Часть III.

Первоочередные оросительные проекты в Низовьях Аму-дарьи.

Глава XXVI.

Почвы Чимбайского и Куня-дарьинского районов.

Общие соображения.

Наиболее слабым местом всякого оросительного проекта является разработка почвенной проблемы. Почвообразовательные процессы, происходящие в пустынном климате и при условиях искусственного орошения, в научной постановке изучены весьма недостаточно. Следует с величайшей осторожностью относиться к заключениям о пригодности почв для орошения, если эти заключения основаны на одних теоретических исследованиях. Можно привести множество примеров из оросительной практики у нас в Союзе и за границей, указывающих как часто предположения о безусловной пригодности почв для орошения расходятся с действительностью.

Так, например, около половины всех орошенных земель в Соединенных Штатах Америки (работы Управления Земельных Улучшений) не оправдали тех надежд, которые возлагались на эти земли, главным образом, вследствие недооценки почвенных условий.

У нас в Союзе, результаты орошения Муганской степи и Северо-восточной части Голодной степи также оказались в значительной мере неожиданными, так как обширные площади земель в этих обоих районах, которые в почвенном отношении были признаны удовлетворительными, представляют собой в настоящее время засолоненные и заболоченные пространства, совершенно непригодные для культурного возделывания.

При современном состоянии почвоведения представляется возможным установить, с достаточной для практических целей определенностью, отрицательные свойства почвы, как, например, большую засолоненность или присутствие особо вредных солей в почве и т. п. Что же касается вопроса о будущем направлении почвообразовательных процессов в условиях искусственного орошения в почвах хорошего качества, то этот вопрос, представляющий собой одну из основных проблем оросительного строительства, оказывается в теоретической постановке неразрешимым для большего числа случаев, встречающихся на практике. В условиях равнинного рельефа и распространения мелкоземистых почво-грунтов, как, например, в Низовьях Аму-дарьи, прогноз почвообразовательного процесса, основанный на теоретических исследованиях оказывается наименее достоверным.

Не входя в подробности рассмотрения почвенной проблемы в ирригационном строительстве, мы полагаем уместным, в целях обоснования наших заключений, привести следующие соображения.

Известно, что в условиях пустынного климата почвы новейшего эолового и аллювиального образования отличаются богатым минеральным запасом и в этом отношении являются неизменно пригодными для сельскохозяйственного использования. Химический анализ песков пустыни свидетельствует о присутствии даже в песках всех необходимых для жизни растения химических элементов. Таким образом, в отношении химического состава, пригодность для сельскохозяйственного возделывания аллювиальных почв в Низовьях Аму-дарьи является установленной априорно.

В отношении некоторых почв может возникнуть сомнение о рентабельности их возделывания, в виду наличия в их составе различных солей, в количествах, превышающих выносливость сельскохозяйственных растений. Засолоненные земли, по вышеустановленной нами терминологии, относятся к числу неудобных для орошения земель. Эти земли нуждаются в предварительном производстве различных мелиораций, в промывке и в устройстве дренажа, операции, которые стоют дорого. Без предварительного мелиоративного воздействия засолоненные почвы являются непригодными для сельскохозяйственного использования.

Незасолоненные почвы также содержат в себе значительные количества солей и иных химических соединений, из которых могут образоваться воднорастворимые соли, и при известных условиях незасолоненные почвы могут обратиться в солонцы и солонцеватые почвы. Таким образом, основной проблемой ирригационного строительства является вопрос о направлении почвообразовательных процессов после устройства орошения, именно, пойдет ли развитие этих процессов в направлении увеличения запасов растворимых солей в почве или нет.

Причины, вызывающие образование и развитие солонцов на искусственно орошаемых землях заключаются, отчасти, в применении неправильных способов орошения и обработки земли, отчасти—в физических и химических свойствах почво-грунтов, и, главным образом, в гидрогеологических особенностях района орошения. Топографическое строение бассейна внутреннего (подземного) стока и водопроницаемость пород, его заполняющих, являются главнейшими факторами, от которых более чем от каких-либо иных причин зависит устойчивость поливных земель против засолонения и общий успех ирригационного строительства. В новейшей индийской ирригационной практике условия внутреннего стока составляют основу проектирования и постройки оросительных систем [1]).

В условиях равнинного рельефа поверхности земли, в результате развития искусственного орошения неизменно наблюдается повышение уровня грунтовых вод. Если грунтовые воды поднимутся близко к поверхности, стихийное развитие солонцов является неизбежным. В этом отношении наилучшей гарантией служит наличие благоприятных условий для подземного стока: достаточные уклоны зеркала грунтовых вод, водопроницаемость почво-грунтов и достаточная дренажная способность коренных пород, выстилающих или вклинивающихся в бассейн внутреннего стока и другие тому подобные условия. Таким образом, направление почвообразовательных процессов в искусственно орошаемых районах определяется факторами, которые заключаются не только в поверхностном слое почвы, но во всей толще водопроницаемых пластов, заполняющих, а также слагающих бассейн подземного стока.

---

[1]) Мы имеем в виду гидрогеологические исследования 1898—1922 гг. на Верхней Бари-добской системе, в Панджабе, и проект распределительной сети в „Тройном проекте“.

Выявление условий подземного стока составляет задачу большой технической сложности. Не входя, за недостатком места, в рассмотрение этой проблемы по существу, мы ограничиваемся указанием, что гидрогеологические условия в Низовьях Аму-дарьи являются в достаточной мере выявленными в результате многовековой туземной практики применения искусственного орошения в этом районе. Несмотря на то, что в туземных системах расходуются непроизводительно большие количества воды и что в туземной ирригационной сети наблюдаются большие фильтрационные потери и другие обстоятельства, свидетельствующие об образовании в поливных районах значительных количеств грунтовых вод, эти последние не создают угрозы для поливных земель и *обширные площади земель, как, напр., в Хивинском оазисе, не страдают ни от засоления, ни от заболачивания, при совершенном отсутствии искусственного дренажа.* Таким образом, наличие в Низовьях Аму-дарьи в высокой степени благоприятных гидрогеологических условий является установленным [1]).

Механический состав почв [2]). Все, без исключения, пригодные для сельскохозяйственного использования почвы в Низовьях Аму-дарьи образованы из отложений речных наносов. В тех случаях, когда отложение происходило в воде, имевшей большую скорость течения, из взвешенного состояния выпадали крупные частицы и получались отложения песчаные. При слабом течении—выпадали мелкие частицы и получались отложения глинистые.

---

[1]) Не подлежит сомнению, что значительные количества грунтовых вод, не менее 200 миллион. куб. саж. в год, или около 6 куб. саж. в сек., образующихся в пределах Верхней и Средней дельт Аму-дарьи стекают за пределы Низовьев путем подземного стока. В Куня-дарьинском районе грунтовые воды находятся на глубине 5—8 саж., за исключением небольших участков в Куня-Ургенчском и Ходжейлинском оазисах. Первичные грунтовые воды не выходят на поверхность нигде, кроме Сарыкамышской котловины. Но, с поверхности соленых озер, расположенных на дне Сарыкамышской котловины, которые питаются также и грунтовыми водами, стекающими с Усть-Урта, испаряется не более 20 миллион. куб. саж. в год. Грунтовые воды, которые выходят на поверхность или подходят близко к поверхности в пределах Хивинского оазиса и удаляются за пределы Низовья путем испарения, капиллярного или прямого, составляют небольшую часть общего количества грунтовых вод, образующихся в указанном районе.

[2]) Все почвенные анализы, за исключением случаев особо отмеченных, заимствованы из труда проф. В. В. Никитина, „Почвенные районы Низовьев Аму-дарьи"—Петроград, 1920 (рукопись).

Распределение вод в Низовьях Аму-дарьи не оставалось постоянным, но непрерывно изменялось, поэтому, в одном и том же месте земной поверхности можно встретить отложения мелкие, чередующиеся с отложениями крупными, и почвенные разрезы обычно обнаруживают ясно выраженную слоистость. Слои имеют различную толщину от долей сантиметра до нескольких метров. В нижеследующем изложении приводятся некоторые цифровые материалы, для характеристики почв в Куня-дарьинском и Чимбайском районах, районы, которые, согласно соображений изложенных выше, составляют об'ект первоочередного оросительного строительства в Низовьях Аму-дарьи. (См. гл. XXI).

Из приведенных в таблице 137 данных видно, что в отношении механического состава аму-дарьинские почвы отличаются значительным разнообразием. Почвы представляют собой пеструю систему глинистых и песчаных пластов, различной мощности и состава. При ближайшем исследовании выясняется, что эти пласты имеют обычно относительно незначительное горизонтальное распространение и в двух смежных разрезах почвы, взятых на расстоянии нескольких десятков саженей, встречается совершенно различный состав пластов и порядок напластования.

Несмотря на то, что в отмеченном выше анализе к физической глине отнесены частицы диаметром менее 0,01 мм (в мелкоземистых, аллювиальных почвах к глинистым частицам, обычно, относятся частицы с диаметром менее 0,005 мм) из приведенных данных усматривается, что в аму-дарьинских почвах песчаные частицы преобладают над глинистыми. Встречаются пласты, в которых песчаных частиц в 10 — 16 раз больше, чем глинистых. Такие пласты обладают значительной водопроницаемостью. В разрезе № 15, заложенном в типовом для Куня-дарьинского района месте, на глубине около 2,5 метров обнаружен пласт, сложенный исключительно из крупного песку, с диаметром частиц более 0,1 мм. (См. карту в прил.).

Строение и механический состав аму-дарьинских почв являются весьма благоприятными в отношении пригодности этих почв для сельскохозяйственного возделывания в условиях искусственного орошения. Встречающиеся повсеместно песчаные пласты подпочвы отличаются хорошей водопроницаемостью и значительной естественной дренажной

Табл. 137. Механический состав почв в Низовьях Аму-дарьи. В процентах на высушенную при 105° навеску, по методу Шене. (Местоположение разрезов указано на почвенной карте в прилож.).

№ разреза	Глубина разреза в см.	Крупный песок			Мелкий песок 1,0—0,05 мм	Песч. пыль 0,05—0,01 мм	Всего песку >0,01 мм	Физич. глины <0,01 мм	Отношение глины к песку
		>0,5 мм	0,5—0,25 мм	0,25—0,1 мм					
7	4—14		0,16	1,79	13,98	60,43	76,36	23,64	1:3,23
	140—150		0,13	0,16	0 82	14,93	16,04	83,96	1:0,19
15	0—10	—	0,33	3,13	6,31	20,64	30,41	69,59	1:0,44
	28—38	—	0,31	7,04	38,29	48,53	94,17	5,83	1:16,2
	95—105	—	0,09	1,26	1,61	66,52	69,48	30,52	1:2,26
	110—120	—	0,04	1,89	16,23	67,58	85,74	14,26	1:6,0
	140—150	0,03	0.20	35,15	всех ч	астиц	64,35	—	—
	170—175	—	0,79	23,60	35.97	27,94	88,30	11,70	1:7,6
	240—250	1,01	25,18	73,81	—	—	100,0	—	—
19	0—3	—	2,50	28,80	5,68	11,13	48,17	51,83	1:0,93
	3—12	—	0,61	7,72	4,14	20,15	32,62	67,38	1:5,48
	20—30	—	0,11	4,84	29,77	55,73	90,45	9,55	1:9,48
	80—90	—	0,21	0,29	0,67	45,55	46,72	53,28	1:0,87
	145—155	—	0,07	10,19	31,54	50,61	92,41	7,59	1:12,18
	185—195	—	0,85	52,35	—	—	—	—	
	210—220	—	0,03	2,01	0,53	37,80	40,37	59,63	1:0,68
	305—310	—	0,15	11,58	37,94	42,82	92,49	7,51	1:12,32
	400—410	—	0,	1,01	20,89	59,49	81,92	18,08	1:4,53
104	0—20		0,14	0,82	11,37	41,02	53,35	46,65	1:1,24
	52—70		0,02	0,44	4,98	66,32	71,76	23,34	1:2,51
	190—240		0,17	3,69	48,60	39,11	91,57	8,43	1:10,8
	240—260		0,03	0,34	0,62	14,81	15,80	84,20	1:0,19
101	0—5		0,15	5,14	21,94	43,17	70,40	29,60	1:2,36
	20—40		0,25	2,05	8,87	36,69	47,86	49,14	1:0,97
	130—160		0,00	0,10	0,73	14,98	15,81	84,19	1:0,19

[1]) Местоположение разрезов указано на почвенной карте. См. в приложениях.

способностью, вследствие чего имеет место сток инфильтрационных вод, образующихся в результате искусственного орошения, за пределы поливной площади. Отмеченная особенность строения почв об'ясняет, отчасти, почему в Низовьях Аму-дарьи не наблюдается развития явлений засоления и заболачивания. Мы полагаем, что именно благодаря рыхлости аму-дарьинских почв представляется возможным орошать в Низовьях Аму-дарьи обширные площади равнинных земель, как, например, в Хивинском оазисе, не только без применения искусственного дренажа, но даже в условиях отсутствия сбросной сети. Применение надлежащих коэффициентов поливной площади является, однако, необходимой предпосылкой.

Химический состав почв. Химический состав почв в Низовьях Аму-дарьи, в отличие от механического состава, обладает значительным постоянством и является весьма схожим с химическим составом взвешенных наносов в аму-дарьинской воде. Это сходство не представляется неожиданным, так как известно, что в Низовьях Аму-дарьи все пригодные для орошения земли произошли путем отложения речных наносов.

В таблице 138 приведены результаты валового анализа некоторых наиболее типичных почв Куня-дарьинского района.

Табл. 138. Химический состав почв в Низовьях Аму-дарьи, в процентах на навеску, высушенную при 105°.

№ разреза	Глубина разреза в мм.	Гигроскопическая вода	SiO_2	$Fe_2O_3 + Al_2O_3 + P_2O_5$	Fe_2O_3	Al_2O_3	Mn_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	SO_3
15	0—10	2,27	50,57	21,42	5,83	15,45	0,63	11,26	2,98	2,08	0,75	0,14	0,41
	110—120	0,73	57,28	16,55	4,19	12,21	0,21	11,47	2,37	2,06	0,75	0,15	0,14
	240—250	0,35	68,32	14,25	3,45	10,71	0,21	8,04	1,50	2,12	0,78	0,09	0,09
19	0—3	1,98	55,24	19,82	5,46	14,26	0,35	9,66	2,73	2,15	1,03	0,10	0,17
	3—12	1,74	49,90	18,92	5,02	13,79	0,37	13,57	2,93	2,09	0,79	0,11	0,22
	145—155	0,45	59,60	15,11	3,88	11,12	0,32	11,74	2,25	2,12	0,81	0,11	0,12
	185—195	0,35	64,59	14,14	3,28	10,75	0,32	9,56	2,02	2,12	0,78	0,11	0,10
	210—220	0,61	45,85	18,77	5,04	13,68	0,30	14,05	3,14	1,88	0,87	0,05	0,15
	400—410	1,16	55,94	16,79	4,26	12,49	0,37	12,79	2,74	1,50	0,62	0,04	0,39

№ разреза	Глубина разреза в мм.	Гигроскопическая вода	SiO_2	$Fe_2O_3 + Al_2O_3 + P_2O_5$	Fe_2O_3	Al_2O_3	Mn_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	SO_3
32	0—10	1,72	54,12	17,24	5,04	12,04	0,51	11,24	2,99	1,89	0,94	0,16	0,44
	20—30	1,64	46,18	19,89	5,41	14,34	0,49	13,73	3,73	1,63	0,71	0,14	0,30
	65—72	0,66	58,71	15,14	3,82	11,17	0,50	11,71	2,54	1,66	1,04	0,15	0,11
	85—95	0,58	60,85	14,60	3,57	10,88	0,51	11,06	2,27	1,71	0,86	0,15	0,17
	140—150	0,42	64,68	—	—	—	0,42	9,43	1,97	1,52	1,12	0,11	0,17
Взвешенные наносы из аму-дарьинской воды [1].		—	54	17,4	—	—	—	7,3	2,3	2,1	1,6	0,19	—

Из приведенных в этой таблице данных видно, что в Низовьях Аму-дарьи химический состав почв подвержен незначительным колебаниям: кремнезема содержится от 45% до 68%, полуторных окислов—от 14% до 21%, извести—от 8% до 14%, калия около 2% и фосфорной кислоты около 0,2%.

Химический состав почвы зависит от ее механического состава: в грубых почвах содержится больше кремнезема и меньше других соединений, за исключением калия и фосфора, процентное содержание которых подвержено незначительным колебаниям и, повидимому, уменьшается с увеличением глубины почвенного слоя. Такая зависимость усматривается из следующего сопоставления.

Табл. 139. Зависимость химического состава почв от рыхлости, в процентах на навеску, высушенную при 105°.

№ разреза	Глубина в см.	SiO_2	Сумма R_2O_3	CaO	Mn_2O_3	MgO	Сумма крупного песка, 0,5—0,1 мм	Сумма мелк. песка и песчаной пыли 0,1—0,01 мм.	Сумма частиц < 0,01 мм.
19	210—220	45,85	18,77	14,05	0,30	3,14	2,04	38,33	59,63
	400—410	55,94	16,79	12,79	0,37	2,74	1,54	80,38	18,08
15	110—120	57,20	16,55	11,47	0,21	2,37	1,93	83,81	14,26
19	145—155	59,06	15,11	11,74	0,32	2,25	10,26	82,15	7,59
	185—195	64,59	14,14	9,56	0,32	2,02	53,25	46,75	—
15	240—250	68,0	14,25	8,04	0,21	1,50	100,0	—	—

[1]) См. стр. 196.

Зависимость химического состава от степени рыхлости почвы можно представить также следующим образом (в процентах на навеску при 105°).

Табл. 139а.

Преобладающий размер частиц в мм.	SiO_2	R_2O_3	Fe_2O_3	Al_2O_3	Mn_2O_3	CaO	MgO	K_2O	CaO	P_2O_5	SO_3
0,5—0,1	68,0	14,3	3,5	10,7	0,2	8,0	1,5	2,1	0,8	0,10—0,15	0,1
0,1—0,01	58,0	15,5	3,9	11,7	0,4	11,3	2,6	1,9	0,5		0,2
0,01	47,0	20,0	5,4	15,0	0,41	3,2	3,1	2,0	0,9		0,2

Для сравнения приводятся данные валового анализа некоторых почв хорошего качества в Месопотамии и в дельте Нила (в процентах на навеску почвы).

