточной обоснованностью, с какими результатами закончили прошлую кампанию хлопковые организации отдельных районов; можно сказать лишь одно—больших прибылей не будет, а если не будет больших убытков, то потому лишь, что значительная часть хлопка прошлого года была продана хлопчатобумажной промышленности еще до снижения цены—из расчета 25 р. за пуд 1-го сорта нормального.

Отпускная цена на хлопок-сырец настоящего года установлена перед началом кампании по реализации урожая в 21 руб. 50 к. за пуд азиатского хлопка 1 сорта нормального. Нужно отметить прежде всего, что новое снижение цены проведено при сохранении прошлогодней цены на хлопок-сырец. Удешевление хлопка-волокна должно быть достигнуто, следовательно, не за счет хлопкороба, но исключительно за счет сокращения производственных и торговых расходов.

Если при цене в 25 р. разница этих расходов в прошлогодней калькуляции сравнительно с довоенными составляла только 4 р. 92 к., то теперь мы превышаем довоенные только на 1 р. 42 к., при сохранении к тому же целого ряда расходов, которых не знала довоенная промышленность и при общем удорожании производства, транспорта и торговых операций сравнительно с довоенным временем. В самом деле, остается уравнильный сбор, которого в довоенное время не было, ко-операция требует более высокого комиссионного вознаграждения, чем прежний частный комиссионер, упаковочные и технические материалы обходятся дороже, оплата жел.-дор. провоза выше; кроме выплаты заработной платы, нужно расходовать средства еще на социальное страхование и снабжение прозодеждой и т. д.

За счет каких же статей калькуляции происходит снижение цены? Прежде всего, в связи со стабилизацией червола, устранились потери на курсе, занимавшие в прошлой калькуляции заметное место и принятые в размере 85 коп. Далее, в связи с общим понижением цен на товары, является возможность снизить расходы на упаковочные материалы и расходы эксплуатационные. Вследствие увеличения количества сырца, подлежащего скупке и очистке, и усиления вследствие этого нагрузки заводов, создается возможность уменьшить размер административно-организационных расходов на пуд волокна. Наконец, общее улучшение хозяйственной обстановки и восстановление хозяйства дает надежду, что не потребуются особенно больших средств на специальные культурно-восстановительные мероприятия, потери от стихийных бедствий будут меньшими, а некоторые отдельные операции (например, подвозка сырца к заводам) более дешевыми.

Если принять во внимание, что в последней калькуляции:

1. Предусматриваются расходы, которых до войны совсем не было (уравнильный сбор 42 коп., расходы по социальному страхованию и обеспечению прозодеждой—10 коп.).

2. Некоторые статьи расхода выше довоенных по независящим от хлопковых организаций причинам (увеличение жел.-дор. тарифа на 20 к., стоимости упаковочных материалов на 18 коп., комиссионного вознаграждения на 19 коп.; стоимости подвозки сырца к заводам на 25 коп.; расходов по страховке хлопка в пути на 10 коп., складских расходов на 2 коп. и гербового сбора на 9 коп.), то окажется, что об-

шая сумма увеличения расходов, независимых от хлопковых организаций, исчисляется в 1 р. 55 коп.

Таким образом, хлопковые организации, обязанные к дополнительным сравнительно с довоенным временем расходам в 1 р. 55 к., имеют на покрытие их только 1 р. 42 коп.; это же значит, что они обязаны работать дешевле, чем частно-предпринимательские фирмы в довоенное время. Удешевление идет прежде всего за счет полного почти устранения прибыли, которая в довоенное время вместе с процентом на капитал исчислялась почти в 1 р. (точно 97 коп.) на пуд волокна, тогда как утвержденная теперь калькуляция предусматривает на эти статьи только 25 коп. Ниже довоенных также расходы по приемке сырца на скуппунктах и заводах на 3 коп. и расходы центра (на 9 коп.). Таким образом, мы имеем уже абсолютное удешевление по трем статьям калькуляции, дающим в общей сумме уменьшение сравнительно с довоенным временем на 84 коп. на пуд волокна. Кроме того, теперь отсутствует статья „маклерского куртажа“, составлявшего до войны 8 коп. на пуд волокна. Таким образом, по четырем статьям мы имеем удешевление на 92 коп.

Из указанной суммы 13 коп. идет на покрытие дополнительных расходов, размер которых не зависит от хлопковых организаций; 35 к. обращается на покрытие потерь на авансах, которых не было в довоенное время, так как фирмы обычно гарантировали себя имуществом должников и в случае неплатежа прибегали к продаже их земли и имущества; 20 коп. предусматривается на усушки и утрату в пути; остается следовательно 24 коп. удорожания по остальным производственным и торговым статьям, составляющим около 8,5% общей суммы довоенных производственных торговых расходов.

Если принять во внимание, что размер эксплуатационных и административно-организационных расходов неизбежно должен увеличиться вследствие сокращения рабочего дня и устранения приемов прежней эксплуатации, что стоимость технических материалов теперь выше, чем в довоенное время, что по этим статьям неизбежно увеличение сравнительно с довоенным временем, примерно, на 30 коп., — то окажется, что в этом отношении хлопковые организации должны работать относительно дешевле, чем в довоенное время.

Таким образом, в настоящем году хлопковые органы, если они не выйдут из рамок утвержденной калькуляции, будут работать дешевле, чем в довоенное время (абсолютно — по одним статьям и относительно — по другим); если же мы все-таки имеем цену на волокно более высокую, чем в довоенное время, — то это объясняется: 1) более высокой оплатой сырца, 2) наличием некоторых расходов, которых не знала довоенная промышленность и 3) увеличением ряда других расходов в связи с общей хозяйственной обстановкой и независимо от аппарата хлопковых организаций.

Ф. Ф. Мужичкин.

Арык Анхор в месте его прорыва.

(Геологическая заметка).

Арык Анхор, протекающий по старому и новому городу, ниже Белого дома, на территории завода б. Иванова, имеет свой правый берег в виде неширокой естественной дамбы (на этом участке, на правой стороне арыка, например, заводские строения находятся в пониженном месте отчасти даже ниже дна арыка) и потому этот участок постоянно должен находиться под угрозой прорыва, что и произошло летом 1924 г. Очевидно, вода, проникая в правый берег арыка, что, вероятно, облегчается большой *пористостью* породы, его слагающей, создает благоприятные условия для прорыва. Во избежание повторения катастрофы, происшедшей летом 1924 года и причинившей довольно значительные убытки, арык Анхор на этом участке решено заключить в деревянный или бетонный желоб. Работы по устройству желоба ведутся Ташкентским Областным Отделом Водного Хозяйства и в настоящее время производятся или даже произведены соответствующие изыскания в том числе и гидрогеологическое с проведением мелкого разведочного бурения. Наблюдение за бурением и дачу заключения по данным буровых скважин, Ташкентский Областной Отдел Водного Хозяйства предложил взять гидрогеологической части У. В. Х. на себя, что и было выполнено в лице меня, как гидрогеолога части. Скважины были заложены по указанию Ташкентского Областного Отдела Водного Хозяйства и проведены его средствами. Были заложены 5 скважин. Бурение вел техник С. Т. Братусь. Данные бурения с описанием пройденных пород приводятся ниже.

Скважина № 1.

Высотная отметка устья скважины—449,581 м.

Высотная отметка начала забоя (дно арыка—447,331 м.).

Высотная отметка пункта, с которым связана скважина—пикет № 0 — 450,956 м.

Место заложения скважины:—середина арыка Анхор на поперечнике № 1 (ниже пикета № 0).

Глубина скважины — 5,25 м.

№№ образцов	Описание пройденных пород	Мощность пройденных пород в метрах	Степень влажности пород
1	Бурый песчанистый, иловатый суглинок с мелкими включениями известковистыми, слюды и проч.	0,75	Сильно пропитана водой—жидкая
2	Бурый песчанистый суглинок с известковыми и др. включениями	0,50	Мокрая
3	Сероватобурый слабопесчанистый, иловатый суглинок с известковистыми и др. включениями	0,60	Сырая
4	Тоже, более глинистый и с меньшим количеством включений	0,40	Сырая
5	Тоже, более иловатый с известковистыми и посторонними включениями	0,30	Сырая
6	Светлобурый лессовидный суглинок с включениями слюды и др.	1,00	Сырая
7	Тоже, более глинистый	0,90	Сырая
8	Светлобурый лессовидный суглинок, более глинистый	0,80	Сырая

Скважина № 2.

Высотная отметка устья скважины—449,247 м.

Высотная отметка начала забоя (дно арыка)—447,331 м.

Высотная отметка пункта, с которым связана скважина—пикет № 0—450,956 м.

Место заложения скважины: середина арыка Анхор на поперечнике № 1 (ниже пикета № 0).

Глубина скважины—5,40 м.

№№ образцов	Описание пройденных пород	Мощность пройденных пород в метрах	Степень влажности пород
1	Грязнобурый песчаный, иловатый суглинок с известковыми включениями и мусором	1,10	Сильно пропитана водой, жидкая
2	Буроватый пористый, песчанистый суглинок с известковыми и другими включениями и мусором	0,70	Мокрая
3	Тоже, более глинистый и иловатый	0,70	Сырая
4	Светлобурый пористый, слабо песчанистый суглинок с известковыми и другими включениями	1,40	Сырая
5	Лессовидный желтобурый, пористый суглинок с известковыми включениями и слюды	1,10	Сырая
6	Тоже, более лессовидный и глинистый	0,40	Сырая

Скважина № 3.

Высотная отметка устья скважины—449,005 м.

Высотная отметка начала забоя (дно арыка)—447,205 м.

Высотная отметка пункта, с которым связана скважина—пикет № 0 —450,956 м.

Место заложения скважины: середина арыка Анхор на поперечнике № VI (ниже пикета № 0).

Глубина скважины 5,30 м.

№№ образцов	Описание пройденных пород	Мощность пройденных пород в метрах	Степень влажности пород
1	Песок с примесью глины, гравия и мусора	0,90	Мокрая
	Песчано-глинистая порода с гравием и мусором	0,40	Мокрая
3	Тоже, более глинистая и с меньшим содержанием мусора	1,00	Мокрая
4	Песчанистый суглинок с включениями гравия, мелкой гальки и известковистыми	0,90	Мокрая
5	Светлобурый лессовидный, иловатый суглинок с редкими включениями гравия	0,70	Сырая
6	Тоже, более глинистый и лессовидный	1,20	Сырая
7	Светлый, желтовато-бурый лессовидный суглинок	0,20	Сырая

Скважина № 4.

Высотная отметка устья скважины—448,899 м.

Высотная отметка начала забоя (дно арыка)—447,799 м.

Высотная отметка пункта, с которым связана скважина пикет № 0 —450,956 м.

Место заложения скважины: середина арыка Анхор на поперечнике № VIII (ниже пикета № 0).

Глубина скважины 8,00 м.

№ № образцов	Описание пройденных пород	Мощность пройденных пород в метрах	Степень влажности пород
1	Грязносерый песок с примесью крупного гравия и мусора	1,10	мокрая
2	Грязносерый глинистый песок с гравием и мусором	0,30	мокрая
3	Песчанистый суглинок с иловатыми включениями, гравием и мусором	0,40	мокрая
4	Грязнобурый песчаный суглинок с мусором и скоплениями гравия	0,60	сырая
5	Грязнобурый иловатый суглинок с известковыми включениями и мусором (редким)	1,30	сырая
6	Тоже, более иловатый и с более редкими включениями мусора	1,20	сырая
7	Грязнобурый песчанистый, иловатый суглинок с редкими кусочками битого стекла	1,20	сырая
8	Лессовидный светлый желтовато бурый суглинок	0,20	сырая
9	Желтовато бурый лессовидный суглинок	0,90	сырая
10	Тоже, более светлый и лессовидный	0,80	сырая

Скважина № 5.

Высотная отметка устья скважины—448,391 м.

Высотная отметка начала забоя (дно арыка)—447,491 м.

Высотная отметка пункта, с которым связана скважина—пикет № 0—450,956 м.

Место заложения скважины: середина арыка Анхор на поперечнике № XII (ниже пикета № 0).

Глубина скважины 5,05 м.

№ № образцов	Описание пройденных пород	Мощность пройденных пород в метрах	Степень влажности пород
1	Грязносерый песок с примесью глина, гравия и мусора	1,10	мокрая
2	Грязнобурый песчанистый суглинок с иловатыми включениями, песка и гравия	0,40	мокрая
3	Песок с примесью гравия, глины и мусора	0,30	мокрая
4	Грязнобурый песчанистый, иловатый суглинок с редкими включениями гравия	0,40	сырая
5	Лессовидный светлый, буроватый суглинок с редкими включениями	0,70	сырая
6	Тоже с более редкими включениями и более лессовидный	0,70	сырая
7	Пористый светлый лессовидный суглинок	0,30	сырая
8	Тоже, более пористый и менее плотный	0,40	сырая
9	Тоже, более тонкий	0,30	сырая
10	Желтобурый лессовидный суглинок	0,45	сырая

Из рассмотрения разрезов буровых скважин явствует, что все породы, пройденные ими, можно разбить на три группы (чер. 1).

1. Лессовидные желтоватобурые суглинки, то более плотные, то более пористые, слагающие ложе арыка Анхор.

2. Более древние наносы арыка Анхор, состоящие, главным образом, из перебитых пород ложа арыка, с редкими посторонними включениями.

3. Новейшие наносы арыка Анхор из приносного материала с частыми и многочисленными посторонними включениями.

Причем следует заметить, что отчасти новейшие наносы арыка им отложены в прошлом году во время его прорыва, что можно заключить по скважинам 3, 4 и 5, ниже места прорыва, встретившим крупный песок, гравий и пр., очевидно материал, использованный при ликвидации прорыва и что эти позднейшие отложения арыка Анхор состоят в значительной мере из всякого рода мусора, битого стекла и пр.

Для выяснения возможности фильтрации арычной воды в местах соединения желоба с естественным ложем арыка, просачивания воды под желоб и размывания его основания, мною были даны три образца пород для механического анализа. Образцы взяты из скважины № 1 (обр. 8) скв. № 5 (обр. 8) и из скв. № 3 (обр. 4). Механический анализ произведен лабораторией института почвоведения и геоботаники С. А. Г. У. Результаты анализа приводятся в нижепомещенной таблице № 1.

№№ скважин и образцов пород	Гипсо-содержа-тельность	Скелет почвы					Сумма скелет. частиц > 0,1 м.м.	Мелкозем < 0,1 по разности	Мелкий песок и пыльная пыль		Сумма 0,1—0,01	Весь песок < 0,01	Финансовая глина < 0,01	Отношение глины к песку
		< 2	2—1	1—0,5	0,5—0,25	0,25—0,1			0,1—0,05	0,05—0,01				
I скв. № 1 обр. 8	2,563				0,07	0,16	0,23	99,77	0,76	39,34	40,10	40,33	59,67	0,68
II скв. № 5 обр. 8	1,678				0,31	0,19	0,50	99,50	0,81	31,20	32,01	32,51	67,49	0,48
III скв. № 3 обр. 4	1,611	19,25	1,73	2,21	5,69	6,00	34,97	65,03	1,74	21,32	23,05	58,03	41,97	1,39

*) В том числе

а) > 10 м.м. 6,05%

в) 10—5 м.м. 5,70%

с) 5—3 м.м. 4,48%

д) 3—2 м.м. 3,02%

ПРИМЕЧАНИЕ: 1) фракция д состоит из гальки от 10 до 14 м.м.

2) В образце из скв. 3 (обр. 4) попадались осколки стекла, которые не принимались во внимание при пересчете, так как не взвешивались.

*) В том числе

а) > 10 м.м. 6,05%

б) 10—5 м.м. 5,70%

в) 5—3 м.м. 4,48%

г) 3—2 м.м. 3,02%

ПРИМЕЧАНИЕ: 1) фракция а состоит из гальки от 10 до 14 м.м.

2) В образце из скв. 3 (обр. 4) попадались осколки стекла, которые не принимались во внимание при пересчете, так как не взвешивались.

Пользуясь данными механическ. анализа составляем 2 табл. (2 и 3).

Таблица 2.

№№ скважин и образцов	> 10	10	5	3	2	1	0,5	0,25	0,10	0,05	0,01
Скв. № 1 обр. 8	—	—	—	—	—	—	0,07	0,16	0,76	39,34	59,67
Скв. № 5 обр. 8	—	—	—	—	—	—	0,31	0,19	0,81	31,20	67,49
Скв. № 3 обр. 4	6,05	5,70	4,48	3,02	1,73	2,21	5,69	6,09	1,74	21,32	41,97

Таблица 3.

Размер величины частиц в м.м.	Скв. 1 обр. 8	Скв. 5 обр. 8	Скв. 3 обр. 4
0,01	59,67	67,49	41,97
0,05	99,01	98,69	63,29
0,10	99,77	99,50	65,03
0,25	99,93	99,69	71,12
0,50	100,00	100,00	76,81
1,00	—	—	79,02
2,00	—	—	80,75
3,00	—	—	83,77
5,00	—	—	88,25
10,00	—	—	93,95
> 10,00	—	—	100,00

По таблице 3 вычерчиваем для каждой породы соответствующие кривые и по ним находим для всех пород $de=0,01$.

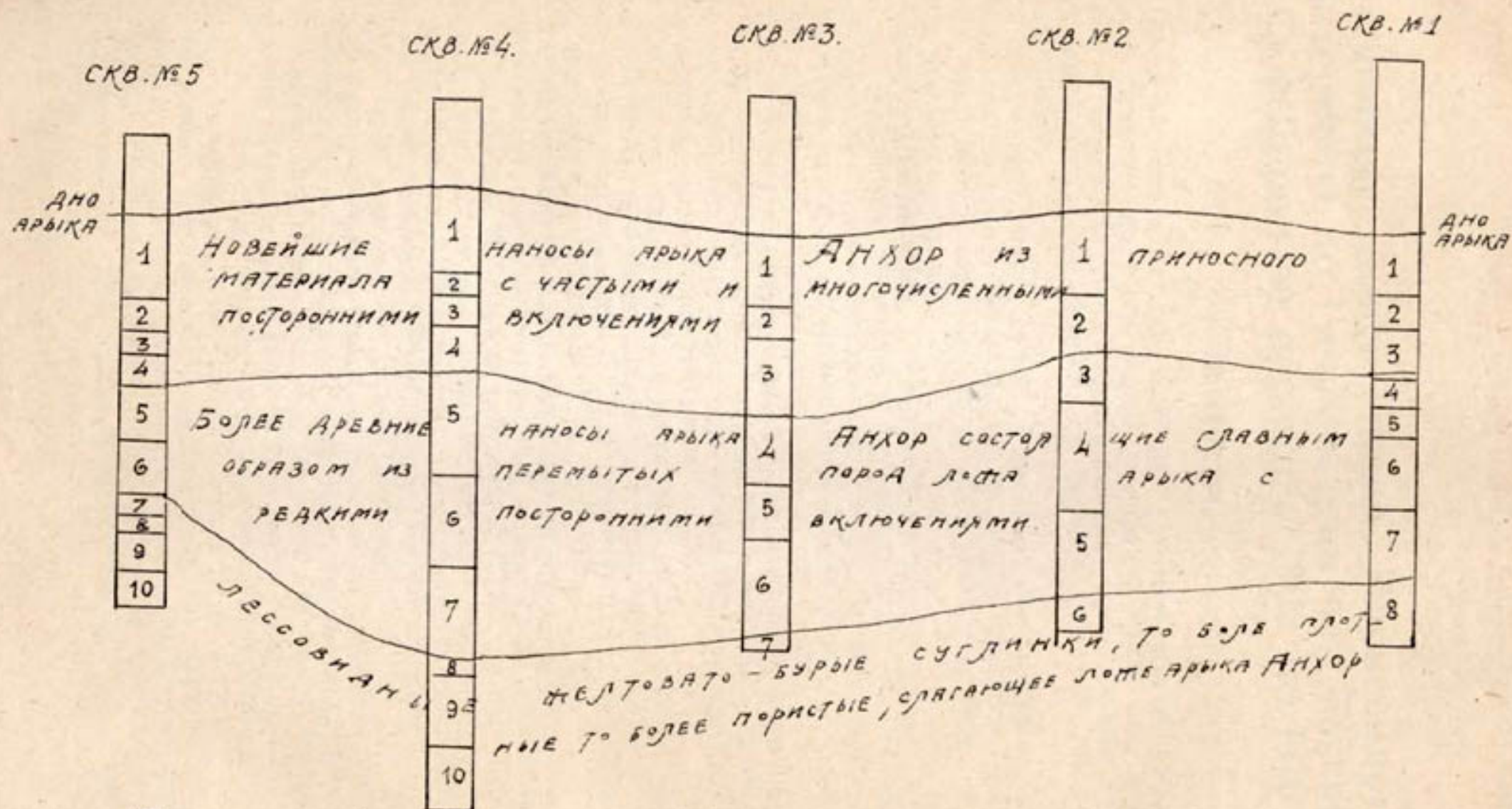
Принимая $de=0,01$, приходится допускать ошибку, (так как о величине частиц меньше 0,01 данных в таблице анализа нет), ошибку в сторону преувеличения и потому не опасную. Определив $de=0,01$, по таблице Слихтера находим для нее коэффициент проводимости $k=0,000036$ к. ф. в 1 мин. на 1 кв. ф. поверхности при температуре 10° С и пористости пород в 32% или 0,00000006 к. ф. в 1 секунду на 1 кв. ф. поверхности. Принимая пористость для наших пород в 45% и среднюю температуру воды арыка (летняя) в 29° — 30° , отыскиваем по таблице Слихтера соответствующие поправки, вводим их и тогда коэффициент проводимости k определится в 0,00000300346 к. ф. в 1 секунду на 1 кв. ф. поверхности.

Принимая во внимание характер пород и учитывая коэффициент проводимости k , следует заметить, что породы, слагающие новейшие наносы арыка Анхор, являются породами ненадежными, в виду их боль-

шой проводимости и потому в местах соединения желоба с естественным ложем арыка их необходимо удалить и заменить породами с малым коэффициентом проводимости или же, может быть, забетонировать до нижележащих пород, так как в противном случае, легко проникающая в них вода будет их размывать и вымывать из под желоба, вследствие чего последний может осесть и дать трещины. При устройстве желоба следует также достаточно осторожно относиться к породам новейших наносов арыка Анхор, принимая во внимание наличие в них мусора и пр.

Породы же, слагающие более древние наносы арыка Анхор, являются более надежными, в виду их малой проводимости. Необходимо только иметь в виду возможность встречи в этих наносах более песчаной их разности, скоплений песка и мелкого гравия.

Кстати надо упомянуть о возможности оползания левого берега на этом участке арыка, тем более, что деревянные сваи, предохраняющие его от размыва и оползания в значительной мере пришли в ветхое состояние.



ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ ЯРЫКА АНХОР НА УЧАСТКЕ ПРОРЫВА 1924 г.

МАСШТАБ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ - ПРОИЗВОЛЬНЫЙ
ВЕРТИКАЛЬНЫЙ - 0,005 = 1 метр.

Л. Коревницкий.

По поводу книги проф. Александрова. „Материалы по Гидрометрии рек бассейна р. Сыр-Дарьи за период с 1900 по 1916 г.“.

I. Предисловие.

Когда выходят в свет для всеобщего пользования печатные труды масштаба аналогичного с тем трудом, о котором у нас идет речь, не столько по объему их, сколько по содержанию в них вложенному—это будут явления огромного значения в любой научной и практической дисциплине.

Когда с выпущенным трудом связаны большие проблемы той или иной отрасли народного хозяйства, подчас общегосударственного значения, тогда выпуск подобного труда приобретает еще более важное, иногда решающее значение.

Всем хорошо известно, что гидрометрические данные лежат в основе многих вопросов, связанных с проблемами ирригации—что особенно важно в наших Средне-Азиатских республиках. Поэтому, нам кажется, что отнесение нашей К. А. (Примечание: В дальнейшем под символом К. А.—„Книга Александрова“ мы будем подразумевать интересующий нас труд) к категории особенно важных, не будет преувеличенным.

К. А. состоит из книги, заполненной табличными графиками с предисловием к ним, и особого атласа чертежей-графиков, наглядно иллюстрирующих обработанные материалы.

Работа, призванная сыграть столь важную роль в жизни Водного Хозяйства С.-Аз. республик, должна была, естественно, привлечь на себя внимание как лиц руководящих этой областью Народного Хозяйства, так и отдельных его работников.

Первым отметил ее появление в свет на страницах журнала „Вестник Ирригации“ в № 9 за сентябрь 1924 года в Отделе „Библиография“ инж. А. Ф. Быков. Но отзыв о выпущенной К. А., составленный А. Ф. Быковым, представляет собой лишь коротенькую рецензию с чисто внешним подходом к ней и мало говорит о внутреннем ее содержании и потому, по нашему мнению, не имеет существенного значения.

Мне было предложено Водной Секцией Госплана при Уполсто Средней Азии разобраться несколько по существу содержания К. А.

Чисто внешнее рассмотрение некоторых приводимых в предисловии К. А. уравнений кривых зависимостей позволило взять под сомнение проработку некоторых материалов. Точно также вызвал сомнения обзор некоторых табличных графиков. Считая значение атласа второстепенным, я об его недочетах или ошибках особо говорить не буду.

Настоящая критическая оценка, произведенная мною, не претендует на полноту и детальность просмотра всего помещенного в ней материала, но и то немногое, что удалось выполнить мне, за недостатком свободного времени, заслуживает того, чтобы быть опубликованным и тем самым предостеречь тех лиц, которым придется пользоваться таблицами и чертежами К. А. от слишком доверчивого отношения к ним.

Прежде чем перейти к рассмотрению интересующего нас вопроса по существу, считаю абсолютно необходимым отметить следующие моменты:

1) Изучение истории выпусков всякого рода технических справочников, таблиц и т. д., на создание которых тратится огромная вычислительная работа и печатание которых связано с большими техническими трудностями, помимо напряженнейшего внимания, которого требует проверка корректур—изучение это определенно показывает, что наличие в подобных изданиях всякого рода ошибок, даже при самом добросовестном и внимательном отношении к делу, совершенно неизбежно. (Можно по этому поводу, чтобы ограничиться одним примером указать читателю хотя бы предисловие к семизначным таблицам логарифмов барона Вега).

Поэтому многие ошибки в К. А. совершенно естественны. Но обязанность всякого лица, обнаружившего эти ошибки, предостеречь о них других, особенно когда они могут иметь нежелательные практические последствия.

2) При выпуске подобного труда является чрезвычайно ценным пересмотр наново всего труда другой группой лиц, полное перевычисление сырого материала, вошедшего в обработку этого труда, и тогда путем сравнения полученных результатов можно с большей уверенностью считать, что удалось избежать ошибок.

С этой точки зрения выпущенная К. А. является ценным трудом для Управления Водного Хозяйства в лице ее Гидрометрической Части, которая при более лучших условиях своего существования неизбежно в силу своего производства должна будет заняться разработкой аналогичных материалов (отчасти это уже делается) и позволит ей почерпнуть оттуда некоторые полезные указания. Подчеркнув эти моменты перейдем к дальнейшему.

Я начну с соображений общих, а затем перейду к более конкретному обсуждению некоторых вопросов и случаев.

II. Общие соображения.

Применение аналитического метода нужно прежде всего приветствовать. Все достоинства этого метода достаточно известны и одним из больших его преимуществ перед просто графическими приемами исследования, это—отсутствие произвола. Это обстоятельство достаточно выпукло отмечено и в предисловии К. А.

Но аналитический метод только тогда имеет преобладающее значение перед просто графическими приемами вычерчивания кривых зависимостей, когда он, так сказать, доводится до конца. Для того чтобы аналитический метод отвечал своему назначению, считается необходимым указывать по крайней мере на следующие три момента: 1) на численность всей обрабатываемой группы (у нас число расходов); 2) на область интерполирования (у нас минимальный и максимальный горизонты, при которых были произведены измерения расходов) и 3) произвести оценку полученного уравнения, чтобы узнать поскольку *вычисленные расходы* соответствуют действительным. Ни одного из перечисленных мною трех моментов в предисловии К. А. не имеется. А если это так, то, стало быть, все приведенные табличные графики техник или инженер вынужден *брать на веру* и пользоваться ими *в слепую* совершенно не предполагая, что на практике его могут ожидать большие сюрпризы и всякие неприятности, что с точки зрения интересов народного хозяйства не может быть одобрено.

Следует, однако, допустить, что у лиц, работавших над выпуском К. А., были какие то критерии для оценки качества обрабатываемых материалов, ибо в предисловии говорится, что на 5 постах данные вполне удовлетворительные, на 12 постах менее удовлетворительные и на 16 постах по разным причинам неудовлетворительные. Но, конечно, опубликование только качественной оценки материала недостаточно.

III. Об экстраполировании.

Когда идет речь об экстраполировании, то этому, естественно, противопоставляется понятие интерполирования. И поскольку теоретически хорошо разработаны вопросы по интерполированию, постольку же вопросы по экстраполированию еще ждут своего полного разрешения. Отсюда большая ненадежность результатов, вычисленных экстраполированием.

Но вместе с тем практика весьма часто и настойчиво требует ответов по таким данным, которые падают в экстраполированные участки исследуемого явления.

В разбираемом нами случае практика требует дать ответ на то количество проносимой рекой воды, которое приходится на горизонты, лежащие выше и ниже тех, при которых определялись расходы воды.

Посмотрим, что говорится по этому поводу в предисловии К. А.

«Наиболее важным преимуществом аналитического способа построения кривой зависимости, что и заставило окончательно остановиться на нем, является возможность экстраполировать кривую для тех горизонтов воды, которые лежат выше или ниже горизонтов, в пределах которых были произведены определения расходов и по которым непосредственно было найдено уравнение кривой зависимости. Что такое продолжение кривой зависимости по полученному для нее уравнению параболы является *не произволом* (курсив наш) показывают примеры кривых на *некоторых* (курс. наш) постах: кривые были построены по имеющимся данным, продолжены по полученному уравнению параболы, нанесены были на эти кривые позже полученные новые данные и оказалось, что эти новые данные ложатся по точно вычисленным аналитическим кривым».

Какие же это примеры кривых. Об этом ничего неизвестно.

И на основании нескольких примеров совпадения новых расходов на экстраполированных участках кривой зависимости расходов от горизонтов полученной за предыдущее время, совпадений чисто случайных, потому, что мы покажем случаи несовпадения точек на кривой,—случайность такого совпадения принимается за достоверность и прилагается ко всем рекам.

Между прочим, рассуждая по аналогии с приведенным выше следует, что если бы на нескольких примерах оказалось несовпадение новых расходов с экстраполированными участками кривой расходов за предыдущее время, то ни о каком экстраполировании ни на какой реке говорить не пришлось бы.

Ниже я и показываю, что даже с наиболее устойчивыми кривыми расходов дело экстраполирования не так уже обстоит благополучно, а в других случаях, т. е. в тех, когда мы будем иметь дело с неустойчивыми зависимостями экстраполированные участки кривой будут практически очень малоценны.

Сейчас уместно будет сказать, что при современном развитии вопросов экстраполирования, рекомендуется производить экстраполирование по уравнению кривой интерполирующей весь имеющийся материал, или в нашем случае экстраполирование производить исключительно по средней кривой расходов.