Табл. 140.

Названия слагаемых анализа.	Месопотамские почвы [1])	Почвы в дельте Нила [2])
	от—до	от—до
Гигроскопическая вода	1,5—3,8	6,24
Потери при прокаливании	2,4—5,5	
Кремнезем—SiO_2	47,3—53,5	54,22—60,0
Известь—CaO	10,9—18,2	3,34—8,03
Калий—K_2O	0,6—0,7	0,67—0,74
Фосфорн. кислота—P_2O_5	0,16—0,25	0,35—0,38
Азот—N	0,078—0,132	0,08—0,10

О количестве органических веществ, содержащихся в амударьинских почвах, можно составить некоторое понятие на основании данных следующих анализов.

---

[1]) W. Willcocks, Irrigation of Mesopotamia, London, 1917, p. 89.

[2]) W. Willcocks, Egyptian Irrigation, London, 1913, vol. I, p. 38.

Табл. 141. Запасы органических веществ в аму-дарьинских почвах [1])

№ разреза	Преобладающий размер частиц	Гумус	Азот	Углекисл.	Примечание
16	<0,0,1	2,7	0,13	8,2	Свежая тугайная почва.
23	0.1—0,01	3,0	0,13	8,2	Заброшенная залежь около Чимбая.
12	<0,01	2,3	0,23	5,0	Солонец на севере Чимбайского района

Вышеприведенные данные валовых анализов некоторых типовых почв для Низовьев Аму-дарьи являются достаточно показательными для установления безусловной пригодности этих почв для сельскохозяйственного использования.

Растворимые соли в почвах Чимбайского и Куня-дарьинского районов.

Вопрос о количестве воднорастворимых солей, содержащихся в почвах подлежащих орошению, имеет чрезвычайно важное практическое значение.

Следует различать общую соленосность всей водопроницаемой толщи почво-грунтов, являющихся об'ектом воздействия грунтовых вод, и соленосность собственно почвенного слоя. Общий запас солей, находящихся во всей толщи почво-грунтов характеризует гидрогеологические условия района и является, поэтому, весьма важным фактором оценки района в отношении его общей пригодности для устройства искусственного орошения. Если в почво-грунтах аллювиального происхождения встречаются значительные скопления воднорастворимых солей, то это обстоятельство указывает на то, что условия стока подземных вод являются неудовлетворительными. Скопления воднорастворимых солей происходят, если грунтовые воды не находят выхода, путем подземного стока, и удаляются за пределы района посредством испарения, капиллярного или непосредственного с открытой водной поверхности. Отсутствие подземного выхода для грунтовых вод представляет в высокой степени неблагоприятное обстоятельство для устройства искусственного орошения. В этом

[1]) Материалы по обследованию Аму-дарьинского отд., изд. Переселенч. Упр., Ташкент, 1915, стр. 57+75. Нумерация почвенных разрезов особая.

Табл. 148. Ведомость принятых в проектных расчетах расценок на главные привозные материалы.

Наименование материалов.	Франко-завод.	Франко-Нукус.
	Руб.	Руб.
I. Цемент, бочка 10 пудов	4,80	9,60
II. Лес, за 1 куб. фут.		
1) Пиленый I сорт	0,65	1,00
2) „ II „	0,55	0,90
3) Круглый, крупный, свыше 5 вершков	0,30	0,70
4) „ мелкий, до 5 вершков	0,25	0,60
III. Железо, за 1 пуд:		
1) Прокатное и сортовое	2,50	3,00
2) Чугунное литье, с обработкой	4,50	5,00
3) Клепаные фермы, с установкой	4,00	4,50
4) „ щиты, с установкой	4,50	5,00
5) Лебедки и части под'емных механизмов	8,00	8,50
6) Цепи	8,00	8,50
IV. Каменный уголь	0,20	0,30

Стоимость заготовки и доставки к месту работ строительных материалов местного производства исчислена по Урочному Положению, применительно к указанным выше расценкам на рабочую силу. В основание расчетов положен кустарный способ производства.

Табл. 149. Ведомость принятых в проектных расчетах средних расценок на основные строительные материалы местного производства.

Наименование материалов.	Количество	Цена в рублях, франко-место работ.
1. Известь, гидравлическая	1 пуд.	0,32
2. Песок	1 куб. саж.	25,00
3. Глина	1 куб. саж.	15,00
4. Кирпич, разный, в среднем	1.000 шт.	18,00
5. Камень гранитный, разных размеров в среднем	1 куб. саж.	70,00

Расценки на главнейшие категории строительных работ.

По проектным предположениям, исходя из изложенных выше соображений, намечается выполнение всех строительных работ кустарным способом вручную, по Урочному Положению, за исключением работ по устройству головных сооружений и магистральных каналов, которые предполагается механизировать. Расценки на строительные работы на головных сооружениях и магистральных каналах приводятся в главе XXIX и XXX.

В следующей ведомости указаны расценки на основные категории работ, положенные в основание исчисления стоимости линейных сооружений и распределительных и сбросных каналов. Эти расценки составлены, за некоторыми исключениями, по Урочному Положению для кустарного способа производства работ. (См. табл. 150).

Расценки составленные не по Урочному Положению исчислены, исходя из следующих оснований.

Расценки на земляные работы исчислены применительно к расценкам, составленным инж. Самерс (составителем Суккурского проекта, на Инде), на разработку, вручную, больших оросительных каналов [1]). Средний заработок землекопа, в сухом, легком, аллювиальном грунте, в обычных для Низовьев Аму-дарьи условиях, принят нами в 1 рубль в день. Расценки на земляные работы составляют от 1,66 рубл.—до 4,3 рубл. за 1 куб. саж., в зависимости от дальности носки.

Типы сооружений.

В выборе типов линейных сооружений и отдельных конструкций мы руководствовались двумя соображениями: во-первых—стоимостью, и, во-вторых,—общей целесообразностью конструкции в условиях туземного хозяйства в Низовьях Аму-дарьи. Составляя проект головных сооружений, мы руководствовались стремлением обеспечить этим сооружениям наибольшую прочность, полагая, что вопрос о стоимости сооружений является, в этом частном случае,—второстепенным.

Линейные сооружения представляется возможным построить различных типов, из различных строительных материалов и различной конструктивной сложности. В качестве

---

[1]) W. Willcocks, Irrigation of Mesopotamia, London, 1917, p. 106.

Табл. 150. Ведомость принятых в проектных расчетах расценок на производство основных категорий строительных работ.

	Колич. работ.	Рубли.
I. Земляные работы в сухом, песчано-илистом грунте . . .		
1) Отрывка каналов на выкидку	1 куб. с.	1,66
2) Тоже, с поперечной ноской до 5 саж.	„	2,56
3) Тоже, до 10 саж.	„	3,00
4) Тоже, до 20 саж.	„	3,60
5) Тоже, до 30 саж.	„	4,30
II. Каменные работы:		
А. Растворы.		
1) Известковые, гидравлические растворы, состава 1:2. .	„	98,00
2) Тоже, 1:2,5	„	83,00
3) Тоже, 1:3,0	„	76,00
4) Цементные растворы, состава 1:0.	„	1068,00
5) Тоже, 1:1	„	565,00
6) Тоже, 1:2	„	399,00
7) Тоже, 1:3	„	314,00
8) Тоже, 1:4	„	268,00
Б. Каменная кладка.		
1) Бучение фундаментов гранитным камнем на известковом растворе, состава 1:2,5	„	135,37
2) Тоже, на цементном растворе состава 1:4	„	222,05
3) Кладка стен, с околкой лица и тщательной расщебенкой на известковом растворе, состава 1:2,5	„	151,77
4) Тоже, на цементном растворе, состава 1:4	„	222,18
5) Плотная укладка без раствора	„	103,80
В. Кирпичная кладка.		
1) Кладка стен, фундаментов, быков на известковом растворе, состава 1:2,5	„	97,96
2) Тоже, на цементном растворе, состава 1:4	„	154,47
3) Кладка сводов на известковом растворе, состава 1:2,5.	„	112,00
Г. Бетонная кладка.		
1) Укладка стен, фундаментов, быков, состава 1:2:4 . .	„	414,35
2) Тоже, состава 1:3:6	„	355,13
3) Тоже, состава 1:4:6	„	337,32
III. Глиняный бетон	„	25,0
IV. Устройство щебеночной мостовой	1 кв. с.	12,0
V. Фашинные работы.		
1) Укладка в 1 ряд	„	4,00
2) То же, в 2 ряда	„	5,00

строительных материалов, пригодных для возведения линейных сооружений являются следующие материалы: дерево, железо-бетон, каменная кладка—на известковом или цементном растворах и кирпичная кладка—на известковом или цементном растворе. Вопрос о конструктивной сложности и совершенстве механического оборудования линейных сооружений решается на основании соображений, приведенных выше: в этих сооружениях являются целесообразными лишь самые простейшие конструкции, эксплоатация которых и текущий ремонт не представляет затруднений для туземного населения Туркестана.

Для суждения об экономической целесообразности различных типов линейных сооружений являются показательными следующие сравнительные подсчеты строительной стоимости, без накладных расходов, регулятора на пропуск расхода в 1,2 — 1,5 куб. саж. в сек., со спицевым затвором и фашинным креплением флютбета и откосов в понурной и водобойной частях сооружения.

1. Сооружение из каменной кладки на цементном растворе стоит . . . . . 12020 р.—250%
2. Тоже, на растворе гидравлической извести. . . . . 9320 „ —195%
3. Тоже, из железо-бетона . . . . . 9200 „ —192%
4. Тоже, из кирпичной кладки на цементном растворе . . . . . 7040 „ —144%
5. Тоже, деревянное . . . . . 5900 „ —123%
6. Тоже, из кирпичной кладки на известковом растворе . . . . . 4840 „ —100%

Из сопоставления приведенных строительных стоимостей выясняется, что регулятор, построенный из кирпичной кладки на растворе местной гидравлической извести, стоит на 23% дешевле деревянного и почти вдвое, на 92 и 95%, дешевле железо-бетонного и из каменной кладки на известковом растворе. В отношении строительной стоимости преимущество сооружений, возведенных из кирпичной кладки на известковом растворе является очевидным.

Может, однако, возникнуть вопрос о прочности сооружений этого рода.

За границей, напр., в Индии, построен целый ряд крупнейших оросительных сооружений, как, например, плотины

на Ченабе, в которых нашли применение в широком размере кирпич и известь (гидравлическая) местного, кустарного производства. В Месопотамских проектах все линейные сооружения предположено построить также из кирпичной кладки на известковом растворе. Следует отметить, что ни в Индии, ни в Месопотамии неизвестны морозы в 20—30°, вследствие чего опасность разрушения кирпичной кладки от мороза в этих странах не существует в такой мере, как в Средней Азии. Но, с другой стороны, в Средней Азии, например, в Хиве, Бухаре и других районах, можно встретить значительное число мостов и разных гидротехнических сооружений, построенных из кирпича на извести местного кустарного производства, без признаков повреждения от мороза.

Вопрос о пригодности для постройки гидротехнических сооружений кирпича и извести местного, кустарного производства является весьма сложным. Главные возражения вызывает кирпич, обычно отличающийся значительной пористостью и малой прочностью. Кирпич, вырабатываемый на мелких заводах около Чимбая, имеет пористость до 10%. При этом следует иметь в виду, что в туземных печах, отапливаемых гребенщиком, камышом и колючкой, не происходит полного обжига. Принятый нами, при исчислении стоимости кирпича, расход топлива — 30 пудов каменного угля на 1.000 штук кирпича, значительно превышает расход топлива в туземном производстве кирпича. Не подлежит сомнению, что качество кирпича в туземном производстве далеко не достигло своего предела и в этом направлении открываются широкие возможности, которые в полной мере могут быть выявлены лишь в условиях опытной постановки кирпичного производства на научных основаниях.

О пригодности гидравлической извести кустарного производства сомнений не возникает. Подробное рассмотрение этого вопроса, за недостатком места, не представляется возможным.

В общем бюджете оросительного строительства первоочередных проектов в Низовьях Аму-дарьи экономия от замены камня, который находится далеко от места производства работ и, поэтому, стоит дорого, кирпичом местной выработки, составляет около 1,0 миллиона рублей, или около 2% всей стоимости проекта.

Эта экономия не является существенной и не выходит за пределы точности сметных расчетов. Но мы полагаем, что вопрос о выработке и о применении местных строительных материалов, пригодных для возведения гидротехнических сооружений, имеет более широкое значение в экономике оросительного строительства, так как с получением таких материалов открываются перспективы вовлечения в строительство местного населения. Руководствуясь этим последним соображением, нами предлагаются такие типы линейных сооружений [1]), для возведения которых не требуется ни камня, ни цемента, ни железа. Возведение, ремонт и эксплоатация предлагаемых нами сооружений не представляет затруднений для мастеров из числа туземного населения Туркестана. В регуляторах, мостах и перепадах флютбеты, устои, быки и своды предполагается построить из кирпичной кладки, на растворе местной гидравлической извести, крепление дна и откосов—из фашинной кладки, а затворы—простейшие спицевые, из дерева.

---

[1]) Заимствованы, с некоторыми изменениями, из проекта орошения Месопотамии, составленного инж. В. Вилькоксом.

ГЛАВА XXIX.

Головные сооружения в проекте орошения Куня-дарьинского и Чимбайского районов.

1. Основные задания.

Головные сооружения, намечаемые в проекте орошения Чимбайского и Куня-дарьинского районов, относятся к числу крупнейших сооружений этого рода. В техническом отношении проект этих сооружений заключает в себе большое число сложных проблем, из которых многие не имеют теоретически обоснованных решений, а прецеденты практики не всегда являются согласными. Таким образом, вопрос об обосновании типов предлагаемых нами головных сооружений и конструкций отдельных деталей в этих сооружениях является весьма сложным и его рассмотрение в пределах настоящего труда оказывается, за недостатком места, невозможным.

В нижеследующем изложении приводятся лишь наиболее существенные извлечения из проекта, в кратком результативном виде, в целях освещения вопроса о размерах и стоимости головных сооружений.

В отношении состава головных сооружений сомнений не возникает. Необходимость в водопод'емной плотине, для регулирования уровня воды в Аму-дарье, была нами установлена выше, при рассмотрении вариантов орошения Низовьев Аму-дарьи. Промывные шлюзы, судопроходный шлюз и головные регуляторы, для магистральных каналов являются необходимыми по причинам, не нуждающимся в пояснениях.

Основные задания, положенные в основание проекта головных сооружений, заключаются в следующем: во-первых,

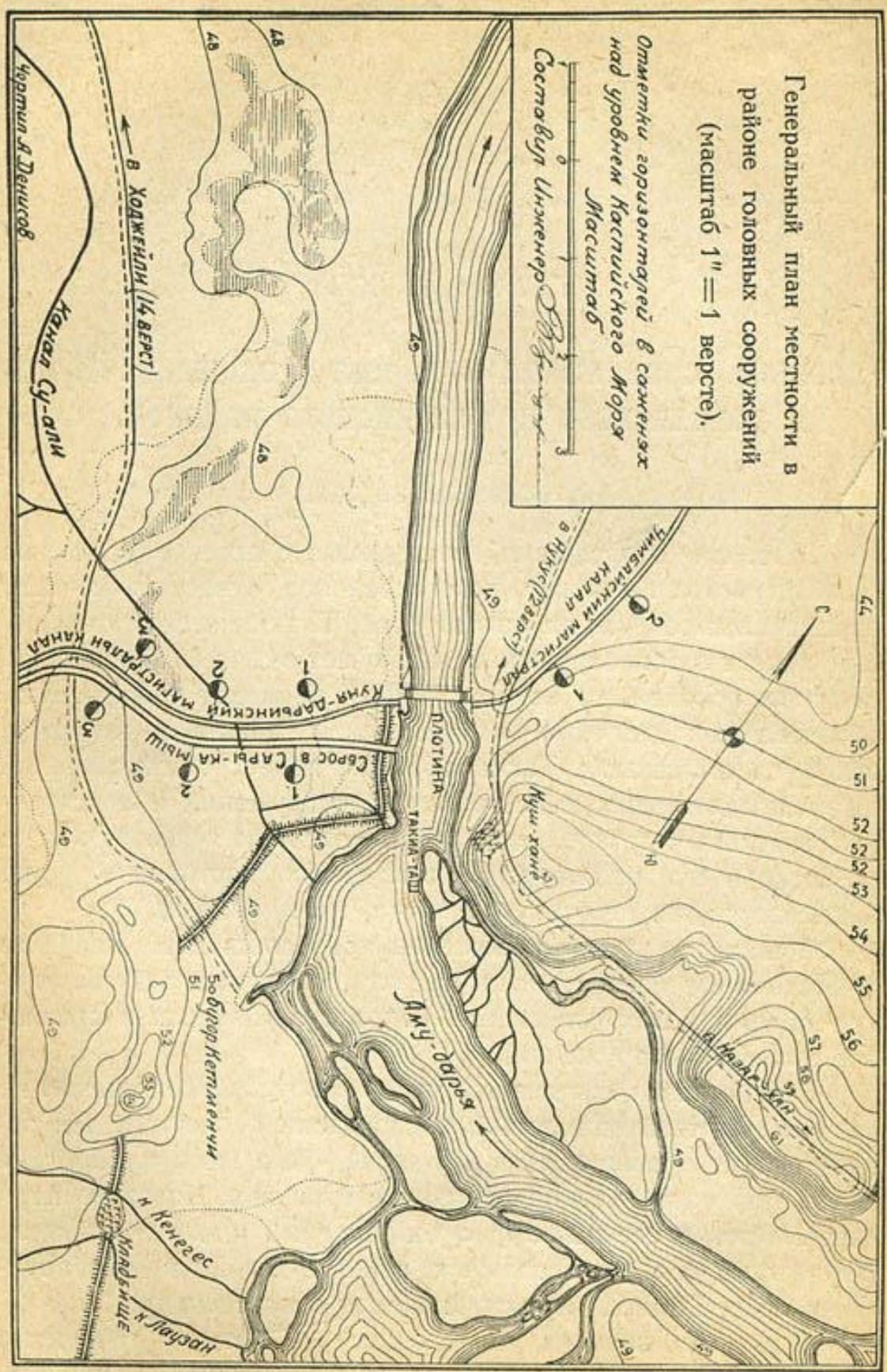

Генеральный план местности в районе головных сооружений (масштаб 1" = 1 версте).
Отметки горизонталей в саженях над уровнем Каспийского моря
Масштаб
Составил Инженер
Чертил Я. Денисов
Плотина
Такиа-таш
Аму-дарья
Кушн-хане
Нижнебухарский магистральный канал
Кушн-арабинский магистральный канал
Сброс в Сарыкамышский
Бобиргор Кетменчи
Канал Су-али
в Ходжейли (14 верст)
к Кенегес
к Лаузан
Кладбище

Рис. 42.