В работе же К. А. это далеко не всюду выполнено. В следующей главе я и перехожу к иллюстрациям по экстраполированию.

IV. Опасности экстраполирования.

Для некоторой надобности о которой в настоящей статье совершенно неуместно было бы распространяться, мне пришлось несколько своеобразным способом подходить к нахождению средней кривой расходов. Этот путь, которым я шел, может до известной степени (рассуждая вообще) осветить результаты применения экстраполирования.

Пусть будут:

$$H_{11}, H_{12}, \dots, H_{1m}; H_{21}, H_{22}, \dots, H_{2m}; H_{K1}, H_{K2}, \dots, H_{Km}$$

горизонты воды, расположенные по неубывающим значениям, за все время наблюдений;

$$Q_{11}, Q_{12}, \dots, Q_{1m}; Q_{21}, Q_{22}, \dots, Q_{2m}; Q_{K1}, Q_{K2}, \dots, Q_{Km}$$

соответствующие им измеренные расходы воды, при чем разумеется некоторые из расходов могут повториться несколько раз.

Образуем из наших горизонтов K групп—эти группы отделены друг от друга в строке горизонтов знаком (;), и найдем по соответствующим им расходам кривые зависимости (параболы 2-го порядка) для:

1-й	группы
1-й и 2-й	групп вместе взятых
1-й, 2-й и 3-й	» » »
1-й, 2-й, 3-й... K -й	» » »

Ясно, что присоединение K -й группы ко всем предыдущим, дает среднюю кривую расходов.

Пусть уравнения наших кривых, полученных согласно сказанному выше будут по порядку:

$$(1) \quad Q_1 = a_{10} + a_{11}H + a_{12}H^2; \quad H_{11} \leq H \leq H_{1m}$$

$$(2) \quad Q_2 = a_{20} + a_{21}H + a_{22}H^2; \quad H_{11} \leq H \leq H_{2m}$$

$$(K) \quad Q_K = a_{K0} + a_{K1}H + a_{K2}H^2; \quad H_{11} \leq H \leq H_{Km}$$

Если мы теперь в каждом из полученных уравнений придадим горизонту (H) значение H_{Km} —т. е. наибольшее из тех, которые имеются в материале, то мы получим вычисленные экстра-полированные расходы, которые и сравним с действительно измеренным расходом при этом горизонте и равном Q_{Km} . Вот несколько примеров.

Пример 1-й.

Река Сыр-Дарья. Ст. Запорожская (1910—1920).

№	Уравнение кривой	Область интер.	Чис. рас.	Расход		Отклонение	
				Выч.	Дейс.	Абс.	В %
1	$Q = 20,9 - 0,0448H + 0,0116H^2$	$9 \leq H \leq 30$	56	393	226	+167	74
2	$Q = 14,9 + 0,340H + 0,0057H^2$	$9 \leq H \leq 40$	137	263	226	+ 37	16
3	$Q = 16,0 + 0,305H + 0,00605H^2$	$9 \leq H \leq 50$	199	269	226	+ 43	19
4	$Q = 17,9 + 0,250H + 0,00593H^2$	$9 \leq H \leq 60$	240	247	226	+ 21	9
5	$Q = 19,5 + 0,194H + 0,00623H^2$	$9 \leq H \leq 70$	259	259	226	+ 33	15
6	$Q = 22,4 + 0,075H + 0,00723H^2$	$9 \leq H \leq 80$	302	273	226	+ 47	21
7	$Q = 24,2 + 0,0092H + 0,00771H^2$	$9 \leq H \leq 90$	323	278	226	+ 52	23
8	$Q = 9,8 + 0,605H + 0,00236H^2$	$9 \leq H \leq 100$	348	197	226	- 29	- 13
9	$Q = 12,9 + 0,479H + 0,00347H^2$	$9 \leq H \leq 110$	367	213	226	- 13	- 6
10	$Q = 16,0 + 0,353H + 0,00456H^2$	$9 \leq H \leq 120$	387	229	226	+ 3	1
11	$Q = 15,1 + 0,388H + 0,00428H^2$	$9 \leq H \leq 130$	404	225	226	- 1	0
12	$Q = 15,3 + 0,381H + 0,00433H^2$	$9 \leq H \leq 140$	413	226	226	0	0
13	$Q = 14,4 + 0,398H + 0,00429H^2$	$9 \leq H \leq 150$	427	227	226	+ 1	0
14	$Q = 14,3 + 0,403H + 0,00424H^2$	$9 \leq H \leq 160$	433	226	226	0	0
15	$Q = 14,1 + 0,411H + 0,00419H^2$	$9 \leq H \leq 170$	437	226	226	0	0
16	$Q = 14,5 + 0,397H + 0,00429H^2$	$9 \leq H \leq 181$	440	227	226	+ 0	0

Примечание: Q—куб. саж.; H—сотки

Пример 2-й.

Река Сыр-Дарья, ст. Казалинская (1910—1920).

№	Уравнение кривой	Область интер.	Чис. расх.	Расход		Отклонение	
				Выч.	Дейс.	Абс.	В %
1	$Q = 53,2 + 1,732H + 0,02049H^2$	$-40 \leq H \leq -30$	4	387	99	+288	+291
2	$Q = 35,3 + 0,753H + 0,00716H^2$	$-40 \leq H \leq -20$	7	165	99	+ 66	+ 67
3	$Q = 33,0 + 0,550H + 0,00324H^2$	$-40 \leq H \leq -10$	11	111	99	+ 12	+ 12
4	$Q = 30,4 + 0,332H + 0,00074H^2$	$-40 \leq H \leq 0$	16	55	99	- 44	- 14
5	$Q = 30,6 + 0,360H + 0,00019H^2$	$-40 \leq H \leq 10$	28	62	99	- 37	- 37
6	$Q = 30,8 + 0,421H + 0,00156H^2$	$-40 \leq H \leq 20$	40	83	99	- 16	- 16
7	$Q = 30,6 + 0,447H + 0,00256H^2$	$-40 \leq H \leq 30$	70	93	99	- 6	- 6
8	$Q = 30,5 + 0,448H + 0,00273H^2$	$-40 \leq H \leq 40$	90	95	99	- 4	- 4
9	$Q = 30,5 + 0,444H + 0,00279H^2$	$-40 \leq H \leq 50$	111	95	99	- 4	- 4
10	$Q = 30,9 + 0,448H + 0,00215H^2$	$-40 \leq H \leq 60$	126	90	99	- 9	- 9
11	$Q = 31,0 + 0,454H + 0,00185H^2$	$-40 \leq H \leq 70$	149	83	99	- 11	- 11
12	$Q = 31,0 + 0,452H + 0,00192H^2$	$-40 \leq H \leq 80$	166	89	99	- 10	- 10
13	$Q = 30,8 + 0,439H + 0,00231H^2$	$-40 \leq H \leq 90$	185	91	99	- 8	- 8
14	$Q = 30,8 + 0,435H + 0,00241H^2$	$-40 \leq H \leq 92$	187	91	99	- 8	- 8

Примечание: Q—куб. саж.; H—сотки.

Пример 3-й.

Река Чирчик, ст. Чимбайлыкская (1910—1920).

№	Уравнение кривой	Область интер.	Чис. расх.	Расход		Отклонение	
				Выч.	Дейс.	Абс.	В %
1	$Q = -3,2 + 0,641H - 0,00946H^2$	$16 \leq H \leq 30$	54	-134	80	-214	-267
2	$Q = -2,8 + 0,096H + 0,00265H^2$	$16 \leq H \leq 40$	94	82	80	+ 2	+ 3
3	$Q = -0,6 + 0,306H - 0,00033H^2$	$16 \leq H \leq 50$	121	39	80	- 41	- 51
4	$Q = -1,1 + 0,194H + 0,00140H^2$	$16 \leq H \leq 60$	135	65	80	- 15	- 19
5	$Q = -2,0 + 0,138H + 0,00212H^2$	$16 \leq H \leq 70$	149	75	80	- 5	- 6
6	$Q = -2,7 + 0,106H + 0,00252H^2$	$16 \leq H \leq 80$	166	81	80	+ 1	+ 1
7	$Q = -3,1 + 0,083H + 0,00279H^2$	$16 \leq H \leq 90$	182	84	80	+ 4	+ 5
8	$Q = -2,9 + 0,094H + 0,00267H^2$	$16 \leq H \leq 100$	190	83	80	+ 3	+ 4
9	$Q = -3,7 + 0,056H + 0,00305H^2$	$16 \leq H \leq 110$	198	87	80	+ 7	+ 9
10	$Q = -0,6 + 0,184H + 0,00202H^2$	$16 \leq H \leq 120$	202	78	80	- 2	- 3
11	$Q = -3,4 + 0,071H + 0,00291H^2$	$16 \leq H \leq 130$	208	85	80	+ 5	+ 6
12	$Q = -4,7 + 0,025H + 0,00320H^2$	$16 \leq H \leq 140$	212	86	80	+ 6	+ 8
13	$Q = -4,4 + 0,039H + 0,00307H^2$	$16 \leq H \leq 150$	215	85	80	+ 5	+ 6
14	$Q = -3,9 + 0,060H + 0,00291H^2$	$16 \leq H \leq 156$	216	84	80	+ 4	+ 5

Примечание: Q—куб. саж.; H—сотки.

Из этих трех приведенных примеров легко усмотреть, что если мы условимся расходимость между действительным и экстраполированным расходом, соответствующему наибольшему горизонту, считать критерием для оценки всего экстраполированного верхнего участка кривой расходов—то эти три примера с известной натяжкой показывают, что только начиная с некоторого горизонта, новые расходы при более больших уровнях *практически* могут считаться попадающими на экстраполированную кривую расходов, вычисленной по расходам определенным по более низким уровням.

Таким,—назовем его «критическим верхним»,—горизонтом для Сыр-Дарьи ст. Запорожская может считаться уровень=120 соткам; для реки Сыр-Дарьи ст. Казалинская—такой горизонт указать весьма затруднительно; для реки Чирчик, ст. Чимбайлыкская таким горизонтом служит уровень=70 соткам. Но в конечном счете тут может ставиться только новая и весьма интересная проблема, которую можно формулировать так: «дана в некоторой области интерполирующая кривая расходов своим уравнением. Найти такие условия, чтобы с некоторого горизонта можно было бы экстраполировать кривую расходов и считать, что расходы, взятые на экстраполированном участке кривой, будут равносильными действительным».

Мне могут возразить, что я произвожу экстраполирование все же не в тех условиях, какие берутся в предисловии К. А.

Ниже я привожу еще два примера экстраполирования по вполне надежным данным, чтобы вполне согласоваться в этом отношении с К. А. и самое экстраполирование произвожу не по средней кривой расходов, а по отдельным годам.

Пример 4-й.

Река Сох, пост Сохский 1913 г. *).

H	Q
(сажени)	(куб. саж.)
-0,18	1,09
-0,07	1,26
+0,50	7,28
+0,53	7,30
+0,56	7,70
+0,64	8,38
+0,71	8,37
+0,82	10,10
+0,84	10,30
+0,88	10,50
+0,96	13,90
+1,08	13,50
+1,28	17,20
+1,68	24,10

Из этого материала были составлены уравнения кривых расходов в следующих областях интерполирования:

Кривая первая по 7 расходам $-0,18 \leq H \leq 0,71$

„ вторая „ 10 „ $-0,18 \leq H \leq 0,88$

„ третья „ 11 „ $-0,18 \leq H \leq 0,96$

„ четвертая 12 „ $-0,18 \leq H \leq 1,08$

„ пятая „ 13 „ $-0,18 \leq H \leq 1,28$

„ шестая „ 14 „ $-0,18 \leq H \leq 1,68$

По этим кривым будет отчетливо видимо влияние каждого нового добавляемого расхода к совокупности всех предшествующих ему расходов и, стало быть, искажение как в уравнении, так и в форме кривой будет зависеть исключительно от вновь вводимого расхода. Разумеется, этот вводимый расход влияет и на экстраполированный участок кривой. Ниже приводятся: 1) полученные уравнения, 2) вычисленные расходы при наибольшем из горизонтов, при котором определялся действительный расход, 3) действительный расход и 4) отклонения, между вычисленными расходами и действительным, абсолютные и в % (см. таблицу).

*) За 1913 год имеется 14 расходов. Чтобы легче было проследить за ходом выкладок я привожу их полностью с соответствующими горизонтами (см. таблицу).

№	УРАВНЕНИЯ КРИВЫХ	Расходы		Отклонения	
		Выч.	Дейст.	Абсол.	В %%
1	$Q = 2,5 + 10,01H - 1,840H^2$	14,1	24,1	-10,0	-41,4
2	$Q = 2,4 + 9,17H + 0,106H^2$	17,2	24,1	- 6,9	-28,6
3	$Q = 2,1 + 7,30H + 3,632H^2$	24,5	24,1	+ 0,4	+ 1,6
4	$Q = 2,2 + 7,80H + 2,760H^2$	23,1	24,1	- 1,0	- 4,1
5	$Q = 2,0 + 9,26H + 1,480H^2$	21,7	24,1	- 2,4	-10,0
6	$Q = 2,2 + 7,18H + 3,48H^2$	24,1	24,1	0	0

Из приведенного примера легко усмотреть, как резко изменяется результат экстраполирования при добавлении новых расходов. Данных же для недоверия к вводимым расходам никаких нет, в чем мы вполне соглашаемся с мнением, высказанным в предисловии К. А.

Пример 5-й, Река Сыр-Дарья, ст. Тюмень-Арыкская. Года 1914—1920.

Уравнения кривых, где Q —куб. метры и H —сантиметры следующие:

№	Года	УРАВНЕНИЯ КРИВЫХ	Область интерполирования	Коефф. расх. в %%	Число расх.
1	1914	$Q = 505,13 - 1,411H + 0,02272H^2$	$51 \leq H \leq 228$	3,5	8
2	1915	$Q = 392,41 + 0,983H + 0,01400H^2$	$40 \leq H \leq 813$	3,1	17
3	1916	$Q = 348,70 + 1,784H + 0,01024H^2$	$12 \leq H \leq 170$	6,1	14
4	1917	$Q = 338,01 + 2,032H + 0,00425H^2$	$-87 \leq H \leq 70$	4,1	21
5	1919	$Q = 396,29 + 1,088H + 0,01144H^2$	$-28 \leq H \leq 209$	6,6	7
6	1918 1920	$Q = 325,39 + 1,862H + 0,00254H^2$	$-32 \leq H \leq 74$	2,5	18

Примечание: 1918 г., вследствие малого числа расходов, присоединен к 1920 г.

Как видно, по незначительному коэффициенту рассеянности каждая из полученных кривых в своей области интерполирования может считаться вполне удовлетворительной.

Если мы возьмем теперь наибольший и наименьший измеренные расходы за указанные годы, то это будут:

Наибольший 6 июня 1914 г. по нов. стил . . . 1374 куб. мт.

Наименьший 13 июля 1917 г. „ „ „ . . . 183 „ „

и соответствующие им горизонты будут по порядку 228 сант. и—87 сант.

Произведем экстраполирование до указанных пределов по каждой из кривых. Результат будет следующий:

Для нижней границы:

ГОД	Р а с х о д ы		О т к л о н е н и я	
	Вычисл.	Действ.	Абсол.	В ‰
1914	798	183	615	336,0
1915	413	„	230	125,6
1916	271	„	88	48,0
1917	191	„	8	4,3
1919	388	„	205	112,0
1918 и 1920	183	„	0	0

Для верхней границы.

ГОД	Р а с х о д ы		О т к л о н е н и я	
	Вычисл.	Действ.	Абсол.	В ‰
1914	1363	1374	—11	—0,8
1915	1344	„	—30	—2,1
1916	1287	„	—87	—6,3
1917	1029	„	—345	—25,1
1919	1239	„	—135	—9,8
1918 и 1920	882	„	—492	—35,8

Приведенных примеров нам кажется вполне достаточно для того, чтобы быть уверенным в том, с какой осторожностью надо подходить к делу при необходимости экстраполирования.

Перейдем теперь к отдельным случаям сильного расхождения результатов обработки, произведенной у нас в Ташкенте и в Москве.

V. Расхождения кривых зависимостей.

До сих пор мы вращались скорее в плоскости теории и затрагивали такие ее стороны, которые с чисто научной стороны не находятся еще в окончательной стадии завершения, а отсюда и возможность дальнейшего дискуссирования затронутых здесь вопросов.

В настоящей главе мы перейдем к разбору некоторых случаев, которые могут быть объяснены, по нашему мнению, либо невнимательной обработкой материалов, либо крайне невнимательным отношением к делу при пересмотре корректур во время самого издавания труда К. А.

Приступим сразу к примерам.

Пример 1-й р. Ходжа-Бакырган, п. Андарханский, 1913, 1914 и 1915 гг.

При беглом взгляде на приводимое уравнение (стр. 9, 15 строка сверху, правая сторона текста).

(1) $Q = 0,498 - 0,00461H + 0,0004568H^2$ (средняя кривая расходов) где Q —куб. саж. и H —саж., сразу бросается в глаза необыкновенно малое числовое значение коэффициентов при H^2 и H . Область интерполирования приходится на $-0,13 \leq H \leq 0,36$. Область же всех горизонтов такая: $-0,13 \leq H \leq 0,49$. Вычисляя расходы для $H = 0,13$ и $H = -0,49$, находим:

$$Q(-0,13) = 0,4986 \text{ куб. саж.}$$

$$Q(0,49) = 0,5003 \text{ ,, ,,}$$

Совершенно очевидно, что коэффициенты при H^2 и H имеют практическую ценность равным нулю. Мною было сделано предположение, что в этом уравнении H приведено в сотках, а не в саженях и потому, переводя H в сажени получаем уравнение:

(2) $Q = 0,498 - 0,461H + 4,568H^2$, которое и приведено графически (см. лист 1, кривая АВ).

Между тем табличные графики на р. Ходжа-Бакырган (стр. 190—194) не соответствуют ни одному из уравнений (1) или (2)—а имеют совершенно другие, неизвестно откуда взятые значения. Значения табличных графиков также графически интерпретированы (лист 1 график CD). На этом же месте изображены эмпирическая линия регрессии имеющегося у нас материала по реке Ходжа-Бакырган (линия EFG) и вычисленная нами кривая расходов KZ, уравнение которой:

$$3) Q = 1,08 + 4,82H - 8,384H^2$$

Точками нанесены действительно измеренные расходы (16 расходов). Как видно по приведенным графикам, обработанные у нас материалы ближе соответствуют действительности, чем полученные по К. А.

Пример 2-й. Река Санганак. Пост Дуабинский 1914—1915 г.г.

Приводимое уравнение

$Q = 0,27 + 0,0140788H + 0,0006529H^2$, где Q —куб. саж.; H —сажени, также не может соответствовать действительности по тем же причинам что и у п. Андарханского р. Ходжа-Бакырган. Следует, однако, заметить, что табличные графики вполне приемлемо выражают вычисленное нами уравнение в некоторых областях интерполирования.

Наше уравнение: $Q = -0,53 + 3,996H + 0,3657H^2$, где Q —куб. саж., H —сажени.

А именно:

H	Q			
	—наше	—табличн.		—действит.
0,15	0,077(0,08)	0,08	0,10	0,07
0,18	0,118(0,12)	0,19	0,11	
0,21	0,325(0,32)	0,31	0,31	
0,27	0,575(0,58)	0,58	0,58	

Примечание: Было измерено 5 расх.

Если мы выразим расхождения между расходами вычисленными нами и действительными, а также между расходами табличными и действительными в ‰, то получим следующее:

Н	Отклонение наше		Отклонение табличное	
	Абсол.	В ‰	Абсол.	В ‰
0,15	-0,02; +0,01	-20; +10	-0,02;	-20; +10
0,18	0,01	9	+0,08	73
0,21	0,01	3	0	0
0,27	0	0	0	0

Таким образом, по реке Санганак, п. Дуабинский определенные недочеты также имеют место.

Пример 3-й Река Кара-Дарья, п. Кампыр-Раватский 1924 г. и 1915 после образования островов.

Наше уравнение 1914 г., вычисленное по 15 расходам, получилось следующее:

$Q = -16,6 + 41,81H - 4,875H^2$; $0,64 \leq H \leq 0,94$ где Q —куб. саж.; H —сажени. Коэффициент рассеянности в ‰ получился равным 3,9‰. За тот же год по К. А. уравнение дано следующее:

$$Q = -9,565 + 16,733H + 15,537H^2$$

Если мы вычислим для этого уравнения коэфф. рассеянности для тех же расходов, то получим 6,2‰.

Стало быть, оба результата дают практически приемлемые значения для расходов, хотя все же следует отметить лучший результат полученный у нас, но при применении экстраполирования при различном расположении вогнутости кривых по отношению к осям, расхождения для тех же горизонтов будут все больше отличаться друг от друга.

Подобное же положение наблюдается и по кривой расходов 1915 г. после образования островов.

Наше уравнение следующее:

$$Q = -59,7 + 58,58H + 10,273H^2; 0,98 \leq H \leq 1,14 \text{ Число расходов } N=13.$$

По К. А. уравнение следующее:

$$Q = -186,344 + 307,615H - 111,658H^2$$

Как показывает расположение эмпирической кривой регрессии—коэффициент при H^2 безусловно должен быть положительным (см. лист 2). В области интерполирования кривая К. А. дает значения достаточно близкие к нашим.

Пример 4-й Река Сох, пост Сохский 1923 г.

Число определенных расходов $N=14$

Наше уравнение получилось следующее:

$$Q = 2,2 + 7,18H + 3,48H^2; -0,18 \leq H \leq 1,68 \text{ Приведенное же в К. А.:}$$

$$Q = 0,75 + 5,943H + 3,422H^2$$

Коэффициент рассеянности по нашему уравнению получился равным 5,8%. Для кривой же К. А. 28,8%.

Для большей наглядности приведем вычисленные расходы по обоим кривым и сравним их с действительными (см. таблицу).

H	Q		
	Наше	по К. А.	Действит.
-0,18	1,0	-0,3	1,1
-0,07	1,7	0,3	1,3
0,50	6,7	1,9	7,3
0,53	7,0	4,8	7,3
0,56	7,3	5,1	7,7
0,64	8,2	5,9	8,4
0,71	9,1	6,6	8,4
0,82	10,4	7,9	10,1
0,84	10,7	8,1	10,3
0,88	11,2	8,5	10,5
0,96	12,3	9,6	13,9
1,08	14,0	11,1	13,5
1,28	17,1	13,8	17,2
1,68	24,1	20,3	24,1

Разница, как видно, весьма значительная.

Если перейти к табличным графикам по р. Сох за тот же год, то они резко отличаются от вычисленных по уравнению и приближаются к нашим и при больших горизонтах совершенно становятся приемлемыми.

Мною был подсчитан годовой сток по р. Сох за 1913 год. По нашему уравнению получилось: 145 мил. куб. саж.

По таблицам (стр. 173) напечатано 133 мил. куб. саж.—следует по нашему исправлению 141 куб. саж., если верить всем остальным приведенным числам под рубрикой S.

По атласу чертежей читаем (№—292) : 135 мил.

Примечание: Атлас чертежей мы совершенно не сверяли—обнаруженный недочет чисто случайного характера обязан исключительно тому обстоятельству, что в итоге годового стока вкралась опечатка.

Заклучение.

Мы считаем доказанным наличие в книге К. А. ряда ошибок и недочетов как в приводимых уравнениях, так и в табличных графиках.

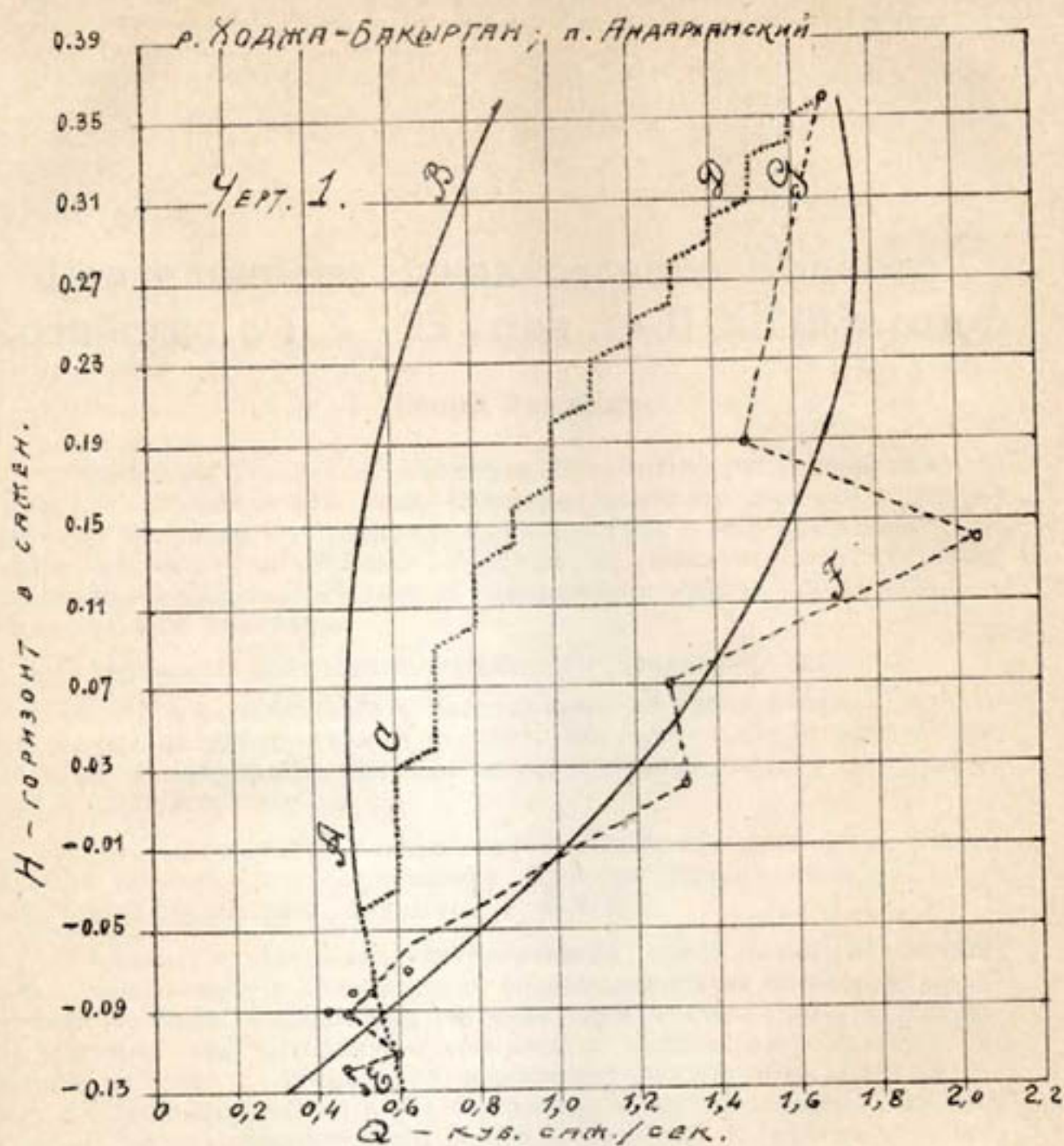
Что касается тех моментов, когда, напр., расходы одних рек восстанавливались по аналогии с соседней рекой, находящейся в одинаковых

условиях питания с первой (стр. 6), или пользование, как контролем, в случае значительной удаленности друг от друга рек сходных по условиям питания, отношением их бассейнов (стр. 6) и других моментов аналогичных с упомянутыми, то, по нашему мнению, кроме большого размаха и смелости мысли в них вложенных, и разве некоторой доли *качественной* правдивости, в них ничего больше не имеется.

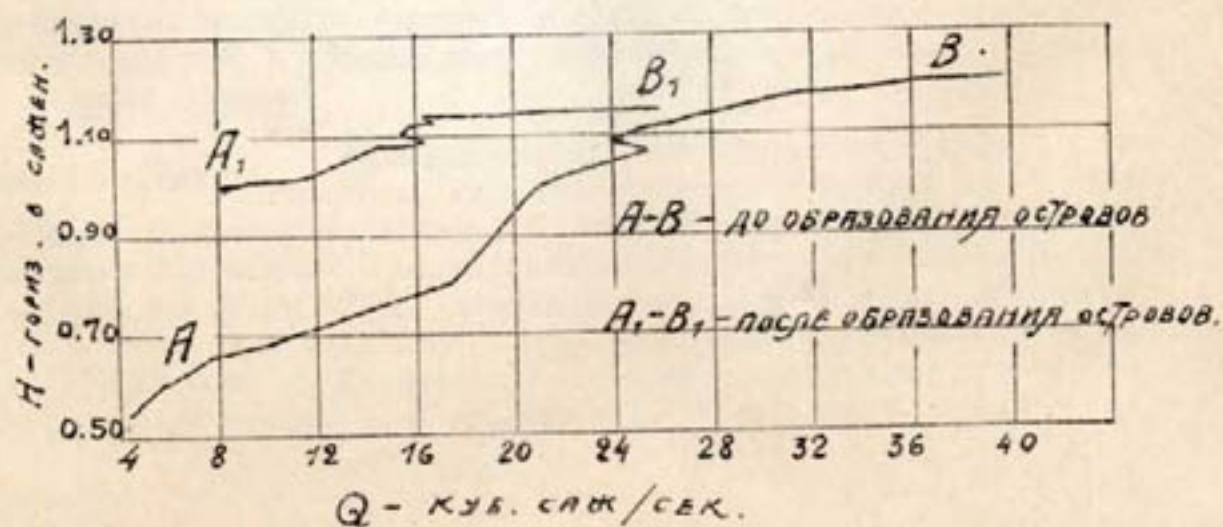
С точки зрения количественной, с точки зрения годности пользования табличными графиками—все остается крайне ненадежным и весьма гадательным.

В подтверждение сказанного можно опереться на малую надежность большинства кривых, даже в области интерполирования. Эта ненадежность кривых подтверждается и в самой книге К. А.

На основании всего вышеизложенного, можно порекомендовать каждому лицу, которому придется иметь дело с книгой К. А., подходить к цифровому материалу с большой осторожностью.



ЧЕРТ. 2.
Р. КАРА-ДАРЬЯ; п. КИМПИР-РАВАТСКИЙ



Деятельность Закавказского Водного Хозяйства с 1/X—23 года по 31/XII 1924 года.

1. Общие сведения.

Управление Закавказским Водным Хозяйством начало свою деятельность с 1-го февраля 1923 года. Основные задачи его сводятся к следующему: а) орошение и осушение земель, б) борьба с разрушительным действием вод, селевыми потоками и прочее, в) водоснабжение сельского населения, г) гидрометрические и описательные работы, д) заведывание существующим орошением.

С первых же шагов своей деятельности Закводхозу пришлось:

Во первых, восстановить разрушенный во время войны и революции водный административный аппарат, как центрального управления, так и на местах, ввести единство и однообразную систему в строении водной администрации;

во вторых, принять и продолжить начатые мелиоративные работы водными отделами при Наркомземах Армении, Азербайджана и Грузии в последней, кроме того, гидростроем ВСНХГ;

в третьих, в отношении урегулирования водопользования прибегнуть к заключению с коллективами водопользователей договоров, на основании которых водопользователи обязуются поддерживать оросительные системы, для чего должны собирать по раскладкам, согласно составленным смет, с соучастников пользования оросительной водой на ремонт оросительных систем и на содержание низшего водного аппарата (членов Совета уполномоченных, мирабов, джуваров и водных старост) денежные суммы и участвовать своим трудом (натурповинность) при производстве ремонтных работ по оросительным системам. Сметы составляются Советом уполномоченных и утверждаются Уползакводхозами и уездными исполкомами. Аналогичные взаимоотношения устанавливаются и при устройстве защитных сооружений от разрушительных действий селевых потоков, а также по обвалованию берегов рек от наводнения;

в четвертых, для детального оформления вновь вкладывающихся взаимоотношений водопользователей в связи с усиленными землеустроительными работами в Закавказье, приступить к подготовке издания Нового Водного Кодекса.

Личный состав.

В отчетном году до 1-го октября 1924 г. эксплуатационный штат Закводхоза состоял из 90 человек: по Центральному управлению и Грузии—36 человек, по управлению Азербайджана—35 человек и по управлению Армении—19 человек. Водных округов было: в Грузии—7, в Азербайджане—9 и в Армении—5, всего 21 округ. С октября 1924 года штат Закводхоза увеличен и состоит из 143 человек: Центральное управление—23 человека, Управление уполномоченного по Грузии—39 человек, по Азербайджану—55 чел. и по Армении 26 чел.

Число округов уменьшено на 3, т.-е. в настоящее время по всему Закавказью 18 водных округов: по Грузии—6, в Азербайджане—9 и в Армении—3.

Кроме штатных сотрудников управление Закводхоза содержит также партию инженеров, техников и других служащих для производства изысканий и работ за счет оперативных сумм:

По Грузии—16 чел., по Азербайджану—85 человек, по Мугмелестрою—215 человек, по Армении—22 чел.

Административное деление Закавказья в на местах в отчетном году все Закавказье разделения водопользования. Для удобства заведывания водным хозяйством

П о Г р у з и и.

1-й водный округ: С. С. Р. Абхазия.

2-й водный округ: Кутаисский, в который входят уезды: Зугдидский, Ланчхутский, Рачинский, Шоропанский, Сенакский.

3-й водный округ, в который входит С. С. Р. Аджаристан и Озургетский уезд.

4-й водный округ: Горийский с районами: Ахалцхским и Ахалкалакским, в который входят: Горийский уезд, Авт. обл. Юго-Асетии, Ахалкалакский и Ахалцхский уезды.

5-й водный округ: Тифлиссский с Караязским и Борчалинским районами, в который входят: Тифлиссский, Душетский и Борчалинский уезды.

6-й водный округ: Кахетинский в который входят: Телавский, Сигнахский уезды и часть Тифлиссского и Душетского уездов.

П о А р м е н и и.

7-й водный округ: Деленаканский, в который входят: Лорийский, Лори-Бамбакский, Деленаканский уезды и часть Ленинанканского уезда.

8-й водный округ: Эчмиадзинский с Сардабадским районом, в который входят: часть Ленинанканского уезда и Эчмиадзинский уезд.

9-й водный округ: Эриванский с районами: Ведичайским (включая Араздаян) и Зангезурским, в который входят: Эриванский, Ново-Баязетский и Зангезурский уезды.

П о А з е р б а и д ж а н у.

10-й водный округ: Нахичеванский, в который входит Нахрай.

11-й водный округ: Казахский, обнимающий часть Казахского уезда.

12-й водный округ: Ганджинский с Шамхорским районом, в который входят: Ганджинский и Шамхорский уезды.

13-й водный округ: Нухинский с Закатальским районом, в который входят Нухинский и Закатальский уезды.

14-й водный округ: Карабахский с районами: Джебраильским и Нагорный Карабах, в который входят: Джеванширский, Карягинский уезды и Нагорный Карабах.

15-й водный округ: Геокчайский с Агдашским и Кюрдамирским районами, в который входят: Геокчайский, Арешский и Шемахинский уезды.

16-й водный округ, в который входят: Кубинский и Бакинский уезды (Кубинский).

17-й водный округ: Мугано-Мильский, в который входят: Сальянский уезд и части Карягинского и Агдамского уезда.

18-й водный округ: Ленкоранский, в который входит Ленкоранский уезд.

Каждый водный округ в районе более или менее развитого орошения разделен по бассейнам на водные участки (магалы), которые находятся в хозяйственном и административном заведывании местной выборной администрации: совета уполномоченных в составе от 3-7 человек в каждом участке, окружного старшины или мираба, джуваров или надсмотрщиков канав и водных старост. Ниже приводится таблица со сведениями о водных округах, о числе выборных должностных лиц, а также о размерах поливных площадей.

Название водных округов	Название водных участков	Наименование водных бассейнов	Число выборных лиц	Колич. поливн. земель.
<i>Грузия:</i>				
1 Абхазский	—	Р.р. Бзыбь, Кадр, Ингур, Талызка и другие.	—	—
2 Кутаисский	Кутаисский	Р.р. Рион, Техура, Ханис-Цхали-Рицеули, Цхенис-Цхали, Губис-Цхали, Квирила, Абаша, Сулари, Ципа, Джуши.	24	4 20.350
3 Аджаристанск.	—	Р.р. Чорох, Аджарис-Цхали, Коронис-Цхали, Супса, Квитыри.	—	— 10.000
4 Горийский	Попховский Ацхурский Больш. Лиахва Сурамский Мал. Лиахва Танский Тедзамский Дзегвинский Каспийский Ксанский Дзамский	Р.р. Попховчай, Уравель-ту, Лиахва, Сурамула, Морохви, Нухис-Цхали, Меджуда, Кура, Гракали, Тана, Тедзама, Кавтура, Кечхура, Ляхура, Ксанка, Дзама и др.	28	6 66.000
5 Тифлисский	Лами-Миссакци-ельский Гданский Тифлисский Лорийский В. Иорский Дигомский Авчальский Мухранский Адгетский Храмский Машаверский Борчалинск. Шулаверский Караязский	Р.р. Арагва, Гдани, Кура, Лочинка, Иора, Дзигомис-Цхали, Вера, Алгетка, Храм, Машаверка, Болнис-Чай, Хачинчай, Борчало, (Дабедачай), Шулаверка.	40	12 62.000
6 Кахетинский	Сагареджинск. Заалазанский Предалазанск.	Р.р. Иора, Алазань, Лопота, Цицаба, Чайльта, Дуруджа, Ильто, Стора,	11	1 4.500
<i>Армения:</i>				
7 Ленинаканский	Ленинаканский Лорийский Делижанский	Р.р. Арпачай, Каран-Чай, Бамбак-Чай, Хачкар, Каменка, Акстафинка и притоки Западного Арпачая.	—	1 17.877
8 Эчмиадзинск.	Абарамский Сардарабад. Тальшский	Р.р. Абаран-Чай с притоками: Кара-Су, Аракс, мелкие ручейки.	—	3 46.297

9 Эриванский	Зангибасар, Гарнибасар, Бедичайский, Кырхбулакск., Геокчайский, Зангезурский, Мегринский, Даралагесск.	Р.р. Занга, Гарни-Чай, Бедичай, Кырхбулаг, реки, впадающие в озеро Гокча, Восточн. Арпачай с притоками, Базар-Чай с притоками и Мегри-Чай.	—	5	34.626
Азербайджан: 10 Нахичеванский	Арпачайский, Джафингачай, Нахичеванск., Ордубадский, Гейнчайский	Восточный Арпачай, Джафинга-Чай, Нахичеван-Чай, Инджи-Чай, Ордубад-Чай, Гейн-Чай.	—	5	35.000
11 Казахский	Инджинский, Акстафинский, Гасансуйский, Таузский	Инджи-Су, Кура, Акстафа, Насан-Су, Таузский и др.	—	4	17.100
12 Ганджинский	Каркарский, Ганджинский, Кюррак-Чайск., Гюран-Чайск., Ингачайский, Шамхорский, Джагирский	Каркар, Ганджа-Чай, Кюррак-Чай, Кара-Су, Геран-Чай, Кара-Чай, Инга-Чай, Шамхор, Джагир-Чай, Кура.	—	7	50.030
13 Нухинский	Нухинский, Кингутский, Аджиганчай, Гурианчай, Курмухчайск., Мухухчайск.	Кишчай, Арпачай, Кингучай, Алтычай, Кура, Гуриан-Чай, Курмух-Чай, Мухух-Чай и другие.	—	6	50.500
14 Карабахский (Агдамский)	Тертерский, Хачинский, Джебраильский, Нагорный Карабах, Канделянчайский, Приаракский, Джеванширский.	Тертер, Кура, Хачин-Чай, Кабартучай, Шахбулат, Канделянчай, Аракс, Кара-Чай.	—	7	131.700
15 Геокчайский	Геокчайский, Агдамский, Шемахинский, Давабатанчай, Гардыманчай, Ахсуйский	Геокчай, Давабатан-Чай, Гардыман-Чай, Ахсу.	—	6	76.900
16 Кубинский	Хивинский, Гиринчайский, Чагаджукчай, Давачинский, Карачайский, Кубинский, Кусачайский	Гиринчай, Агачай, Чагаджук-Чай, Давачинчай, Ахчай, Карачай, Кусарчай и притоки Самура.	—	2	59.700
17 Мугано-Мильс.	Ниж. Самурский, Шаумянский (Галицинский), Азизбековский (Ниж. Муганск.), Ленинский, Верх. Муганск., Мильский	Р. р. Кура и Аракс.	—	3	64.000
18 Ленкоранск.	Астаринский, Ленкоранский, Галицинский, Аркеванский, Гекташинский	Астара, Истысучай, Гангярю, Вазара, Ленкоранчай, Гагрору, Харсанарю, Скадаш-Арю, Велиаш, Шаратюк, Матачай, Кахтачай и Гектафа.	—	4	14.000
Итого . . .				—	700.480 д

Расходы по содержанию местной водной администрации за счет водопользователей.

Согласно существующих правил, водопользователи объединяются в коллективы с хозяйственными и юридическими функциями, регулируемые особыми договорами органами Закводхоза. Во главе коллектива стоит выборный совет уполномоченных, который совместно с техническим надзором выясняет необходимость работ по системам, производит раскладку денежных сборов на содержание местной водной администрации и рабочей силы между водопользователями. Заключение договоров и урегулирование водопользования, в связи с усиленными землеустроительными работами в Закавказье, еще находятся в начальной стадии своего развития, но тем не менее за операционный год заключены с водопользователями указанные договоры в Борчалинском, Ганджинском, Караязском, Казахском, Геокчайском, Агдашском, Агдамском, Тертерском и других районах.

За счет указанного сбора и содержатся члены советов уполномоченных, мирабы и джувары. По установившейся практике члены совета получают вознаграждение по числу заседаний, примерно, 50 руб. в год, мирабы—от 25 руб. до 60 руб. в месяц и джувары 10-15 рублей в месяц. Что касается содержания водных старост, то таковое производится по соглашению их с самим заинтересованным населением и в большинстве случаев это содержание выдается натурой.

Ассигнования правительства на производство технических изысканий и работ.

Для продолжения начатых и осуществления предполагаемых гидротехнических работ по устройству орошения земель, в целях увеличения площади засева берегоукрепительных сооружений, водопроводов, электрофикации и других был открыт кредит:

1) За 1923—24 операционный год 1.624.737 р. 36 к., что составило за закрытием кредитов при введении твердой валюты на 116.982 р. 68 к. всего 1.407.754 р. 68 к. (считая 300.000 р. отпущенных на работы Муганской степи).

2) С 1-го октября по 31 декабря 1924 года отпущено 194.819 р. Всего—1.602.573 р. 68 копеек.

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	С У М М А		
	С 1/X 1923 года по 1/X—24 г.	С 1/X 1924 г. по 31/XII 1924 года	В с е г о
А. Г р у з и я.			
Канал Машвели	42587 р. 16 к.	—	42587 р. 16 к.
„ 1-й советский	23252 р. 16 к.	—	23252 р. 16 к.
„ Кулаши-Ганири	1881 р. 86 к.	—	1881 р. 86 к.
„ Дими-Ракити	3438 р. 69 к.	—	3438 р. 69 к.
„ Хохоулис-Чалеби	2293 р. 89 к.	—	2293 р. 89 к.
„ Дозси-Гракали	4206 р. 33 к.	—	4206 р. 33 к.
„ Мантхонджи	4901 р. 32 к.	—	4901 р. 32 к.
„ Розенфельд	5000 р. —	—	5000 р. —
„ Тириполис-Архи	145561 р. 49 к.	30000 р.	175561 р. 49 к.
„ Карели-Скра	3672 р. 12 к.	3000 р.	6672 р. 12 к.
„ Лами-Миссакциели	7009 р. 55 к.	—	7009 р. 55 к.
„ Маджадия	989 р. 35 к.	—	989 р. 35 к.
Водопровод в г. Мцхете	4036 р. 67 к.	—	4036 р. 67 к.
Укрепление берегов р. Ингур	9064 р. 16 к.	3000 р.	12064 р. 16 к.
Постройка Метехского моста.	22596 р. 62 к.	—	22596 р. 62 к.

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	С У М М А		
	С 1/X 1923 года по 1/X-24 г.	С 1/X 1924 г. по 31/XII 1924 года	В с е г о
Постройка Ахалних. Г-Э станции	40834 р. 66 к.	15000 р.	55834 р. 66 к.
„ Рицеульской Г-Э. станц.	13669 р. 72 к.	—	13669 р. 72 к.
Заготовка предм. спец. снабж. и расходы по гидрометрии	5893 р. 58 к.	—	5893 р. 58 к.
По гидрометрии	—	1170 р.	1170 р. —
Обследование Кобулетск. болот.	—	3000 р.	3000 р. —
Гидротехнич. работы в Абхазии	—	6000 р.	6000 р. —
И т о г о	340889 р. 33 к.	61170 р.	402059 р. 33 к.
Б. А р м е н и я.			
Канал Ширакский им. Ленина	445593 р. 51 к.	100000 р.	545593 р. 51 к.
Заготовка предм. спец. снабж. и работы по гидрометрии	880 р. —	990 р.	1870 р. —
И т о г о	446473 р. 51 к.	100990 р.	547463 р. 51 к.
В. А з е р б а й д ж а н.			
Обвалование правого берега реки Куры	25820 р. —	—	25820 р. —
Обвалован. левого берега р. Куры.	38140 р. —	12000 р.	50140 р. —
Обвалование Аракса	15000 р. —	—	15000 р. —
Канал Гяур-Арх	166200 р. —	—	166200 р. —
„ Фахрат-Арх	8000 р. —	—	8000 р. —
„ Ханухляр Арх	4500 р. —	—	4500 р. —
„ Шихлинский	12034 р. 86 к.	—	12034 р. 86 к.
„ Кубинский и водопроводный канал	5784 р. 86 к.	—	5784 р. 86 к.
Постройка Таузского сифона	14434 р. 84 к.	—	14434 р. 84 к.
Закатальская полузапруда	5917 р. 43 к.	3309 р.	10143 р. 86 к.
Нухинская полузапруда	917 р. 34 к.	—	—
Водопровод Павловский	1300 р. —	—	1300 р. —
Устройство кягризов и водохранил. Осушение Арешского магала	—	5500 р.	5500 р. —
Оросительные работы в Нахкрае	—	3000 р.	3000 р. —
Заготовка предметов спец. снабжен. и расходы по гидрометрии	1760 р. —	6000 р.	6000 р. —
По гидрометрии	—	1710 р.	1710 р. —
На работы Муганской степи	300000 р. —	—	300000 р. —
И т о г о	599809 р. 42 к.	31519 р.	631328 р. 42 к.
Д. По центральному управлению.			
Заготовка предметов специального снабжения	—	1000 р.	1000 р. —
По гидрометрии	—	140 р.	140 р. —
И т о г о	—	1140 р.	1140 р. —
Всего по сметам	1386972 р. 44 к.	194819 р.	1581791 р. 26 к.

II. Деятельность водных учреждений.

Перетерпев длительный переходный период восстановления разрушенной организации и получив в наследство целый ряд бессистемно начатых гидротехнических работ, Закавказское Водное Хозяйство на втором году своего существования приступило к работе уже в определен-

ных сложившихся формах, внося более твердый плановой характер в работы и развив максимальную деятельность в пределах отпущенных денежных средств. В отношении водопользования Закводхоз вел в общем однообразную систему в строении водной администрации на местах и продолжал начатую работу по объединению водопользователей в коллективы для управления и содержания в исправности оросительных систем, а также работ по борьбе с селевыми потоками и наводнениями.

Техническая деятельность Закводхоза, главным образом, заключалась в производстве изысканий, в составлении проектов орошения, осушения, водоснабжения, защитных от наводнения сооружений и, наконец, в исполнении некоторых из этих проектов.

Деятельность техническая.

Согласно полученных в операционном году на производство работ денежных средств, в управлении Закводхоза были произведены следующие работы.

Г р у з и я.

1. **Канал «Машвели»** — берет начало из реки Риона в черте города Кутаиса, служит для орошения 12.000 десятин. Постройка его начата при Гидрострое в 1921 году, продолжена Закводхозом в 1923 году и им же закончена в пределах отпущенных средств, при чем вода по каналу пропущена 16-го июля 1924 года. Кроме магистрального канала произведено 50% работ по устройству некоторых распределителей из общей длины 154 версты. По устройству указанного орошения в отчетном году произведено:

- 1) Земляные работы — 3086 куб. саж., а всего исполнено с начала работ — 22.000 куб. саж.
- 2) Бетонной и каменной кладки — 230 куб. саж., при чем исполнено 17 искусственных сооружений.

В отчетном году каналом полито до 5.000 десятин земли. Для развития в дальнейшем оросительной сети канала и для постройки коллекторов для спуска страбтанной воды организовано мелиоративное товарищество, которое должно будет производить указанные работы под руководством Закводхоза.

2. **1-й Советский канал.** Берет начало из реки Риона для орошения 9.000 десятин. Длина магистрального канала 17 верст, а всей сети канала предположено проектом 90 верст. Расход воды по каналу 0,65 к. с. в секунду. Произведено земляных работ по устройству канала 2.945 куб. саж. и каменно-бетонной кладки по постройке искусственных сооружений 94 куб. с., при чем выстроено искусственных сооружений: 1) головной двухпролетный шлюз, 2) перепад, 3) мост со шлюзом, 4) пять шлюзов на распределителях, 5) переустроен железнодорожный мост.

Всего с начала постройки канала исполнено земляных работ 12.000 куб. саж., а каменно-бетонной кладки 116 куб. саж. Магистральный канал и искусственные сооружения на нем закончены в пределах отпущенных сумм, вода по каналу пропущена. Требуется устройство населением мелкой водосборной сети.

3. **Канал Кулаши-Ганири** — берет начало из реки Цхенис-Цхали, длина его — 15 верст. Расход — 0,20 куб. саж. в секунду, для орошения 2.500 десятин. Длина оросительной сети по проекту — 50 верст. Работа начата местным Уисполкомом, продолжалась Гидростроем и закончена Закводхозом. Каналом производится орошение.

4. **Канал Хохоулис-Чалеби** — берет начало из реки Квирила, проектирован для орошения 2.500 десятин, расходом 0,15 куб. саж. в секунду. Закончены земляные работы по устройству магистрального канала

и распределителя. Построены: каменный головной шлюз с водосливом, сифон и два моста.

5. Канал Мантхонджи—начатый по инициативе Уисполкома выведен из реки Цхенис-Цхали, длиной 11 верст и расходом 0,15 куб. саж. в секунду, для орошения 2.000 десятин. Оросительная сеть имеет 38 верст в длину, считая магистральный канал.

6. Канал Дими-Ракити—начат Гидростроем по проекту, составленному Инспекцией вод на Кавказе, для орошения 800 десятин. Вода для орошения берется из реки Цхенис-Цхали. В виду того, что предполагается площадь орошения увеличить до 1600 десятин и использовать силу падения воды по каналу с целью устройства гидро-электрической станции, в настоящее время проект канала соответственно перерабатывается. Предполагается в дальнейшем постройку вести на средства организовавшегося мелиоративного товарищества.

7. Канал Лами-Миссакциели—с Наозской веткой начат Гидростроем, вода выведена из реки Арагвы, канал имеет длину 16 верст, по проекту рассчитан для орошения 3.000 десятин, но не доведен на полную поперечную профиль и потому пропускная способность менее проектного. Каналом в настоящее время орошается до 1200 десятин.

8. Канал Розенфельд—длиной 5 верст с тоннелем длиной 725 сажень. Построен для орошения 500 десятин садов и огородов селений Розентель. Канал берет начало из реки Иоры. Работа начата по инициативе и на средства местного населения, производилась под руководством Закводхоза; последним выдана на постройку канала ссуда в размере 5.000 рублей. Канал закончен и производится орошение. Ссуда водопользователями возвращена Закводхозу в 3.000 рублей.

9. Канал Тирипонис-Архи—является самым большим оросительным каналом в Грузии. Он берет начало из реки Большая Лиахва в городе Цхинвали (Юго-Асетия). Длина магистрального канала 52 версты, он рассчитан для орошения 20.000 десятин новых земель и для улучшения существующего орошения на 10.000 десятинах. Максимальный расход воды по главному каналу 1,00 куб. саж. в секунду. Проект этого канала был составлен в 1920 году. Неоднократно населением наблюдалось хопзтайство перед Центральной властью о скорейшей постройке этого канала; наконец, согласно постановления Совнаркома Закводхоз приступил к работе. За отчетное время исполнено земляных работ по постройке магистрального канала 21.200 куб. саж. Всего с начала постройки—23.000 куб. саж. и каменно-бетонной кладки 98 куб. саж.

Строятся большие искусственные сооружения: 1) сифон под реку Малая Лиахва длиной 150 пог. саж., 2) сифон под реку Меджду длиной 120 пог. саж., 3) железо-бетонный акведук. Согласно проекта, предстоит постройка нескольких акведуков через овраги, мостов и перепадов по каналу, мощность которых достигает до 2500 лошадиных сил. Энергия эта может быть утилизирована для орошения возвышенных земель и электрофикации сельского хозяйства. В 1925 году, как только установится погода, работы по постройке канала и указанных искусственных сооружений будут усиленно продолжаться.

10. Канал Дозси-Гракали—длиной 18 верст начат Гидростроем, построен для орошения 2.000 десятин плодородных земель сел. Дозси-Гракали, он берет начало из реки Куры. По магистральному каналу пропущена вода и население пользовалось каналом для орошения.

11. Канал Скра-Карели—берет начало из реки Куры у селения Ахал-Сопели и служит для орошения 3.000 десятин, принадлежащих целому ряду селений, расположенных вдоль канала. Длина магистрального

канала 22 версты, расход воды 0,23 к. с. в секунду. Работа начата Гидростроем ВСНХ. По головной части канала производится временное орошение из реки Дзама.

12. **Канал Маджадия**—в Ахалкалакском уезде, предназначенный для орошения 1600 десятин из реки Аблар-Чай начат Гидростроем ВСНХ, при чем по каналу было исполнено земляных работ на длине 4½ версты об'емом 600 куб. саж. За отчетное время построен распределитель длиной 2½ версты, головной шлюз с водосливом и подпорные стены, всего об'емом в 1975 куб. саж. каменной кладки.

13. Ахалцихская гидро-электрическая станция в 150 лошадиных сил для электрофикации города Ахалциха и его района, расположена на реке Поцхов-чай в 3-х верстах от города. Длина подводящего канала 4 версты, падение на станции 7½ метров, расход воды по каналу 2 куб. метра в секунду. Закончена постройка здания Центральной станции с напорным бассейном, трансформаторных подстанций, подводящий канал с головным трехпролетным бетонным шлюзом, акведуком и 2-мя мостами. Производится монтаж сети электропередачи и трансформаторных подстанций. Получена от ЭТЦР турбина в 75 лошадиных сил и электро-механическое оборудование. Всего выполнено 85% всей работы. Работу производит Закводхоз совместно с Ахалцихским Уисполкомом.

14. Михетский водопровод для снабжения водою г. Михета. Берет начало из родников, находящихся в 3-х верстах от города. Расход воды 3.000 ведер в сутки. Устроен каптаж, проложены железные трубы и устроен напорный бассейн.

15. Укреплен берег реки Ингур—для защиты от наводнений левого берега реки Ингура и всей прилегающей площади земель в 3.000 десятин. *Земляные работы и перевозка материалов выполнялись заинтересованным населением.*

16. Рицеульская гидро-электрическая станция в 3400 лошадиных сил. Произведены изыскания, составлен проект и смета, заготовлены часть цемента и некоторые строительные материалы. Постройка передана особому комитету РГЭС.

17. Постройка Метехского моста через реку Куру у селения Метехи. Работы начаты Гидростроем по инициативе заинтересованного крестьянства. Закводхозом произведены предварительные работы по постройке оградительной каменно-хворостяной дамбы, построен склад, бараки и др. Работа передана особому комитету под наблюдением Упшоса.

18. **Осушение Потийских болот.** В отчетном году Закводхозом было предпринято обследование всей южной части Потийских болот, расположенных между рекою Рион и железнодорожной линией Самтреди—Батум, целью которого было получение, главным образом, гипсометрического материала, на основании которого можно было бы судить об общих условиях стока и составить предварительный план мелиорации означенной площади. Обработка полученного материала изысканий заканчивается. Подобному же обследованию подверглась северная часть Потийских болот, расположенных между реками Рион и Хопи, в 1918 г. на основании каковых данных в отчетном году было приступлено к осушительным работам. Проведены две осушительные канавы между станциями Квалони и Чалодиды и рекой Санкой, приступлено к рубке леса на площади 3.000 десятин. Вопрос осушения этих болот имеет громадное значение для малоземельной Западной Грузии. Можно получить в первую очередь 20.000 дес. земель, годных под кукурузу и под ценные культуры.

19. **Орошение долины Эльдар.** Устройство орошения этой долины в 8.000 десятин предполагалось еще в довоенное время. В этом году были

произведены изыскания и составлен проект орошения. По проекту длина магистрального канала равна 39 верстам. Расход его 0,80 куб. саж. в секунду. Канал берет начало из реки Иоры и будет служить для орошения земель благоприятно расположенных и вполне годных под культуры хлопка и хлебов.

20. **Осушение озера Наринали.** Для оздоровления района озера Наринали площадью в 150 кв. верст устроен спускной канал длиной в 2½ версты, при чем изселеением выполнено земляных работ около 3.000 куб. саж.

А р м е н и я.

21. **Постройка Ширакского канала.** По инициативе Исполкома города Ленинакана в 1922 году было приступлено к сооружению Ширакского канала, с целью орошения бесплодных до того земель, расположенных вокруг города Ленинакана общей площадью 15.000 десятин. Магистральный канал берет начало из р. Арпачай около селения Капс, расходом 0,8 куб. саж. в секунду. На месте вывода воды устроена водосливная плотина для поднятия горизонта реки на 2,8 сажени. Плотина имеет промывной шлюз для очистки отлагаемых наносов. В голове канала устроен приемный шлюз, составляющий одно целое сооружение с телом плотины. Сметой постройки указанного орошения предусмотрено в отчетном году также устройство магистрального канала на протяжении первых 11 верст до пересечения с железной дорогой. В начале канал идет тоннелем на протяжении 2 верст 198 погонных саженей, а затем открытой выемкой, где имеет 11 искусственных сооружений при пересечении оврагов шоссе и железной дорог.

Предполагается в будущем силу падения воды, выводимой из реки Арпачай по магистральному каналу использовать для постройки гидроэлектрической станции мощностью в 1500 лошадиных сил. Энергия станции потребуется преимущественно для строящейся текстильной фабрики в Ленинакане.

22. **Эвджильярский канал**—длиной 14 верст, берет начало из реки Аракса для орошения 1500 десятин. Расход воды 0,20 куб. саж. в секунду. Орошение по этому каналу уже производится.

А з е р б а й д ж а н.

23. **Постройка Шихлинской оросительной канавы** начата в 1923 году на условиях договорного соглашения Закводхоза с Шихлинским обществом, при чем подвозка строительных материалов, а также производство земляных работ относится за счет О-ва, а постройка искусственных сооружений за счет ассигнований по смете Закводхоза.

Канал берет начало из реки Храм, длина его 14 верст, расход воды в голове канала 0,20 куб. саж. в секунду и предназначен для орошения 800 десятин. Излишек воды в канале может быть использован для машинного орошения площади до 200 десятин высоко расположенных земель и для электрофикации селения Шихлы. За отчетный год шихлинцами из общего количества земляных работ по устройству оросительной сети выполнено около 40%, подлежит еще исполнению 3.000 куб. саж. Закводхозом за то же время построен ряд искусственных сооружений.

24. **Таузский сифон.** Сифон этот расположен по каналу Хунам-Арх при пересечении реки Тауз-Чай. Длина сифона 32 сажени, расход воды 0,50 куб. саж. в секунду. Сметная стоимость его постройки 22.000 руб.

Работа эта выполнена Закводхозом на условиях договорного соглашения с водопользователями.

25. Канал Фахрат-Арх. Для увеличения площади посевов по каналу Фахрат-Арх, в Нахкрае, в отчетном году было приступлено к продолжению этого канала; однако выяснено, что для увеличения расхода воды голову канала на протяжении 5-ти верст необходимо расширить.

26. Мильский канал—берет начало из реки Аракса, длина его 62 версты, предназначен он для орошения 15.000 десятин лучших земель Мильской степи, годных для возделывания хлопка. За отчетное время произведено 16.000 куб. саж. земляных работ по магистральному каналу. Построена контора, бараки для рабочих и склады для хранения строительных материалов и продуктов. Доставлены на место работ: цемент, доски, бревна и проч. и кроме того заготовлены металлические части для головного шлюза.

27. Устройство полузапруд в Нухинском и Закатальском районах. Предположено для защиты от разрушительных действий ливневых вод и силовых потоков по рекам: Киш-Чай, Тала-Чай, Шин-Чай и Курмух-Чай городов Закаталы, Нуха и селения Гочам, Кахи и др. Работы эти производились силами и средствами населения, при чем участие Закводхоза выражалось в руководстве работами, найме квалифицированных рабочих и отпуске необходимых материалов (гвозди, проволока и др.), в соответствии с полученными средствами.

28. Обвалование рек Куры и Аракса. В виду того, что во время половодья горизонты воды в реках Куры и Араксе поднимаются значительно выше поверхности земли, является необходимым ежегодно производить работы по возведению оградительных валов по берегам этих рек для защиты прибрежных земель и селений от затопления их водою. Берега этих рек также легко поддаются размыву и течение рек поэтому постоянно меняется, что заставляет возводить новые валы в обход старых и укреплять берега в местах, подверженных сильному размыву; в некоторых же местах на больших излучинах реки, вместо возведения длинных валов, является более целесообразным устраивать спрямление петель реки путем устройства прокопов.

В отчетном году было произведено обвалование и берего-укрепительные работы:

А. По реке Куры—от станции Евлах до города Сальян на протяжении свыше 500 верст, где произведено земляных работ по насыпке новых и ремонту старых оградительных валов 33.862 куб. саж.