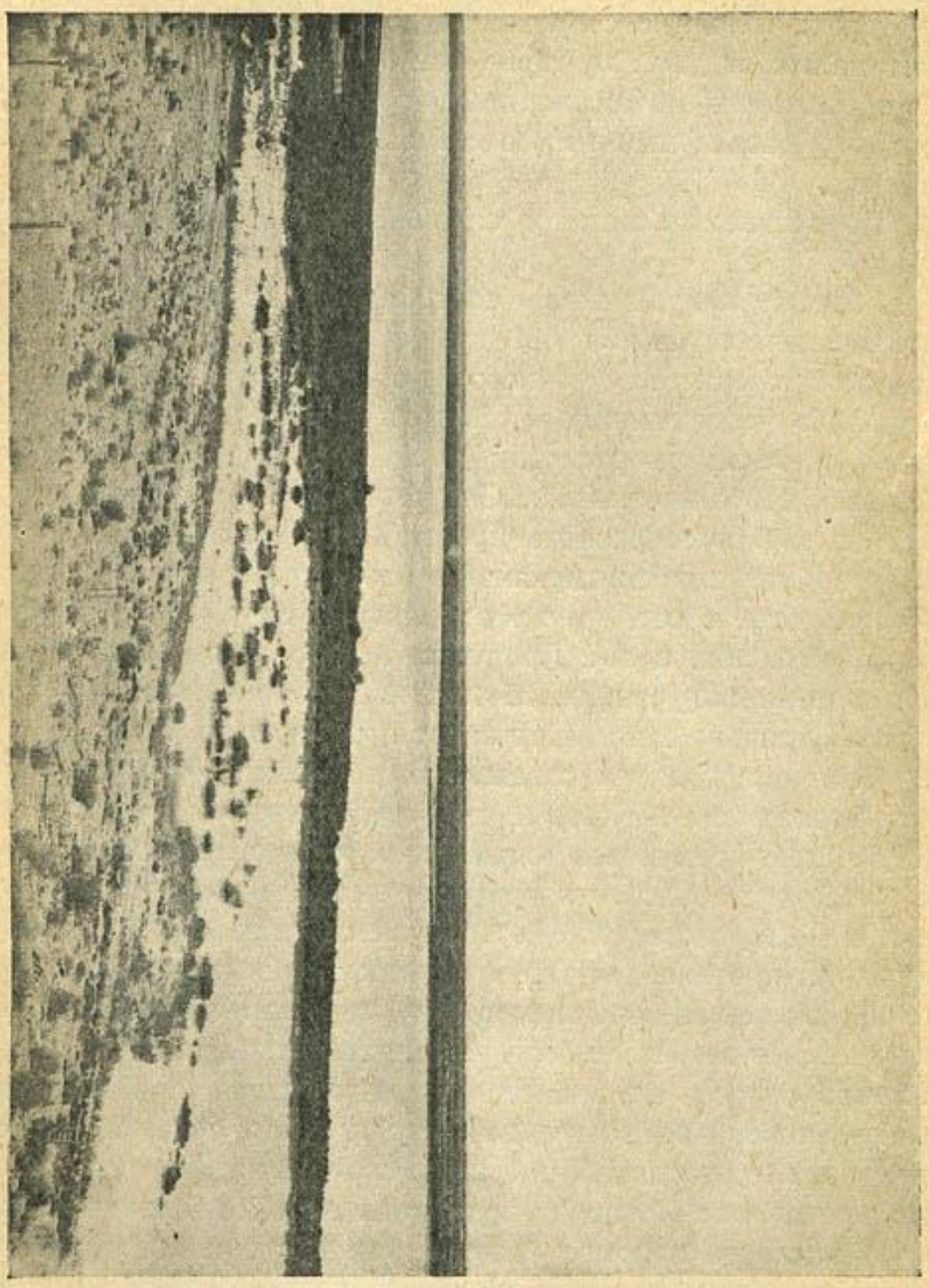
плотина, вместе с промывными шлюзами, должна пропускать паводковый расход Аму-дарьи в размере 600 куб. саж. в сек., не создавая более 0,20—0,30 саж. подпора высоких вод в расстоянии 5 верст от местоположения головных сооружений; во-вторых, головные сооружения должны поддерживать горизонт малых вод в Аму-дарье на достаточно высоком уровне для обеспечения командования над пригодными для орошения землями, расположенными в Чимбайском и Куня-дарьинском районах.

По предмету основных заданий надлежит отметить следующее.

Расчетная пропускная способность плотины и шлюзов устанавливается нами в 600 куб. саж. в сек., в размере наибольшего среднего суточного расхода воды в Аму-дарье, когда-либо наблюдавшегося. Встречающиеся в литературе сведения о больших расходах воды, якобы имевших место, являются необоснованными. Следует иметь также в виду, что часть паводкового расхода представляется возможным пропустить по магистральным каналам, до 50 куб. саж. в сек., и до 100 куб. саж. в сек. — по Куня-дарьинскому сбросу, а всего до 150 куб. саж. в сек. Пропускная способность этих последних сооружений, равная 25% наибольшего паводкового расхода Аму-дарьи, составляет запас прочности.

Величина подпора, создаваемого головными сооружениями для высоких вод Аму-дарьи непосредственно около сооружений не имеет практического значения, так как в этом месте реки не существует опасности прорыва высоких вод в сторону от реки и флангового обхода сооружений. Правый берег Аму-дарьи, на протяжении около 70 верст выше головных сооружений, сложен из коренных пород—морских глин, известняков и песчаников, а на левом берегу, на протяжении 5 верст, вверх по течению, располагается система холмов Такиа-таш и Кетменчи, также сложенных из коренных пород. Таким образом, на участке реки, расположенном ниже холма, на котором находится кладбище Кетменчи, представляется возможным устранить опасность прорыва высоких вод Аму-дарьи без крупных затрат и сложных сооружений. Выше холма Кетменчи, в районе расположения голов Лаузана, левый берег Аму-дарьи является низменным, и если бы в этом месте был создан значительный подпор высоких вод, то могла бы возникнуть

трудно устранимая опасность прорыва высоких вод в направлении на Сары-камышскую котловину. Мы полагаем, что подпор в размере 0,20—0,30 саж. около головы Лаузана, 5 верст



Фот. 45. Вид на теснику Такиа-таш с холма Куш-хане (фот. автора).

выше головных сооружений, представляется достаточно незначительным, чтобы свести на-нет практическое значение отмеченной опасности прорыва. (См. план, стр. 650).

Водный поток в Аму-дарье претерпевает два сжатия—в теснине Такиа-Таш, и в месте проектируемых головных сооружений (см. план на стр. 654 и профиль на стр. 103). Суммарный подпор паводковых вод в этих обоих местах составляет около 0,4 саж. Если, после постройки плотины на Аму-дарье, удалить часть невысокого бугра Такиа-таш и уничтожить образуемую им теснину, то горизонты высоких вод выше Такиа-таш останутся без изменения, по сравнению с наблюдаемыми в настоящее время.

Для обеспечения достаточной по размерам площади командования не возникает необходимости в устройстве плотины большого напора.

В настоящее время горизонты воды в Аму-дарье в сечении, в котором намечается постройка плотины, т.-е. 1,5 верст ниже теснины Такиа-таш, колеблются между 47,30 и 48,60 саж. над ур. Касп. м., и при высоком уровне все земли Чимбайского и Куня-дарьинского районов являются, практически, доступными для самотечного и частью чигирного орошения. На графике 43 построена зависимость между размерами площади командования и высотой подпора воды у плотины. Из этой зависимости видно, что с увеличением высоты подпора на 0,5 саж., против уровня высоких вод, то-есть до отметки 49,10 саж., площадь командования в Чимбайском районе увеличивается всего лишь на 3.000 дес. и в Куня-дарьинском районе—на 18.000 дес., а всего—на 21.000 дес. Это приращение площади командования по отношению к общей площади командования 770.000 дес. составляет менее 3% и не имеет практического значения, по причине относительной малости. С другой стороны, увеличение подпора в плотине на 0,5 саж. значительно удорожает стоимость плотины и усложняет ее конструкцию. В подобном увеличении подпора не

Рис. 43.

Генеральный план головных сооружений.

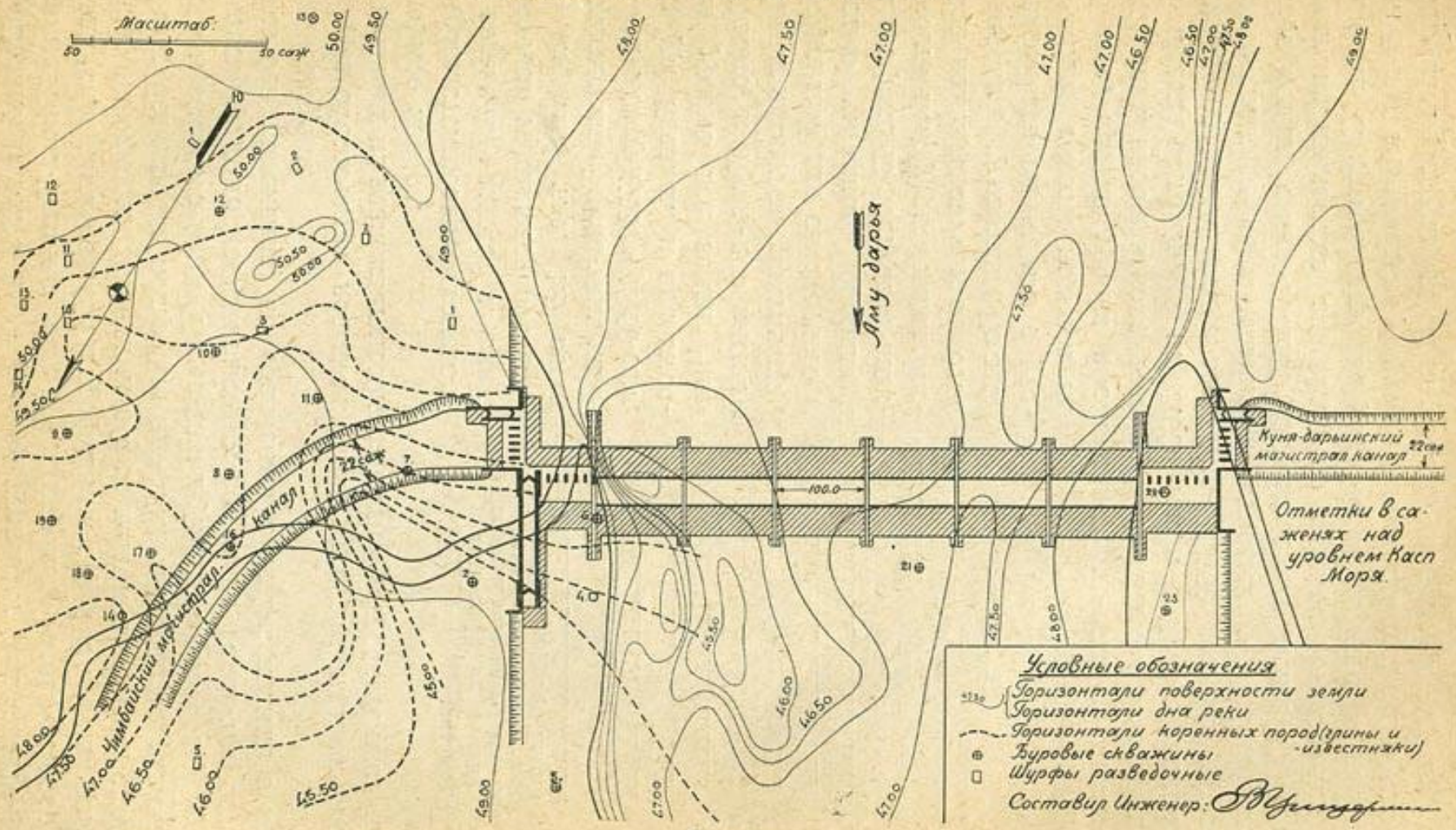


Рис. 44.

возникает надобности еще и потому, что все те дополнительные земли, которые в связи с увеличением подпора представится возможным, с преодолением некоторых затруднений, оросить от головных сооружений у Такиа-таш, являются доступными для орошения от головных сооружений у Джумур-тау, устройство которых составляет в Низовьях Аму-дарьи строительную задачу второй очереди. Головные сооружения у Такиа-таш не могут, по условиям местности, командовать над всеми пригодными для орошения землями в Низовьях Аму-дарьи. Но, все те пригодные для орошения земли, которые являются недоступными, по причине высокого своего положения, для орошения их от головных сооружений у Такиа-таш, являются доступными для орошения от головных сооружений, расположенных выше, у Джумур-тау. Большой подпор низких вод представляется также нежелательным в гидрологическом отношении, так как чем выше поддерживается уровень воды в реке, тем больше образуется инфильтрационных вод, которые загружают естественную дренажную способность почво-грунтов в районе, подлежащем орошению, и тем ухудшают общие условия ирригационного хозяйства. Мы полагаем, что подпор низких вод выше естественного уровня высоких вод, т.-е. выше отметки 48,60 саж., представляется нецелесообразным. При высоте подпорного горизонта у плотины в 48,60 саж. н. ур. Касп. м., общая площадь командования составляет всего 770.000 дес., в том числе 320.000 в Чимбайском районе и 450.000 в Куня-дарьинском. Из числа последних земель 150.000 дес. находятся в отдаленной части Куня-дарьинского района. Эти отдаленные земли не включены нами в число земель, подлежащих орошению в ближайшую очередь. Также не приняты в расчет земли, расположенные в районе разливов и в Кунградском районе, которые в гидрографическом отношении также находятся в пределах площади командования головных сооружений у Такиа-таш.

2. Описание головных сооружений.

Грунты и основания. Местоположение головных сооружений намечается нами в $1^1/_2$ верстах ниже теснины Такиа-таш. (См. план на стр. 650).

В этом месте русло Аму-дарьи имеет прямолинейное направление, отличается равномерными глубинами и не подвер-

гается горизонтальным перемещениям; ширина русла—260 саж. Правый берег сложен из прочных коренных пород—морских глин, настилаемых сверху пластом ракушечного известняка, толщиной 0,10—0,15 саж. Левый берег сложен из пластов плотных глин, чередующихся с линзами крупного, морского песку. Дно русла, как и всюду на Аму-дарье, сложено на значительную глубину из мелких, песчано-илистых речных наносов. (См. геологический разрез, рис. 45).

Плотина. Плотина намечается нами разборчатого типа с приподнятым порогом. Открытые плотины, типа нильских баражей, являются на Аму-дарье неприменимыми, вследствие ледохода, так как открытая плотина с пролетами обычных размеров, 5—8 метр., представляет значительное препятствие для пропуска льда, а большие пролеты являются неконструктивными, в виду того, что вызывают необходимость в устройстве флютбета [1]) непомерной толщины.

Флютбет плотины предполагается заложить на 0,30 саж. ниже уровня низких вод, т.-е. на отметке 47,00 саж. н. ур. Касп. м., порог—на отметке 47,88 саж., на 0,58 саж. выше уровня низких вод и на 0,72 саж. ниже уровня высоких вод. (См. чертежи в приложениях).

На гребне порога предполагается установить разборчатые щиты, типа патент Ашфорда, высотой 0,86 саж. и шириной 0,43 саж. (6×3 фут.). Щиты этого рода испытаны на многочисленных аналогичных сооружениях в Индии и оказались вполне удовлетворительными в работе. Рабочий подпорный горизонт у плотины намечается в 48,60 саж., на 0,11 саж. ниже гребня щитов.

Средняя часть плотины, проектируется из бетонной кладки состава—1 : 2 : 4. Ширина флютбета плотины 34,10 метра, толщина 2,2—1,2 метра, приподнятый порог имеет высоту1, 88 метра.

Понур имеет теоретическую ширину в 29,00 метр., а общую—35,5 метра, при толщине глиняного слоя в 1,2 метра и каменной наброске в 1,0 метра, а всего—2,2 метра.

---

[1]) В нижеследующем изложении мы придерживались следующих обозначений различных частей флютбета. Верховая часть флютбета, устроенная из глиняного бетона, защищенного сверху от размыва толстым слоем каменной кладки без раствора, называется понуром; средняя часть флютбета—из бетона или каменной кладки на растворе—составляет собственно флютбет сооружения и низовая часть флютбета—из каменной кладки без раствора (рисберма)—называется водобоем.

Геологический разрез по оси разборчатых щитов в головных сооружениях на Аму-дарье у Такиа-таш.