В зависимости от планомерно проводимых из года в год работ по обвалованию, количество этих работ, подлежащих выполнению, уменьшается, что видно из приводимых ниже данных:

Период работы.	Предположено выполнить земляных работ.	Выполнено.	Процент выполнения работ.
1920—1921 год	60.000 к. с.	25.000 к. с.	42%
1921—1922 год	70.000 к. с.	50.000 к. с.	71%
1922—1923 год	52.000 к. с.	28.000 к. с.	54%
1923—1924 год	35.000 к. с.	33.852 к. с.	91%

1) **Б. По реке Араксу** (работа на Мугани)—от ст. Отуз-Еки до Петропавловки и по Куре от Петропавловки до Ахтаци по ремонту старых и возведению новых валов исполнено в отчетном году 12.552 куб. саж. земляных работ.

2) По устройству прокопа для спрямления р. Аракса у сел. Криглы исполнено 2.106 куб. саж. земляных работ. Работы выполнены заинтересованным прибрежным местным населением, при чем оплачивалось за 1 куб. саж. земляных работ 1 р. 50 к.

3) Произведено укрепление берегов реки Аракса у сел. Мюрсали у водоприемника канала им. ЛЕНИНА; укрепление произведено устройством береговой свайной опояски и одной буны; длина опояски 120 саж. Пространство между сваями и берегом заполнялось хворостяными фашинами и камнем и кроме того на сваи навешивались свежесрубленные деревья вместе с кроной.

Всего забито свай 254 штуки; загружено деревьев с закреплением их на сваях 60 штук, изготовлено и погружено фашин 50 куб. саж.; загружено хвороста между свайной стеной и берегом 250 куб. саж., загружено камня 22 куб. саж.

4) произведено укрепление берегов р. Аракса на излучине у селения Петропавловка путем ремонта старых и устройства новых свайных бун; всего забито свай 262 штуки, нарощено свай 67 штук, изготовлено и нагружено фашин 40 куб. саж.; изготовлено и загружено хвороста 120 куб. саж., загружено камня 6 к. с., загружено бетонных массивов 5.50 к. с., положено новых охваток и насадок 273.33 пог. саж.

5) Произведены работы по вытаскиванию свай из бун, построенных в 1922 г. для укрепления берега реки Аракса на излучине у селения Калагайны; всего вытащено свай с разной глубины 311 штук.

29. Работы по восстановлению оросительных систем на Мугани.

1. Система имени Шаумяна (Бывшая Галидинская).

Система эта полностью восстановлена в предшествовавшие два строительных сезона (1921—1922 и 1922—1923 г.г.). В результате больших и трудных работ пропускная способность системы на магистральном канале доведена до 3,5 куб. саж. в секунду, что больше довоенной пропускной способности системы, равнявшейся 2,25 к. с. в секунду. Система эта нуждается в работах по улучшению и расширению для орошения новых площадей, а именно: необходимо систему обеспечить водой в летнее время, что не имеет пока места, так как флютбет головного шлюза магистрального канала заложен выше дна Аракса, которое к тому же углубилось после устройства в 1909 году шлюза-регулятора на Новом Араксе и вследствие чего в маловодье, когда горизонт Аракса стоит ниже флютбета шлюза канала, поступление воды в канал прекращается, что наблюдалось, например, в отчетном оросительном сезоне.

а) Для ликвидации указанного недостатка Шаумяновской системы Мугмелстрой строит новый питательный канал, голова которого заложена выше теперешнего Енатлинского водоприемника Шаумяновского канала. Голова ветви соединена с головой Ленинского (Нижне-Муганского) канала сейчас же ниже головного шлюза.

В отчетном году продолжались приостановленные весной за отсутствием рабочих рук работы по устройству означенной ветви. Всего надлежало исполнить 26.900 куб. саж. земляных работ. В период с 1-го октября по 31-ое декабря 1924 года часть последних земляных работ выполнена и в феврале месяце предположено питательную ветку закон-

чить. Однако, пропускная способность означенной ветви, которая должна будет питать не только Шаумяновский канал, но и подавать воду в реку Новый Аракс, конечно, недостаточна и в будущий строительный сезон необходимо значительно расширить канал, доведя расход по нем до 4 к. саж. в секунду.

б) Произведены работы по устройству основных оросителей и по ремонту валов магистрального канала в конце его для орошения казенных земель, распаханых тракторами на площади около 2.000 десятин; всего по работам исполнено 500 куб. саж. земляных работ.

в) Орошение озимых по системе шло непрерывно всю осень, зиму и весну. В конце марта было приступлено к орошению под яровые культуры. Все заявки 33-х селений, пользующихся водой системы, удовлетворены полностью. Всего под яровые орошено около 11.000 десятин, из коих под хлопок 7.000 десятин. Вследствие значительной сухости лета население желало бы иметь вторую поливку, но воды для большинства земель Шаумянской системы не хватило по указанным выше причинам.

II. Система имени Ленина (бывшая Нижче-Муганская).

Система сильно заилена, запущена и, вообще, повреждена, как вследствие застоя в 1918—1919 г. г., так и от имевших место в 1919 и 1921 г. г. больших прорывов Аракса. До настоящего времени система восстановлена не полностью. В строительный сезон 1921—1922 г. по восстановлению этой системы в виду незаселенности ее, было сделано очень мало работы; в сезон 1922—1923 г. г. в связи с основанием на этой системе хлопковой плантации имени Ленина, были предприняты более значительные работы по ее восстановлению. Орошение по системе начато по окончании работ по ремонту 28 апреля. Всего по системе орошено хлопковых посевов:

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| а) По магистральному каналу | 3.050 десятин. |
| б) По ветви канала | 2.750 „ |

Всего, следовательно, орошено 5.800 десятин, из коих около 700 десятин на надельных землях и 5.100—на казенных землях, эксплуатируемых Мугмелстрзем и в большинстве распаханых трактором.

Малая площадь посева на надельных землях объясняется незаселенностью системы; всего по системе имеют наделы 6 селений.

III. Система Азисбекова (бывшая Верхне-Муганская).

Система эта открыта в 1912 году и уже с 1913 года обнаружился большой недостаток системы, заключающийся в том, что после прохождения паводка Аракса, головная часть магистрального канала оказалась значительно занесенной тяжелыми гравелистыми наносами, так что с падением Аракса расход воды в канале сильно уменьшался. Кроме того, в 1915 году главное течение Аракса значительно отошло от водоприемника. Поэтому ежегодно производились у водоприемника канала большие работы как по расчистке головной его части, так и по урегулированию течения реки Аракса; обычно с конца июня канал на месяц закрывался и головная часть расчищалась в ручную. Кроме того, производились работы по устройству подпруды на Араксе путем заброски бетонных массивов, но достичь каких-либо значительных результатов не удалось, т. к. бетонные массивы, несмотря на их большой вес (около 100 пудов), все же в средней части реки относились быстрым течением вниз.

Очистка заиленной головной части канала в ручную была сопряжена с большими трудностями: во первых, канал в нужное для орошения время оставался без воды и, во вторых, время работ по очистке

совпадает с разгаром полевых работ, когда рабочих достать очень трудно, следовательно, произвести очистку канала быстро не представлялось возможным.

С осени 1916 года в голову канала был направлен экскаватор, окончивший к этому времени работы по постройке Средне-Муганского канала. С прибытием экскаватора работы по расчистке головной части канала значительно облегчились, так как они могли производиться непрерывно и без закрытия канала.

За время 1918—1919 г. все системы Мугани остались без надзора и охраны, экскаватор был приведен в полную негодность. До весны 1922 года никаких работ по расчистке головной части канала не производилось и система имела воду лишь во время половодья Аракса.

Весною 1922 года для обеспечения канала водою была прорыта дополнительная питательная ветвь, берущая начало из пределов Персии на 2 версты по Араксу выше главного водоприемника. Кроме того, был также частично расчищен главный канал. С осени 1922 года были начаты работы по расширению питательной ветви, но персидское правительство воспрепятствовало этому и работы были прерваны; в сезон 1922—1923 г. были произведены работы только по регулированию течения реки Аракса у водоприемника канала, с целью направления большего количества в последний; в июле 1923 года была произведена частичная расчистка заиленной головной части канала.

По системе имеются 18 поселков, из коих 14 поселенных в 1912 году и 4—поселенных за время с 1922—1924 года.

Орошение озимых шло непрерывно; всего орошено озимых на наделных землях около 4.500 десятин. Под хлопком орошено около 1025 десятин, из коих 625 десятин на казенных и 400—на наделных землях; малый посев хлопка на наделных землях объясняется тем, что почти весь чадельный фонд был засеян озимыми.

IV. Система Нового Аракса.

Новый Аракс в настоящее время обращен в ороситель от начала его до Ченильского поста. В прошлом строительном сезоне были устроены 3 оросительные канавы из него для селений Эфендикем, Наримановка и Чалпы. В отчетном строительном сезоне была оказана техническая помощь селам, пользующимся водою из Нового Аракса. Обращение бывшей реки в ороситель—очень трудная задача, требующая для своего разрешения больших затрат; пока это делается примитивно, без особых гидротехнических сооружений. В будущем придется устроить в Новом Араксе ряд подпорных шлюзов, или построить новые каналы по обоим берегам Нового Аракса, оставив Новый Аракс, как дренарующий коллектор и, кроме того, развить необходимую мелкую оросительную сеть.

В текущем году из Нового Аракса орошено хлопковых посевов 1.500 десятин, из коих около 500 десятин на казенных землях, остальные—на наделных.

V. Устройство мостов и дорог.

а) Пробита прямая дорога Ленино—Зубовка, длиною 35 вер. Устроены на этой дороге 2 моста, через Новый Аракс у селения Рустан, длиною 15 сажень и через канал Шаумяна у селения Бештали—длинною 10 сажень; кроме того отремонтировано 2 старых моста.

б) Пробита прямая дорога Ленино—Покровка (станций Мюрсали Джульфа—Бакинской железной дороги) длина дороги—20 верст. Заканчивается постройка на ней 3-х мостов общей длиною 25 пог. сажень.

в) Пробита дорога Ленино—Пушкино (Южная Мугань) длина дороги—45 верст, на ней построено 7 новых мостов при пересечении с оросителями и водосборами; общая длина мостов 25 пог. саженей.

г) Построено 5 новых мостов в районе Верхне-Муганской системы по дороге Белясувар Петропавловка, общая длина мостов—14 пог. саженей.

д) Пробита прямая дорога вдоль канала по левому берегу от Ленино до головы канала у селения Мюрсали; устроены на этой дороге 21 мост упрощенного типа через выпуски; общая длина 50 пог. саженей и мост нормального типа длиной 8 пог. саженей через ветвь канала Ленино в ее голове.

Благодаря этим дорожно-строительным работам удалось установить связь населенных пунктов Мугани между собой, и облегчилось движение на базары Петропавловского и Белясуварского районов. Поселок Ленино является центром пересечения этих дорожных направлений; караваны верблюдов из Персии, крестьянские подводы и пешеходы,—все проходят через Ленино, т. е. это единственный населенный пункт в центре Мугани, обеспечивающий безопасность и необходимый привал.

VI. Постройка поселка имени Ленина.

В июне 1923 года на 39-ой версте Нижне-Муганского канала был заложен поселок, где помещается управление Мугмелстроя со своими подсобными отделами: тракторный парк, кирпичный и черепичный завод, лесопилка, мельница, конный транспорт, питомник и другие. На указанном месте пришлось остановиться как на центральном для всей Мугани, вообще, и для казенных свободных земель, годных под хлопковые плантации, в частности. Здания пришлось возводить простые, камышовые, с обмазкой глиной, или из саманного кирпича; лишь немногие здания построены из жженного кирпича.

За отчетный период здания постройкой закончены.

Произведены работы по устройству дренажных канав в районе поселка, дренажные канавы устроены для понижения уровня грунтовых вод с целью осушения местности и предупреждения распространения солончаков.

Произведена расчистка в районе поселка от густых зарослей камыша и кустарника; произведены распахивания участков и посадка деревьев, устроены парники и рассадники; заложен огород.

Оборудована и пущена в ход временная электрическая станция, приводимая в движение трактором Титан.

Выжжено несколько сот тысяч кирпичей.

Оборудована лесопилка и проч.

VII. Тракторная распахивка и хлопковая кампания.

Засоренность брошенных Муганских земель густыми зарослями камыша, солодкового корня и тамариска потребовала мелиорации этих земель путем распахивания их тракторами различной мощности, в зависимости от условий почвы и зарослей. Кроме этого, общий недостаток скота у местных посевищиков и трудность быстрой акклиматизации скота, взятого из других районов, потребовали создания тракторной базы. Прекращение организованного массового переселения на Мугань и одновременная необходимость такой нагрузки каналов, чтобы эксплуатационные расходы были более целесообразно распределены—потребовало эксплуатации свободных земель посредством сдачи их в аренду под хлебные и хлопковые посевы отдельным лицам и группам посевищиков, живущим на довольно большом расстоянии от арендных участков, нередко

даже в соседнем уезде, например Ленкоранском и Шемахинском. Последнее обстоятельство имеет значительные неудобства, так как посевишки в должной мере не обрабатывают полей; полевые работы производятся несвоевременно, затрудняется доставка рабочей силы и особенно размещение ее в виду отсутствия помещений. Вследствие этого урожайность арендуемых посевов очень низка, авансы во время не покрываются полностью и долевые отчисления, следуемые Мугмелстрою, не поступают в значительной своей части.

Ранняя дождливая осень на Мугани и затем наступившие морозы помудили посевишников-арендаторов бросить значительную часть несобранного хлопка на полях; но независимо от этого общий недостаток рабочих сил на Мугани, который восполнить временными рабочими из безработных в городах почти невозможно вследствие особенно трудных жилищных и продовольственных условий, не говоря уж об опасности массовых малярийных заболеваний в осенние месяцы—неизбежно приводит нас к убеждению, что в большом масштабе построить арендное хозяйство без массового переселения на Мугань невозможно.

Если же не выдавать авансов и арендную плату взимать вперед (согласно нового закона в АССР об аренде свободного земельного фонда) и тем обеспечить государственные организации от больших убытков, то мы с другой стороны достигаем отрицательных результатов, в том смысле, что количество сдаваемых в аренду земель уменьшится и, самое главное, контингент посевишников будет очень зажиточный, т. е. усилятся нежелательные элементы.

Только с точки зрения попыток избежать вышеупомянутые затруднения и изучить на опыте различные хозяйственные способы эксплуатации под хлопок свободных степных земель, можно оценить работу Мугмелстрою в области тракторного хозяйства. Положительный коммерческий эффект недостигнут по многим причинам, из коих главнейшая—отсутствие доброжелательной, сочувственной атмосферы и общей помощи в новом столь трудном деле, производимом в жесточайших климатических условиях и без достаточных своевременно отпускаемых средств.

После налета саранчи в июле 1923 года и уничтожения ею почти всех посевов хлопка Мугани, вопрос о новом посеве в 1924 году разрешен был очень поздно; лишь в конце декабря прошлого года главным хлопковым комитетом была послана на Мугань, для выяснения вопроса о возможности нового посева, специальная комиссия и только в марте месяце постановлением Заксовнаркома Мугмелстрою была отпущена ссуда на обработку полей под посев хлопка 300.000 рублей. Только с получением части этой ссуды удалось закупить достаточное количество горючего материала и пригласить необходимый персонал для распашки полей.

До этого с конца февраля, пользуясь имевшимися остатками горючего материала и небольшим наличным штатом, работавшим в зимнее время по ремонту в парке, все же было приступлено к распашке с небольшим числом машин (30 штук), затем постепенно вводились в работу новые машины; по отдельным месяцам в среднем работало на пашне следующее количество машин:

В феврале	30 штук.
В марте	57 штук.
В апреле	95 штук.
В мае и июне	114 штук.

Наиболее интенсивная распашка началась, таким образом, лишь с мая месяца. Кроме пашни на транспорте работало 8 машин, на лесопилке—1 машина, на электро-станции—1 машина.

Всего распаханно под посев хлопка 5.904 десятины; кроме того, тракторами же произведены следующие работы: засеяно и заборонено 400 десятин, только заборонено 150 десятин, сделано мелкой оросительной сети, особыми плугами канавокопателями на площади до 2.500 десятин, сжато хлеба до 250 десятин, перевезено разного имущества до 250.000 п.

Попутно с распахкой шло закрепление участков за крестьянами. С середины апреля, когда было заключено соглашение между Азгосхлопком и Мугмелстроем по проведению хлопковой кампании на Мугани, началось и заключение договоров с крестьянами, снабжение семенами и авансами.

Всего заключено с крестьянами разных сел Мугани 125 договоров на общую площадь в 7.355 десятин, кроме того, произведено хозяйственного посева 250 десятин. Вышеуказанные площади посевов на казенных землях по отдельным оросительным системам распределяются следующим образом:

- | | |
|------------------------------------|---------------|
| 1) По системе Шаумяна | 1.980 десятин |
| 2) По системе Ленина | 5.100 десятин |
| 3) По системе Азисбекова | 625 десятин |

Вышеуказанные участки земель сданы на следующих условиях в аренду:

- а) 128 десятин из $\frac{1}{10}$ доли урожая,
- б) 3.375 десятин из $\frac{1}{4}$ урская,
- в) 2.861 десятина из половины урожая,
- г) 560 десятин из $\frac{2}{3}$ доли урожая.

В указанных последних 3-х пунктах доли урожая входит плата за землю, распахку и воду; где половина урожая — также бороньба и посев половины участка, а где $\frac{2}{3}$ урожая — бороньба и посев всего участка.

В виду того, что вопрос об авансах, а также заключение договоров начались проводиться в жизнь лишь в начале мая, кроме того, большинство крестьян, а главным образом, их транспортные средства были мобилизованы на саранчевые работы, то выезд посевщиков в поле начался лишь с середины мая. Многие посевщики имели очень малое количество рабочих рук, необходимых для производства посева, устройства мелкой оросительной сети и для заливки участков. В виду изложенных обстоятельств и получился некоторый процент поздних июньских всходов.

К 10-му июня было залито около 5.000 десятин, к 25-му июня было залито до 7.000 десятин, в первых числах июля закончена заливка всей площади.

По произведенной фактической проверке всех посевов в некоторых местах оказался недосев, в других посевы были брошены из-за выступивших солонцев и некоторая площадь возвышенных мест своевременно не была залита.

Посевщиками-арендаторами сдано хлопка на 210.000 рублей, остальной хлопок был продан ими тайно окрестным крестьянам и часть его — 50.000 пудов осталась на полях в виду выпавшего внезапно снега, наступивших морозов, снежных заносов и недостаточного количества рабочих рук.

Авансы посевщиками покрыты не полностью, как и в других районах Закавказья. Процент покрытых авансов тот же, что и в других районах Сальянского уезда.

Таким образом, всего в строительном сезоне исполнено:

А. Земляных работ.

- | | |
|--|------------|
| 1) По системе Шаумяна с питательной веткой для нее | —19.700 кс |
| 2) По системе Ленина | —11.067 |
| 3) По системе Азисбекова | — 744 |
| 4) По обвалованию Аракса и Куры и устройству одного
прокопа на Араксе | —14.658 |
| 5) По устройству дренажных канав | — 1.000 |

Итого 47.169

Б. Расчистка от зарослей.

Расчищено полома каналов от зарослей, камыша и кустарника 84 дес.

В. Свайные полузапруды.

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1) Забито свай | 475 штук. |
| 2) Уложено fascin | 90 куб. саж. |
| 3) Загружено хвороста | 370 куб. саж. |
| 4) Загружено камня | 3.350 куб. саж. |
| 5) Добито старых свай | 41 штука. |

Г. Постройка мостов.

- | | |
|--|------------------------------|
| 1) Постройка новых мостов | 18 шт. общ. дл. 96 пог. саж. |
| 2) Построен 21 мост упрощенного типа общей длиной 50 пог. саж. | |

Д. Орошено земель под хлопок.

(сохранившиеся посевы).

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1) По системе Шаумяна | а) казенных около 1.500 десятин |
| | б) наделных . . . 6.500 " " |
| 2) По системе Ленина | а) казенных . . . 4.300 " " |
| | б) наделных . . . 600 " " |
| 3) По системе Азисбекова | а) казенных . . . 100 " " |
| | б) наделных . . . 500 " " |
| 4) По Новому Араксу | а) наделных . . . 1.000 " " |

Всего 14.500 десятин

Е. Обработано тракторами.

- | | |
|--|----------------|
| 1) Вспахано | 5.904 десятины |
| 2) Засеяно и забороновано | 400 " " |
| 3) Забороновано | 150 " " |
| 4) Сделано мелк. оросит. сети на площади | 1.500 " " |
| 5) Сжато хлеба | 250 " " |
| 6) Транспортные перевозки | 250.000 пудов. |

На ирригационные работы по Мугани в текущем операционном году (1924—1925 г.г.) ассигновано 806.000 рублей, но работы не могли быть в первом квартале этого года (октябрь—декабрь) развиты достаточно интенсивно, так как деньги только теперь отпускаются.

Работы по гидрометрии.

К 1-му октября 1923 года действовало 16 водосмерных постов на территории Грузии, восстановлены гидрометрическим отделом Закводхоза. С октября 1923 года восстановлено было в Грузии—9, в Армении—1

водомерных постов и, таким образом, к 1-му января 1925 года на всей территории Закавказья функционируют следующие водомерные посты.

№ по пор.	РЕКА	Место жительства наблюдателя	Время восстановления поста	Примечание
1	Киштрыш	Ст. Кобулеты	До 1/X 1923 г.	
2	Нотанеби	« Нотанеби	» »	
3	Супса	« Супса	» »	
4	Цива	« Ново-Сенаки	» »	
5	Техур	Тоже	» »	
6	Абаша	Ст. Абаша	» »	
7	Ногелла	Тоже	» »	
8	Сакарна	Тоже	» »	
9	Цхенис-Цхали	Сел. Бумбуасхиды	» »	
10	То же	Ст. Самтрели	» »	
11	Рион	Тоже	» »	
12	Рион	Гор. Пэти	20/VII 1924 г.	
13	Рион	Сел. Синочанидзе	» »	
14	Рион	Гор. Кутаис	До октября 1923 г.	
15	Квирила	Ст. Шоропани	» »	
16	Квирила	Гор. Чиатуры	» »	
17	Хоронис-Цхали	Ст. Чаква	4/XII 1924 г.	
18	Кура	« Сумбатово	До октября 23 г.	
19	Кура	« Гракали	До 1/X 1923 г.	
20	Кура	« Ксанка	» »	
21	Ксанка	Тоже	» »	
22	Кура	Гор. Тифлис	» »	Беспрерывная запись лимниграф.
23	Алазань	С. Гиаури	Апрель 1924 г.	
24	То же	« Шакриани	Ноябрь 1924 г.	
25	Иора	« Сагареджо	» »	
26	Оз. Гокча	« Еленовка	12/VI 1924 г.	
27	Ванга	Тоже	13/VI 1924 г.	
28	Тоже	Ст. Канакир	15/VI 1924 г.	
29	Тоже	« Кахсы	Декабрь 1924 г.	
30	Тоже	« Улуканлу	18/VI 1924 г.	
31	Кара-Су	« Эчмиадзин	19/VI 1924 г.	
32	Абаран	« Ошагам	26/VI 1924 г.	
33	Тоже	« Вашабаран	1/VII 1924 г.	
34	Гарничай	« Башгарин	9/VII 1924 г.	
35	Бамбахчай	« Караглис	16/VII 1924 г.	

На всех восстановленных постах Армении произведены промеры живых сечений и определение расходов рек, при чем скорости в большинстве случаев определялись при помощи вертушек.

Сведения, доставляемые наблюдателями с водомерных постов, подвергаются обработке, заключающейся в том, что они заносятся в ведомости с отметками наименьших и средних месячных и годовых горизонтов; и по материалу измерений, произведенных гидрометром при посещении постов, определяется расход реки и выводятся главные гидравлические элементы реки с составлением соответствующего чертежа.

Кроме обработки текущего материала, произведена сводная обработка по наиболее богатым материалом постам: район—Кутаис, Алазань, Шакриани, Кура—Тифлис, Кура—Сумбатово, Кура—Пойли, Супса—Супса—Храм—Сандар, Аракс—Каракала и Аракс—Карадонлы, по которым выведены кривые расхода, выражающие функциональную зависимость между горизонтами и расходами реки на данном посту, а также таблицы и графики, выражающие режим реки.

Имевшийся гидрометрический материал по постам Армении и Азербайджана, находившийся на местах, доставлен в Закводхоз и по Армении приведен в порядок.

Административная деятельность инженер-гидравликов на местах заключалась:

- 1) В наблюдении за действием выборной водной администрации в округах и в разборе жалоб на распоряжения этой администрации.
- 2) В разборе споров о водопользовании между соучастниками.
- 3) В сообщении центральному управлению Закводхоза и другим ведомствам сведений и заключений по разным вопросам водного хозяйства, как-то: о выводе воды из водовместилищ, проведении новых сросительных, осушительных и мельничных каналов, устройстве водоснабжения и проч.
- 4) В ведении денежных хозяйств водных округов по разным нуждам, именно: на содержание должностных лиц, на ремонт каналов, кягризов и прочее.

Работы инженер-гидравликов по 1-му пункту их административной деятельности осложняются неудовлетворительностью состава выборной администрации. Слабость выборных должностных лиц в значительной степени зависит также от необеспеченности их материального положения, так как соучастники в пользовании водою вносят деньги на содержание должностных лиц неаккуратно. Взыскание их через милицию производится чрезвычайно медленно, почему недоимки нарастают из года в год. По тем же причинам оросительная сеть почти во всех округах содержится плохо и местами приходит в упадок. Сношения инженер-гидравликов с Уисполкомами и приказы последних милиции ничуть не улучшают дела. Это есть одно из самых главных и больных мест водного хозяйства в Закавказьи. Поправить это дело возможно лишь путем издания соответствующего водного кодекса, в точном исполнении положений декрета № 77 Заксовнаркома о договорах с водопользователями и путем организации мелиоративных товариществ для управления и содержания водных систем в должном порядке. Кроме указанной административной деятельности инженер-гидравлики на местах руководили разными работами по ирригации, выполнявшимися на средства заинтересованного населения и учреждений, а также давали указания по вопросам водного хозяйства непосредственно населению.

В отчетном году на средства заинтересованного населения и разных учреждений было произведено около 60 отдельных работ, в которых инженер-гидравлики принимали участие в качестве составителей проектов и руководителей работами.

Настоящая статья составлена по отчетным материалам Закводхоза, присланным уполномоченным Закводхоза тов. С. Богдатыевым.

А. М.

КАРТА ЗАКАВКАЗЬЯ

С ПОКАЗАНИЕМ ВОДНЫХ ОКРУГОВ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ ЗАКВОДХОЗА ЗА 1924 Г.

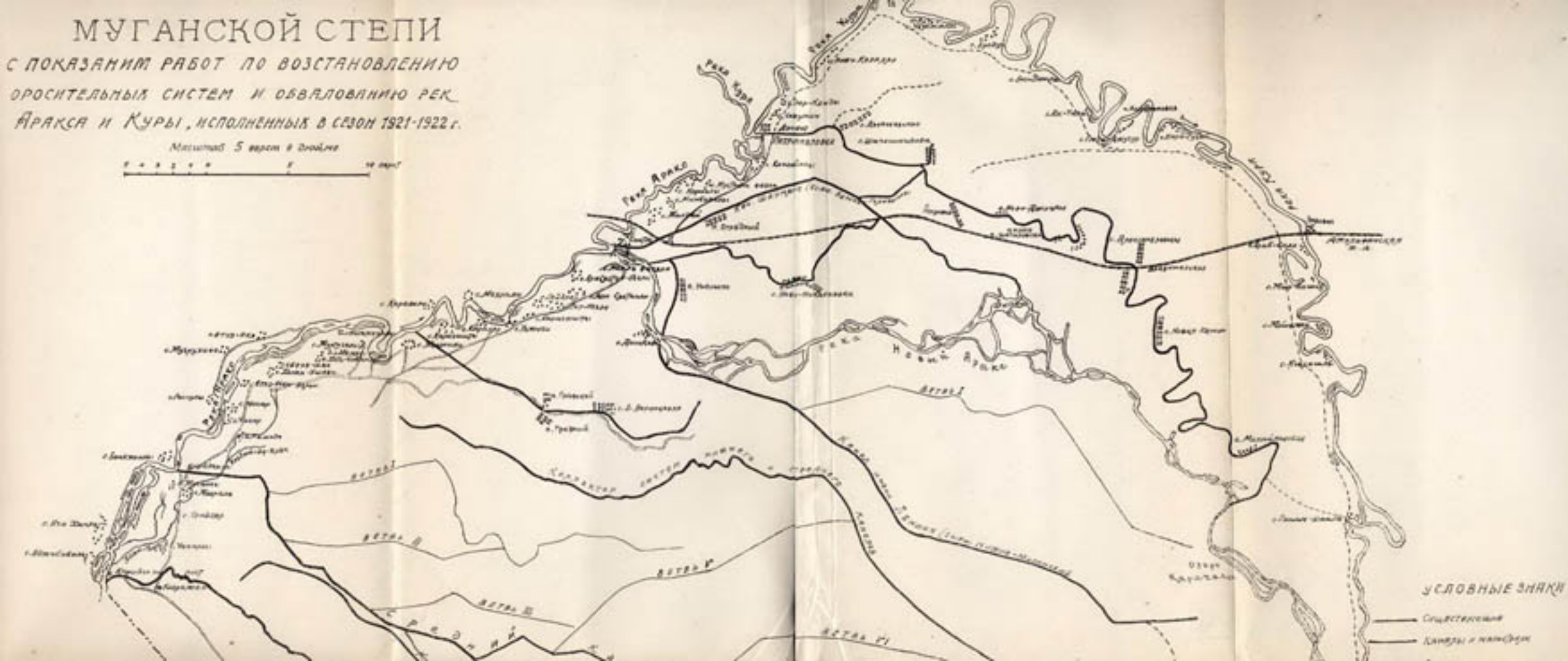
Карта Закавказья. Водные



МУГАНСКОЙ СТЕПИ

С ПОКАЗАНИЕМ РАБОТ ПО ВОЗСТАНОВЛЕНИЮ
ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И ОБВЯЛОВАНИЮ РЕК
АРАКСА И КУРЫ, ИСПОЛНЕННЫХ В СЕЗОН 1921-1922 г.

Масштаб 5 верст в дюйме



Ф. Цылко.

Состояние водного хозяйства Средней Азии за март месяц *).

В марте месяце обычно происходит довольно быстрое нарастание температур по всей Средней Азии и под влиянием создающих следующих температурных условий, в связи с интенсивным испарением влаги с поверхности почвы в этот период, наблюдается относительно обильное и нередко довольно бурное выпадение атмосферных осадков в значительной мере местного происхождения.

В текущем же году следует отметить, по сравнению с обычным, довольно раннее нарастание температур: по данным синоптических карт Средне-Азиатского Метеорологического Института, полевая утренняя изотерма в конце февраля впервые входит в пределы Средне-Азиатских республик, захватывая крайне незначительную юго-западную часть Туркменской республики и непрерывно перемещаясь к югу, к началу марта, выходит из пределов Средней Азии и занимает почти широтное положение: средняя температура по Средней Азии значительно теплее, чем обыкновенно: отклонения от многолетних средних для всех метеорологических станций положительны.

Температура воздуха в гр. Цельсия.

За зимний период с X/III—24/25 г. **)

Название станций	X	XI	XII	I	II	III	Средн. за зимний период с полугод. с	Отклон. от многолетн. средн.
I. Верхне-Сыр-Дарьинский район								
Скобелев	11,7	4,8	1,2	-3,1	-1,7	8,7	3,6	-0,2
II. Нижне-Сыр-Дарьинский район								
Казалинск	8,0	0,5	4,7	-6,4	-11,4	1,7	-2,0	-1,9
Ак-Мечеть	8,3	1,4	5,5	-5,5	-11,8	3,3	-1,6	-1,5
Мирза-Чуль	13,5	6,4	0,8	-2,3	-0,5	10,6	+4,7	+0,5
Джизак	14,6	6,9	1,0	-1,9	-0,8	10,8	+5,1	-0,6
III. Чирчикский район								
Ташкент	17,7	6,8	0,5	+2,2	+1,1	10,6	+5,4	+0,4
IV. Арысский район								
Бурное	7,2	+1,7	+3,1	+8,0	+8,8	3,6	+1,8	+0,4

*) Составлено по материалам органов Управления Водного Хозяйства Средней Азии, Управлений Водного Хозяйства республик и Автономных областей и Средне-Азиатского Метеорологического Института.

**) Таблица составлена отчасти по данным месячных данных сети Средазмета, отчасти по телеграфным данным Синоптического Отдела.

(Продолжение таблицы температуры воздуха).

Названия станций	X	XI	XII	I	II	III	Средн. за зимнее полугодие	Отклон. от многолетн. средн.
V. Таласский район								
Аудие-Ата	10,5	3,1	-1,8	-3,7	-4,6	—	—	—
VI. Чуйский район								
Пишпек	11,4	3,5	-1,7	-5,4	-8,6	5,6	+0,8	+0,6
VII. Илийский район								
Алма-Ата	9,9	1,5	-2,8	-5,8	-8,8	4,4	-0,3	+1,9
VIII. Зеравшанский район								
Самарканд	13,6	7,6	1,2	+3,1	0,5	10,1	+5,0	-0,5
IX. Аму-Дарьинский район								
Чарджуй	14,4	8,1	1,4	-0,4	1,4	12,4	+6,2	-0,5
Турткуль	12,3	5,5	+3,5	—	-4,3	9,2	—	—
X. Закаспийский район								
Кушка	12,9	7,9	3,0	+0,6	+1,0	10,9	+5,5	-1,8
Байрам-Али	15,6	9,1	2,1	+0,1	-8,0	12,6	+7,4	+0,4
Полторацк	15,5	9,1	0,8	0,7	2,2	13,4	+7,0	-0,2
Джебел	17,0	9,9	1,2	1,6	2,9	12,4	7,5	—

Месячные суммы атмосферных осадков по Средней Азии, за исключением бывшей Джетысуйской области, меньше многолетних средних значений для этого месяца. Повышение температуры марта сказалось на особенностях в режиме рек чисто снегового типа, вызвав довольно значительный подъем горизонта воды в них; реки смешанного типа как от температурных условий, так и отдельных ливней дали воды выше нормы на 12%, и реки ледникового типа дали воды выше нормы на 12½%; реки же Ферганской области, в виду отсутствия таяния горных снегов дали понижение расходов до 30% по отношению средним многолетним.

Река Сыр-Дарья при среднем месячном расходе за многолетний период в 330,00 куб. метр. в сек., имела в марте средний месячный 370,00 куб. метр в сек.

Река Чирчик имела аналогично указанному порядку 75 куб. метр. в сек. и в марте 90,00 куб. м/сек.

Река Талас при многолетнем месячном в 21,00 куб. метр. в сек. имела средний месячный в 25,00 куб. метр. в сек.

Река Зеравшан при многолетнем месячном в 35,00 куб. метр. сек. имела в марте 44,00 куб. мет/сек.

Река Или при многолетнем месячном в 316,00 куб. метр. в сек. имела в марте 399,00 куб. метр. в сек.

Река Магиан-Дарья при многолетнем месячном в 4,00 куб. метр в сек., имела в марте 4,00 куб. метр. в сек.

В текущем году наблюдается недобор атмосферных осадков за немногими исключениями, вследствие чего считаю уместным, в виду наступающего вегетационного периода, по данным Средне-Азиатского Метеорологического Института привести здесь общий прогноз расходов рек Средней Азии на летнее полугодие текущего года.

Условия погоды за зимний истекший период дают возможность определить заранее характерные особенности в режиме рек Средней Азии.

Атмосферные осадки.

За зимний период X/III—1924/25 года.

Название станций	X	XI	XII	I	II	III	Сумма за время с X—III	Отклонение от нормы	
								в м. м.	в % %
1. Верхне-Сыр-Дарьинский район									
Нарынск	3	8	23	3	1	17	55	—21	—28
Фергана	12	22	23	5	1	10	73	—36	—33
Джиргитал	74	66	54	39	1	—	—	—	—
Кампыр-Рават	16	60	57	32	2	—	—	—	—
2. Нижне-Сыр-Дарьинский район									
Казалинск	2	16	7	11	0	11	48	—22	—31
Джусалы	2	8	5	12	0	1	27	—	—
Ак-Мечеть (Перовск) . .	0	0	4	25	1	2	32	—31	—57
Туркестан	18	3	35	29	0	4	89	—	—
Мирза-Чуль	12	37	61	37	0	24	171	+12	+8
Запорожье	22	18	40	22	0	33	135	—33	—19
Джизак	13	44	108	48	7	54	274	—29	—11
3. Чирчикский район.									
Ташкент	32	33	91	34	0	55	242	—3	—1
Актыш	68	75	177	129	0	105	554	—60	—10
Чимбайлык	58	51	116	52	0	88	365	—90	—20
Чарвак	63	57	120	36	0	99	375	—81	—18
Хумсан	92	110	77	62	0	104	446	—	—
Пскем	60	43	96	36	0	96	332	—	—
4. Арысский район.									
Чимкент	24	34	79	30	0	61	228	—	—

Название станций	X	XI	XII	I	II	III	Сумма за время с X-III	Отклонение от нормы	
								в м. м.	в о/о
Петропавловка	19	38	83	26	0	70	236	-86	-26
Леонтьевка	36	65	12	19	0	19		-212	-58
Чушка-Булак	38	37	69	39	0	53	236	-30	-11
Чубаровка	18	30	71	32	0	48	199	-55	-22
Мамаевка	14	22	58	20	0	37	151	-68	-31
Самсоновка	46	48	81	36	0	42	253	-152	-38
5. Таласский район.									
Аулиэ-Ата	28	23	31	7	1	39	129	36	22
Ремановка	20	9	29	7	0	17	82	—	—
6. Чуйский район.									
Пишпек	(6)	30	29	16	5	32	18	—	—
Каракол	20	15	35	30	6	53	161	+42	+35
Байтык	30	15	26	13	0	33	118	—	—
Константинов	34	13	33	5	0	39	124	-12	-9
7. Илийский район.									
Алма-Ата	53	35	21	25	2	78	215	-21	-9
Илийская	28	12	9	5	0	29	83	-24	-22
8. Зеравшанский район.									
Самарканд	10	28	88	58	1	33	219	+20	-10
Ростовцево	17	33	106	53	0	36	245	+42	-21
Зеравш. о. п.	7	16	84	20	0	35	162	—	—
9. Аму-Дарьинский район.									
Керки	3	6	74	18	—	—	—	—	—
Чарджуй	0	3	22	4	1	7	37	-37	-50
Турт-Куль	4	4	25	30	1	7	70	+18	-34
10. Закаспийский район.									
Кушка	1	2	91	14	21	30	159	-48	-23
Байрам-Али	0	13	27	10	1	61	111	+18	+19
Полторацк.	14	5	32	26	9	11	96	-48	-33
Красноводск.	15	2	20	28	0	8	73	0	0
Джебел	20	13	11	11	0	51	106	—	—
Серахс	2	4	20	8	6	19	59	—	—

Приводимые в таблице данные о количестве атмосферных осадков за невегетационный период с октября по март, дают следующую картину распределения их по бассейнам рек Средне-Азиатских республик: бассейны рек Сыр-Дарьи, Чирчика, Арыси, Таласа, Или, Аму-Дарьи и значительная часть Туркменистана характеризуются недобором осадков и только для бассейна рек Зеравшана и Чу и по данным ст. Байрам-Али количество атмосферных осадков за зимний период выше многолетнего среднего; общий недобор осадков, достаточно невыгодное распределение их в некоторых бассейнах рек (см. схему), создают условия, при которых следует для рек смешанного и в особенности снегового питания ожидать средний расход воды в предстоящий вегетационный период, ниже многолетнего среднего, при чем отклонение от многолетних средних в отрицательную сторону будет тем значительнее, чем ближе река примыкает к снеговому типу. Паводки этих рек, вероятнее всего, будут ниже среднего. Режим же рек ледникового питания, в особенности Зеравшана определится, преимущественно, температурными условиями, однако, есть некоторая вероятность предположить, что и для них не следует ожидать значительной многоводности.

Существующая зависимость между атмосферными осадками зимнего периода и расходами дают возможность сделать следующий количественный прогноз:

Река — Чирчик

Ст. Чимбайлык	Предполагаемый вероятный расход в куб. м. и в с. м.	Многолетн. средний расход в куб. мет. и с. м.	Примечание
Средний расход за летнее полугодие.	344±34	386	Многол. ср. расход вычислен за период 1899/00 — 1923/24 г.
„ расход апреля.	229±23	248	
„ „ июня.	618±62	623	
Максимальный расход	818±82	—	

Река — Сыр-Дарья

Ст. Запорожская	Предполагаемый вероятный расход в куб. мет. и с. м.	Многолетн. средний расход	Примечание
Средний расход за летнее полугодие.	803±80	823	Многолетн. средн. вычислены за время с 1898 по 1924 г.
Максимальный расход весенней волны паводка	786±	—	

Река ТАЛАС

п. Аулие-Атинский	Предполагаемый расход		Многолетн. средн.		Примечание
	в к. м.	в см.			
Средний расход (горизонта) за летнее полугодие	14±2	64	20	75	

Река Арысь

п. Тимурский	Предполагаемый расход (вероятный)		Многолетн. средн.		Примечание
	в к. м.	в см.	О	Н	
Средний за летнее полугодие	26±3	64	36	87	По данным профессора Александрова.

Водоснабжение происходило для удовлетворения хозяйственных потребностей и промышленных целей. Для целей сельско-хозяйственных, водоснабжение началось со второй половины марта; первый предпосевный период поливов площадей проходит удовлетворительно.

В некоторых районах водоснабжение нарушалось не более 10 дней работами по очистке каналов и для устройства небольших сооружений; по Сыр-Дарье происходили естественные затопления низин во время затопов льда—(су—алма).

По Голодно-степской системе предпосевный полив выполнен на 90%; недополив произошел по причине неисправного состояния туземных подпруд, ремонт которых начался во второй половине марта.

Производились работы по очистке каналов и приведению в порядок ирригационной сети; в большинстве районов работы выполнены натуральной повинностью и за месяц выполнено:

Ташкентской	обл.—349.509	куб. мтр.	с затрат. раб. силы	121.819	ч. дн.
Самаркандской	„ 191.280	„ „	„	48.857	„ „
Ферганской	„ 412.145	„ „	„	181.264	„ „
Зеравшанской	„ 1.416.241	„ „	„	225.200	„ „
Кашка-Дарьинск.	„ 960.000	„ „	„		
Хивинской	„ 1.170.736	„ „	„		

Сурхан-Дарьинской приступлено к работам 15 марта.

Таджикской „ приступлено к работам 10 марта.

По Туркменистану закончена очистка арыков в округах:

Чарджуйскому, Полторацкому, Мервскому и в Ташаусе выполнено 40%.

Голодно-степск. сист. 156.886 куб. мтр. израсх. 133.490 р.

Работы по ремонту и очистке арыков производились в общем нормально.

Об особых разрушениях по системам сведений не поступало. Вследствие заторов льда в районе Тюмень-арыка, выступившей из берегов водой Сыр-Дарьи смыта часть дамбы арыка в Казалинском уезде, частично разрушены головы каналов и в Ташкентско-Ирджарском уездах по Келесу повреждены струенаправляющая и водоотбойная дамбы.

На крупных работах: на Тедженской плотине возможно считать постройку вполне налаженной, ибо ожидать каких либо случайностей, влекущих за собой срыв работ, нет оснований; сохраняется лишь угроза, затопления работ во время прохождения первой волны паводка: население, вопреки распоряжения начальника участка инж. Сыромятникова и распоряжений представителей Туркменводхоза—устроило глухое заграждение Теджена (ар. Кекиль), непосредственно ниже плотины, из фашии и кольев, вследствие чего сейчас Теджен закрыт наглухо и вода может расходиться только по арыкам; если первая волна паводка не будет крутой, то возможно предположить, что вода, проложивши себе путь в обход этой перемычки, успеет размыть его до потребной глубины—все обойдется благополучно, если же паводок наступит внезапно, то неизбежно затопление.

По Управлению работ Чирчик-Ангренского района работы развиваются нормально; оборудование материалами, инвентарем, рабочей силой и техническим персоналом вполне удовлетворительно, способ производства работ и различного рода заготовок выполняется трудовыми артелями и посредничество не применялось; дождливые дни марта в небольшой степени задерживали работы; неожиданный подъем воды в ар. Анхор, происшедший, как по общим причинам, так по отсутствию регулирования головы Анхора—Калькауз, вызвал затопление работ по уширению Анхора—потребовали однодневный сброс воды из Анхора, для осушения работ и водоотлив из глубоких частей выемки.

По Управлению работ в Зеравшанской долине работы продолжаются, но дождливая погода уменьшает производительность и вызывает непроизводительные расходы по оплате дождливых дней; плохое состояние дорог и мостов по Пенджикентской дороге чрезвычайно осложняет сообщение с районами работ и доставку материалов и инвентаря.

По Управлению работ в бассейне реки Аму-Дарьи (Унадорт) работы осложняются тяжелыми условиями, вызывающими заболевания служащих, но убыль своевременно пополняется. Работа Кара-Кумских партий была затруднена сильными ветрами с песком (афганец), трудностью подвоза прсвианта и воды (дальность возки доходит до 60—100 верст) и известной небезопасностью района работ.

По Управлению работ Голодно-степской системы произведен ряд мелких изысканий, связанных с выполнением строительных работ и выполнен ряд небольших строительных работ, а также работ подготовительного характера и заготовка материалов для плановых работ.

По Нацводхозам выполнен ряд небольших защитных от паводка работ, регулировочные работы и работы по упорядочению водопользования на водных системах и незначительные работы для мелиоративных товариществ. Отдаленность и в силу этого оторванность водных округов Джетысуйской губернии служит большим тормазом для постоянного и быстрого руководства работами, отсутствие же надзора служит причиной дезорганизации персонала; в силу особенностей работы на местах организация технического персонала затруднена.

По экскаваторному парку закончен пробный монтаж пяти экскаваторов.

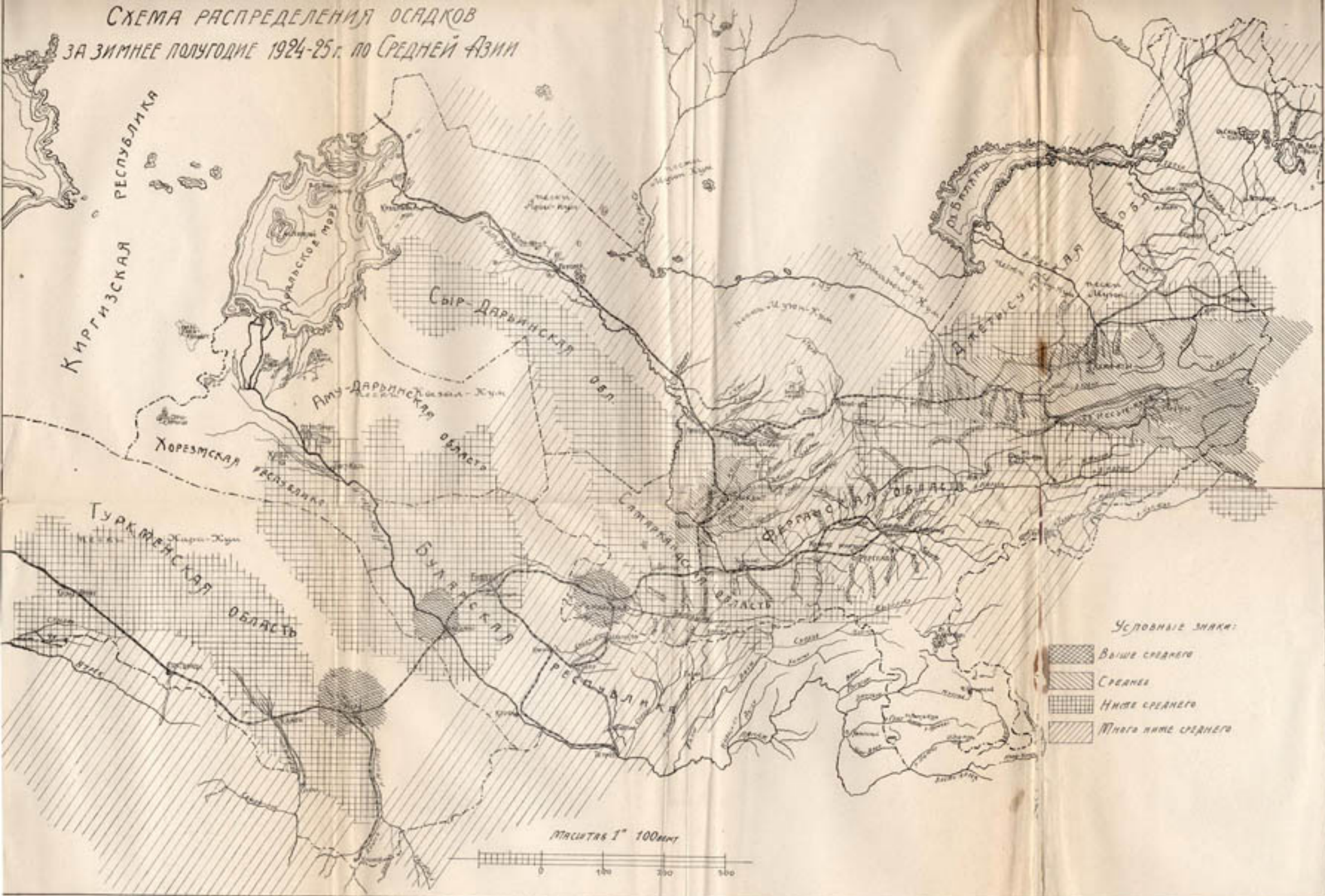
Научно-исследовательская работа: по гидрогеологическим исследованиям начаты полевые работы в бассейне реки Аму-Дарьи и в бассейне Качкар-Ата, закончены буровые работы по оси предполагаемого барража в дол. р. Чирчик и продолжались работы в Кампыр-Равате и Гиндукуше; по гидромодульным исследованиям приступлено к полевым работам по изучению фактического гидромодуля в Бухарской части дол. р. Зеравшана, на отводе из ар. Шахруд-Ханабад и Суплан и на опытно-оросительных станциях (Ак-Кавакская и Голодноостепск.); по статистико-экономическим исследованиям производилась подготовка к выезду на полевые работы и обработка материалов для выявления направления сельского хозяйства в Кокандском, Андижанском и Скобелевском уездах Ферганской области; выявлен перспективный характер полеводства по системе Куван-Дарьи и по Голодно-степскому району определена трудоемкость отдельных культур и отраслей хозяйства в подрайонах во времени.

Финансовое положение было несколько тяжелее предыдущих пяти месяцев бюджетного года тем, что календарный план финансирования, выработанный в Москве, не полностью был согласован со временем открытия весенних работ. Возбужденное в первых числах марта ходатайство перед Наркомфином С. С. С. Р. об изменении календарного плана финансирования с тем, чтобы увеличить отпуск кредитов в марте за счет уменьшения их в других последующих месяцах, удовлетворено не было, вследствие невозможности ломки бюджетного полугодового плана Наркомфина. Кредит, намеченный по плану на март в сумме 625.000 рублей, был открыт на Узбекский Наркомфин своевременно, т. е. в первых числах марта и задержки в получении таковых со стороны Наркомфина не было.

Открытые в марте месяце работы на сумму около одного миллиона рублей, средствами все же снабжены были своевременно и извещений с мест работ о недостатке таковых не поступало. Выйти из такого затруднительного положения удалось благодаря лишь тому, что часть работ была снабжена остатками февральских кредитов, часть из готового наличия материалов, часть из свободных средств, имевшихся на местах работ и, наконец, последняя часть из средств, позаимствованных в счет апрельских кредитов.

В снабжении работ материалами и инвентарем перебоев не отмечалось. Отсутствие общего плана снабжения, а также бессистемность заявок, в которых не указывается спецификация потребных материалов, влияло на плановость работы снабжения. В целях урегулирования, необходимо продвинуть вопрос о периодических заявках с мест на материалы и инвентарь хотя-бы на каждый строительный квартал; также необходимо установить единые размеры и сорта материалов на однородные строительные работы. Рационально и быстро произведенный учет материальных ценностей на местах и своевременная ликвидация мертво-лежащего материала, дадут возможность увеличить кредит по строительству и сведут до минимума остатки материалов к концу отчетного года.

СХЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОСАДКОВ ЗА ЗИМНЕЕ ПОЛУГОДИЕ 1924-25г. по СРЕДНЕЙ АЗИИ



М. В. Рыкунов.

Задачи производственных комиссий в Водном Хозяйстве.

Труд есть основа существования общества на каждой ступени его развития. Чем выше стоит организация труда, тем культурнее общество. Но для достижения социалистического способа производства недостаточно только, даже самой идеальной организации труда. Для этого нужно еще соответствующее развитие техники производства, ибо применение в труде машины ускоряет процесс производства ценностей. Для того, чтобы вынуть 200.000—куб. саж. земли при прорытии большого канала в течение строительного года, нужно поставить на работу не менее 3.000 человек. Если же поставить 10 шт. экскаваторов с производительностью в 160 куб. саж. в день (в две смены), эта работа будет сделана в тот же срок количеством в двести пятьдесят человек. Таким образом, в первом способе работы на каждого человека падает за строительный год 67 куб. саж., а во втором—800 куб. саж., т. е. почти в двенадцать раз больше. Чем больше человек переносит затрату своей энергии на машину, тем скорее человечество приблизится к социалистическому способу производства. Эти два основных фактора—организация труда и техника—являются мерилем степени развития общества. Совершенство техники, которая в сотни, а иногда в тысячи раз увеличивает производительность труда с одной стороны, а с другой, совершенная организация труда, при которой у человека не пропадает ни одно мускульное движение бесполезно, должны стать важнейшей задачей всякого общества. Сколько бы лучшие люди ни проповедывали человечеству о равенстве и братстве людей, сколько бы моралисты ни призывали человечество прекратить вражду и войны и установить на земле мир и любовь человека к человеку, этот идеал навсегда останется идеалом немногих, если производительные силы не будут поставлены на такую ступень развития, при которой производительность труда одного человека может покрыть потребности нескольких человек. Вот почему главной задачей каждого гражданина Советской страны, как истинного творца здания социализма, должно быть: усовершенствование способа производства и организации труда, с целью создания максимума ценностей при меньшей затрате человеческой энергии. Успех в достижении этой грандиозной цели—а это есть достижение социализма—может быть обеспечен при условии, если каждый работник нашего трудового государства, создает ли он материальные ценности, или занимается умственным трудом, будет постоянно стремиться улучшить способы производства, усовершенствовать орудия труда, усилить мощь техники, заменяя труд человека машиной, и поставить организацию труда таким образом, чтобы каждое движение работника давало максимум производительного эффекта. Можно ли достигнуть такой степени развития производительных сил? Несомненно, можно. Если мы попробуем заглянуть хотя бы в историю строительства наших ирригационных систем и сравним с настоящим строительством, то прогресс техники и организации труда будет очеви-

ден. На создание наших туземных систем, которыми часто гордятся наши туземные товарищи, относясь нередко с пренебрежением к инженерным способам производства, их предки тратили такое количество тяжелого, убийственного труда, о котором мы не можем сделать себе ясного представления. На прорытие такого, напр., канала, как наш Боз-су было затрачено в общей сумме не менее 2.300.000 человекоднев. При современной же технике, далеко еще не совершенной, на прорытие такого канала потребуется затрата не более 210.000 человекоднев. Расчет принят следующий: общее количество кубатуры при постройке канала Боз-су до Ташкента берется в 260.000 куб. саж. из них 200.000 к. с. вынимается 10-ю экскаваторами по 160 к. с. в сутки (в две смены) при 22 человеках, обслуживающих экскаваторы в течение 125 дней т. е. потребуется 27.500 человекоднев. Остальные 60.000 к. с. вынимаются ручным трудом в течение 200 дней по три человека на куб. саж. при работе в две смены 1.800 чел., т. е. потребуется затраты 180.000 человекоднев. А всего 207.500 человекоднев. При способах же работы по старой ханской натурповинности куб. саж. вынималась количеством не менее 9 человек т. е. требовалось затраты 2.340.000 человекоднев. Эта огромная разница относится только к двум условиям—к технике и организации труда. Многие из нас нередко могут наблюдать факты, где при плохой организации труда выработка на человека бывает вдвое и втрое меньше, чем при правильной расстановке рабочих, при лучших инструментах и при умелой организации работ. Там, где каждый участник работы поставлен на свое место, отвечающее его силам и умению, где каждый твердо знает свою работу и имеет удобный инструмент, там нет никакой суетни, мешания друг другу, лишних переделок и работа идет успешно, при чем все это действует в высшей степени ободряюще на психологию самого работника, который при большей выработке чувствует себя менее усталым. Поэтому одна из самых основных задач каждого организатора (производителя) работ добиться именно такого порядка организации труда. Второе чрезвычайно важное условие для правильной организации работ, является пробуждение сознания в каждом работнике необходимости добросовестно исполнять возложенную на него работу. Это может быть достигнуто тем, чтобы работник ясно себе представлял цель работы и ее значение в общем человеческом творчестве, чтобы работник уяснил себе, что хорошо и правильно построенная оросительная система потребует меньше затраты труда на производство потребительных ценностей и, что общая сумма сбережения труда по всем работам, даст возможность сбереженному труду создать новые ценности, увеличить общий доход всего общества и уничтожить нищету и экономическое неравенство в стране и во всем мире. Объяснить все это работающим, помочь им уяснить себе, что в самом простом труде есть определенная доля общечеловеческого творчества в достижении социализма, прямая обязанность каждого организатора и руководителя работ.

Основной задачей производственных комиссий является вовлечение каждого работника в сознательное творчество по усовершенствованию способов производства работ и организации труда. В этом отношении производственные комиссии должны стать передовыми отрядами, инициаторами и проводниками в деле достижения вышеуказанной цели.

Идея создания производственной комиссии не нова.

В первые годы Советской власти на предприятиях стали организовываться эти комиссии. Но в силу объективных условий (слабый управленческий аппарат) они стали брать на себя административные и контрольно-ревизионные функции. После них явились ячейки содействия

Р.К.И., которые также выродились в узко-контрольные органы. В настоящее время управленческий аппарат настолько окреп в производстве, что он сможет сделать больше путем самоусовершенствования, чем находясь под опекой ячеек содействия.

С другой стороны, специальные контрольные органы РКИ и НКФ теперь значительно успешнее справляются со своими задачами, чем это было в первые годы их деятельности.

Поэтому в задачи современных производственных комиссий не должно входить, ни в какой степени, стремление помочь управленческому аппарату путем принятия на себя некоторых административных функций, а равным образом производственные комиссии не должны превращаться в контрольно-ревизионные органы.

Производственные комиссии должны поставить себе за правило: никакого вмешательства в административные функции, никакого контроля или ревизии.

Они должны только изучать, анализировать производства и постановку организации труда, прорабатывать вопросы по усовершенствованию способа производства и, формулируя свои выводы в отчетливые и ясные предложения, представлять их на совместное обсуждение с администрацией предприятия, которая после принятия их проводит в жизнь. Это условие предохранит производственные комиссии от враждебного отношения к ним администрации предприятия.

В осуществлении своих задач производственные комиссии должны принять все меры к вовлечению в свою деятельность самой администрации и высшего технического персонала, для которых она должна стать не пугалом, готовым за каждый промах руководителей работами подвергнуть каре, а другом, который должен помочь им в деле организации и наиболее успешного производства работ. Нужно производственным комиссиям стать не над производством, как это стало с ячейками содействия, а сделаться органом творческой инициативы, основанной на тщательном изучении производственных процессов, вовлекая в свою работу каждого участника производства, вызывая у него сознательное отношение к работе, его инициативу к улучшению способов работы и собирая коллективное творчество мысли для того, чтобы затем предварить его в коллективное действие.

В капиталистическом обществе, где производство основано, главным образом, на эксплуатации труда в пользу небольшой группы собственников средств производства, развитие техники и усовершенствование организации труда идет не по линии широкого коллективного творчества, а по линии выделения отдельных лиц или небольших групп, изучающих производственные процессы с целью их усовершенствования. Одно это уже замедляет процесс развития техники. И хотя кажется, что техника производства идет быстро вверх, но изобретения проводятся в жизнь с чрезвычайной медленностью. В наших советских условиях, где все мероприятия Советской власти в хозяйственной области направлены на повышение производительных сил страны, где рабочий не является рабом предпринимателя, а равноправным участником в производстве—процесс развития техники и усовершенствования организации труда неизбежно должен будет идти все более и более быстрым темпом. Если сейчас этот процесс недостаточно идет быстро, то это объясняется 3-мя условиями: 1) низкий уровень технического, да и общего тоже, образования нашего среднего рабочего; 2) % еще очень низкий уровень заработной платы, быстрое повышение которой невозможно в период накопления общего государственного капитала; 3) огромный недостаток высококвалифицированных сил и бедность творческой мысли среди нашего технического

персонала, который в большинстве характеризуется не как творец-художник, ученый, изобретатель и организатор, а как чиновник-ремесленник. Вот почему, первый период революционного строительства в Советской стране так беден изобретениями и усовершенствованиями. Это, конечно, не значит, что, вообще, у нас отсутствуют творческие силы. Они есть и в большом количестве, но их надо пробудить, вызвать к жизни и развить. В значительной части эту задачу могут осуществить правильно действующие производственные комиссии. В области Водного Хозяйства задачи производственных комиссий огромны. Деятельность органов Водхоза оживилась и начала разворачиваться лишь с 23 года с отпуском значительных средств центром. Поэтому, за такой короткий срок они не могли накопить еще достаточно опыта как в способах производства, так и в формах организации работ, а если и есть этот опыт, то он распылен. Перед Водхозами основной задачей было в эти годы не то, чтобы как можно лучше и дешевле для государства произвести работы, а чтобы как можно скорее и больше дать воды для орошения полей. Это обстоятельство не оставляло времени у работников на размышление об усовершенствовании способов производства работ и организации труда. И мы должны открыто признать наличие крупных недостатков, промахов и ошибок в производстве работ и организационных формах. Планы работ составлялись наспех, без точного учета действительной надобности их—«на глаз». В результате этого, планы после их утверждения изменялись до неузнаваемости в процессе их выполнения. Сметы на работы составлялись не по действительной стоимости, а по данным довоенного времени с произвольным поправочным коэффициентом и, часто, раздуваясь в $1\frac{1}{2}$ —2 раза, или обратно; и тогда кредитов хватало лишь на начало работ. В большинстве работ не только не было проектов, но даже простых схем и чертежей, и работы выполнялись по личным указаниям производителя работ, и при чем иногда даже не составлялось актов об исполненных работах. Подбор работников производился случайно, без учета квалификации. В этом отношении часто превалировало одно требование: умение работника ладить с местными органами власти. В центре специалисты использовались часто нерационально. Центральный орган страдал отсутствием твердого и разумного систематического руководства местными органами. Инспектирование местных органов отсутствовало совершенно, вследствие чего дисциплины в аппарате почти никакой не было, и задания никогда не выполнялись в назначенный срок.