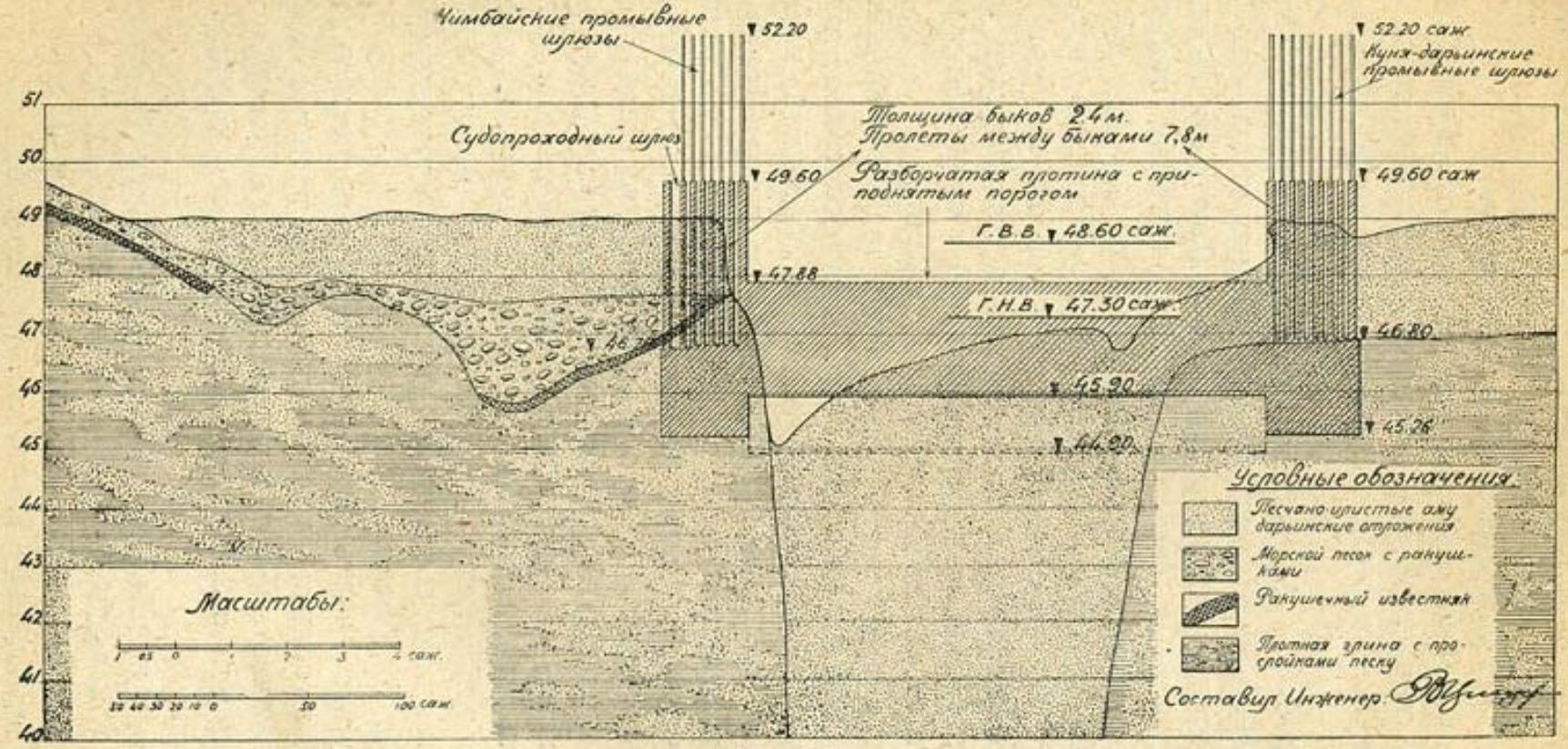


Рис. 45.

Водобой плотины проектируется шириной в 36,0 метр. и толщиной в 1,5 метра. Водобой оканчивается каменным зубом, заложенным на глубину 4,5 метра.

Общая длина плотины составляет 612,5 метра. Плотина разделяется посредством пяти ледорезных бычков и поперечных раздельных стенок на 6 пролетов по 100 метров.

Промывные шлюзы. У правого берега намечается устройство шести пролетов промывных шлюзов по 7,8 метр. и судопроходный шлюз шириной в 16,0 метр., непосредственно примыкающий к береговому устою, который также может служить в качестве промывного шлюза.

У левого берега проектируется устройство восьми промывных шлюзов, с пролетами тоже по 7,8 метров.

Флютбет промывных шлюзов предполагается заложить на отметке 46,80 саж., за исключением камер между быками, где флютбет повышается на 0,05 сажени.

Собственно флютбет промывных шлюзов предполагается сложить толщиной в 3,3 метр. Флютбет запроектирован, в целях удешевления конструкции, из бетонной кладки, состава 1 : 2 : 4 в нижней трети (по толщине), и из бутовой кладки на цементном растворе, состава 1 : 4—в верхних двух третях. Флютбет промывных шлюзов предполагается устроить с продольным швом (см. чертеж в прилож.), вследствие чего низовая половина флютбета освобождается от нагрузки со стороны быков и не подвергается деформациям изгиба. Эта часть флютбета намечается толщиной в 1,5 метр., нижняя половина (по толщине)—из бетона, верхняя—из бутовой кладки. Общая ширина собственно флютбета промывных шлюзов составляет 33,5 метра.

Понурная часть флютбета имеет расчетную длину в 16 метр., а общую—в 22,5 метр., при толщине в 2,2 метр. Водобойная часть флютбета проектируется шириной в 36,0 метров, толщиной в 2,0 метр., и оканчивается зубом, глубиной в 4,5 метра.

Быки в промывных шлюзах проектируются толщиной в 2,4 метра и высотой в 6,0 метр. Длина быка, по низу—8,0 метр., по верху—5,0 метр. Пролеты между быками, в свету, намечены в 7,8 метра. Пролеты бóльших размеров являются, по нашему мнению, неконструктивными, так как

обусловливают устройство флютбета чрезмерной толщины. Так, напр., при пролете в свету в 10 метр. флютбет должен иметь толщину более 4 метров. Наиболее выгодный, в отношении стоимости, размер пролета составляет около 5—6 метров.

Быки предполагается сложить из бутовой кладки, с облицовкой тесовым прочным камнем, розовым гранитом и зеленым амфиболитом из карьеров, намеченных на Султан-уиз-даге. Быки наращиваются сверху пилонами, высотой в 4,8 метр., толщиной 1,8—1,3 метр., на которых устанавливается рабочий мостик, состоящий из двух легких решетчатых ферм, с ездой поверху.

Пролеты между быками предполагается перекрыть в вертикальной плоскости сдвоенными металлическими, клепаными щитами, верхний—высотой 3,6 метр., на колесах, нижний—высотой 2,1 метр.—системы Стонея. Щиты намечаются с противовесами и подвешиваются к рабочему мостику на калиброванных цепях. Лебедка для под'ема—ручная, на тележке, подвижная по рельсовому пути.

Судопроходный шлюз. У правого берега, между береговым устоем и первым речным быком промывных шлюзов предполагается устроить судопроходный шлюз, с камерой шириной в 16,0 метр., и длиной между королями в 100 метр., для пропуска судов, встречающегося на Аму-дарье типа. Флютбет шлюза предполагается заложить на отметке 46,70 саж., или на 0,6 саж. ниже уровня самых низких вод в Аму-дарье. Толщина флютбета—3,0 метра, в нижней трети—из бетона, а в верхних двух третях—из каменной кладки, на цементном растворе.

Камеру шлюза предполагается оборудовать двустворчатыми воротами, обычного типа. Верховые ворота намечается устроить с промывными отверстиями, шириной 1,1 метр., высотой 1,8 метр., с под'емными щитами. Эти отверстия представляются необходимыми для промывания наносов, которые будут отлагаться перед воротами, а также в целях использования судопроходного шлюза в качестве промывного.

Подпор высоких вод. Плотина и шлюзы с разобранными и поднятыми щитами пропускают паводок в размере 600 куб. саж. в сек. при подпоре в 0,4 саж. На графике 46 построена зависимость пропускной способности этих сооружений от высоты подпора.

Подпор паводка распространяется верст на 20—30, но уже в 5 верстах выше плотины, подпор высоких вод не превышает 0,25—0,30 саж. (см. график 47).

Кривая распространения подпора, определенная на основании теоретических подсчетов, как известно, не отличается большой точностью, но в данном случае быстрое выклинивание подпора не должно возбуждать сомнения, в виду значительных уклонов водной поверхности на Аму-дарье, с одной стороны и, относительно, малой глубины воды в реке—с другой. Таким образом, можно считать, что создаваемый плоти-

Рис. 46.

нами и шлюзами подпор высоких вод не представляет угрозы для низменных земель, расположенных на левом берегу Аму-дарьи выше холмов Кетменчи.

Головные регуляторы для магистральных каналов.

Головные регуляторы для Куня-дарьинского и Чимбайского магистральных каналов запроектированы однотипными и одинаковых размеров, на пропуск 14 куб. саж. в сек. Регуляторы состоят из шести пролетов по 6,0 метров, в свету, с промежуточными быками, толщиной в 2,2 метра. Отметка флютбета—47,00 саж., на 0,2 саж. выше отметки флютбета промывных шлюзов.

Собственно флютбет в регуляторах запроектирован толщиной в 3,0 метра, из бетонной кладки состава 1 : 2 : 4—

в нижней трети, и из бутовой кладки на цементном растворе состава 1:4 — в верхних двух третях. Ширина этой части флютбета—24,5 метра.

Понур флютбета намечается длиной в 15,0 метров и толщиной в 2,4 метра,—1,2 метра глиняного бетона и 1,2 метра каменной наброски. Водобой флютбета имеет, по проекту, длину в 16,0 метра, при толщине в 1,5 метра; заканчивается зубом, глубиной в 3,0 метра.

Пролеты между быками предполагается перекрыть сдвоенными металлическими щитами, верхний—на колесах, нижний—системы „Стонея". Длина щитов 6,4 метра, общая высота

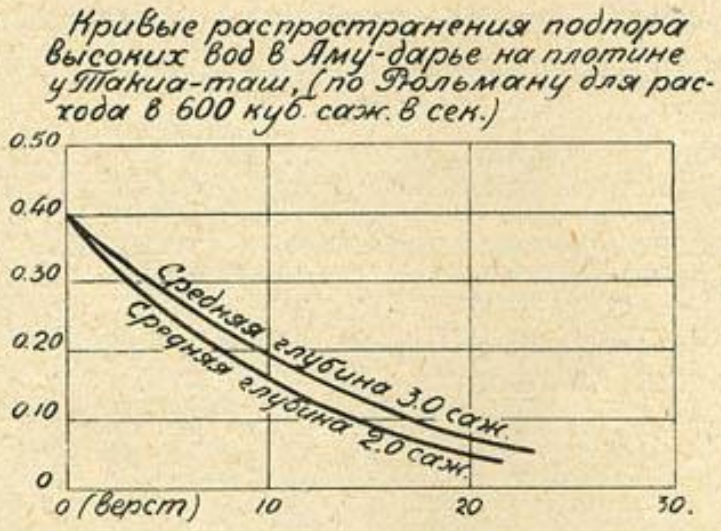


Рис. 47.

4,8 метра. Щиты предполагается уравновесить на 80% противовесами, вследствие чего возникает необходимость в устройстве приподнятого над быками рабочего мостика. Рабочий мостик, под'емные механизмы и способ подвешенья щитов в регуляторе—тождественны с таковыми же в промывных шлюзах. В головных регуляторах предполагается устроить судопроходные шлюзы, с камерой в 6×25 метров.

В регуляторах намечается устройство моста под шоссейную дорогу, для чего над быками устраиваются арочные перекрытия, из кирпичной кладки на цементном растворе. Ширина проезжей части моста намечается в 4,4 метра. Судопроходные шлюзы предполагается перекрыть металлическими поворотными мостами.

Регулятор для Куня-дарьинского сброса.

По соображениям строительной целесообразности к числу головных сооружений следует также отнести регулятор для Куня-дарьинского сброса. Необходимость в устройстве этого сброса была обоснована нами выше, при изложении общей проблемы водного хозяйства в Низовьях Аму-дарьи.

Местоположение регулятора для сброса намечается в расстоянии 200 саж. выше головных сооружений. Этот регулятор проектируется длиной в 126 метров при общей ширине флютбета в 76,5 метра. Регулятор сброса, как видно из приведенных данных о его размере, представляет собой крупное сооружение и в целях удешевления его стоимости следует постройку регулятора вести одновременно с постройкой головных сооружений, чтобы сократить накладные расходы и использовать строительное оборудование, предназначенное для работ на головных сооружениях.

Регулятор для сброса проектируется в составе 18 пролетов по 5,0 метр., с промежуточными быками по 2,0 метра. Это соотношение между пролетом и толщиной быков, по справедливому замечанию инж. В. Вилькокса, „является в отношении конструктивности непревосходимым". Регулятор сброса расчитан на пропуск 100—120 куб. саж. в секунду.

Флютбет регулятора намечается заложить на отметке 46,50 саж. Собственно флютбет регулятора предполагается сложить из бетонной кладки в нижней трети и из бутовой кладки на цементном растворе в верхних двух третях. Толщина флютбета 3,0 метра, ширина 22,5 метр., плюс 10,0 метр. толщиной 1,5 метр. Флютбет в средней части предполагается устроить с поперечным швом.

Понур флютбета намечается шириной в 18,0 метр. (сооружение располагается на плотном глинистом грунте,—гидравлический градиент 1:9), толщиной в 2,7 метра, в том числе 1,5 метра глиняного бетона и 1,2 метра каменной наброски. Водобой флютбета проектируется шириной в 26,0 метра, при толщине в 2,0 метра.

Пролеты между быками предполагается перекрыть сдвоенными металлическими щитами. В регуляторе намечается устройство проезжего моста, с каковой цели быки перекрываются арками из кирпичной кладки на цементном растворе.

3. Количество работ в головных сооружениях.

Подсчет количеств работ в головных сооружениях произведен нами с подразделением по отдельным сооружениям, из которых слагается головной узел сооружений в целом, а именно: для плотины Чимбайских (правых) промывных шлюзов, Куня-дарьинских (левых) промывных шлюзов, судопроходного шлюза (у правого берега), Чимбайского регулятора, Куня-дарьинского регулятора и регулятора для Куня-дарьинского сброса.

Результаты этих подсчетов сведены в следующую таблицу. (См. стр. 664).

4. Стоимость головных сооружений.

Общие замечания. Проблема возведения крупных гидротехнических сооружений состоит из двух проблем — изготовления и перемещения больших масс строительных материалов [1]).

Общее количество строительных материалов, требующихся для устройства головных сооружений, исчисляется в 35,000 куб. саж., не включая в расчет земляных работ.

Камень, песок, кирпич и глину предполагается заготовить и доставить к месту производства работ кустарным способом, силами и средствами местного населения. Эти операции не являются срочными в том смысле, что не зависят от режима воды в Аму-дарье — в отличие от строительных работ. Кроме

---

[1]) Для исчисления стоимости производства строительных работ в подобных сооружениях Урочное Положение не является пригодным. Во-первых, устарели методы производства работ, предусматриваемые Положением. Во-вторых — является принципиально неправильным допущение в сметных расчетах, составленных по Урочному Положению, состоящее в том, что если 1 рабочий выполняет в 1 день n единиц работ, то большое число рабочих, напр., 1000 чел., могут выполнить в 1 день 1000n единиц работ. На практике наблюдается понижение производительности труда рабочего с увеличением их числа. Фронт работ обычно имеет недостаточные размеры и рабочие работают в условиях стесненного пространства. Это обстоятельство, имеющее важное практическое значение, Урочным Положением не учитывается, вследствие чего сметные расчеты для крупных сооружений, составленные по Урочному Положению, не всегда выражают действительную стоимость производства работ по способам, предусмотренным Положением. Для составления сметы на работы по постройке головных сооружений на Аму-дарье Ур. Пол. не вполне пригодно.

Табл. 151. Количество работ в головных сооружениях и в регуляторе сброса.

№№ по порядку	Наименование работ	Наименов. един. работы	Плотина	Чимбайские промывные шлюзы	Куня-дарьинские промывные шлюзы	Судопроходный шлюз	Чимбайский регулятор	Куня-дарьинский регулятор	Регулятор сброса	ВСЕГО	
1	Бетонн. кладка состава 1:2:4	куб. саж.	4.920	210	220	210	186	186	398	6.120	
2	Каменн. кладка на цементном растворе 1:4	„	—	545	680	940	595	595	1.073	4.428	
3	Тоже состав 1:2	„	—	45	60	109	—	—	108	322	21.551
4	Кирпичн. кладка на цементном растворе, сост. 1:4 . .	„	—	15	19	—	15	15	22	86	
5	Камени. кладка без раствора.	„	7.100	635	820	78	206	206	1.550	10.595	
6	Глиняный бетон.	„	2.370	130	164	—	120	120	166	3.700	
7	Шпунт деревян.	кб. ф.	48.600	8.900	10.900	10.200	9.900	9.900	21.100	109.300	
8	Дерево в конструкциях . .	„	580	660	880	300	660	660	990	4.730	
9	Железо в мостов. фермах	пуд.	—	1.710	2.280	—	2.380	2.380	—	8.750	
10	Железо в щитах.	„	9.250	4.980	6.640	9.200	4.560	4.560	11.200	50.390	
11	Лебедки, механизмы, цепи .	„	250	312	336	360	312	336	696	2.578	67.598
12	Чугун в литье	„	—	720	960	—	720	720	2.160	5.280	
13	Сортов. железо	„	250	50	70	—	50	50	130	600	
14	Чугун в чушках.	„	—	4.000	5.000	—	2.600	2.600	—	14.200	
15	Рельсы новые .	„	2.200	—	—	—	—	—	—	2.200	
16	„ старые.	„	16.200	—	—	—	—	—	—	16.200	
17	Земляные работы	куб. саж.	15.200	3.700	5.860	4.000	1.970	2.080	10.500	43.310	
18	Перемычки . .	„			46.000				—	46.000	

того, на заготовку материалов и на доставку их к месту работ представляется возможным поставить, практически, неограниченное количество рабочих.

Иначе решается вопрос о производстве строительных работ.

Строительный сезон на Аму-дарье, для работ за перемычками, следует считать в 150—180 дней, полагая, что зимой, с 15-го ноября по 1-е марта, строительные работы приостанавливаются по причине холода, а летом, с 1-го июня по 15-е августа, во время прохождения паводка, работы за песчаными перемычками не являются в достаточной мере надежными и на это время, вероятно, возникнет необходимость в затоплении котлована.

Для постройки на Аму-дарье плотины, наиболее сложной и значительной, по размерам, части головных сооружений, без шлюзов и регуляторов, требуется не менее 2 строительных сезонов. Чем короче общая продолжительность постройки, тем дешевле будет стоить сооружение, так как тем меньше окажутся расходы по водоотливу и по возведению перемычек. Если остановиться на двухсезонном варианте плана строительства, то строительные работы следует организовать, исходя из расчета средней суточной укладки 20 куб. саж. бетона и 30 куб. саж. камня и глины, а всего 50 куб. саж. в сутки. Для производства такого количества работ кустарным способом требуется огромное количество рабочих. На Ниле, на постройке Ассиутской плотины, в условиях в значительной мере тождественных с аму-дарьинскими, было занято 12.500 рабочих, а средняя производительность всего строительного аппарата составляла около 54 куб. саж. кладки в сутки [1]).

В Низовьях Аму-дарьи подобный строительный аппарат является трудно осуществимым и мало целесообразным, вследствие своей громоздкости и высокой стоимости. Поэтому, возникает необходимость в механизации работ по постройке головных сооружений. Стоимость этих работ, исчисленная по Урочному Положению, не является показательной и в нижеследующих сметных расчетах мы придерживались методов, принятых в американской практике.