Учет работ поставлен был настолько плохо, что центр не знал почти ничего о их выполнении. В случае требования сведений о ходе работ со стороны высших органов, почти весь центральный аппарат ставился на работу по составлению доклада по отрывочным данным, при чем часто проценты выполнения работ выводились арифметическим путем. Достаточно указать, что сведения о поливных площадях по областям бывшей Туркеспублики менялись по несколько раз в год. Технический персонал при исполнении работ не имел ясных инструкций и технических условий и, поэтому, качество работ целиком зависело лишь от индивидуального качества производителя работ. А так как значительное большинство производителей работ не обновляло технических знаний, да и, вообще, квалификация их была низка, то работы выполнялись плохо и небрежно. Изыскания и обследования часто ставились без взаимной плановой связи. Никакого плана снабжения ни у органов производственных, ни у снабжающих не было и снабжение шло от случая к случаю. Учета рабочей силы почти не было. Можно было бы продолжить дефект до бесконечности. И конечно, если эти уже

элементарные требования в строительстве не удовлетворялись аппаратом, то говорить о надлежащей организации производства работ, о введении лучших методов и организационных форм и говорить нечего. Правда, сейчас значительная часть указанных недостатков устраняется, или уже устранена, но все же еще аппарат и постановка всего дела ирригации настолько далека от совершенства, что потребуются огромное и длительное напряжение организационных сил, чтобы устранить все важнейшие дефекты. Помочь руководящему персоналу в этой трудной работе по устранению недостатков, по усовершенствованию методов работ и форм организаций должно быть ближайшей задачей производственных комиссий в органах Водного Хозяйства. Как осуществлять эту большую и трудную задачу?

Конкретными задачами производственных комиссий в организациях Управления Водного Хозяйства необходимо поставить следующее:

- 1) изучение нормы выработки в определенный срок одним работником, или где это затруднительно, то группы работников;
- 2) изучение организации данной работы в смысле внутреннего распорядка и способов обслуживания этой работы;
- 3) изучение форм организации управления работами.

Первая задача может быть подразделена на следующие элементы, подлежащие изучению:

- 1) объем и категории работ и количество занятых рабочих на каждой категории работ ежедневно;
- 2) средняя выработка на человека каждой категории работ;
- 3) естественные условия работы (в земляных работах: грунт, высота выкидки земли, расстояние отвоза земли и пр.);
- 4) выяснение квалификации рабочих, т. е. имеют ли они стаж в этой работе, или это совершенно новый элемент.

Во вторую задачу должны войти следующие элементы:

- 1) Как расставлены рабочие на работе и все ли они равномерно загружены, не бывает ли простоев у части рабочих; не поставлены ли более сильные на легкой работе и обратно.
- 2) Как определяется объем работы, приходящейся на каждого работника. Имеется ли лицо, распределяющее работу, и методы его распределения и способы проверки того, что каждым выполняется.

3) Изучение рабочих движений при исполнении работ: не теряется ли бесполезно то или иное количество движений; посадка лопаты, загрузка лопаты, соразмерность загрузки с высотой выброски. Здесь должны быть изучены все трудовые, мускульные операции и отмечены все неудобства, зависящие от самого рабочего и потери рабочих движений, а также влияние их на производительность труда. Далее следует изучить все приспособления: инструменты и орудия производства (лопаты, кирки, тачки), расположение досок для откатки земли; планировка работ, качество материалов, условия жизни рабочих, взаимоотношения их с администрацией, знание рабочими цели работ и т. п., короче: необходимо изучение всей окружающей обстановки и внутренней атмосферы на работах и как она отражается на производительности работ. Нужно также выяснить высоту и соответствие заработка квалификации рабочего, главные статьи расхода заработка.

Третья задача, касающаяся организации управления работ, должна быть изучена в следующих элементах:

- 1) Изучение административно-технического персонала с точки зрения его квалификации, т. е. соответствует ли каждое лицо для выполнения тех обязанностей, которые на него возложены.
- 2) Как распределены функции каждого работника данного Управ-

ления работами и насколько целесообразно это распределение, как загружены работники Управления, не имеется ли в этих функциях лишних, ненужных работ и обязанностей, отношение работников к исполнению своих обязанностей и отношение к рабочим-подчиненным данному администратору.

Инструктируются ли рабочие с целью увеличения производительности труда, наблюдается ли общение администрации с рабочими и характер этого общения.

Здесь изучение должно охватить все стороны—организаторскую, распорядительную и общественную роль каждого администратора-техника. Дальше, необходимо изучить канцелярско-хозяйственную сторону Управления с точки зрения правильного обслуживания работ, своевременности выполнения всех обязательств по отношению к работам, качественный состав этой части работников, распределение функций, нагрузка каждого работника. Следует также изучить общую организационную схему Управления и насколько она приспособлена к требованиям, вытекающим из характера работ.

Наконец, необходимо обследовать взаимоотношения Управления работ с УВХ. На эту сторону необходимо обратить внимание, главным образом, в области исполнения предписаний УВХ, причины невыполнения их в сроки, рациональность требований УВХ, правильность и ясность его инструктивных предложений, выполнимость и рациональность всевозможных учетных форм и сроков их представления и т. д.

Конечно, все, что необходимо подвергнуть изучению, невозможно перечислить, даже точно определить в настоящей статье. Это постепенно определится в процессе самого изучения.

Форма организации производственных комиссий в Водном Хозяйстве может быть принята следующая: в каждом крупном управлении изыскательно-строительной партии—Чирчик-Ангренском, Зеравшанском, Тедженском, Голодно-Степском, включая всю систему, Ферганском, Уна-дорт и др.—должна быть организована Центральная Производственная Комиссия путем избрания на общем собрании рабочих и служащих, или путем отдельных участковых собраний в количестве от 7 до 15 человек, с тем, чтобы в эту комиссию вошли лица от рабочих, низших служащих и высшего технического персонала.

Начальники ее производители работ обязательно должны войти в состав комиссии. Комиссия избирает президиум от 3 до 5 человек. Президиум вырабатывает практический план работ комиссии, при чем рекомендуется первоначально не делать широких планов, а держаться реальной выполнимости их. Все работы этого плана распределяются между отдельными небольшими группами в 2—3 человека из членов комиссии или даже между отдельными лицами. Целесообразнее установить принцип распределения обследования не функциональный, а территориальный, т. е. каждой отдельной группе или лицу поручать определенный участок работы, или определенный отдел Управления. Группы или лица из комиссии могут привлекать к своей работе любого подходящего для изучения работ сотрудника.

Изучение работ возможно производить путем: анкетных вопросов, личных бесед, личных наблюдений за исполнением работ, хронометражем и более тщательным изучением трудовых процессов и условий, в которых протекают работы, а также фактической проверкой. Так как наблюдения, личные изучения операций всякого рода, фактическая проверка может быть выполнена лишь в рабочее время, то необходимо договориться с администрацией работ о некоторой затрате времени на это членами комиссии, примерно от 2 до 6 часов в неделю на каждого про-

изводящего изучение того или иного вопроса. При изучении той или иной стороны работ данного управления возможно, что комиссия тотчас же встретится с явными дефектами в работах управления, которые возможно быстро устранить. В этих случаях группа, обследующая данную работу, дает предложение администрации, направленное к исправлению дефектов, сообщая об этом и в президиум комиссии. Но это предложение может носить характер лишь как рекомендация и дело администрации провести его в жизнь. Сама комиссия или отдельные ее члены никаких распоряжений не делают, даже в тех случаях, когда встретится явная несуразность в порядке исполнения работ. В тех случаях, когда администрация не соглашается провести в жизнь то или иное предложение комиссии, тогда это предложение поступает в высший административный орган до Начальника У. В. Х.

Для того, чтобы на этой почве меньше было недоразумений, нужно стараться все предложения комиссии обсуждать совместно с административным — техническим персоналом на совместных совещаниях. Весь материал по изучению той или иной стороны работ необходимо тщательно прорабатывать, систематизировать и с конкретными выводами-предложениями представлять на плечум комиссии. Только по принятии выводов-предложений комиссией следует их выносить на общие производственные совещания рабочих и служащих или совещания участков для доклада и более подробного освещения изученных вопросов. Систематизированный материал обследования необходимо в копиях посылать Управлению работ и Производственной Комиссии Цент. Управления Водхоза. Таков должен быть примерный порядок работ производственных комиссий. Конечно, я не рекомендую придерживаться его буквально. Каждая производственная комиссия, в зависимости от местных условий может сама установить детально порядок работ и методы изучения того или иного вопроса, придерживаясь основного Положения о Производственных Комиссиях.

В заключение я считаю нужным указать на необходимость широкого привлечения к работам производственных комиссий высшего технического персонала, с одной стороны, и самих рабочих, с другой.

Участие этих двух основных элементов производства совершенно необходимо, ибо серьезное изучение трудовых процессов и организационных форм пойдет успешно и даст ценный материал только в том случае, если в этом изучении будут присутствовать эти два элемента — знание техники производства и рабочая практика труда, т. е. инженер или техник с одной стороны и рабочий с другой. Если эти два элемента поставят себе одну общую задачу добиться усовершенствования в организации работ и дружно возьмутся за достижение этой цели — тогда успех будет вполне обеспечен.

БЮЛЛЕТЕНЬ ГИДРОМЕТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ.

Февраль 1925 года.

Уровень воды H в реках, полученный из наблюдений по водомерным рейкам, в сантиметрах; средний за декаду, средний месячный, минимальный ($H. B.$), максимальный ($B. B.$) уровни воды за месяц.

Отметки нуля графика взяты: абсолютные—по маркам Военно-Топографического отдела относительно уровня океана, а условные—особые для каждого поста.

Расходы периодически измерялись помощью вертушек; уровень воды H , к которому отнесено определение расхода—в сантиметрах, а действительно измеренные расходы рек Q —в куб. метр в секунду.

М. И.

ВЕДОМОСТЬ

водомерных наблюдений по постам. Февраль 1925 г.

№. № по пор.	РЕКА	ПОСТ	Средние уровни по декадам			Средний месячный	Минимум	Максимум	Нуль графика	
			I	II	III				Абсолют.	Услови.
		Сыр-Дарьинский район								
1	Нарын	№ 12а Уч-Курганский	93	96	98	95	86	100	—	293,476
2	Кара-Дарья	№ 53 Кампыр-ратский	110	108	107	108	105	111	832,462	—
3	к. Андижан-сай	№ 53 Кампыр-ратский	29	26	29	28	26	35	—	8,607
4	к. Шарихан-сай	№ 53 Кампыр-ратский	43	43	44	43	39	44	819,918	—
5	Кугарт-сай	№ 54 Джиргиталы-ский	—	—	55	—	50	60	—	4,289
6	Шахмард.-сай	№ 15 Пульгинский	55	55	54	55	54	55	—	60,139
7	Исфайрам-сай	№ 14 Уч-Курганск.	63	63	64	63	62	65	—	27,162
8	Сыр-Дарья	№ 1 Запорожск.	82	79	77	79	74	92	294,004	—
9	„ „	№ 95а Чардаринск.	87	79	77	81	75	98	—	237,660
10	„ „	№ 57 Кара-узаяк.	133	155	168	151	113	172	122,733	—
11	Пр. Кара-узаяк	№ 57а „ „	135	160	171	154	114	176	122,554	—
12	„ „ „	№ 127 Джусалинск.	152	167	177	164	144	182	98,306	—
13	Сыр-Дарья	№ 32 Казалинск.	97	116	137	115	92	145	64,601	—
14	Чирчик	№ 7 Чимбайлык.	46	43	42	44	37	48	684,183	59,271
15	„	№ 8 Чиназский	57	50	47	52	45	69	254,869	—
16	Калган Чирчик	Ташлакский	—	38	36	37	34	41	—	17,225
17	Ангрен	Самарский	—	58	56	58	54	61	—	16,330
18	Арысь	№ 5 Тимурский	182	150	133	157	98	229	196,800	—
19	„	№ 109а Мамаевск.	101	101	98	100	93	106	—	16,646
20	Ар. Боз-су	Ниязбекский	В о д ы н е т							28,277
21	„ „	№ 11 Троицкий	В о д ы н е т							60,150
22	„ Кара-су	Саксан-атинский	43	44	37	42	22	47	—	61,874
23	„ Бадам	Бадамский	8	10	11	9	1	12	—	7,000
24	„ Зах	Паргозский	В о д ы н е т							650,615
25	„ Ханым	Искандерский	В о д ы н е т							665,673
26	Море Аральское	№ 31 Аральский	34	33	26	31	0	43	54,377	—
		Зеравшанский район								
27	Зеравшан	№ 87 Дупулинский	235	231	229	232	228	237	1070,060	—
28	Магнан-Дарья	№ 22 Суджинский	132	132	131	132	131	133	1035,686	914,717
29	Кара-Дарья	№ 756 Коштегерм.	182	173	173	176	169	190	—	210,550

№№ по пор.	РЕКА	ПОСТ	Средние уровни по декадам			Средний месячный	Минимум	Максимум	Нуль графика	
			I	II	III				Абсолютн.	Услови.
30	Кара-Дарья	Чупан-Атинский	252	253	253	253	246	254	717,572	—
31	Ак-Дарья	Распределительн.	110	111	111	111	109	112	721,157	—
32	„ „	№ 75-в Пейшамбинск.	105	104	105	105	103	107	—	263,372
33	Канал. Нарпай	№ 75-а Алчинский	217	198	184	201	173	257	—	209,225
34	„ Насыр-абад	№ 75-г Таваранский	138	144	140	141	137	145	—	256,032
		Джетысуйск. район								
35	Чу	№ 19 Константинов.	59	59	59	59	58	60	—	190,740
36	Кав. Дунганск.	№ 42 „	73	72	73	72	71	75	—	190,577
37	Или	№ 47 Илийский	153	139	108	135	95	158	439,857	—
38	„	№ 101 Илийский	44	43	42	43	36	48	443,093	—
39	Талас	№ 21 Александровский	148	148	148	148	146	149	—	18,136
		Закаспийск. район								
40	Аму-Дарья	Ленинский	83	89	96	83	75	100	187,327	—
41	Мургаб	№ 83 Меручанский	19	18	15	18	15	21	—	60,747
42	Теджен	Тедженский	176	175	173	175	170	179	—	14,686
		Январь 1925 г.								
		Сыр-Дарьинский район								
43	Шахимардан-сай	№ 15 Пульганский	56	56	55	56	55	56	—	60,139
44	Исфайрам-сай	№ 14 Уч-Курганск.	65	64	63	64	62	67	—	27,162
45	Проток Кара-Узак	№ 57-а Кара-Узакский	177	178	127	160	109	187	122,554	—
46	Проток Кара-Узак	№ 127 Джусалинский	217	210	178	201	149	227	98,305	—
47	Арысь	№ 5 Тимурский	110	116	180	137	100	200	196,800	—
		Зеравшанск. район								
48	Зеравшан	№ 87 Дупулинский	239	237	247	238	236	242	1070,060	—
49	Магнан-Дарья	№ 22 Суджинский	137	135	133	135	132	138	1035,686	—
50	Кара-Дарья	№ 75 Контегермана	202	201	191	198	188	207	—	210,550
51	„ „	Чупан-Атинский	260	257	254	257	246	262	717,572	—
52	Ак-Дарья	Распределит.	115	112	112	113	109	123	721,157	—
53	„ „	75-в Пейшамбинск.	144	119	110	124	108	152	—	263,372
54	Канал Нарпай	№ 75-а Алчинский	154	149	186	164	147	211	—	209,225
55	Насыр-Абад	№ 75-г Товарайск	184	165	143	163	136	203	—	256,032
		Декабрь 1924 г.								
		Сыр-Дарьинский район								
56	Шахимардан-сай	№ 15 Пульганский	58	57	57	57	56	58	—	60,139
57	Исфайрам-сай	№ 14 Уч-Курганск.	65	66	66	66	64	68	—	27,162

ВЕДОМОСТЬ

измеренных расходов воды. Январь 1925 года.

№№ по порядку	Река или канал	СТАНЦИЯ ИЛИ ПОСТ	Расход воды Q в куб. мет. в секунду	Дата изме- рения	Горизонт воды и опреде- л. рас- хода в санти- метрах	Примеча- ние
Сыр-Дарьинский район.						
1	Река Сыр-Дарья	Ст. Запорожская № 1	375,91	10	91	
2	" "	" Чардаринская № 95	490,93	16	69	
3	Река Чирчик	" Чимбайлык № 7	71,79	10	54	
4	Река Кара-Дарья	Ст. Кампыр-Рават № 55	47,06	4	111	
5	" "	" "	41,03	31	109	
6	Река Мургаб	Ст. Меручакская	52,81	17	19	
Зеравшанский район.						
7	Река Кара-Дарья	Кош-Тегерман № 75-б	48,60	2	2,04	
8	" "	" "	40,52	21	1,92	
9	Кан. Насыр-Абад	Таваранский № 75-г	6,83	10	1,68	
10	" "	" "	3,31	25	1,45	
11	Река Нарпай	Пост Алчинский 75-а	1,95	3	1,52	
12	" "	" "	1,32	20	1,46	
Декабрь 1924 год.						
Сыр-Дарьинский район.						
13	Река Чирчик	Ст. Чимбайлык № 7	75,15	17	58	
14	" "	" "	90,77	2	64	
Закаспийский район.						
15	Река Теджен	Пост Тедженский	79,82	31	234	

Х Р О Н И К А.

Механизация работ по ирригации в Средней Азии.

В настоящем году приступлено к организации экскаваторного парка в связи с развитием строительства по Аму-Дарье, Чирчику, Зеравшану и др. речкам. Ниже приводится ведомость имеющихся экскаваторов подготовленных к работе.

№ п. п.	Тип экскаватора	Заводская марка	Теоретическая производительность в час	Местонахождение экскаваторов	Примечание
1	Канатный на рельсовых тележках.	„Бьюсайрус“ класс 14.	14 кб. сж.	Чуйская группа находилась в 25-ти верстах от Пишпека. Теперь перевозится для ремонта в ремонтную базу г. Чарджуй.	Все 5 штук Чуйских экскаваторов электрические.
2	Т о ж е.	Т о ж е.	Т о ж е.		
3	Механическая лопата на рельсовых тележках.	„Бьюсайрус“ тип 25 В	20,55 кб. сж.		
4	Т о ж е.	Т о ж е.	Т о ж е.		
5	Механическая лопата на рельсовых тележках.	Зав. „Сью“ тип	9,36 кб. сж.		
6	Канатный на рельсовых тележках.	„Бьюсайрус“ класс 14.	14 кб. сж.	Ширабадская группа находится в 30-ти верстах от г. Термеза; для ремонта перебрасывается в ремонтную базу в г. Чарджуй.	Все 5 штук Ширабадских экскаваторов паровые
7	Т о ж е.	Т о ж е.	Т о ж е.		
8	Канатный на гусеничном ходу.	„Бьюсайрус“ класс 7.	7 кб. сж.		
9	Механическая лопата на рельсовых тележках.	„Бьюсайрус“ тип. 70 С.	29,25 кб. сж.		
10	Т о ж е.	Т о ж е.	Т о ж е.	Голодная Степь на магистр. канале в расст. 25 верст от станции. Будет сдана нам ф-ко вагон Ленинград.	Паровой. Ремонтируется по договору конт. „ГЭК“ Т о ж е.
11	Канатный на катках.	„Бьюсайрус“ класс 14.	14 кб. сж.		
12	Механическая лопата на дорожных колесах.	„Марион“ модель 31.	11,7 кб. сж.		
13	Механическая лопата на дорожных колесах.	„Марион“ модель 31.	11,7 кб. сж.		
14	Многочерпаковый с транспорт.	Любекского завода.	10 кб. сж.	Т о ж е.	Т о ж е.

Выше в таблице приведена теоретическая производительность экскаваторов; действительная производительность находится в зависимости от естественных условий (род грунта, условия черпания), а также и от организации работ.

В среднем можно принимать для подсчетов следующую часовую производительность за год работы и более для приведенных типов экскаваторов.

№ п. п.	Тип и модель экскаваторов	Теоретич. часовая производит. в куб. сж.	Средняя часовая за год в % от теоретич.	Средняя часовая производит. за год в куб. сж.	Примечание
1	Канатный „Бьюсайрус“ класс 14	14,00	40%	5,60	
2	Канатный „Бьюсайрус“ класс 7	7,00	40%	2,80	
3	Механическая лопата „Бьюсайрус“ тип 25 В . .	20,55	30%	6,17	
4	Механическая лопата зав. „Сью“ оп 1	9,36	30%	2,80	
5	Механическая лопата „Бьюсайрус“ тип 70 С . .	20,25	30%	8,78	
6	Механическая лопата „Марион“ модель 31 . .	11,70	30%	3,50	
7	Многочерпаковый завод Любек	10,00	65%	6,50	

Что касается предположений о заказах, то в виду того, что они еще не облечены в конкретную форму и не проработаны достаточно, сведения с них не приводятся.

С. Т.

О повышении уровня Арала.

С 1921 по 1924 год уровень Арала *повышался на 44 см.* (по определению студентов Географического Института; „Географич. Вестник“, в. 3—4, 1925 г.). О предыдущих определениях уровня Арала см. „Вестник Ирригации“ № 2 (май 1923 г.) стр. 76.

Л. М.

ОБОЗРЕНИЕ.

Конструктивные швы в флютбетах гидротехнических сооружений.

Конструктивные или осадочные швы в гидротехнических сооружениях должны проектироваться во всех случаях, когда можно ожидать неравномерной осадки двух соприкасающихся частей сооружения *) и когда этим частям нужно дать возможность осаживаться независимо одна от другой. Такие явления можно ожидать в местах соприкасания флютбетов с фундаментами подпорных стенок, а также в пределах самого флютбета при изменении толщины его.

Основные требования, которым должны удовлетворять конструктивные швы, следующие:

1. Независимая осадка в вертикальном направлении двух соприкасающихся частей.

2. Возможно малое трение двух соприкасающихся плоскостей одна по другой при осадке.

3. Возможно полная водонепроницаемость шва как сверху (со стороны верхней воды), так и снизу (со стороны фильтрационной воды).

Первое требование удовлетворяется устройством вертикальных плоскостей без всяких выступающих частей, могущих задержать вертикальное перемещение одной части сооружения по отношению к другой.

Второе требование выполняется различно в разных конструкциях швов.

На приведенных чертежах указаны три типа швов с различным заполнением.

В первом типе шов заполняется листом толя. Для уменьшения трения при осадке в этом случае рекомендуется штукатурить цементным раствором готовую часть сооружения после снятия опалубки в пределах шва, затем покрасить штукатурку горячей каменноугольной смолой и поставить лист толя. Бетонировку части сооружения, соприкасающейся с готовой, начинать после производства указанных манипуляций.

Во втором типе шва с досчатым заполнением, для уменьшения трения, доски перед постановкой должны быть оструганы и перед началом бетонирования покрашены горячей каменноугольной смолой.

Конструкция третьего шва (со шпунгом) требует после забивки шпунта тщательного выравнивания шпунта в пределах шва, остругивки шпунта и перед началом бетонирования окраски горячей каменноугольной смолой.

Водонепроницаемость швов с наружной стороны в первом типе обеспечивается незначительной толщиной самого шва, заполненного тонким

*) Предварительно должны быть приняты, конечно, меры к возможно малой осадке сооружения, именно: произведено уплотнение основания, если то требуется состоянием грунта; возведение сначала более массивных частей сооружения (подпорных стенок, бычков) и затем уже флютбета и т. п.

листом толя; во втором типе (с досчатым заполнением) и в третьем (со шпунтом) водонепроницаемость со стороны верхней воды обеспечивается проконопаткой шва на глубину 10—15 сант., просмоленной пенькой и заливкой верхней части шва на глубину 10—15 сантиметров—асфальтом.

Асфальт для заливки готовится из кусков твердого асфальта с примесью от 4-х до 7% гудрона*), для чего плавится при температуре 160° и затем тщательно перемешивается с 50% чистого, сухого, крупного песка (без глины) до густоты теста.

По поводу последнего требования—непроницаемости швов со стороны фильтрационной воды, нужно заметить, что, вообще говоря, можно допустить просачивание воды через шов, при неизменном одном условии, чтобы с этой водой не выносились частицы грунта из под флютбета.

Для предупреждения выноса частиц грунта через швы под ними устраиваются фильтры. Фильтры состоят из двух слоев песка различной крупности (от $\frac{1}{2}$ до 3 миллиметров) общей толщиной не менее 40 сантиметров и одного слоя гравия (крупностью от 5 до 20 миллиметров) толщиной не менее 20 сантиметров. Полная толщина фильтра таким образом составляет не менее 60 сантиметров. Материал фильтра по крупности зерен располагается так, что гравий непосредственно прилегает к флютбету, затем идет крупный песок ($d=2-3$ мм.) и, наконец, более мелкий песок ($d=\frac{1}{2}-1$ мм.).

Применение того или иного типа шва зависит от условий производства работ.

Первый тип (с заполнением листом толя) может быть осуществлен тогда, когда можно производить бетонирование отдельных частей сооружения последовательно, т. е. закончить одну часть, дать ей окрепнуть настолько, чтобы можно было снять опалубку и только после этого начинать бетонировку соседней части.

Второй тип (с деревянным заполнением) такой последовательности не требует. Можно бетонировать одновременно обе соседние части сооружения, при чем заполнение шва может служить также и опалубкой.

Верхняя доска опалубки в этом случае должна иметь клинообразную форму, расширяющуюся кверху. Эта доска после того, как бетон окрепнет, вынимается, а место ее заливается асфальтом.

Третий тип со шпунтом применяется в том случае, когда по проекту или по условиям производства работ, требуется устройство шпунта между соседними частями сооружения.

Кроме приведенных типов швов можно было бы предложить целый ряд других, но все они значительно более сложны по конструкции и по устройству их в смысле производства работ и не дают в то же время заметных преимуществ перед описанными типами.

Приведенные типы конструктивных швов были рассмотрены в Президиуме Технического Совета УВХ Ср. Азии и одобрены к исполнению.

Д. Силантьев.

К предстоящим санитарно-гидротехническим работам в Голодной Степи.

Если в прошлом году в рамках чрезвычайно жесткой сметы на работы по оздоровлению Гол. Степи, как очага тропической малярии по преимуществу, все же удалось достигнуть некоторых ощутительных ре-

*) Гудрон представляет смесь тринидатского асфальта с 25% нефтяных остатков, получаемых при перегонке керосина из нефти.

зультатов,^{*)} то в наступающем сезоне санитарно-гидротехнические мероприятия должны идти ускоренным темпом и масштаб их должен быть значительно расширен, ввиду более благополучного разрешения вопроса с кредитованием.

В прошлом году в силу необходимости приходилось ограничиваться по большей части паллиативами и рекогносцировочными, а отчасти и детальными исследованиями в области биологии малярийного комара, эпидемиологии малярии и зависимости этой последней от эксплуатационного момента.

В нынешнем сезоне необходимо перейти к стойким оздоровительным мероприятиям и к более детальному, углубленному исследованию связи между малярийностью данного места и эксплуатацией его ирригационной системы.

Точное выявление эксплуатационного момента в эпидемиологии малярии в Гол. Степи является наиболее актуальным вопросом не только местного значения, но и для Туркестана вообще, как страны с искусственным орошением по преимуществу. Наблюдения над изменчивостью малярийной эпидемии в зависимости от состояния водного фактора дадут возможность более углубленно подойти к некоторым вопросам борьбы с малярией в условиях Гол. Степи (напр. в тугаях и пойме р. Сыр-Дарьи), где заболоченность чрезвычайно разнообразна и своеобразна.

Соответственно этим основным направляющим положениям предстоящие работы имеют двоякую группировку. Работы по оздоровлению местности прежде всего должны идти под знаменем мелких гидротех. мероприятий. Основным принципом их является—во что бы то ни стало на первых порах отбросить линию болот, по возможности, вдаль от населенных местностей. С этой целью хотя бы неполное углубление сброса, хотя бы неполное осушение резерва, более точный учет воды, большее упорядочение водопользования—принесут больше пользы, чем огромное количество нефти, вылитое на еще большую площадь зараженных малярийным комаром болот. Управл. Гол.-Степ. оросит. сист. в силу этого начало систематическую борьбу с заболоченностью в наиболее опасных и экономически важных пунктах системы: Мирзачуль, Конногвардейский и Славянский поселки (57 верст левой ветви канала). Улучшение в водопользовании тем или иным путем в этих районах считается санитарно-гидротехнической работой. Нефтявание, уже начатое с ранней весны (с 15 марта), дает возможность надеяться на благополучный исход малярийного сезона в этом году и закрепит достигнутые в прошлом результаты. Однако, принципиально необходимо прежде, чем нефтявать, стараться довести *ad minimum* площадь заболоченности. Изыскательные работы в районе тугаев и пойм р. Сыр-Дарьи должны дать точное представление о заболоченности в этой части Гол. Степи, где наиболее важным пунктом является ст. Сыр-Дарья с озером Уг-Тепе; изыскания должны дать способ оздоровления этого района в малярийном отношении. Прошлогодний опыт нефтявания озера Уг-Тепе показал, что здесь возможна только хинизация населения, ибо другие паллиативы, при больших затратах материальных ресурсов, дают меньший эффект.

Обследование Гол. Степи и лечебная помощь по малярийной линии должны быть как раз приурочены к основным моментам жизни уезда—ирригации, работам на хлопковых полях и по ремонту самой системы. Поэтому малярийная станция выдвигает своим программным вопросом уяс-

^{*)} Смотр. Вестн. Ирриг. за 1924 № 12 ст. Н. И. Ходукина «Опыт борьбы с малярией в Гол. Степи за сезон 1924 г.»).

нение влияния эксплуатации на малярийность местности. С этой целью организовывается подвижной отряд, специально для изучения малярийности в зависимости от тех или иных условий заболоченности в искусственно орошенном районе. Отряд этот будет инструктироваться Бухарским Тропическим Институтом и в экспедиционном порядке будет пополняться отдельными специалистами (гидробиологами, протозоологами, энтомологами и т. д.). Лечебная деятельность должна охватить как раз те уголки степи, где в настоящий момент нет возможности вести более широкую профилактическую работу; это прежде всего район ст. Сыр-Дарья—намечен специальный лечебный пункт, маленький филиал малярийной станции; далее, район Никольского поселка и 57-верста левой ветви магистрального канала, где организовуются подобные же филиалы. Особому учету и обследованию будут подвергнуты пришлые рабочие (землекопы и уборщики хлопка), ввиду их опасности, как первоисточника новой малярии, т. к. замечено, что среди них больше носителей заразы, чем среди местного населения.