---

[1]) Stephens, Min. of Proc I. C. E. vol. CLIII, p. IV, 1904, p. 26.

Гос.-Исслед. БИБЛ. Водн. Хо

Количество и стоимость строительных материалов.

Количество строительных материалов, требующихся для выполнения указанных выше количеств работ, исчислено применительно к нормам Урочного Положения. Общее количество строительных материалов, необходимых для постройки головных сооружений и регулятора для Куня-дарьинского сброса и стоимость этих материалов приведены в следующей таблице.

Табл. 152. Количество и стоимость строительных материалов в головных сооружениях и в регуляторе сброса.

№№ по пор.	Наименование материалов.	Количество с округлением.	Наименование единиц.	По цене.	Всего.
				Рублей.	
1	Камень гранитный	25.000	куб. саж.	70,0	1.750.000
2	Песок	5.000	„	25,0	125.000
3	Цемент	160.000	бочек	9,6	1.536.000
4	Кирпич	300	1000 шт.	18,0	5.400
5	Глина	4.000	куб. саж.	15,0	60.000
6	Дерево	114.030	куб. фут.	1,6	183.000
7	Железо в мостах (со сборкой)	8.750	пуд.	4,5	39.400
8	Железо в щитах (со сборкой	50.390	„	5,0	251.950
9	Чугун в отливках.	5.280	„	5,0	26.400
10	Чугун в чушках	14.200	„	2,0	28.400
11	Рельсы новые и железо сортовое	2.800	„	3,0	8.400
12	Рельсы старые	16.200	„	1,5	24.300
13	Лебедки, цепи	2.650	„	8,0	21.200
	Итого . .	—	—	—	4.0[illegible] [illegible]

В этой таблице стоимость материалов исчислена франко место работ, без укладки в сооружения, за исключением стоимости металлических конструкций, в которую включены расходы по сборке и установке.

План производства строительных работ и стоимость строительного оборудования.

Положенный нами в основание исчисления стоимости головных сооружений план производства строительных работ, состоит в следующем (см. рис. 48 на стр. 668).

В первую очередь предполагается возвести шлюзы без быков, головные регуляторы и около 50 метров плотины без возвышенной части порога с каждого берега. Эти сооружения представляется возможным построить, не вызывая существенного стеснения русла Аму-дарьи.

По выполнении этой части работ площадь поперечного сечения Аму-дарьи увеличивается на 210 кв. саж.

Во вторую очередь строительных работ намечается постройка флютбета плотины, длиною около 125 саж., в части, примыкающей к правому берегу реки, для чего все строительное оборудование концентрируется на правом берегу. Строительные работы производятся за перемычками, расположенными как указано на плане. Подача строительных материалов намечается по двойному рельсовому пути, уложенному по верху свайной эстакады.

В третью очередь укладывается флютбет остальной части плотины, у левого берега Аму-дарьи, для чего строительное оборудование переносится на левый берег.

В четвертую очередь возводятся быки, верхнее строение промывных шлюзов, возвышенная часть порога в плотине и устанавливаются щиты.

Работы первой очереди производятся в прокопе, за исключением небольшой части работ на плотине, которые выполняются за перемычками. Работы второй и третьей очереди производятся за перемычками, в средине реки.

Для пропуска воды при производстве работ первой очереди служит русло Аму-дарьи, несколько стесненное перемычками. При производстве работ второй очереди пропуск вод осуществляется через построенные флютбеты для Чимбайских и Куня-дарьинских промывных шлюзов и через левую половину русла реки. При производстве работ третьей очереди воды Аму-дарьи проходят в укрепленном ложе. Перемычки стесняют русло реки до следующих пределов, (см. рис. 49): живое сечение реки до уровня высоких вод, до отметки 48,6 саж., составляет 372 кв. саж. при производстве работ первой очереди, 359 кв. саж.— второй и 345 кв. саж.— третьей очереди.

План расположения строительного оборудования и перемычек на постройке головных сооружениях у Такиа-таш на Аму-дарье.

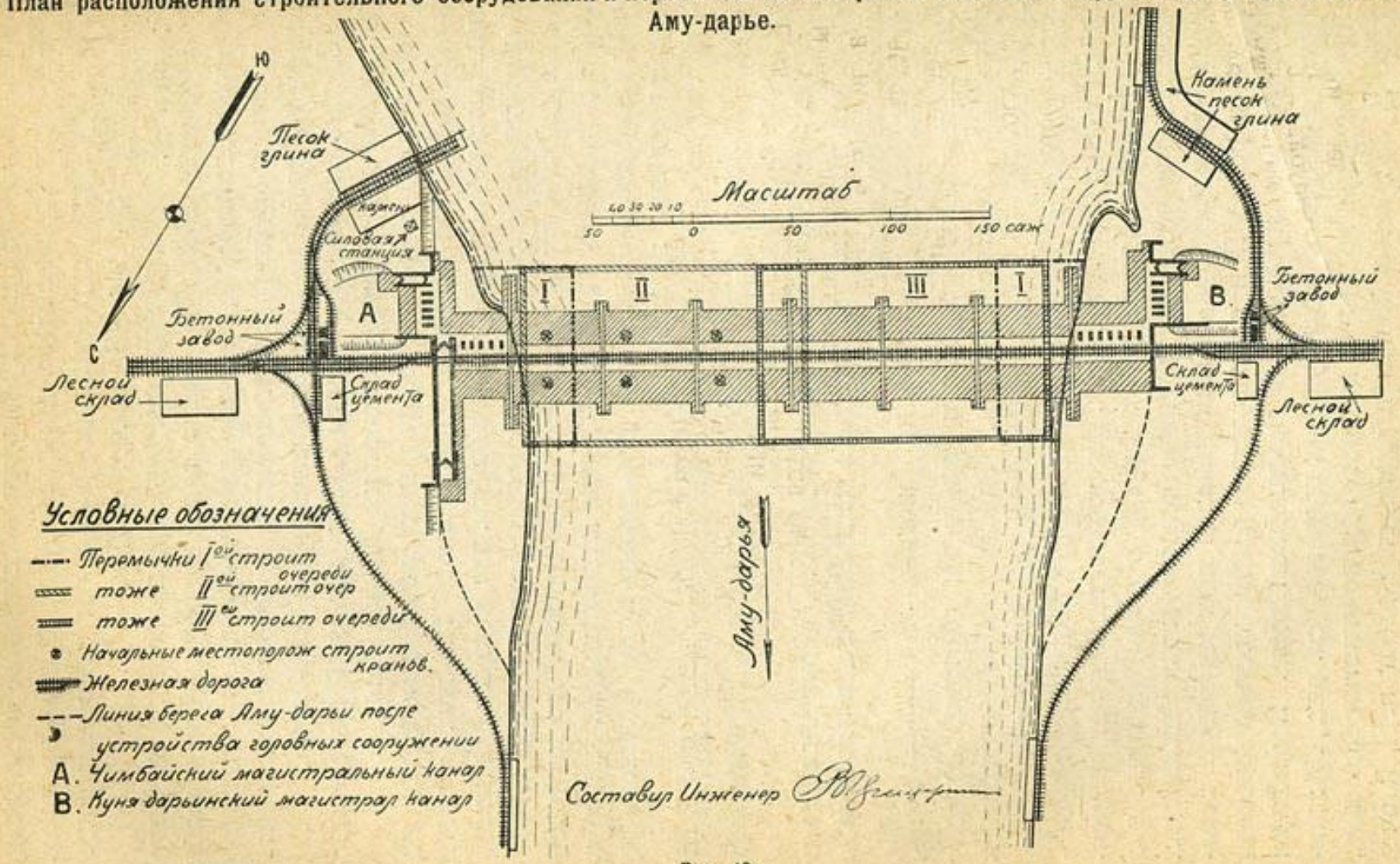


Рис. 48.

Живое сечение Аму-дарьи до устройства перемычек составляет, до уровня 48,6 саж.,— 425 кв. саж. Таким образом, перемычки первой очереди стесняют живое сечение реки на 13%, второй—на 16% и третьей—на 19%. Более подробные расчеты и обоснования предлагаемого плана производства работ не приводятся за недостатком места.

Применительно к изложенному плану намечается установка следующего строительного оборудования, расчитанного на изготовление и укладку 20 куб. саж. бетону и 30 куб. саж. камня, в день. (см. табл. 153 на стр. 670).

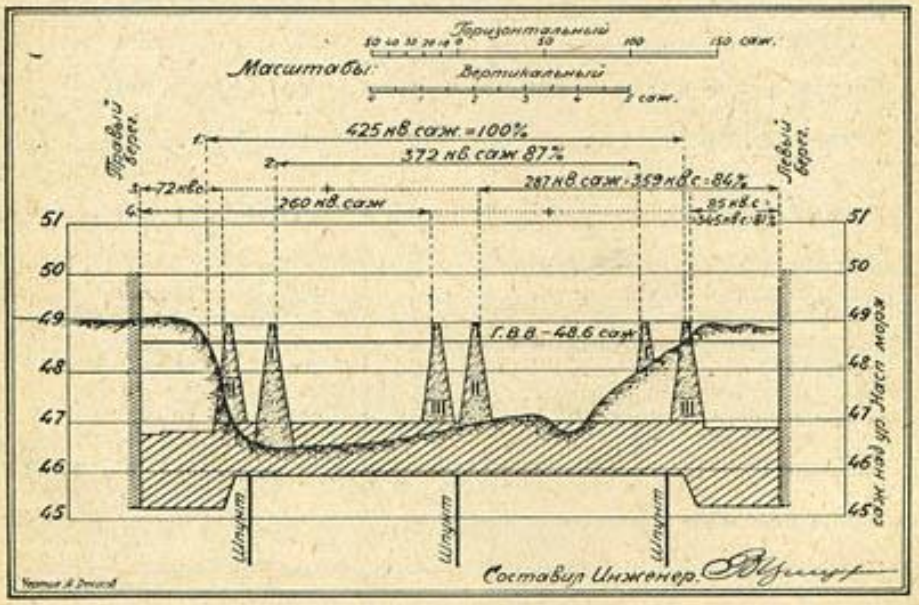


Рис. 49. Поперечное сечение Аму-дарьи у головных сооружений и местоположение у перемычек для работ I, II и III строительной очереди.

Этот перечень нуждается в следующих пояснениях.

Все машины строительного оборудования предполагается электрифицировать, как-то: бетонный завод, конвейеры, строительные (derricks) и погрузочные краны, насосы, землечерпательные снаряды и прочее. Строительные краны предполагается установить большего размера, обладающих под'емной силой на 8 тонн, со стрелкой в 15 саж. Производительность такого крана, по данным обширной американской практики, составляет 1,5 куб. саж. бетонной кладки в среднем в 1 час.

Землечерпательные снаряды не включены в перечень, так как стоимость этих снарядов в части, подлежащей

Табл. 153 Перечень и стоимость строительного оборудования для производства каменных, бетонных и свайных работ на головных сооружениях и на регуляторе Куня-дарьинского сброса.

№№ по порядку.	Название машин и приспособлений.	Количество.	Требуется энергии в лош. сил.	Цена в долл. фоб Нью-Иорк.	Стоимость франко-место работ в рублях.
1	Камнедробилки	2	100	6.400	25.600
2	Бетономешалки	4	80	7.400	29.600
3	Комплект грохотов с сепараторами	2	40	4.600	18.400
4	Центробежные насосы к ним .	2	60	1.400	5.600
5	Конвейеры, 300 фут.	4	30	5.000	20.000
6	Строит. краны на 8 тонн, стрела 105 фут.	6	300	30.000	120·000
7	Погрузочные краны на 4 тонны, стрела 40 фут.	4	120	12.000	48.000
8	Паровые копры с котлом и арматурой	8	—	11.600	46.400
9	Насосы центробежные 12" . .	10	300	10.000	40.000
10	Силовая станция на 500 клв. .	1	—	—	150.000
11	Линия передачи	—	—	—	30.000
12	Мастерские	—	—	—	50.000
13	Рельсовые пути, узкая колея 4 версты	—	—	—	120.000
14	Подвижной состав	—	—	—	220.000
15	Запасн. части и разн. мелк. оборудование 10%	—	—	55.000	92.300
	Всего . . .	—	—	—	1.015.900
I	Депресиация оборудования в процессе произв. работ—50%	—	—	—	508.000
II	Фундаменты, строения, сборка —25%	—	—	—	254.000
	Стоимость оборудования, подлежащая зачислению в счет головных сооружений, I+II .	—	—	—	762.000

дебитованию в счет головных сооружений, включена в стоимость земляных работ[1]).

При исчислении стоимости строительного оборудования нами взяты современные цены в долларах, фоб Нью-Иорк. Пошлина принята в 50% и фрахт до места работ—также в 50% стоимости машин.

В счет головных сооружений мы относим не всю стоимость оборудования, а только депресиацию его, в размере 50% стоимости на месте работ. Общая стоимость строительного оборудования, не считая стоимости землечерпательных снарядов, исчисляется в 1.015.900 рублей. В счет головных сооружений зачисляется 508.000 рублей. Стоимость фундаментов, строений и сборки принимается в 25% или 254.000 рублей. Таким образом, расходы на строительное оборудование, относящиеся в счет стоимости головных сооружений, исчисляются в сумме 762.000.

Заработная плата. При исчислении стоимости головных сооружений расходы на заработную плату в работах по изготовлению бетона и по производству бетонной и каменной кладки выделены в особую графу. Эти расходы исчислены применительно к американским нормам выработки, исходя, однако, из меньшей, на 50%, производительности рабочих в условиях Низовьев Аму-дарьи.

Согласно нижеследующих расчетов стоимость рабочей силы составляет 20,40 руб. на 1 куб. саж. каменной кладки на растворе (тоже и бетонной) и 17,30 рубл. на 1 куб. саж. кладки без раствора.

Заработная плата в работах по изготовлению бетона или раствора и в производстве бетонной или каменной кладки, в рублях на 1 куб. саж. кладки.

1. Изготовление щебня	3,70	руб.
2. „ бетона или раствора	0,80	„
3. Транспортировка материалов	3,60	„
4. Кладка камня или бетона	7,50	„
5. Передвижка кранов	0,50	„
6. Ремонт оборудования	0,90	„
7. Производство энергии	1,50	„
8. Непредвиденные расходы (10%)	1,90	„
Всего на 1 куб. саж. кладки	20,40	„

(Кладка бетона стоит дешевле. Предполагается уложить в бетон большое количество камня, в виду чего принимается стоимость бетонной кладки равной стоимости каменной кладки).

[1]) Требуются: один экскаватор, канатный, типа Бьюсайрес 24 или 175, стрела 85—125 ф., черпак вместимостью 4,5 — 3,5 куб. ярдов, электрифицированный, цена—39.000—45.000 долларов, франко Нью-Иорк, и 1 землесос, с рефулерной помпой на 15"—16" и гидравлическим монитором, для смывания грунта из котлованов в реку. Стоимость землесоса — 80.000 долл.

Заработная плата в производстве каменной кладки без раствора, в рублях на 1 куб. саж.

1. Погрузка камня	2.00 руб.
2. Транспортировка	3,60 „
3. Укладка	7,50 „
4. Ремонт оборудования	0,60 „
5. Передвижка кранов	0,50 „
6. Производство энергии	1,50 „
7. Непредвиденные расходы (10%)	1,60 „
Всего на 1 куб. саж. кладки	17,30 „

Общий расход на заработную плату в работах по производству кладки и в некоторых других работах, относительно небольшого размера, как, напр., в плотничных работах, составляет всего 520.000 руб.

Должно отметить, что значительная часть расходов на заработную плату включена в стоимость заготовки строительных материалов и в стоимость производства земляных работ. Полная стоимость рабочей силы во всех категориях работ по постройке головных сооружений составляет около 3 миллионов рублей.

Стоимость земляных работ, устройства перемычек и другие расходы.

Расценки на земляные работы в котлованах головных сооружений приняты в 5 руб. за 1 куб. саж. Для большей части земляных работ эта расценка является несколько преувеличенной. Большую часть грунтов аллювиального происхождения из числа подлежащих выемке предоставляется возможным удалить из котлованов ранее установки перемычек посредством смыва (sluicing) в реку, операция стоимость которой составляет не более 1,5 руб. за кубическую сажень.

Плотные грунты встречаются в небольшом количестве. Ракушечного известняка, подлежащего выемке, имеется всего около 500 куб. саж.

Высокие расценки на земляные работы приняты нами в расчете на значительную депресиацию землечерпательного оборудования. Земляные работы в котлованах не представляется возможным выполнить вручную, так как эти работы в большей части необходимо произвести ниже уровня грунтовых вод и в холодное время года, кроме того, эти работы являются срочными. С другой стороны, об'ем работ является недостаточно значительным, и амортизационные расходы

дорогого землечерпательного оборудования, отнесенные на 1 куб. саж. вынутого грунта, составляют, поэтому, крупную статью расхода.

Стоимость перемычек, общая длина которых исчисляется в 1100 саж., а об'ем—в 46,000 куб. саж. определена применительно к стоимости тождественных перемычек на Ниле, при постройке баража у Иснэ. Перемычки на Ниле стоили около 18 руб. на 1 куб. саж., включая стоимость мешков, которыми, по заполнении их землей, были обделаны откосы и основания перемычек в наиболее трудных местах. Следует, однако, иметь в виду, что стоимость перемычек при постройке баража у Иснэ является особенно высокой, вследствие чрезвычайной срочности постройки одной части перемычек, работы, в которой было израсходовано 800.000 мешков. Полагая в основание расчетов вышеприведенную расценку на устройство перемычек, можно не опасаться преуменьшения стоимости этих дорогих работ, подверженных различным случайностям.

Расходы по водоотливу предусмотрены в размере 300,000 руб. Водоотлив при постройке баража у Иснэ стоил около 670.000 рублей, включая стоимость оборудования. Следует, однако, учесть, что на Ниле работы производились за перемычками при напоре свыше 4,0 саж., а на Аму-дарье наибольший напор не ожидается более 2,5 саж. Кроме того, водоотливное оборудование на постройке баража у Иснэ не отличалось совершенством, обстоятельство, которое не могло не отразиться на общей стоимости водоотлива.

Расходы на постройку жилищ для рабочих и на благоустройство и санитарию предусмотрены в сумме 10%. В таком же размере исчислены расходы на администрацию и технический надзор.

Учитывая особую трудность установления стоимости крупных гидротехнических сооружений, осуществляемых на легких водопроницаемых основаниях, в смету включены непредвиденные расходы в сумме 20%, или 1,4 миллиона рублей. Эта сумма предназначается на покрытие расходов по чрезвычайному ремонту оборудования, бетонированию оснований, на исправление прорывов перемычек и покрытие убытков, вызванных прорывами, на устройство дополнительных шпунтов и на другие работы, об'ем и неотложность которых не представляется возможным предвидеть заранее.

Итоги. Полная строительная стоимость головных сооружений и регулятора сброса исчисляется, согласно вышеуказанных расчетов, в 9,6 миллион. руб. Стоимость регулятора сброса составляет около 16%. Таким образом, стоимость собственно головных сооружений исчисляется в 8,1 миллион. руб.

Табл. 154. Строительная стоимость головных сооружений и регулятора сброса.

Наименование расходных статей.	Рублей	Примечание.
1. Материалы, включая железо в конструкциях со сборкой . . .	4.059.050	
2. Строительное оборудование . .	762.000	
3. Заработная плата в каменных и плотничных работах	520.000	
4. Земляные работы в котлованах .	215.000	по 5 р. за 1 куб. саж.
5. Перемычки.	830.000	46.000 куб. саж. по 18 руб.
6. Топливо, смазочные масла и расходный инструмент	150.000	
7. Водоотлив	300.000	(оборудование отдельно).
8. Жилища для рабочих, благоустройство, медицинск. помощь . .	680.000	10%
9. Технич. надзор, администр . . .	680.000	10%
10. Непредвиденные расходы	1.360.000	20%
Итого	9.576.050	

Наиболее крупной статьей расхода в приведенной смете является стоимость камня, который предполагается заготовить в горах Султан-уиз-дага, в растоянии около 100 верст от местоположения головных сооружений. Эту статью расхода представляется возможным несколько уменьшить, если вместо дорогого султан уиз-дагского гранита использовать местный песчаник, залежи которого находятся в 4 верстах от Такиаташ. Для ответственных конструкций этот камень является, по нашему мнению, непригодным, вследствие малой прочности, но для крепления водобоя и понура в плотине, шлюзах и регуляторах, вопрос о возможности применения этого камня остается открытым. Если бы подтвердилась пригодность песчаника для использования в указанных конструкциях, то

стоимость строительных материалов уменьшилась бы на 250.000 рублей, а общая стоимость головных сооружений на 350.000 рублей.

Определенная нами стоимость плотины и других головных сооружений на Аму-дарье не отличается, сколь-либо существенно, от действительной стоимости аналогичных сооружений в других местах с тождественными, в строительном

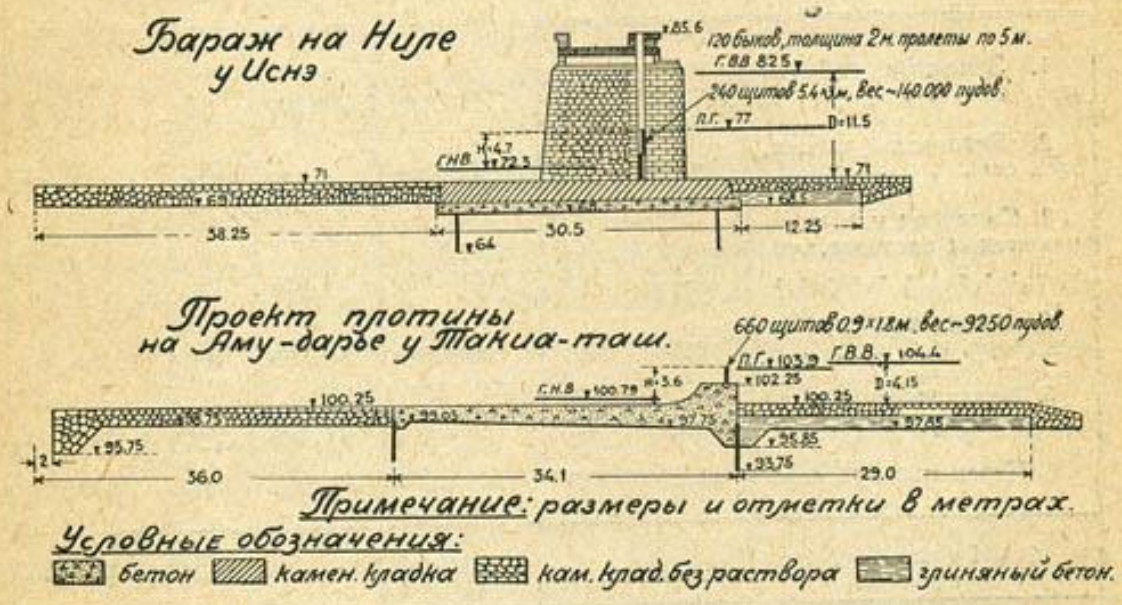


Рис. 50. Поперечные сечения баража на Ниле у Иснэ и плотины на Аму-дарье у Такиа-таш.

отношении, условиями. Так, напр., плотина на Ниле у Иснэ стоила 8,4 миллион. руб., или 20.300 руб. за 1 пог. саж., а на Аму дарье 1 пог. саж. головных сооружений стоит, по смете, 19 600 руб. При этом следует учесть, что плотина на Ниле является в конструктивном отношении более сложным и дорогим сооружением [1]). Стоимость одних щитов на плотине Иснэ составляет 945.000 руб. (240 щитов, длиной по 5,4 метра и высотой—3,0 метра), между тем в головных сооружениях на Аму-дарье стоимость всех металлических конструкций не превышает 350.000 руб. В остальном отношении сооружения

[1]) Плотина на Ниле у Иснэ построена в 1907—1910 г.г. Длина плотины 883 метра, ширина 86,5 метра, толщина флютбета под быками 3 метра. см. W. Willcocks. Egyptian Irrigation, London 1913, vol. II p. 668—675.

являются в значительной мере тождественными, как это можно усмотреть из нижеследующего сопоставления:

Табл. 155. Количество основных работ и их стоимость в бараже на Ниле у Иснэ и в головных сооружениях на Аму-дарье у Такиа-таш.

Название работ	Бараж на Ниле у Иснэ			Головные сооружения на Аму-дарье и Такиа-таш		
	Количество	По цене руб.	Стоимость в рублях	Количество	По цене руб.	Стоимость в рублях
1. Земляные работы, куб. саж.	157.300	7,4	1.165.000	43.300	5,0	215.000
2. Бетонная кладка, куб. саж.	3.270	205	668.000	6.120	315	1.920.000
3. Каменная кладка на цементном растворе, куб. саж.	13.680	194	2.645.000	4.428	195	864.000
4. Каменная кладка без раствора, куб. саж. . .	13.200	32,8	432.000	10.595	107	1.133.000
5. Металлические конструкции, пудов	200.000	4,7	945.000	67.598	5,1	344.850
6. Перемычки куб. саж.	41.200	17,3	711.000	46.000	18	830.000
Итого. . . .			6.566.600			5.346.000
Всего каменной кладки, куб. саж.	30.150			21.500		
Общая стоимость сооружений			8.420.000			9.580.000
Стоимость на 1 куб. саж. кладки		278			446	

На рис. 50 изображены поперечные сечения баража на Ниле у Иснэ и плотины на Аму-дарьи у Такиа-таш.

Из приведенных сопоставлений усматривается, что в заграничной практике постройки плотин на легком водопроницаемом основании встречаются прецеденты возведения более сложных и больших, по размерам, сооружений, стоимость которых не превышает, однако, сметной стоимости головных сооружений на Аму-дарье.

ГЛАВА XXX.

Каналы и линейные сооружения.

Чимбайский магистральный канал.

В качестве магистрального канала для Чимбайского района представляется возможным использовать русло протока Куванш-джарма, при условии устройства новой головы для питания этого протока (см. профиль в прил.). Куванш-джарма протекает вдоль восточной окраины Чимбайского района и обладает чрезвычайно благоприятным расположением, командуя над всеми землями района. Пропускная способность Куванш-джармы весьма значительна и составляет 20—25 куб. саж. в сек.

Фот. 46. Куванш-джарма, около головы канала Кегели (Фот. автора).

Для использования Куванш-джармы в качестве магистрального канала необходимо устроить подводящий канал, длиной 14 верст, для питания Куванш-джармы из верхнего бьефа головных сооружений. Трасса этого канала пролегает по ровной местности и в легких аллювиальных грунтах. В целях предупреждения рецессии уклона дна в Куванш-джарме, которая имеет на некоторых участках чрезмерное падение,

следует устроить два перепада, по 0,5 саж., один у головы канала Кегели, на 30-й версте, другой у головы канала 130, на 59,5-й версте. Перепады проектируются щелевого типа, с мостом под проезжую дорогу.

При составлении проекта Чимбайского магистрального канала, так же как и всех других оросительных каналов в Низовьях Аму-дарьи, мы руководствовались нормами критических скоростей, которые принимаются английскими инженерами при расчете оросительных каналов в долине Инда, а именно: $V_0 = 0{,}63 d^{0{,}64}$ — где d — глубина воды в канале[1]). Критические скорости для каналов, несущих аму-дарьинскую воду, не установлены. Мы полагаем, что в виду сходства составов взвешенных наносов, содержащихся в водах Аму-дарьи и Инда, представляется возможным считать, что при наличии указанной зависимости между глубиной воды в канале и скоростью течения, отложения наносов в канале будут минимальными. На прилагаемом графике построена указанная в формуле зависимость между скоростью течения и глубиной воды в канале.

Чимбайский магистральный канал расчитан на пропуск 14 куб. саж. в сек. Канал проектируется шириной по дну в 22,0 саж., глубиной в 1,5 саж.

Общее, количество земляных работ на канале исчисляется в 280.000 куб. саж. Стоимость земляных работ при машинном способе производства принимается нами в 3 рубля за 1 куб. саж. Стоимость всего канала составляет, следова-

---

[1]) Согласно опытных данных зависимость между критической скоростью и глубиной воды в каналах, несущих воду из Инда, выражается уравнением: $V_0 = 0{,}63\, d^{0{,}64}$; а в каналах с водой из Нила — $V_0 = 0{,}56\, d^{0{,}64}$ (для размеров в футах). Воды Аму-дарьи, в отношении загруженности взвешенными наносами, занимают среднее положение, но песчаных частиц в аму-дарьинской воде содержится столько же, как и в индской. Поэтому, расчеты оросительных каналов для Низовьев Аму-дарьи, основанные на зависимости $V_0 = 0{,}63\, d^{0{,}64}$ представляются в достаточной мере обоснованными. В нижеследующем приводится характеристика вод Инда, Аму-дарьи и Нила.

Табл. 156. Количество и состав взвешенных наносов в водах Инда, Аму-дарьи и Нила.

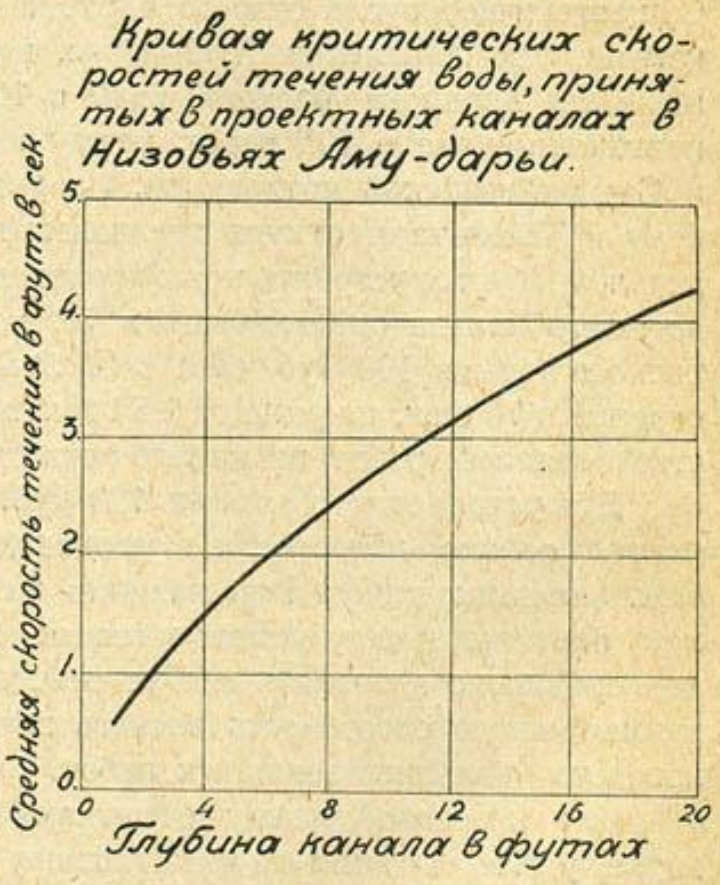
	Всего взвешенных наносов в %% по весу.	Песчаных частиц.	Глинистых частиц.	Уравнение критической скорости *). Футы.
Инд	0,42	0,21	0.21	$V_0 = 0{,}63\, d^{0{,}64}$
Аму-дарья	0,29	0,20	0,09	—
Нил	0,14	0,05	0,09	$V_0 = 0{,}56\, d^{0{,}64}$

*) См. R. Buckley, Irrigation Pocket Book, London 1920 p. 153.

тельно, 840.000 руб., не считая расходов по техническому надзору, а вместе с последними (10%) и 2 перепадами (стоимостью по 45.000 р.),—1.014.00 рублей.

Куня-дарьинский магистральный канал.

Куня-дарьинский магистральный канал проектируется длиной 34,5 верст при начальной глубине в 1,5 саж. и ширине по дну в 22,0 саж. Расход воды в канале—14 куб. саж. в сек. На 34,5 версте канал разветляется на два главных распределителя: Сипай-яб и Хан-яб. Хан-ябский распределитель предназначается для орошения земель, расположенных на правом берегу Куня-дарьи; в голове этого распределителя предполагается устроить регулятор в 6 пролетов по 3 метра. Сипай-ябский расределитель устраивается для орошения земель на левом берегу Куня-дарьи, а для перехода через Куня-дарью проектируется сифон, длиной 222 метра из 4 железобетонных труб диаметром по 2,75 метр.



Общее количество земляных работ на Куня-дарьинском магистральном канале определяется в 505.000 куб. саж. Стоимость канала исчисляется в 1.515.000 руб., при машинной выработке, по 3 рубля за 1 куб. саж., без расходов на технический надзор, а с последними (10%)—1.666.500.

Некоторую часть земляных работ на канале представляется возможным выполнить посредством гидравлического смыва (sluicing) в Куня-дарью, по способу, изложенному ниже, так что общая стоимость Куня дарьинского канала окажется, вероятно, несколько меньшей.

Куня-дарьинский сброс. Куня-дарьинский сброс, по которому предполагается пропустить часть вод Аму-дарьи в Сары-камышскую котловину, является одним из важнейших сооружений в схеме водно-хозяйственного строительства в Низовьях Аму-дарьи. Роль и значение этого сброса были достаточно подробно изложены нами в главе XXIII.

Куня-дарьинский сброс имеет смысл при большой пропускной способности, около 100—120 куб. саж. в сек. Для пропуска такого расхода воды требуется большое русло. Существующее русло старого протока из Аму-дарьи в Сары-камыш, так-называемая Куня-дарья, имеет достаточные размеры для пропуска расхода воды в 100 куб. саж. в сек, на протяжении около 195 верст, между плотиной Метвали-бент и Сары-камышской котловиной. На участке между Метвали-бент и Такиа-таш, откуда предполагается вывести воды Аму-дарьи, требуется устроить новый подводящий канал. Длина подводящего канала определяется в 32 версты и для пропуска расхода воды в 100 куб. саж. в сек. этот канал должен иметь сечение в 70 саж. шириной и 2,5 саж. глубиной. Общее количество земляных работ на канале исчисляется в 3 милл. кб. с. [1]).

Для устройства сброса на 100 куб. саж. в сек. не встречается, однако, надобности в производстве 3,0 миллион. куб. саж. земляных работ. При наличии на Аму-дарье водопод'емной плотины и регулятора в голове сброса представляется возможным использовать для устройства подводящего канала размывающую способность водного потока, не прибегая к производству больших земляных работ.

Как известно, между отметками уровня воды в Аму-дарье у Такиа-таш и дном котловины Сары-камыш имеется разница около 55 саж. на протяжении 225 верст, или, в среднем, около 0,25 саж. на 1 версту. Уклон этот, однако, распределен неравномерно и на большей части среднего и верхнего течения Куня-дарьи средний уклон составляет 0,05—0,06 саж. на 1 версту. В нижней части Куня-дарьи, на протяжении последних 48 верст, сосредоточено около 40 саж. падения. Русло Куня-дарьи на всем своем протяжении проходит в легко-размываемых грунтах аллювиального происхождения. Представляется очевидным, что каждая единица об'ема воды,

---

[1]) Профиль подводящего канала подобен профилю Куня-дарьинского магистрального канала.

пройдя по Куня-дарье до Сары-камышской котловины, оставляет позади себя увеличенное сечение, которое, таким образом, прогрессивно возрастает. При наличии в Аму-дарье постоянного и достаточно высокого горизонта, пропускная способность Куня-дарьи может быть увеличена до любых размеров, в пределе — достаточном для пропуска всей Аму-дарьи. Опасности прорыва всех вод Аму-дарьи в Сары-камышскую котловину, однако, не существует, в виду того, что пропуск воды из Аму-дарьи предполагается регулировать при помощи надлежащего сооружения.

Для решения вопроса о возможности размыва энергией водного потока русла подводящего канала, для соединения Куня-дарьи с Аму-дарьей, могут служить следующие подсчеты.

Отметка уровня воды в Аму-дарье у Такиа-таш, в 200 саж. выше проектируемой на Аму-дарье плотины, где предполагается заложить голову Куня-дарьинского сброса, составляет около 49,0 саж. над уровнем Касп. моря. Отметка уровня воды в Куня-дарье, ниже Мет-вали-бент, куда предполагается вывести подходящий канал, будет не выше 47,0 саж. при расходе 40—50 куб. саж., и ниже—при меньших расходах воды.