Таким образом, план предстоящей кампании сводится к следующему:

1. Мелкие гидротехнические работы по осушению Мирзачуля, Конногвардейского узла и 57 версты магист. канала (Славянский посел.), Жесткое водопользование и нефтевание в них.
2. Изыскательные работы по осушению озера Уг-Тепе близ ст. Сыр-Дарья.
3. Съемки пойм и тугаев по р. Сыр-Дарья.
4. Обследование Гол. Степи в направлении выявления влияния эксплуатации на заболеваемость малярией.
5. Организация лечебной помощи в наиболее тяжелых пунктах уезда; организация филиалов малярийной станции в Никольском поселке, на ст. Сыр-Дарья и на 57 версте левой ветви.
6. Широкая санитарно-просветительная работа в области борьбы с малярией.

Основным направлением этой программы является переход, правда, осторожный и постепенный к осушению болот и, в исследовательской работе, от рекогносцировки к выявлению отдельных звеньев сложной эпидемиологии малярии—в нынешнем году изучение только одного момента—влияние эксплуатации на степень малярийности местности. Только таким путем, путем медленного обхвата всего огромного вопроса борьбы с малярией возможно добиться стойких результатов. Борьба с малярией в Гол. Степи началась «всерьез и надолго».

Н. Ходукин.

Мамоямская гидро-электрическая станция в Японии.

Развитие строительства в целях использования гидроэнергии быстро идет вперед во всех странах мира. В Японии недавно закончена постройкой Мамоямская гидростанция на р. Кизо, берущей начало в Японских Альпах. Гидростанция находится в 150 милях и от г. Токио—административного центра Японии и от г. Осака—промышленного ее центра. Электроэнергия доставляется станцией каждому городу в зависимости от его требования различных периодов. Токио и его окрестности получают ток в 50 периодов, Осака и ее район—в 60 периодов. Это первая установка, таким образом работающая. Станция имеет 2 вертикальных турбины Френсиса, делающих от 250 до 300 оборотов в минуту, мощностью каждая в 19.800 HP при напоре $h = 262$ фт.

Барраж на р. Ваал в Южной Африке.

В продолжение 1916—1922 года построен на р. Ваал в 25 милях к югу от города Veresning'a барраж, образующий водохранилище длиной 40 миль и вместимостью 16,3 биллионов галлонов. Водохранилище служит для снабжения водой района золотосных площадей. Отбрасывая потерю на испарение, фильтрации запаса в 2,2 биллиона галлонов для агрикультурных целей остается 24 миллиона галлонов ежедневно для использования в районе золотых россыпей. Река Ваал, как большинство южно-африканских рек, имеет весьма большие изменения в расходе, пересыхая летом и давая макс. расход до 187.000 куб. фут. в секунду. Наносов по сделанным подсчетам через барраж ежегодно проносится рекой до 1.200.000 тонн. Барраж построен на скале и представляет ряд быков, отверстие между которыми закрывается шитом; основание и быки в нижней части из простого бетона, в верхней—усилены железом. Быков 35 штук, высотой каждый 34 фута 6 дм., 55 фут. длиной и толщиной 8 фут. Отверстий между быками количеством 36, имеют пролет в 30 фт. Затворы в них 25 фт. высотой и 32 фт. 6 дм. шириною, ходят в пазах (в теле быков) глубиною в 18 дм.

Каждые ворота весят 26 тонн и уравниваются противовесами, соединенными с воротами $1\frac{7}{16}$ дюймовым гальванизированным проволочным тросом. С помощью барабанной передачи ворота могут быть подняты в 1,5 минуты.

В. Попов.

Вести из Закавказья.

Орошение Алазанской долины.

Закводхозом, по предложению Совнаркома Грузии и Уползакнаркомпути, представлена предварительная смета стоимости устройства канала в Алазанской долине.

Стоимость работ определена в 2,963.778 рублей.

Работы по устройству продолжатся не менее 3-х лет.

Предположенные к орошению земли расположены на правой стороне Алазани, находятся между Цинандальской дачей и Кагодарским хутором и обнимают большую часть Телавского и часть Сигнахского уезда.

По своим почвенным и климатическим условиям земли, входящие в район предполагаемого орошения, могут быть причислены к землям высоко плодородным и производительным, но требующим постоянного искусственного орошения.

Ценность этих земель повышается тем, что они связаны с населенными пунктами Кахетинской железной дороги и обеспечены сбытом сельскохозяйственной продукции.

Орошение степей.

Закавказским отделением Электротреста центрального района разрабатываются проекты орошения степей Камарлинской (Армения)—до 10.000 десятин и Караяэской (Грузия)—до 6.500 десятин, а также Дагомского поля вблизи Тифлиса—до 1500 десятин.

В следующую очередь поставлена разработка проекта орошения Ширакской (7.000 десятин) и Эльдарской (1.500 десятин) степей и долины Кахетии.

По расчетам отделения, расходы по мелиорации капитализируются скорее, чем в два года, увеличенным в несколько раз, благодаря мелиорации, урожаем, который население получит с этих, ныне безводных, степей.

Закводхозом составлен проект орошения 10.000 десятин в местности Кара-Сакхал (в Азербайджане).

Канал берет начало у реки Куры, у деревни Тар-Долляр.

Земли предназначены под хлопковые посевы.

Подготовительные работы по устройству орошения производятся.

К осушению Потийских болот.

Закводхозом работы по рубке леса в районе Потийских болот между станциями Чалациди и Квалони на пространстве 7.000 десятин, охватываемых рекой Рионом, сланы Кавгидрострою.

Работы должны быть закончены в течение одного года.

Мцхетский водопровод.

Закончены работы по устройству Мцхетского водопровода.

Общая длина водопровода около 4-х верст, вода берется из гор у Мцхетского монастыря.

Средства на устройство отпущены — 7.000 рублей, другая половина — несением.

Обследование Мугани.

Высший Экономический Совет АССР, рассмотрев предложенный комиссией СТО план работ по обследованию Мугани и смету расходов на эти работы, вынес следующие постановления:

1) Программу гидротехнических обследований Мугани признать достаточной для составления предварительного проекта переустройства Муганских оросительных систем.

2) Программу гидротехнического и почвенного обследования дополнить производством детального почвенного обследования всей Мугани, не задерживая, однако, общей работы комиссии. Стоимость работ по почвенному обследованию Мугани определить в 15.000 рублей.

3) Для дополнительного питания р. Аракса водой произвести рекогносцировочное обследование впадающих в Аракс горных рек.

4) В целях эксплуатации водной энергии исследовать силу падения воды в канале Гяур-Арх.

5) Для успешной борьбы с малярией отметить на карте подлежащие осушению места и произвести двумя партиями экспедиционное обследование северной и южной Мугани. Ориентировочную смету в 10.000 р. на эту работу и 30.000 р. на статистико-экономические работы — одобрить.

6) Произвести обследование рыбного дела и государственного земельного фонда (через переселенческий комитет) на Мугани, ассигнував на это 20.000 рублей.

7) В общем утвердить смету в сумме 178.000 рублей и работу начать одновременно по всем направлениям.

8) При производстве работ использовать аппараты центрального статистического управления, малярийного комитета и других организаций, по соглашению с Госпланом АССР.

9) Поручить комиссии СТО по обследованию Мугани выяснить, какие культуры можно развить на Мугани наравне с хлопковой, и разработать вопрос о приближении промышленности к Муганскому сырью.

Сардарабадский канал в Армении.

9-го апреля закончился ремонт Сардарабадского канала, имеющего 38 верст в длину. Канал орошает Сардарабадский и Шагриарский районы. Орошаемые поля предназначены, после тракторной вспашки, под засев хлопком.

Осушение болот в Азербайджане.

В плане очередных гидротехнических работ управления Закводхоза в Азербайджане в текущем операционном году намечены работы по осушению болот Ляки-Уджары. К этим работам уже приступлено. Первоначально должны быть произведены изыскания на площади 1417 квад. верст для составления проекта осушительных работ на всей вышеупомянутой площади.

А. Ж.

МЕЛОЧИ.

✳ Интересным материалом для ознакомления с экскаваторными работами являются данные крупных работ по осушению обширной площади в Штате Невада, у озера Керзон. В течение двух лет создана была сеть каналов общей длиной 242 км., при общем объеме земляных работ около 4,2 милл. куб. м. и с деревянными искусственными сооружениями в количестве 1034 шт. Большая часть каналов имеет ширину по дну 9 ф., глубину от 8,5 до 9 ф., с полукруглыми откосами.

Земляные работы производились 7 экскаваторами: 2 экскаватора — Bucyrus кл. 14; 1 экскаватор — Pawling et Harnisch т. 208, 3 экскаватора — Moningham кл. 1 и 1 экскаватор — Austin № 7. Все машины работали в две смены. Из месячного графика выработки видно, что наибольшая месячная производительность машины Bucyrus достигает 69.000 куб. м., машины Pawling и Moningham — до 25.000 куб. м. и маленькой машины Austin — 7.600 куб. м.

Все экскаваторы снабжены были 4-х тактными двигателями внутреннего сгорания, работающими на дистиллате; мощность двигателей от 45 до 175 л. с. В среднем для всех машин горючего расходовалось 0,35 метра на 1 куб. м., считая и расход на передвижение.

Исполненные экскаваторами земляные работы, включая все накладные расходы, обошлись в 27 коп. за 1 куб. м.

Полная стоимость всех работ по устройству сети каналов, включая и искусственные сооружения, выражается около 5.640 р. на 1 км. канала.

✳ Азотистые вещества составляют удобрение почвы для земледелия. Человечество давно стремилось к способам получения азота из воздуха. Практически вопрос разрешился лишь в 1902 г. Сейчас известны три способа выделения азота из воздуха: 1) способ электрической вольтовой дуги; 2) процесс Хабера; 3) цианистый процесс. Первый процесс развит почти исключительно в Норвегии, где очень дешева гидроэлектрическая энергия. Способ Хабера был применяем, главным образом, Германией во время войны. Третий процесс использован на нитратном заводе у плотины Мосл Шоолс на р. Теннесси (А. С. Ш.).

✳ Для контроля над водой под основанием плотины американцы устраивают особые туннели. В плотине Вильсона на р. Теннесси контрольный туннель прорезывает все тело плотины от южного берега до головного шлюза. Хотя при сооружении были приняты все меры к обеспечению водонепроницаемости днища верхнего бьефа, тем не менее строи-

тели приняли следующие меры: через каждые 23 фут. по оси туннеля опущены до дна выемки скалы трубы. Если бы обнаружилось впоследствии просачивание воды, то она стала бы подниматься по этим трубам. В этом случае можно, вгоняя цементный раствор по трубам под огромным давлением, приостановить фильтрацию.

⊗ В деле орошения Сев.-Амер. Федеральное Правительство достигло сравнительно больших успехов. В 1923 году орошалось 3.280.000 гектаров, и было снято продуктов больше чем на 65 милл. долларов. Включая же около 2.700.000 гект., орошаемых на основании закона Воррен Акта, всего было получено продуктов на сумму 102 милл. долларов.

⊗ В 1914 г., при помощи частного пожертвования четыре крупнейших американских инженерных обществ имели возможность объединить всю научно-исследовательскую деятельность в виде специального учреждения «Фонда Инженерии». Главнейшие цели, преследуемые Фондом, следующие: а) развитие исследовательского духа среди инженеров, б) усиление кооперации в области исследований среди инженеров и ученых различных специальностей, в) исследования в тех областях, которые почему-либо не изучаются правительственными, частно-промышленными и научно-учебными учреждениями. Фонд инженерии сыграл в 1916 г. крупную роль в организации Национального Совета по исследованиям в Вашингтоне. В текущем году Фонд приступил к печатанию «Инженерной Энциклопедии».

⊗ По проекту проф. И. Г. Александрова р. Днепр предполагается перегородить ниже Кичкасского ж.-д. моста глухой водосливной плотинной длиной 600 м. с толщиной переливной струи до 6 м. Продолжением плотины на правом берегу является турбинное здание. Используемый напор равен 37 м. Турбины предполагаются вертикальные, каждая с одним колесом Френсиса и гидроконом на всасывающей трубе. Мощность каждой турбины 50.000 л. с. Для увеличения расхода и мощности турбин при малом напоре имеются водяные эжекторы, поглощающие часть лишнего расхода и понижающие давление во всасывающих трубах. На левом берегу строится шлюзовый ход, что составляет часть превращения Днепра от моря до Екатеринослава в путь глубиной 14, для каботажных морских судов.

Мощность гидростанции 650.000 л. с. Стоимость осуществления проекта определяется в 144 милл. руб. Срок постройки—6 лет.

⊗ До сих пор считалось, что больше всего осадков выпадает в Индии, а именно в местечке Черрапудже, где в среднем за год выпадает 11.700 мм. В настоящее время по 5-летним наблюдениям на вершине одной из гор острова Кадай, самого северного из Гавайских, в среднем сумма осадков оказалась 12.500 мм.

А. Б.

Библиография.

«Американская техника», *Орган Русск. Ассоц. Инж. в Америке*. № 2, декабрь 1924 г., 32 стр. Нью-Йорк.

Второй номер журнала содержит следующие статьи:

- 1) М. В. Заустинский: К вопросу о выборе трактора.
- 2) Л. Д. Маркелов: Гражданское строительство в Америке.
- 3) У. Кларк: Организация службы складов в промышленных предприятиях.
- 4) О. А. Малышев: Автомобильный грузовой транспорт.
- 5) В. Ван-Дайвер: Сжатый воздух.
- 6) М. В. Заустинский: Современное состояние ламп накаливания в С. Ш. А.
- 7) В. Н. Поляков: Франк Б. Гильбрет.
- 8) В. В. Чиков: Новая оросительная эра.
- 9) Н. П. Сечкин: Радио-телефонирование в С. Ш. А.
- 10) С. А. Васильев: Десятилетие Панамского канала.

М. В. Заустинский останавливается на вопросе выбора трактора по методу последовательного отбрасывания. Все преимущества имеют безрамные тракторы с продольно-расположенным двигателем. Такая конструкция при правильном ее применении позволяет достигнуть легкости трактора, хорошей смазки, хорошей закрытости от пыли всех вращающихся частей и дешевизны производства. Безрамные тракторы в свою очередь разделяются на две группы: одни распадаются на две части при разборке, напр. форт; другие имеют цельную шкворную часть остающуюся все время на колесах таковы, напр., Валлис или Интернационал.

Л. Д. Маркелов дает общую схему организации постройки, описание наиболее распространенных типов оборудования, новейших строительных материалов и видов сооружений.

В. В. Чиков отмечает выход издаваемого Бюро Земельных Улучшений С.-А. С. Ш. журнала под новым названием «Новая Американская Эра», чем внешне выражена та коренная реформа, которая проводится как в самом учреждении, так и в методах его работы. На основе специального закона—Рекламейгон Акт, изданного в 1903 году в целях под'ема оросительного дела в стране, были произведены изыскания, составлены проекты, выбрано к постройке 24 системы и затем построено из них 20. Однако, при осуществлении систем мало внимания было уделено агрономической стороне дела и вопросам правильного заселения. В результате значительная часть фермеров

оказалась не в силах выплачивать стоимость постройки и эксплуатационные расходы. Для выхода из положения был создан специальный комитет, пожелания которого положены в основу особого законопроекта. После проведения этого закона в жизнь ожидается новая оросительная эра в С.Ш. А. Опыт правительственного строительства учит, что успех оросительного дела в конечном результате зависит от водопользователя, от возможности оплаты им строительных и эксплуатационных расходов, налогов и получения необходимых средств для хозяйства.

С. А. Васильев отмечает исполнившееся 15/VIII 1924 г. десятилетие открытия Панамского канала. В мировой торговле канал играет исключительную роль, сократив расстояние между берегами Тихого и Атлантического океанов на 8000 миль. За истекшее десятилетие через канал прошло около 25 тысяч судов разных размеров и флагов. В 1924 г. в обе стороны прошло 5230 судов. Все возрастающая пропускная способность канала заставляет подумать о создании новой системы питательных бассейнов. Американцы уже готовятся к проекту «Никарагуа-канала» — открытого канала-пролива.

Не останавливаясь на прочих статьях, имеющих узко-специальный интерес, заметим, что содержание номера широко охватывает научно-технические достижения современной Америки.

Внешность журнала отличная.

А. Быков.

«Водный Транспорт». *Ежемес. журн.*, изд. Транспечтью при Н.-Техн. Ком. НКПС. № 1, янв. 1925 г.

Вступая в 3-й год своей жизни, журнал издается по измененной программе. Главная цель журнала — освещать относящиеся к речному и морскому транспорту наиболее животрепещущие вопросы в форме, доступной для среднего водника, однако без ущерба научности изложения. В журнале находят отражение вопросы текущей технической и эксплуатационной жизни в центре и на местах, а также вопросы новых методов работ и нового строительства по водному транспорту. В журнале освещаются вопросы рациональной организации водного хозяйства, направление тарифной и коммерческой политики и вопросы организации труда.

В техническом Отделе первого номера «В. Тр.» помещены статьи:

1) Н. К. Дормидонтов: К вопросу о замене паровых машин на речных буксирах двигателями внутреннего сгорания.

2) В. С. Муралевич: Специальный тип транспортных радиоустройств.

3) А. С. Демин: Парусный корабль без парусов.

4) П. М. Цишевский: Река Кубань и Темрюкский порт.

5) А. И. Лосиевский: Об исследовании причин образования перекатов.

Останавливаем внимание туркестанских водников и ирригаторов на статье инж. А. И. Лосиевского об опытным изучении свойств речного потока. На основании анализа плановых и гидрометрических материалов и лабораторных опытов, причинами образования речных перекатов автор считает процессы сосредотачивания масс воды и их рассеивания путем переформирования самого тела потока. Приводится краткая программа работ по изучению причин образования перекатов.

В Экономическом Отделе помещены статьи:

1) В. Н. Черкасов: Начало воссоздания торгового флота в СССР.

2) А. В. Голованов: О недостатках речного хозяйства.

3) К. М. Ленин: Речной транспорт Сев.-Запад. области за 7 лет.

4) М. Н. Мостовенко: Волжское Госпароходство в 1924 г.

5) Д. С. Артамонов: О направлении нефтэкспорта.

Далее содержится разнохарактерный информационный материал из жизни русского и иностранного водного транспорта.

В конце имеется библиография и справочный отдел.

Внешность журнала улучшилась, но не следовало бы изменять формата: нормальный книжный размер удобнее для пользования и хранения.

А. Быков.

«Землеустроитель». № 1, янв. 1925 г., 80 стр. Ежемесячный журнал «Землеустроитель» является общественно-профессиональным и научно-производственным органом Всесоюзной и Московской Землеустроительных Секций Всеработземлеса, объединяющих землеустроителей, мелиораторов и геодезистов. Журнал ставит своей задачей освежать наиболее существенные вопросы землеустройства и мелиорации, отмечать наиболее выдающиеся новости в области науки и техники земельного дела, освещать вопросы землеустроительной политики, давать картину современного быта землеустроителя и мелиоратора, их профессиональные и общественные запросы и нужды, выявлять результаты влияния землеустройства на строй и направление сельского хозяйства. Судя по первому году издания, «Землеустроитель» довольно успешно выполняет поставленные задачи.

Журнал содержит следующие отделы: 1) Общий отдел; 2) Вопросы профессии и быта; 3) Наука, техника и организация земельного дела; 4) На местах; 5) Из жизни специальной школы; 6) Обзоры и сводки; 7) Хроника; 8) Библиография; 9) Официальный отдел.

С. Л. Варжаский в статье «Великая утрата и наши задачи» отмечает вехи, какие оставлены нашим великим вождем в деле землеустройства и поднятия сельского хозяйства.

М. Снегирев останавливается на работах В. И. Ленина по аграрному вопросу.

Б. Якубовский дает краткий обзор случаев классового подхода в применении к некоторым видам землеустроительных работ.

Проф. Н. Рудин останавливается на реформе советского земельного суда.

Из статей, касающихся вопросов профессии и быта, помещены: В. Куликов: «О низовой профсоюзной сети специалистов»; Я. Шульгин: «Агрономы и землеустроители».

Д. Андреев: «О нормах выработки»; И. П. «К вопросу о повышении квалификации работников землеустройства».

И. Петров в статье «Экономика и техника в землеустройстве», намечает решение вопроса не в противопоставлении экономики и техники или исключении одного из этих элементов, а в синтезе их.

Б. Копылов описывает организацию общественно-мелиоративных работ в Поволжье. По всем неурожайным губерниям закончено 971 сооружение, что составляет заметную величину в общем балансе водохозяйственных мероприятий. На все общественно-мелиоративные работы было отпущено 14 милл. руб. В связи с организуемыми Ср.-Аз. УВХ аэросъемками ирригационных районов, заслуживает особого внимания статья М. Бонч-Бруевича: «Аэросъемка в современном ее значении».

Аэросъемка, как самостоятельная система съемочных работ, состоит из следующих процессов: а) геодезическая подготовка местности; б) фотосъемка с самолета; в) фотографический процесс; г) трансформирование снимков; д) процесс составления специального плана. Для специальных ведомств аэросъемка дает такие подробности, получение которых способами наземной топографии представляет большие затруднения. Далее помещается информационный материал: Московское землеустройство в 1924 году; постановка регистрационных работ в Костромской губ.; землеустроительные заметки с мест; из жизни специальной школы; итоги и перспективы землеустройства в СССР.; положение переселенческого дела в СССР.; вопросы землеустройства и мелиорации на I съезде по с.-х. кредиту; водное хозяйство Средней Азии (реорганизация Туркводхоза; проект Кара-Бентской плотины на р. Теджене; изыскания в низовьях р. Атрек; переустройство Зеравшанской оросит. системы; аэрофотосъемка долины р. Зеравшана). Наконец, в журнале уделено место беллетристике: помещен

рассказ *Степняка*: „За работу“, рисующий отношения землеустроителя к новой деревне.

Из сделанного обзора видно, что „Землеустроитель“ содержит свежий и разнообразный материал. Следует пожелать журналу широкого распространения.

А. Быков.

«Бюллетень Ц.С.У. Узбекистана». № 7, янв. 1925 г., 56 стр. Ташк.

Необходимость выявления в ряде цифр состояния народного хозяйства Узбекистана, побудила ЦСУ Уз. ССР посвятить первый номер «Бюллетеня» ряду статей и таблиц, могущих дать вновь организованным государственным учреждениям ориентировочный статистический материал. Точный учет различных сторон хозяйственной жизни новой республики несомненно облегчит местным работникам разрешение вопросов государственного строительства. Следует отметить, что особое внимание уделяется частям быв. Бухары и Хорезма, входящих в состав Уз. ССР. Здесь сплошных переписей не производилось, а военно-статистические описания носят отрывочный характер. Поэтому накопление статистического материала с первых дней образования республики весьма существенно для характеристики современного народного хозяйства.

«Бюллетень» начинается статьей *И. П. Магидовича*: «Территория, границы и административное деление Узбекской ССР и Таджикской АССР».

Приблизительная площадь Узбекистана — 164.150 кв. вер. В состав республики входят:

- 1) Зеравшанская область — 2 уезда, 18 вол.;
- 2) Кашка-Дарьинская область — 3 уезда, 13 волостей;
- 3) Самаркандская обл. — 3 уезда, 50 вол.;
- 4) Сурхан-Дарьинская область — 3 уезда, 10 волостей;
- 5) Ташкентская область — 2 уезда, 26 вол.;
- 6) Ферганская „ 5 „ 77 „
- 7) Хорезмская „ 4 „ 28 „
- 8) Отдельн. Нур-Атинский уезд — 5 волостей.

Всего по Уз. ССР — 23 уезда и 227 вол. По Таджикской республике — 8 вилайетов и 35 волостей (гуменей).

Численность населения определяется: Узбекская республ. — 4.058.500 человек. Таджикская „ — 739.500 „

Всего: 4.798.000 человек.

Точное исчисление населения на основании последних материалов обещано в подготавливаемом к печати статистическом справочнике ЦСУ Уз. ССР.

П. И. Шумилов дает беглый обзор отдельных отраслей сельского хозяйства Узбекистана: полеводство, луговоеводство, скотоводство, огородничество, садоводство, виноградарство, птицеводство и пчеловодство. Отметим сведения по посевным площадям Узбекистана.

Посевная площадь в 1924 г.

Поливные посевы . . . 1.179.700 дес.
в том числе: рис — 120.000 дес.
хлопок — 238.000 „
люцерна — 106.000 „
богарные посевы . . . 308.800 дес.

Всего . . . 1.548.500 дес.

Перспективный план посевной площади на 1925 г.

поливные посевы . . . 1.384.900 дес.
в том числе: рис — 107.000 дес.
хлопок — 383.500 „
люцерна — 124.000 „
богарные посевы . . . 391.500 дес.

Всего . . . 1.776.400 дес.

Валовая продукция хлебов и полевых растений в 1924 г. выражается:

Пшеница . . . 32.441.400 пуд.
Рис . . . 11.792.000 „
Хлопок-сырец . . . 8.942.000 „
Люцерна . . . 20.694.000 „

Количество скота в 1924 г. числилось:

лошадей . . . 237.400 голов
крупного рог. скота . . . 733.000 „
верблюдов . . . 64.800 „
овец и коз . . . 1.812.900 „
свиней . . . 11.800 „
ослов и мулов . . . 135.100 „

Всего скота: 2.995.000 голов.

Л. Я. Андреев дает освещение состояния промышленности Уз. ССР. Число действующих фабрично-заводских заведений и занятых в них рабочих в 1924 г. было:

число заведений . . . 158
рабочих в них . . . 6992
валовая продукция . . . 55.199.000 руб.

В статье *Н. Е. Васильева* приводятся данные по рабочей силе, заработной плате, численности профсоюзов и учету безработных. Наконец, в «Бюллетене» помещены: сельскохозяйственный обзор погоды Узбекистана за ноябрь и декабрь 1924 г.; предварительные итоги переписи учреждений и служащих гор. Ташкента в 1924 г.; хроника, розничные цены на главные товары и библиография.

А. Быков.

А. С. Уклонский — Материалы для геохимической характеристики вод Туркестана Изд. Упр. Вод. Хоз. Средней-Азии. Ташкент 1925 г. VII, 72 стр.

При обычном перечислении данных анализа воды на соли по методам Бунзена, Фрезениуса и т. д. приходится допускать произвольные комбинации соединений. Изображение ионной формой дает большое количество цифрового материала, мало характеризующего воду, как раствор. Американские исследователи *Стеблер*, *Пальмер*, *Роджерс* и др. выдвинули метод перечисления анализа на реактивные ценности. Анализ, выраженный в такой форме, как и анализ выраженный в форме ионов, не включает никакой гипотезы, но отличается тем, что дает ясное представление о воде,

как растворе, но при этом получается более реальное представление о характере воды, чем при анализе, представленном в собственно ионной форме. Пользуясь методом перечисления на реактивные ценности, Пальмер предложил новую классификацию воды, которая позволяет характеризовать воду, как раствор, связанный с окружающими горными породами, что дает возможность установить генетическую связь под-

земной воды с окружающими горными породами. Автор реферируемой книги, развивая указанные идеи, разработал технику выражения химических анализов и предложил весьма наглядный способ графического выражения анализов. Книга, несомненно, представляет большой интерес для всех работающих в области гео- и гидрохимии.

О. К. Ланге.

Журналы и книги, поступившие в редакцию за апрель—май 1925 года.

- 1) Азербайджанское Нефтяное Хозяйство, № 3 (39), март 1925 г. — Баку.
- 2) Бюллетень Центрального Статистического Управления Узбекистана № 2, февраль 1925 г.
- 3) „Вестник Труда“ № 2, № 3. 1925 г.
- 4) „Вестник Знания“ № 4, № 5. 1925 г.
- 5) Вестник Московского Общества Технического Надзора № 7, 1925 г. — Москва.
- 6) „Власть Советов“ №№ 11, 16.
- 7) „Водный Транспорт“ №№ 2, 3. 1925 г.
- 8) Вопросы Страхования №№ 10—16. 1925 г.
- 9) Вопросы Труда № 3. 1925 г.
- 10) Гигиена Труда №№ 2—3. 1925 г. Москва.
- 11) Декадный Бюллетень Укрмета ч. 8 (74), ч. 10 (76), ч. 11 (77).
- 12) Ежегодник Кооперативной Секции Коминтерна выпуск 2. Издательство Кооперативной Секции И.К.К.И. — Москва.
- 13) Известия Народного Комиссариата Труда №№ 10—18. 1925 г. — Москва.
- 14) Известия Российского Гидрологического Института №№ 12—13. 1925 г. — Ленинград.
- 15) Известия Геологического Комитета.
- 16) Инженерный Работник № 1. 1925 г. — Екатеринбург.
- 17) Крестьянский Интернационал №№ 7—9, 10—12. 1925 г. — Москва.
- 18) Наука и Техника №№ 15, 16—17. 1925 г. — Ленинград.
- 19) Народное Хозяйство Средней Азии № 1 (6). 1925 г. — Ташкент.
- 20) Молодая Гвардия № 1. 1925 г. — Москва.
- 21) Ежемесячное Хозяйство № 6 (36). 1925 г. — Киев.
- 22) Плановое хозяйство № 3, март 1925 г. — Москва.
- 23) Сельско-хозяйственная жизнь №№ 10—14. 1925 г. Москва.
- 24) Сборник Указаний и Распоряжений Рабочего и Дехканского Правительства Узбекской Советской Социалистической Республики №№ 7—8. 1925 г.
- 25) Сборник Указаний и Распоряжений Рабочего и Крестьянского Правительства Р.С.Ф.С.Р. №№ 6—7.
- 26) Советское Строительство. Сборник 1. Издательство Коммунистической Академии. 1925 г. — Москва.
- 27) Экономическое Строительство. № 4, 1925 г. — Москва.
- 28) Экономическое Обозрение. Апрель 1925 г.
- 29) Уральский Техник №№ 2, 3, 4, 5. 1925 г. — Москва.
- 30) Хлопковое дело №№ 1—2. 1925 г. — Москва.
- 31) Техника и Жизнь №№ 1, 3, 4, 6, 7, 8. 1925 г. Москва.

Иностранные издания.

- 32) „New Reclamation Era“ vol. 16 April—1925 г. № 4.
- 33) „Roads and Streets“, Monthly issue of Engineering and Contracting. Chicago, April 1, 1925 vol. LXIII № 4.
- 34) „General Contracting“, Monthly issue of Engineering and Contracting. Chicago, April 17 1925 vol. LXIII № 4.
- 35) „Canadian Engineer“, a weekly paper for civil Engineers and contractors. Toronto March 17, 1925 vol. 48 № 11—14.
- 36) „Engineering News—Record“ March 19, 1925 vol. 94 № 12—15 New—York.
- 37) „Railways“, Monthly issue of Engineering and Contracting construction and maintenance. Chicago, March 18, 1925 vol. LXIII № № 3—4.
- 38) „Journal of the A. I. E. E.“ April, 1925.