С течением времени уровень воды в Куня-дарье должен понизиться, в виду неизбежности углубления русла, и разница между отметками уровней воды в Аму-дарье, у Такиа-таш, и в Куня-дарье, у истока подводящего канала, должна увеличиться. Положим, что эта разница составляет только 2 саж. и что уклон водной поверхности в подводящем канале равняется, следовательно, 0,08 саж. на 1 версту. Положим, что подводящий канал устраивается, первоначально, глубиной в 1,5 саж. и шириной по дну в 20 саж. Пропускная способность этого канала при указанных заданиях определяется в 17 куб. саж. в сек. При уклоне водной поверхности в канале в 0,08 на 1 версту в канале будет наблюдаться скорость течения воды в 3,75 фут. в сек. Критическая скорость при указанной глубине составляет лишь 2,9 фут. в сек., или на 30% меньше. Принимая во внимание, что способность водного потока поддерживать во взвешенном состоянии наносы является пропорциональной квадрату скорости, следует, что скорость течения в канале является достаточной для поддержания во взвешенном состоянии на 67% больше наносов, чем при

критической скорости. Критические скорости поддерживают во взвешенном состоянии около 5,0 куб. саж. наносов (влажных) на 1.000 куб. саж. воды. Следовательно, при скорости течения в 3,75 фут. в сек. водный поток канала может нести 8,3 куб. саж. наносов или на 3,3 куб. саж. больше, на 1.000 куб. саж. воды. Таким образом, устанавливается, что водный поток канала, при расходе воды в 17 куб. саж. в сек., может перенести в сутки на 4.800 куб. саж. больше наносов, против того количества, которое содержится в аму-дарьинской воде. Русло подводящего канала залегает на всем своем протяжении в легких аллювиальных грунтах, образовавшихся путем отложения аму-дарьинских наносов. Поэтому, представляется вероятным, что в условиях изложенных выше обстоятельств будет иметь место непрерывный размыв русла подводящего канала и обогащение воды в канале взвешенными наносами, до исчисленных выше пределов. В связи с размывом русла представится возможным пропускать по каналу больший расход воды и, таким образом, ускорить процесс размыва в геометрической прогрессии. Когда русло увеличится до размеров, достаточных для пропуска 100 куб. саж. в сек. и будет иметь ширину по дну в 70 саж., а глубину в 2,5 саж., то способность водного потока поддерживать во взвешенном состоянии наносы, дополнительно поднятые в русле канала, возрастет до 21.600 куб. саж. в сутки.

Наносы, поднятые водным потоком в русле подводящего канала, не сразу пройдут по Куня-дарье до Сары-камышской котловины, но, вероятно, отложатся на своем пути в русле Куня-дарьи. Эти отложения не могут, однако, забить русла Куня-дарьи, так как при наличии прогрессивно увеличивающегося уклона дна Куня-дарьи всякие отложения наносов в русле Куня-дарьи составляют временное явление. (См. стр. 532).

Если исходить из расчета, что аму-дарьинские наносы во влажном состоянии имеют об'ем в 3 раза больший, чем в состоянии воздушно-сухом, то оказывается, что размывная способность водного потока в подводящем канале в начальной стадии исчисляется в 4.800:3=1.600 куб. саж. сухого грунта в сутки и в конечной стадии—21.600 : 3=7.200 куб. саж., а средняя размывная способность—(1.600+7.200):2=4.400 саж. грунта в сутки. Если допустить, что в действительности размыв будет происходить в два раза медленее, то расширение

русла подводящего канала из первоначальной стадии, ширина—20 и глубина — 1,5 саж., до конечной — ширина 70 и глубина 2,5 саж., произойдет в течение около 3—4 лет, исходя из расчета, что общий об'ем грунта, подлежащего размыву, составляет 3 миллиона куб. саж., а средний размыв за сутки—2.200 куб. саж.

Изложенные соображения о возможности расширения сечения подводящего канала исключительно энергией водного потока представляются нам в техническом отношении вполне обоснованными, но мы полагаем, что расчеты стоимости сброса, основанные на допущении, что вода сама промоет себе русло, представляются недостаточно осторожными.

В строительной смете следует предусмотреть расход на производство искусственного разрыхления грунта, в об'еме, примерно, около половины общего количества земляных работ, то-есть такого количества, которое требуется для устройства канала шириной 40—50 саж., при глубине 1,5—2 саж., так как дальнейшая разработка русла канала исключительно энергией водного потока сомнений не вызывает.

Наиболее простым и дешевым способом разрыхления грунта, в котором проходит русло подводящего канала, является размыв водяной струей, под большим напором 8—10 саж. Стоимость разрыхления грунта гидравлическим способом исчисляется нами в 1,5 руб. на 1 куб. саж.

Таким образом, стоимость устройства подводящего канала слагается из стоимости выемки 500.000 куб. саж. грунта, для устройства русла в 20 саж. ширины и 1,5 саж. глубины, по 3 руб. за 1 куб. саж., всего 1,5 миллион. рублей, и из стоимости разрыхления около 1,5 миллион. куб. саж. грунта по 1,5 руб. за 1 куб. саж.,—всего 2,25 миллион. руб. Следовательно, общая стоимость сброса, не считая стоимости регулятора, составляет 3,75 миллион. руб. Полагая 10% на технический надзор, общая стоимость сброса определяется в 4.125.000 руб.

В действительности, вероятно, расходы по устройству сброса будут значительно меньше, так как работ по разрыхлению грунта или вовсе не потребуется, или потребуется в меньшем количестве. При наличии в Аму-дарье плотины, которая может поддерживать высокий уровень воды в реке, и при наличии указанных уклонов дна в Куня-дарье, русло

для подводящего канала представится возможным создать посредством использования одной только энергии водного потока. Многочисленные старые русла, встречающиеся в Низовьях Аму-дарьи, а также и все действующие русла произошли естественным путем, в условиях менее благоприятных для развития процессов размыва, чем на подводящем канале для Куня-дарьи.

Распределительные и сбросные каналы.

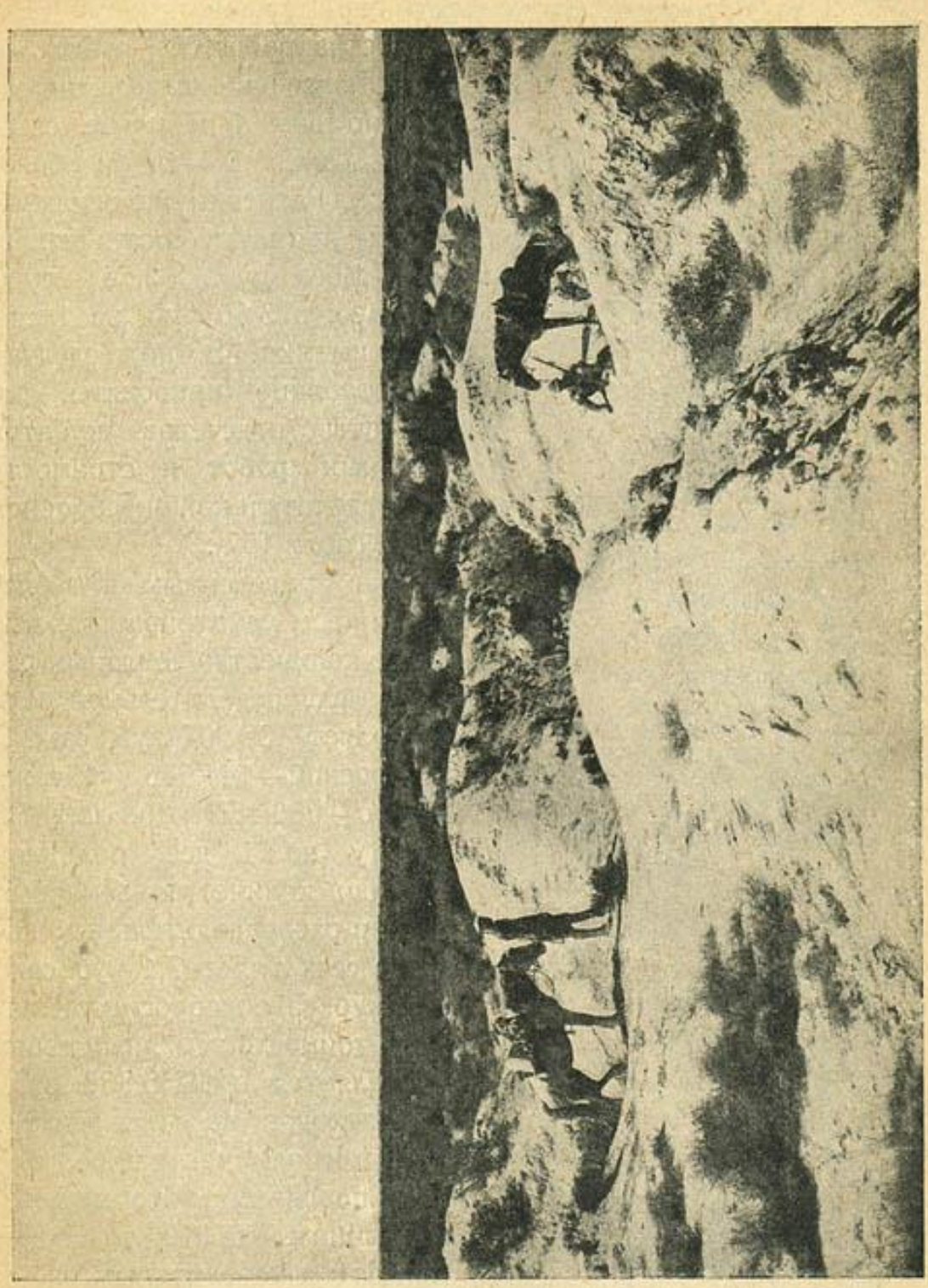
Стоимость распределительной и сбросной сети в проекте орошения Чимбайского и Куня-дарьинского районов исчислена нами применительно к расчетам стоимости этих сооружений на Сипай-ябской системе. Система канала Сипай-яб является наиболее сложной и дорогой системой, по сравнению с другими системами в проекте, и поэтому можно считать исключенной опасность преуменьшенного исчисления общей стоимости распределительной и сбросной сети во всем проекте.

Система канала Сипай-яб располагается на левом берегу Куня-дарьи, в районе, который в древние времена орошался каналом под названием Сипай-яб. Общая площадь командования в этом районе составляет 133.700 дес., а проектная поливная площадь—68.900 дес. Средний коэффициент поливной площади—51,5%. (См. профиля в приложении).

Голова канала Сипай-яб намечается в конце магистрального канала, на 34,5 версте, на правом берегу Куня-дарьи. Для перехода через Куня-дарью предполагается устроить железобетонный сифон из 4 труб, диаметром в 2,75 метр., длиной в 222 метра. Канал Сипай-яб расчитан на пропуск 6,3 куб. саж. в сек., имеет начальную ширину по дну 11,0 саж. и глубину 1,4 саж. Из канала отходят два распределителя, № 10 и № 30, с левой стороны, и два распределителя, № 20 и № 40—с правой. Последние каналы разветвляются в свою очередь на каналы № 21 и № 42. Общая длина распределительных каналов в системе Сипай-яб исчисляется в 269 верст.

Сбросная сеть намечается в составе 4 каналов с 2 ветвями, из которых 2 сброса, № 20 и № 40, впадают в Куня-дарью, сброс лит. П—впадает в русло Куурджа-узяк и небольшой сброс лит. Р—в овраг, не имеющий названия. Общая длина каналов сбросной сети исчисляется в 170 верст. На приложенных профилях указаны расчетные размеры всех каналов и количества земляных работ на них.

Все земляные работы по постройке распределительных и сбросных каналов предполагается выполнить ручным способом,



Фот. 47. Развалины древнего канала Сипай-яб. (Фот. Унадорта).

во-первых, потому, что ручная разработка обходится не дороже машинной, а во-вторых, потому, что эти работы могут дать крупный заработок местному населению. (См. стр. 640).

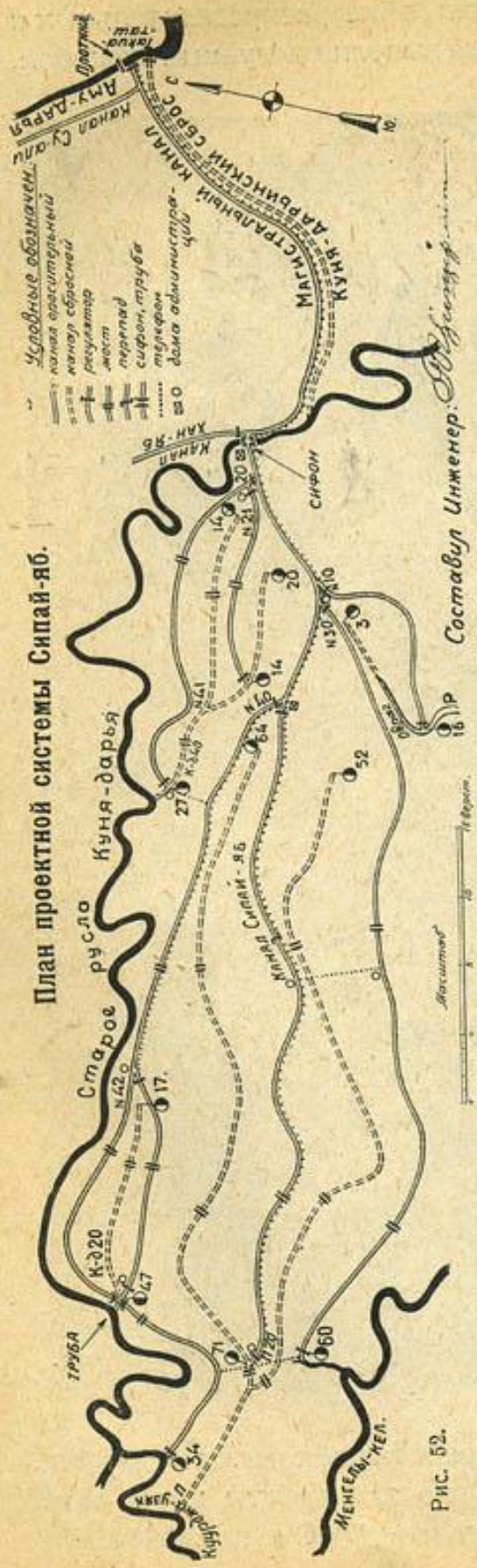


Рис. 52.

Для определения стоимости распределительной и сбросной сети, при ручном способе производства работ, мы разделили все каналы на 4 класса: шириной по дну 1 и менее саж., 1—5 саж., 5—10 и более 10 саж. Расценки на земляные работы приняты, соответственно — 1,66 руб., 2,56 руб., 3,00 руб. и 3,60 руб. за 1 куб. саж. выемки. В нижеследующей таблице приводятся результаты подсчетов кубатур земляных работ и стоимости распределительной и сбросной сети (Табл. 157).

Из приведенных в таблице данных усматривается, что общее количество земляных работ на распределительной сети составляет 485.507 куб. саж. и на сбросной—144.946 куб. саж., а всего—630.453 куб. саж. По расчету на 1 дес. поливной площади количество земляных работ в распределительных каналах составляет 7,1 куб. саж. и 2,1 куб. саж. в сбросных каналах. Стоимость земляных работ определяется в 1.755.330 руб., без расходов на технический надзор и администрацию, а с этими поседними, которые можно принять в 10%, общая стоимость всех земляных работ на распределительной и сбросной сети составляет 1.930.863 руб., или 27,90 руб. на 1 дес. поливной площади.

Табл. 157. Количество земляных работ и их стоимость на каналах распределительной и сбросной сети.

Размеры каналов. Ширина по дну в саженях.	Количество землячых работ в куб. саж.			Расценки на земл. работы в рублях за 1 куб. саж.	Стоимость земляных работ в рублях.
	на распред. каналах.	на сбросных каналах.	Всего.		
1,0 и менее	4.527	28.216	32.743	1,66	54.353
1—5	242.665	116.730	359.395	2,56	920.051
5—10	128.346	—	128.346	3,00	385.038
более 10	109.969	—	109.969	3,60	395.888
Всего:	485.507	144.946	630.453	2,79	1.755.330
на 1 дес.	7,1	2,1	9,2		25,40

Линейные сооружения. Линейные сооружения на системе канала Сипай-яб составляют: 1 сифон под Куня-дарьей, 14 регуляторов, 1 перепад, 1 труба и 18 мостов (см. проект системы, рис. 52 на стр. 686.)

Многообразие мостов и регуляторов представляется возможным свести к 4 типам: тип I, — 3 пролета по 3 метра, тип II, — 2 пролета по 3 метра, тип III, — 1 пролет в 3 метра, и тип IV, — 1 пролет в 2 метра (см. чертежи в приложении).

Количества работ на линейных сооружениях и их стоимость приводятся в нижеследующих расчетах.

1. Сифон в голове канала Сипай-яб, 4 железобетонных трубы, диаметром 2,75 метр., длиной—222 метра.

Бетонная кладка состава 1 : 2 : 4	куб. саж.	280	по 414,3 руб	. . . . .	116.000 руб.
Каменная кладка на цементн. раств.	„ „	78,5	„ 222	„	17.300 „
Кирпичная кладка в сводах, на известковом растворе	„ „	11,3	„ 112	„	1.270 „
Разная кирпичн. кладка на известк. раств.	„ „	14,6	„ 98	„	1.415 „
Каменная кладка без раствора	„ „	89,3	„ 103,8	„	9.250 „
Глиняный бетон	„ „	17,5	„ 25,0	„	438 „
Земляные работы	„ „	2850	„ 4,3	„	12.250 „
Щебеночная мостовая	кв. саж.	42,4	„ 12,3	„	522 „
Щитовые затворы, пуд.		1600	„ 5	„	8.000 „
Лебедки.					1.000 „

Железо сортовое, пуд.	7930	по 3,0	„	23.790 руб.
Опалубка—материалы и установка				30.000 „
Инструмент и строительное приспособление 6%				10.800 „
Жилища для рабочих и организация снабжения 15%				27.000 „
Технический надзор и администрация 10%				18.000 „
Непредвиденные расходы 10%				18.000 „
			Всего	284.010 руб.

2. Регулятор типа I,—3 пролета по 3 метра.

Кирпичная кладка на гидравлич. известков. растворе, куб. саж.	36,4	по	98 руб. . . .	3.570 руб.
Тоже в сводах „ „ . . .	3,4	„	112 „ . . .	381 „
Глиняный бетон „ „ . . .	2,4	„	25 „ . . .	60 „
Земляные работы „ „ . . .	44,5	„	4,3 „ . . .	192 „
Щебеночная мостовая, кв. саж. . . .	12,3	„	12 „ . . .	148 „
Фашинная кладка „ „ . . .	53,0	„	4 „ . . .	262 „
Спицевые затворы „ „ . . .	4,4	„	58,5 „ . . .	256 „
Накладные и прочие расходы, 50% [1])				2.435 „
			Всего	6.304 руб.