Отдельные книги.

- 39) Глинка К. Д. Проф. Простейшие приемы исследования почв в поле. (Приложение к журналу „Вестник Знания“).
- 40) Костяков А. И. Перелективы мелиорации в С. С. С. Р. (Европейская часть) издание Госплана С. С. Р. 1925 г. Москва.
- 41) Отчет о состоянии и деятельности Геологического комитета в 1912 г.
- 42) Оппоков Е. В. Водные богатства Украины.

В КНИЖНОМ СКЛАДЕ ПРИ ИЗДАТ. БЮРО УПРАВЛ. ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СРЕДНЕЙ АЗИИ
(ТАШКЕНТ, ЛЕНИНГРАДСКАЯ, 13)

продаются следующие книги:

А. Издания Водхоза:

- 1) «Вестник Ирригации». Ежемесячный журнал Управления Водного Хозяйства Средней Азии. Подписная плата на 1 год. цена 12 р. — к.
С 1 № по № 9-й 1923 года по „ 1 „ — „
№ 1 (январь) по № 11-й (ноябрь) 1924 года „ 1 „ — „
№ 12 (декабрь) „ 1 „ 50 „
№ 1—5 (январь—май) 1925 г. „ 1 „ 25 „
- 2) Вопросы сельского хозяйства и ирригации Туркестана. Материалы II-го Ср.-Аз. С.-Х. Съезда и III-го Съезда работников водного хозяйства. 3 „ — „
- 3) Материалы III Съезда работников Водного Хозяйства. 1 „ 50 „
- 4) Статистико-экономический очерк долины реки Ангрен и табличная характеристика к нему. 1923 г. Приложение к № 3—4 «Вестника Ирригации». При покупке отдельно. 1 „ 50 „
- 5) Тромбачев С. П., инж. Сипайные работы. Ташк. 1923 г. Отдельный оттиск из № 1 «Вестн. 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 трапециoidalного сечения с откосами 1:1 и 1:1½ 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 характеристик 1 „ — „
- 13) Его же. Простые сегментные или секторные затворы — „ 75 „
- 14) Этченверри Б. А. перев. с англ. инж. В. Д. Журин—Перепады и быстроток — „ 75 „
- 15) Табличная характеристика стат.-эконом. исследован. бассейна реки Чирчик с Келесом. 1 „ 75 „
- 16) Табл. характеристик. стат.-экон. исслед. долины реки Мургаб. 1 „ — „
- 17) Романовский В. И. пр. О способах интерполирования осадков 1 „ 50 „
- 18) Проф. П. Л. Корженевский—Опыт подсчета площади оледенения гор Туркестана — „ 50 „
- 19) И. И. Никшич. „Конет-Даг“—геологические и гидро-геологические исследования в Полторацком уезде Туркменской обл. в 1923 г. 3 „ 50 „
- 20) В. И. Владычанский.—„Гидрометрия“ (второе переработанное и дополненное издание) 2 „ 50 „
- 21) А. С. Уклонский. Материалы для геохимической характеристики вод Туркестана 1 „ 50 „

ГОТОВИТСЯ К ПЕЧАТИ новое издание Водхоза Средней Азии

В 4 частях.

ОРОШЕНИЕ И ОСУШЕНИЕ.

В 4 частях.

Преподавателя Ср.-Аз. Госуниверситета Инженера С. П. ТРОМБАЧЕВА.

Б. Издание Научно-Мелиорационного Института в Ленинграде.

- | | |
|--|---------------|
| 1) Известия Н.-М. Института. Выпуск 1. Декабрь 1921 г. | цена—р. 30 к. |
| „ 2. Апрель 1922 г. | 2 „ 50 „ |
| „ 3. Июнь 1922 г. | 2 „ 50 „ |
| „ 4. Сентябрь 1922 г. | 2 „ 50 „ |
| „ 6. Сентябрь 1923 г. | 3 „ 50 „ |

- 2) Ризенкамф Г. К. проф. Проект орошения 500.000 десятин Годной стени. Том VII—Типовые гидротехнические сооружения на сети „ 20 „ „

В. Издания Высшего Совета Народного Хозяйства.

- | | |
|--|----------|
| 1) Ризенкамф Г. К., Проф. Опыт создания теории водооборота в ирригационных системах СРБ. 1921 г. | 1 „ — „ |
| 2) Его же. Проблема орошения Туркестана. Выпуск первый. Оросительная хлопковая программа СРБ. 1921 г. | 2 „ 50 „ |
| 3) Его же. Транскаспийский канал (проблема орошения Закаспия). СРБ. 1921 г. | 1 „ — „ |
| 4) Новацки С., гор. инж. Материалы к изысканиям в целях устройства подпорных сооружений в бассейне р. Сыр-Дарья, с фотографиями и чертежами СРБ. 1915. | 2 „ 50 „ |

Г. Издания Туркестанского Экономического Совета.

- | | |
|---|-----------------|
| 1) Александров И. Г. Орошение новых земель в Ташкентском районе М. 1923 г. | цена 1 р. 50 к. |
| 2) Его же. Режим рек бассейна р. Сыр-Дарья за 1900—1916 г.г. (графики) М. 1924 г. | 5 „ — „ |
| 3) Его же. Материалы по гидрометрии рек бассейна Сыр-Дарья за период с 1900 по 1916 г. (таблицы) М. 1924 г. | 5 „ — „ |
| 4) Земли коренного оседлого населения Ферганской области М. 1924 г. | 3 „ — „ |
| 5) Бюджеты 45 хозяйств Ферганской области по обследованию 1915 г.—5 руб. | |
| 6) Александров И. Г. Проект орошения юго-восточной Ферганы (общая схема) | — 3 „ |

Д. Издания бывш. Гидрометрической части в Туркестанском крае.

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1) Отчеты Гидрометрической части за 1911, 1912, 1913 и 1914 годы | } цена в зави- сим. от года вып. |
| 2) Бюллетень Гидрометрической части за 1912, 1913, 1914, 1915, 1916 и 1917 г. г. с № 1 по 12-й | |
| 3) Труды с'езда гидротехников в 1917 г. | цена 1 р. 50 к. |
| 4) Н. А. Мокеев. Отчет Красноводопадского опытного поля Сыр-Дарьинской области Ташкентского уезда | „ — „ 50 „ |
| 5) Инструкция для учета проносимых рекою твердых наносов и растворенных веществ | „ — „ 50 „ |
| 6) Э. Ольдекоп. Зависимость режима реки Чирчика от метеорологических факторов | „ 2 „ 50 „ |
| 7) Э. Ольдекоп. Опыт конструкции упрощен. защиты для термометров | „ — „ 25 „ |
| 8) Таблица перевода показаний счетчика для лебедки от вертушки 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) В. И. Владычанский. Минимальная и максимальная рейка новой конструкции | „ — „ 10 „ |
| 12) Зачем нужны метки высоких вод и как их устраивать | „ — „ 15 „ |

- 13) Кондрашев С. К. Вода в орошаемом хозяйстве 1 „ 25 „

Все книги, имеющиеся на складе изданий, высылаются наложен. 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 эксплуат. ирригацион. системы“.

Инженер **В. Д. ЖУРИН** — „Элементарная практическая гидравлика“.

Его-же — „Номограммы для гидравлических расчетов“.
(Атлас с пояснительным текстом).

По выходе из печати издания поступят в продажу в склад
изданий Издат. Бюро У.В.Х. Ташкент, Ленинградская, 13.

Заведующий Издательским Бюро. **А. А. Варн-Эк.**

О Г Л А В Л Е Н И Е.

	Стр.
1. Н. И. Хрусталеv. Механизация земляных работ в орошении. (Продолжение)	3
2. В. Н. Гончаров. О распределении скоростей в равномерных от- крытых потоках и возможности получения общего их уравнения	35
3. И. И. Первышев. Гидрологическое описание бассейна реки Арысь	49
4. А. В. Благовещенский. К вопросу о нормах потребления воды растительностью	79
5. А. А. Предтеченский. Цены на хлопок сырец (Окончание). . .	87
6. Ф. Ф. Мужчинкин. Арык Анхор в месте его прорыва	93
7. Л. К. Коревицкий. По поводу книги проф. Александрова «Ма- териалы по гидрометрии рек бассейна р. Сыр-Дарьи за период с 1900 по 1916»	101
8. Деятельность Закавказского Водного Хозяйства с 1/X 23 года по 31/XII 1924 года.	115
9. Ф. И. Цылко. Состояние водного хозяйства Средней Азии за март месяц.	135
10. М. В. Рыкунов. Задачи производственных комиссий в Водном Хозяйстве	143
11. М. И. Бюллетень Гидрометрической части.	151
12. ХРОНИКА.	155
13. ОБОЗРЕНИЕ.	157
14. БИБЛИОГРАФИЯ.	165
15. Список книг, поступивших в редакцию	169
16. Список книг продаваемых со склада У.В.Х.	170

ОТКРЫТА ПОДПИСКА

НА ЖУРНАЛ

„Хлопковое Дело“

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГЛАВНЫМ ХЛОПКОВЫМ КОМИТЕТОМ.

Журнал посвящен вопросам хлопковой культуры, промышленности, экономики и орошения хлопковых земель.

„ХЛОПКОВОЕ ДЕЛО“ имеет следующие постоянные отделы:

- | | | |
|---------------|-----------------------|--------------------|
| 1) Экономика, | 5) Промышленность, | 10) Хроника, |
| 2) Агрономия, | 6) Торговля, | 11) Постановления, |
| 3) Ирригация, | 7) По районам, | 12) Библиография, |
| 4) Вредители, | 8) Профессион. жизнь, | 13) Объявления. |
| 9) Статистика | | |

„Хлопковое дело“ ныне заменяет собой все издания и специальные органы по хлопководству и является центральным органом СССР, куда стекаются все сведения и весь цифровой материал по хлопковому делу. Тесная деловая связь с местами позволяет журналу получать самый исчерпывающий и самый свежий материал, чему способствует значительное число собственных корреспондентов, каковые имеются в Андижане, Баку, Барфруше, Берлине, Бухаре, Байрам-Али, Варшаве, Гандже, Голодной Степи, Калифорнии, Южной Каролине, Катта-Кургане, Коканде, Лондоне, Мерве, Мешехе, Намангане, Самарканде, Ташкенте, Тегеране, Тифлисе, Эривани, Хиве, Ходженте, и мн. др. местах.

„Хлопковое Дело“ должно сделаться настольной книгой каждого работника по хлопковому делу потому, что всякая деятельность по восстановлению, расширению и реконструкции хлопководства положительно невозможна без постоянного пользования журналом.

„Хлопковое Дело“ отводит значительное место вопросам замены старых сортов хлопка новыми, новым конструкциям на заводах хлопковой промышленности, описанию текстильных качеств распространяемых селекционных сортов, видам на урожай, сведениям о его реализации, очистке, перевозке в промышленные центры, распределении по фабрикам советского и иностранного волокна, цене на волокно и ее постепенному понижению и т. п. и потому этот журнал необходим также каждой текстильной фабрике и каждому промышленному деятелю для полной осведомленности в работе.

„Хлопковое Дело“, давая богатый материал по агрономии, по борьбе с вредителями, ирригации и товарообороту с хлопководческими республиками, необходим также каждому агроному, энтомологу, инженеру и красному торговцу как в хлопководческих республиках, так и в столицах Союза, имеющих постоянные и обширные дела, в той или иной степени связанные с хлопководством.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: на год—12 р., на 6 мес.—6 р., цена 1 двойного номера 2 р. 25 к.

Цена полных комплектов за 1922 и 1923 гг.—9 руб. За 1924 г. без номера 3-4, разошедшегося полностью—8 р. 50 коп.

Плата за объявления: 1 стр.—90 р., $\frac{1}{2}$ стр.—50 р., $\frac{1}{4}$ стр.—30 р.

Адрес: для писем—Москва, Армянский пер., 2, тел. 5-16-07 и 4-72-88, для телеграмм—Москва, Хлопок.

Подписка принимается в редакции „Хлопковое Дело“, во всех отделениях Государственной конторы объявлений «Двигатель», во всех почтовых отделениях СССР через Коммерческое Агентство Н. К. П. и Т. «Связь» и в Центральном Управлении печати ВСНХ СССР.

Продолжается подписка на 1925 год на ежемесячный

ЖУРНАЛ

„ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ“

ТРЕТИЙ ГОД ИЗДАНИЯ

Журнал имеет целью освещать вопросы техники и экономики речного и морского транспорта в изложении, доступном для среднего читателя-водника.

Журнал содержит следующие Отделы: технический, экономический и общий. Научный. Конгрессы и съезды, обзор иностранных журналов. По рекам и морям СССР. Библиография, справочный отдел. Особое внимание обращается в журнале на описание достижений русского и иностранного речного транспорта.

Ответственный редактор проф. В. В. Блазник.

Члены редакционной коллегии—А. В. Голованов, инж. В. В. Звонков, инж. И. И. Кузнецов, инж. П. Е. Кульган, К. А. Сергеев.

Журнал обильно иллюстрирован photographиями, рисунками и чертежами.

АДРЕС Редакции: Москва, Гороховская, 8, Научно-Технический Ком. НКПС.

Подписная цена с пересылкой: На 1 год—12 р., на 9 мес.—9 р., на 6 мес.—6 р., на 3 мес.—3 р. За границу цена повышается на 50% с исчислением в долларах, по курсу—1 доллар—2 руб.

Прием подписки производится: в Ока Транспечати, Москва, Петровка, Салтыковский, пер. 9, в Агентствах Транспечати на местах, в книжных магазинах и киосках.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1925 ГОД.

НА ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ

„ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОЗРЕНИЕ“

издание газ. „ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ“

под редакцией Г. И. КРУМИНА, В. А. БАЗАРОВА и М. И. БОГОЛЕПОВА

Год издания ТРЕТИЙ.

Ближайшие сотрудники журнала: Б. Авиллов, проф. Я. Букшпан, проф. В. Голговский, проф. В. Г. Громан, А. Гурьев, А. Дезен, Н. Дубенешский, М. Куфман, А. Локшин, проф. А. Лесицкий, проф. П. Ляшенко, В. Макаров, проф. А. Мануилов, проф. П. Маслов, Л. Е. Манц, И. Михайлов, А. Михайловский, проф. Н. Огановский, проф. С. Первушин, Г. Полляк, Ф. Радцкий, проф. Л. Рамзин, А. Рашин, проф. Н. Силин, проф. М. Сиринов, проф. М. Соболев, А. Стрикис, проф. С. Струмилин, А. Фингендлер, А. Хряшева, Л. Шавин (Шапиро), П. Шох, Н. Якушин и другие.

Программа журнала значительно расширена.

Объем книжки не менее 18 — 20 печ. листов.

АДРЕС РЕДАКЦИИ: Москва, Мясницкая, 20. Телефон 4-88-90.

ПОДПИСНАЯ ПЛАТА: На 1 год—22 р.
На 6 мес.—12 р.
На 3 мес.—6 р. 50 к.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

В МОСКВЕ: в Главной конторе газеты „Экономическая Жизнь“, Тверская, 38, в конторе объявлений „ДВИГАТЕЛЬ“—Тверская, 42 и в книжном магазине „Экономической Жизни“, Петровка, № 16.

В ПРОВИНЦИИ: во всех отделениях конторы объявлений „ДВИГАТЕЛЬ“, во всех почтово-телеграфных конторах, во всех отделениях Госбанка, кроме Москвы и Ленинграда и во всех местных контрагентствах печати.

ГОД ИЗДАНИЯ 4-й

ГОД ИЗДАНИЯ 4-й

Принимается подписка на 1925 год на ежемесячный журнал

Экономическое Строительство

„Экономическое Строительство“ ставит себе задачей широкое и всестороннее освещение всех вопросов, связанных с возрождением нашего народного хозяйства.

В первую очередь в журнале помещаются статьи, касающиеся наиболее жгучих вопросов нашей экономической действительности, т. е. промышленности, финансов и развивающейся торговли и в связи с означенными вопросами освещаются и проблемы сельского хозяйства и транспорта.

В „Экономическом Строительстве“ помещаются отчеты о деятельности учреждений и предприятий, в частности, трестов и подведомственных им фабрично-заводских предприятий.

„Экономическое Строительство“ выходит в размере 10—12 печ. листов.

Для более широкого распространения журнала среди широких слоев населения подписная плата с 1925 г. понижена с 18 до 10 р. в год.

Подписная плата:

На 1 год . . . 10 р. —	При коллективной подписке:
„ 1/2 „ . . . 5 р. 50 к.	От 10 экземпляров скидка 5%
„ 1/4 года . . . 3 р. —	„ 25 „ „ 10%
	„ 50 „ „ 15%

Цена отдельного номера 1 рубль.

Прием об'явлений производится по следующему тарифу:

Позади текста:	На обложке:
Страница 140 р.	Страница 170 р.
1/2 стр. 80 „	1/2 стр. 90 „
1/4 „ 50 „	1/4 „ 60 „
1/8 „ 30 „	1/8 „ 35 „

Подписка и об'явления принимаются: 1) в Редакции журнала — Москва, Советская площадь, здание МОССОВЕТА, комн. № 220, 2) в Конторе „Двигатель“ и 3) в Центр. Упр. Печати ВСНХ.

Открыта подписка на 1925 г. № 1 и 2-й журнала „Вестник Знания“
вышел и рассылается подписчикам.

Двухнедельный иллюстрированный популярно-научный журнал

„ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“

Ответственный редактор академик проф. В. М. Бехтерев.

„ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“ знакомит читателей с новейшими достижениями научной и художественной мысли в общедоступном живом изложении, иллюстрируя богатый и разнообразный материал рисунками, портретами, чертежами и репродукциями с картин и фотографий.

ДЕЯТЕЛИ ЖУРНАЛА: самостоятельность, самообразование, организован. творческий труд.

СОТРУДНИКИ ЖУРНАЛА: Бехтерев, В. М., акад.; Бехтерев, Н. М.; Богданов-Катков, Н. Н., проф.; Бонди, В. А.; Большаков, А. М., проф.; Бозаевский, Б. Л., проф.; Боцяновский, В. Ф.; Быков, П. В.; Вазнер, В. А., проф.; Вейнберг, Б. Л., проф.; Васильковский, П. Е., проф.; Генкаль, А. Г., проф.; Генкель Г. Г., проф.; Гервер, А. В., проф.; Греков, Б. Л., проф.; Гуцин, Б. П., проф.; Глазенац, С. П., проф.; Глинка, К. Д., проф.; Груздев, В. С., проф.; Грузенберг, С. О., проф.; Гуров, В. А. радио-инж.; Дебу, К. И. проф.; Держасин, Н. С. проф.; Зааревин, В. Д., проф.; Ильинский, А. П.; Келтуяла, В. А., проф.; Козан, П. С., проф.; Кени, А. Ф., акад.; Котляревский, Н. А., акад.; Кузнецов, С. С., проф.; Павлин, А. М., проф.; Лукомский, В. К., проф.; Лучинский, А. В., Наркомпрос, проф.; Плещенко А. И., проф.; Малев, А. И., проф.; Марр, Н. Я., акад.; Модзалевский, Б. Л., проф.; Морозов, Н. А. проф.; Надсон, Г. А., проф.; Немилос, А. В., проф.; Новорусский, М. В. проф.; Ольденбург, С. Ф., акад.; Оршанский, А. Г., проф.; Палибин, И. В. проф.; Передольский, В. В., проф.; Перельман, Я. И.; Платонов, С. Ф., акад.; Позднеев Д. М., проф.; Пресняков, А. Е., проф.; Ражевский Р. Ю.; Рымкевич, П. А., инж.; Салтыков Л. Н. проф.; Святский, Д. О., проф.; Серебряков, К. К., приват-доцент; Сизов, И. А., проф.; Сидоров, И. И.; Сум, Н. Э., проф.; Танасийчук, Н. П.; Тан-Богораз, В. Г., проф.; Уское, М. В., проф.; Федченко, Б. А., проф.; Ферман, А. Е. акад.; Фармаковский, Б. В., проф.; Чехов, Н. В. проф.; Ширев, А. Г.; Шокальский, Ю. М. проф.; Штейнберг, П. Н., проф.

В течение 1925 г. подписчики „Вестника Знания“ получают:

24 № № популярно-научного двухнедельного иллюстрированного журнала. Очерки и статьи по всем отраслям знания и обзоры современных достижений во всех областях научного, художественного и технического творчества.

12 КНИГ ежемесячных популярно-научных приложений, составляющих ТРИ СЕРИИ соч. изв. ученых, в общедост. форме, знакомящих читат. с ПРОГРЕССОМ СОВРЕМЕННОГО ЗНАНИЯ и ТЕХНИКИ.

Серия I. ЕЖЕМЕСЯЧНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ:

- Книга 1. Познание природных богатств СССР.—академ.-проф. А. Е. Ферсмана.
Книга 2. Работа головного мозга.—академика-проф. В. М. Бехтерева.
Книга 3. Порабощенные силы природы.—инж. П. А. Рымкевича.
Книга 4. Наука о человеке.—профессора В. В. Передольского.

Серия II. ЕЖЕМЕСЯЧНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ:

- Книга 5. В мире незримых работников природы—проф. А. Г. Генкеля.
Книга 6. Успехи современной химии.—проф. К. И. Дебу.
Книга 7. Наука о материальной культуре.—проф. Б. В. Фармаковского и проф. Б. Л. Богалевского.
Книга 8. Грезы и думы Востока. Очерки литературы Персии, Японии и Китая—проф. Г. Г. Генкеля.

Серия III. ЕЖЕМЕСЯЧНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ:

- Книга 9. Микроскоп, как его самому сделать—прив.-доцент, К. И. Серебрякова.
Книга 10. Простейшие приемы исследов. почв в поле—засл. пр. К. Д. Глинка.
Книга 11. Как самому построить приемн. радио-стан. Радио-инж. В. А. Гурова.
Книга 12. Изучение быта народов—А. Д. Александрова.

Подписная ЦЕНА на журнал „Вестник Знания“ НА ГОД с приложением 12 книг ежемесячных приложений **8 рублей** с пересылкой; на полгода—5 руб., на 1 мес.—1 руб. При подписке на год допускается рассрочка: при подписке вносится 4 рубля и к 1 мая остальные 4 рубля.

Цена номера в отдельной продаже 50 к., с пересылкой 65 к.

Подписка принимается в Главной Конторе Издательства „П. П. Сойкин“

Ленинград, Стремянная, д. № 8.

ЖУРНАЛ

„АЗЕРБАЙДЖАНСКОЕ НЕФТЯНОЕ ХОЗЯЙСТВО“

ВЫХОДИТ 12 номеров в год в 10 выпусках, заключающих каждый около 200 стр., in 4°.

Условия подписки:

В С. С. С. Р.

На год с пересылкой . 50 руб.

„ 6 мес. „ . 25 руб.

Цена отдельн. номера 5 руб.

ЗАГРАНИЦУ:

На год 5 ф. ст. и 10 шилл., или 25 дол. с перес.

На 6 мес. 2 ф. ст. и 15 шилл., или 13 дол. с перес.

Цена отдельн. номера 11 шилл. 6 пенс. или 2,5 дол. с пересылкой.

Редакция — Бану, улица Карганова, 6.

ВСЕРОССИЙСКОЕ МЕЖСЕКЦИОННОЕ БЮРО ИНЖЕНЕРОВ ВЦСПС.

с мая месяца 1925 г. выходит ежемесячн. журнал Всеросс. Межсекционного Бюро Инженеров (ВМБИ) ВЦСПС

ИНЖЕНЕРНЫЙ ТРУД.

Журнал издается при ближайшем участии всех Центральн. Бюро Инженери. и Научно-Технических Секций профсоюзов.

В журнале помещаются:

- 1) Руководящие статьи, направляющие проф. работу среди инж.-техн. сил.
- 2) Статьи, освещающие профессионально-обществ. жизнь инженерных профорганизаций.
- 3) Статьи и материалы, освещающие вопросы условий и оплаты труда инж.-техн. работников, а также вопросы их быта.
- 4) Статьи по производственно-экономической работе профсоюзов и инженерных секций.
- 5) Обзоры производственных достижений в СССР и заграничье.
- 6) Рефераты выдающихся докладов в научно-технических обществах и на технических съездах и конференциях.

7) Отклики о технических журналах и новых технических книгах как русских, так и иностранных.

8) Юридический отдел, дающий бесплатные ответы и консультации на все запросы членов инжсекций, подписчиков журнала.

Журнал будет выходить ежемесячно в объеме шести и более печатных листов с фотографией, чертежами и таблицами.

В журнале принимают участие выдающиеся специалисты по всем вопросам инженерного дела.

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:

На 1 год . 12 р.

На 6 мес. . 7 р.

На 3 мес. . 4 р.

На 1 мес. . 1 р. 50 к.

Для членов инженерно и научно-технических секций профсоюзов:

На 1 год . . . 8 р.

На 6 мес. . . . 4 р. 50 к.

На 3 мес. . . . 2 р. 50 к.

На 1 мес. . . . 1 р. —

Допускается расписка подписной платы по полугодиям при условии уплаты половины годовой подписной платы вперед за первое полугодие и второй половиной не позже 1 мая 1925 г.

ТАРИФ ОБЪЯВЛЕНИЙ

$\frac{1}{1}$ стр. ($\frac{1}{8}$ л.) 250 р.

$\frac{1}{2}$ „ „ 150 р.

$\frac{1}{4}$ „ „ 75 р.

$\frac{1}{8}$ „ „ 40 р.

$\frac{1}{16}$ „ „ 20 р.

$\frac{1}{32}$ „ „ 10 р.

При повторных объявлениях скидка по соглашению. Цена независима от места напечатания.

За объявление размером в $\frac{1}{32}$ листа для инженеров и техников, ищущих труда, взимается 3 рубля.

Адрес редакции и конторы журнала: Москва, Солянка 12, „Дворец Труда“, 4-й эт., комн. 18.

Телефоны: 4-27, 1-70-80, добавочный 46, либо 121.

Вышел первый (седьмой) номер

„НОВОГО ВОСТОКА“

органа Научной Ассоциации Востоковедения при ЦИК СССР,
— издаваемый под общей редакцией М. ПАВЛОВИЧА. —

В ЖУРНАЛЕ ПОМЕЩЕНЫ СТАТЬИ:

М. П. Павловича — «Н. Нариманов, как политический деятель», В. А. Гурко-Кряжин — «Н. Нариманов и Восток», И. Н. Бороздин — «Культурно-общественная работа Н. Нариманова», С. Вельтман — «Н. Нариманов — бытописатель Востока», М. П. — «Сун-Ят-Сен», Л. Карахан — «Задачи Востоковедения», Н. Нариманов — «Год работы без Ленина», М. Павлович — «Годовщина русско-японской войны», Б. Семенов — «Японо-советское соглашение», В. Гурко-Кряжин — «Четыре конфликта», П. Китайгородский — «Английская рабочая партия и Египет», проф. В. Дитякин — «Французские колонии и их роль в хозяйстве метрополии», М. Павлович — «Ленин и колониальный вопрос», П. Дербер — «Демография и колонизация Советского Дальнего Востока», В. Аболтин — «Национальный состав послелозанской Турции», А. Попов — «Железнодорожное соперничество держав в Малой Азии», Г. Грум-Гржимайло — «Забытый мировой путь в Индию», М. Павлович — «Революционные силуэты», А. Ходоров — «Народные восстания в Китае», Л. Некора — «Арабские политические общества в период 1908—15 г.г.», Серк — «Ископаемые угли Китая и значение их для Дальнего Востока», Н. Ган — «Золото Японии», проф. И. Н. Бороздин — «Археологические раскопки на Гераклеяском полуострове», проф. Б. Богачевский — «Китай на заре истории», А. Губайдулин — «Участие татар в Пугачевщине», Биг-Бен — «Северо-западные границы Индии», Ставровский — «Американец о Закавказье 1919 г.», О. Каменева — «Бюро информации и Восток», С. Вельтман — «Литературные отклики (колониальный быт)», Рецензии о книгах. Хроника. — В. А. Гурко-Кряжин — «Поездка по Закавказью и Средней Азии» и др.

Размер журнала 26 печатных листов.

Цена отдельного номера три (3) рубля.

Адрес редакции — Москва Никольская, 10, тел. 73-84.

Принимается подписка на ежемесячный журнал

„ВЕСТНИК

Московского Общества Технического Надзора“,
бывш. „ТЕПЛО и СИЛА“.

Журнал имеет задачей освещение и разработку вопросов теплового и силового хозяйства с точки зрения как безопасности работы, так и экономичности, являясь по программе своей продолжением прекратившихся в 1918 году „Известий Московского Общества для надзора за паровыми котлами“.

При выборе материала, способа изложения и т. п. принимается во внимание, что журнал предназначается для всего технического персонала как высшего, так и среднего, обслуживающего тепло-силовое хозяйство.

Журнал издается под редакцией главного инженера МОТН Г. А. Якобсона, при ближайшем участии:

проф. И. В. Арбатского, инж. Д. Ф. Акимова, инж. В. А. Белоцветова, инж. Н. Ф. Булашевича, проф. Г. Ф. Буракова, инж. В. П. Вельяжников, инж. В. Э. Водогонского, инж. И. С. Воронцова, инж. С. Я. Герша, инж. Р. И. Гехта, инж. И. Л. Гордона, инж. Р. Г. Грановского, проф. В. Грум-Гржимайло, инж. А. М. Гукковского, инж. Н. А. Долежалю, инж. Н. Ф. Занешка, инж. Г. Е. Захарова, инж. Л. Э. Ионе, инж. Г. М. Кириллова, инж. В. Д. Кирпичникова, проф. Л. Г. Кифера, инж. М. Я. Ковальского, инж. С. И. Кричевского, проф. М. Н. Левицкого, инж. А. Н. Мюллера, проф. А. А. Надежина, инж. Н. Н. Некрасова, инж. М. А. Обрезкова, инж. Н. И. Овчинникова, проф. М. К. Поливанова, проф. Л. К. Рамзина, инж. И. М. Руссак, инж. В. А. Румянцев, инж. Г. С. Санговича, инж. А. К. Сильницкого, проф. А. И. Ставровского, инж. Б. Э. Стюкеля, инж. Н. В. Сухарева, инж. А. И. Таирова, инж. Ж. Л. Танер-Таненбаума, проф. Д. П. Титова, инж. Д. Г. Токарева, проф. Б. И. Угрюмова, проф. Г. Т. Усенко, инж. Д. Г. Цейтлина, проф. А. П. Шахно, инж. А. А. Шаховского, инж. Г. А. Якобсона.

Журнал выходит в объеме 2—3 печатных листов.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА (с доставкой).

На 1 год (с октября 1924 г. 12 рублей.

На 1/2 года 7 ..

ПЛАТА ЗА ОБЪЯВЛЕНИЯ (в рублях за один раз):

Размер об'явления	На обложке		Впередитекста	Позади текста
	на 1 и 2 стр.	на 3 и 4 стр.		
За целую стран. .	200	150	150	100
За 1/2 страницы. .	150	100	100	60
За 1/4 „ „	100	70	70	40
За 1/8 „ „	60	50	50	30

Кроме указанной платы, с об'явлений взимается 15% налог.

РЕДАКЦИЯ: Москва, Деловой Двор, 7 под'езд, 5 этаж, комн. 540.