3. Регулятор типа II,—2 пролета по 3 метра.

Кирпичная кладка на гидравлич. известк. растворе, куб. саж. . . .	25,6	по	98 руб. . . .	2550 руб.
Тоже в сводах куб. саж.	2,1	„	112 руб. . . .	236 „
Глиняный бетон „ „	1,7	„	25 „ . . .	43 „
Земляные работы „ „	36,2	„	4,3 „ . . .	153 „
Щебеночная мостовая кв. саж. . . .	7,7	„	12 „ . . .	93 „
Фашинная кладка „ „ . . .	26,5	„	4 „ . . .	106 „
Спицевые затворы „ „ . . .	2,75	„	58,5 „ . . .	167 „
Накладные и непредвидечн. расходы 50%				1674 „
			Всего	5.022 руб.

4. Регулятор типа III,—1 пролет в 3 метра.

Кирпичная кладка на гидравлич. известк. раств. куб. саж	11,2	по	98 руб. . . .	1110 руб.
Тоже в сводах куб. саж.	1,1	„	112 „ . . .	124 „
Глиняный бетон „ „	0,9	„	25 „ . . .	18 „
Земляные работы „ „	28,6	„	3,6 „ . . .	104 „
Щебеночная мостовая кв. саж. . . .	4,0	„	12 „ . . .	48 „
Фашинная кладка „ „ . . .	15,4	„	4 „ . . .	62 „
Спицевые затворы „ „ . . .	1,42	„	58,5 „ . . .	77 „
Накладные и прочие расходы 50%				767 „
			Всего	2.300 руб.

---

[1]) Накладные и прочие расходы слагаются из следующих статей: инструменты и строительное оборудование—10%, жилища для рабочих и организация снабжения—15%, технический надзор и администрация—15%, мелкие непредвиденные расходы—10%, а всего—50%.

5. Регулятор типа IV,—1 пролет в 2 метра.

Кирпичная кладка куб. саж.	7,2	по	98	руб.	706 руб.
Тоже в сводах „ „	0,9	„	112	„	100 „
Глиняный бетон „ „	0,6	„	25	„	15 „
Земляные работы „ „	17,6	„	3,6	„	64 „
Щебеночная мостовая кв. саж.	3,8	„	12	„	46 „
Фашинная кладка „ „	9,8	„	4	„	40 „
Спицевые затворы „ „	0,88	„	58,5	„	52 „
Накладн. и прочие расходы 50%					620 „
Всего					1.860 руб.

6. Перепад на канале Сипай-яб.

Кирпичная кладка куб. саж.	38,8	по	98	руб.	3.800 руб.
Тоже в сводах „ „	1,7	„	112	„	191 „
Глиняный бетон „ „	3,4	„	25	„	85 „
Земляные работы „ „	60,6	„	3,6	„	218 „
Щебеночная мостовая кв. саж.	10,9	„	12	„	131 „
Фашинная кладка „ „	45,6	„	5	„	228 „
Накладные и проч. расходы 50%					2.326 „
Всего					6.977 руб.

7. Труба на сбросе Куня-дарья 20.

Кирпичная кладка куб. саж.	17,7	по	98	руб.	1.738 руб.
Тоже в сводах „ „	1,3	„	112	„	481 „
Земляные работы „ „	90	„	3,6	„	270 „
Фашинная кладка кв. саж.	11,0	„	4	„	44 „
Накладные и проч. расходы 50%					1.267 „
Всего					3.800 руб.

8. Мост типа I,—3 пролета по 3 метра.

Кирпичная кладка куб. саж.	21,4	по	98	руб.	2.100 руб.
Тоже в сводах „ „	2,6	„	112	„	292 „
Земляные работы „ „	28,2	„	4,3	„	122 „
Щебеночная мостовая кв. саж.	12,8	„	12	„	154 „
Фашинная кладка „ „	36,1	„	4	„	145 „
Накладные расходы и проч. 50%					1.607 „
Всего					4.220 руб.

9. Мост типа II,—2 пролета по 3 метра.

Кирпичная кладка куб. саж.	15,9	по	98	руб.	1.560 руб.
Тоже в сводах „ „	1,5	„	112	„	167 „
Земляные работы „ „	21,2	„	4,3	„	92 „
Щебеночная мостовая кв. саж.	10,2	„	12	„	122 „
Фашинная кладка „ „	18,5	„	4	„	74 „
Накладные и проч. расходы 50%					1.008 „
Всего					3.023 руб.

10. Мост типа III,—1 пролет по 3 метра.

Кирпичная кладка куб. саж.	11,1	по 98	руб.	1.090 руб.
Тоже в сводах „ „	0,8	„ 112	„	90 „
Земляные работы „ „	18,6	„ 3,6	„	67 „
Щебеночная мостовая кв. саж.	6,6	„ 12	„	80 „
Фашинная кладка „ „	10,6	„ 4	„	43 „
Накладные и проч. расходы 50%				685 „
Всего				2.055 руб.

11. Мост типа IV,—1 пролет по 2 метра.

Кирпичная кладка куб. саж.	6,3	по 98	руб.	618 руб.
Тоже в сводах „ „	0,6	„ 112	„	68 „
Земляные работы „ „	13,7	„ 3,6	„	50 „
Щебеночная мостовая кв. саж.	5,8	„ 12	„	70 „
Фашинная кладка кв. саж.	6,2	„ 4	„	25 „
Накладные и проч. расходы 50%				416 „
Всего				1.247 руб.

К числу линейных сооружений системы относятся также гражданские сооружения, 2 дома для высшей администрации и 8 домов для техников, и телефонная сеть, общим протяжением 116 верст.

Общая стоимость всех линейных сооружений исчисляется в сумме 460.141 рубл. на 68.968 десятин, или 7,27 рублей на 1 дес. поливной площади.

Табл. 158 Стоимость линейных сооружений на системе канала Сипай-яб.

Наименование сооружений.	Количество.	По цене в руб.	Всего рублей.
Сифон	1	284.010	284.010
Регулятор I	3	6.304	18.912
Тоже II	2	5.022	10.044
Тоже III	7	2.300	16.100
Тоже IV	2	1.860	3.720
Перепад	1	6.977	6.977
Труба	1	3.800	3.800
Мост I	4	4.220	16.880
Тоже II	8	3.023	24.184
Тоже III	4	2.055	8.220
Тоже IV	2	1.247	2.484
Жилые дома	2	5.000	10.000
Тоже	8	2.500	20.000
Телефон верст.	116	300	34.800
ВСЕГО	—	—	460.141

Общая стоимость всей системы Сипай-яб слагается из следующих статей расхода:

I. устройство распределительных и сбросных каналов 1.930.863 рубл.,

II. постройка линейных сооружений 460.141 рубл.,

или всего—2.401.004 руб., по 34,70 рубл. на 1 дес. поливной площади.

Стоимость распределительной и сбросной сети со всеми линейными сооружениями на системе Сипай-яб не является показательной для других систем проекта, если в расчет стоимости линейных сооружений на Сипай-ябской системе включить стоимость сифона, дорогого сооружения, не встречающегося на других системах. Средняя стоимость устройства распределительной и сбросной сети с сооружениями в других оросительных системах проекта принимается нами, с округлением, в 30 рублей на 1 дес. поливной площади, полагая в основание этого расчета стоимость Сипай-ябской системы без сифона.

В подсчетах стоимости всего проекта стоимость сифона включена в стоимость Куня-дарьинского магистрального канала.

Мелкая сеть. В состав мелкой сети входят мелкие оросительные каналы, так-называемые оросители и мелкие сбросные каналы. В основание расчетов мелкой сети положены следующие задания: предельная длина оросителя—5 верст, предельный (наибольший) расход—3 куб. фута в сек. и предельная поливная площадь на оросителе—100 десятин. Применительно к этим заданиям средняя стоимость мелкой сети, включая стоимость водовпуска (регулятора) на оросителе, исчисляется в 20—25 рублей на 1 десятину поливной площади. Значительный расход составляют работы по разбивке мелкой сети. Общая стоимость всех работ по устройству мелкой сети принимается нами в 30 рублей на 1 десятину поливной площади.

Точную сумму этой статьи представится возможным установить лишь после производства детальных, строительных изысканий.

ГЛАВА XXXI

Условия заселения новых орошенных земель.

Прежние попытки заселения свободных земель в Туркестане.

Заселение вновь орошенных земель представляет задачу, от успешного разрешения которой, более чем от каких бы то ни было других факторов, зависит конечный успех всего оросительного предприятия. Поэтому, представляется совершенно неотложным исследование вопроса о наличности колонизационного элемента и о его пригодности для правильного ведения хозяйства в туркестанских условиях.

Заселение вновь орошенных земель представляет различные трудности, в зависимости от размеров площади орошения. Небольшие площади, размером в сотни и тысячи десятин, возможно заселить без промедления, повсеместно в Туркестане, малоземельными и безземельными жителями из смежных районов. При устройстве орошения на большой площади, в десятки или сотни тысяч десятин, привлечение засельщиков из более или менее отдаленных областей является неизбежным.

В связи с этим возникает вопрос о том, где следует искать наиболее подходящий элемент для заселения вновь орошенных земель. В дореволюционное время такого вопроса не существовало, так как считалось очевидным, что по соображениям политического и экономического характера вновь орошенные в Туркестане земли следует заселять русскими переселенцами из числа малоземельных и безземельных крестьян Европейской России. При этом, обычно, выдвигались два аргумента: необходимость создания в пределах Туркестана, по политическим соображениям, районов с русским населением,

и смягчение земельного кризиса внутри России посредством переселения. Не входя в рассмотрение вопросов, возникающих в связи с указанными аргументами, здесь следует отметить, что, несмотря на неослабевающие в этом направлении, в течение 50 лет, усилия царского правительства, получились ничтожные результаты, совершенно не оправдывающие затраченных средств и не приближающие к намеченной цели.

В Туркестане, не считая Семиречья, числилось пред революцией всего 175 русских поселков с населением в 73.000 человек, т.-е. 0,7% по сравнению с коренным населением Туркестана [1]).

Вопрос о пригодности русского крестьянина для занятия земледелием в туркестанских условиях необходимо осветить несколько подробнее.

В северных, степных областях Туркестана, где земледелие на орошенных землях не является единственным и главным источником существования, русские колонисты оказались в состоянии создать прочный тип хозяйства, но и то при помощи и отчасти за счет местного туземного населения.

В коренном Туркестане, как, например, в Голодной степи, попытки колонизации новых земель пришельцами из России успеха не имели. Тому причиной был ряд обстоятельств, неразрывно связанных с самой сущностью орошаемого хозяйства.

Организация хозяйства, в условиях искусственного орошения, представляет большие трудности для неопытного в технике орошения русского переселенца; например, в деле по подготовке поверхности земли для орошения—работа большого практического значения.

Прежде чем приступить к орошению, необходимо разбить весь земельный участок на ряд слабо-наклонных террас, так-называемых „атызов". Для успешного выполнения этой работы необходимо обладать значительным опытом в ирригационной технике, чтобы полностью использовать все мелкие особенности рельефа местности и создать рациональные поливную поверхность и оросительную сеть мелких каналов. При правильно разбитых атызах имеется возможность оросить любую часть участка при самом малом напоре воды в оросителе, чем достигается экономное расходование

---

[1]) В. И. Масальский. Туркестанский край, стр. 332.

воды. При нерационально разбитых атызах экономное расходование оросительной воды оказывается невозможным, вследствие чего возникает опасность засолонения возделываемых земель. Планировка и разбивка участка на атызы составляет, обычно, самую тяжелую и дорогую часть работы, стоящую в первой очереди пред новоселом. Она выполняется не сразу, а постепенно, в течение ряда лет, но по плану, составленному в самом начале, так как после того как атызы намечены их расположение остается неизменным.

Неопытный новосел не в состоянии произвести правильной планировки и разбивки участка, вследствие чего в его хозяйстве расходуется значительно больше воды, чем требуется при правильно разбитых атызах, и создаются благоприятные условия для развития процессов заболачивания и засолонения земель.

Ведение хозяйства в условиях искусственного орошения также представляет значительные трудности для русского переселенца. Для него оказывается непосильным непрерывный в течение всего года труд по обработке почвы, по вывозке и заготовке удобрений, по расчистке каналов и т. п. Тяжелая сама по себе работа кажется еще тяжелее в жарком, непривычном туркестанском климате. Обработка почвы, наблюдающаяся на участках русских поселенцев, недостаточно тщательна, вследствие чего почвы в скором времени лишаются своей нормальной урожайности.

Особенно затруднительным оказывается для человека, неопытного в технике искусственного орошения, уход за оросительной и сбросной сетью и производство правильных поливов. Оросительные и, особенно, сбросные каналы на землях русских переселенцев приходят в короткий срок в полное расстройство. Поливы производятся очень неумело, не во-время, при чем расходуется непомерно большое количество воды. Ночью поливы часто не производятся вовсе, а если и производятся, то еще менее удовлетворительно, чем днем. В результате, от неумелого и нерационального расходования воды большая часть орошаемых земель, заселенных русскими переселенцами, в скором времени оказываются в состоянии крайнего запущения и становится непригодной для земледелия. Переходя от общих рассуждений к фактам, можно указать на следующие данные из практики заселения Голодной степи.

Опыт колонизации Голодной степи.

История заселения Голодной степи заключает в себе в высокой степени ценные уроки. В Голодной степи имеется 12 русских поселков, основанных в разное время с 1885 года. На 994 хозяйства в этих поселках было отведено 11.331 дес. пахотной земли или в среднем по 11,4 дес. на хозяйство. В 1914 году эти хозяйства находились в следующем положении: 31% всей земли оставались не обработанными, 22% сдавались в аренду, около 40% земли обрабатывались хозяевами с помощью наемных рабочих или земля частично сдавалась в аренду; лишь незначительная часть земли обрабатывалась самостоятельно членами семьи земледельца [1]). В весеннем периоде 1914 года на полевых работах участвовало 1612 человек рабочих из состава семьи земледельцев и 5382 наемных рабочих — годовых, сроковых и поденных.

Таким образом, большая часть сельскохозяйственных работ выполнялась в русских поселках наемными рабочими, которые вербовались из туземного населения. Результаты хозяйственной деятельности русских поселенцев в Голодной степи надо признать в высшей степени неудовлетворительными.

На совещании при Туркестанском Комитете Государственных Сооружений от 23 октября 1920 года, посвященном вопросу о восстановлении Голодной степи, агр. Н. И. Курбатов, работавший много лет в Голодной степи, докладывал следующее: „...на месте степи, которая когда-то поражала своим хорошим видом, теперь имеются, между прочим, два поселка, находящихся в исключительно плохом состоянии, культурных растений не видно, их нужно буквально разыскивать на полях, где царствуют бурьяны. При этом нужно отметить, что все поля насыщены влагой, хотя условия погоды не вызывали такого увлажнения. Что же касается сбросов, то они представляют из себя печальный вид перегороженных, пересеченных и полуразрушенных канав и переполнены водой... Далее мы осмотрели поселок Славянский; в 1915 году он привлекал к себе особое внимание переселенцев, считавших этот поселок золотым дном и не желавших оставить его; несмотря на крайнее несовершенство оросительной сети, в 1915 г. там было основано 350—360 участков.

---

[1]) К. Ф. Караваев. Голодная степь в ее прошлом и настоящем. 1914 г., стр. 157, 158 и 159.

Участки эти в первые годы вполне оправдали возлагавшиеся на них надежды и давали колоссальный урожай. Теперь мы увидели, что поселок засорился, заболотился, участки покрылись бурьяном и камышом; треть населения ушла, население же, уцелевшее на своих участках, повидимому, имеет намерение покинуть этот поселок в недалеком будущем... Поселок Пограничный, который когда-то представлял собой отрадную картину, в настоящее время и засорен, и заболочен в такой же мере, как поселок Бессарабский. В этих двух поселках нам пришлось быть вечером. По расспросам лиц, живущих в них, устанавливается, что хороших земель в настоящее время не имеется. Уцелели в них лишь те участки, которые поливались хуже других, которые находятся на повышенных местах"... В заключение Н. И. Курбатов так формулировал свое мнение: „...причины осолонения и заболачивания орошенной части Голодной степи, со всеми последствиями сего явления, лежат в ее почвенно-грунтовых условиях; однако, катастрофическое, по скорости, развитие этого процесса обусловлено с одной стороны несовершенством ирригационной системы..., а с другой—совершенно неумелым и часто небрежным обращением землепользователей с водой *и общим хищническим направлением их хозяйств*" [1]). Из изложенного выясняется, что русские поселенцы в Голодной степи совершенно не учли неблагоприятных почвенных условий, не приняли никаких мер к улучшению оросительной и сбросной системы и вели хозяйство хищническим способом.

Кем заселять вновь орошенные в Туркестане земли.

Русские переселенцы—элемент не подходящий для заселения в Туркестане вновь орошенных земель, главным образом потому, что рационально организованное в туркестанских условиях хозяйство совершенно не отвечает наклонностям, привычкам, потребностям и ожиданиям русского человека. Это хозяйство имеет малые размеры (2—3 десятины), требует огромного количества труда и дает доход, недостаточный для русского переселенца. Насаждение мелких русских хозяйств в Туркестане не представляется, поэтому, целесообразным. Но,

---

[1]) Стенографический отчет 2-го и 3-го заседаний Туркестанского Комитета Государственных Сооружений от 23 и 24/X 1920 года. Ташкент, 1920 г., стр. 13—23 и далее (курсив наш. В. Ц.).

также нецелесообразно насаждение крупных русских хозяйств, в которых вся тяжесть работы должна будет лечь на наемных рабочих из туземного населения. В этом отношении следовало бы придерживаться английской политики в Индии, где британские подданные не имеют права заниматься земледелием, как основным промыслом.

Заселение вновь орошенных земель в Туркестане иноплеменными засельщиками представляется тем более нежелательной мерой, что в самом Туркестане имеет место большой спрос на новые земли со стороны местного населения.

В условиях мирной обстановки туземное население Туркестана быстро увеличивалось, по данным б. Центрального Статистического Управления, примерно, на 200.000 человек ежегодно. В соответствии с ростом населения увеличивалась потребность в новых землях. Если принять, что 75% от общего увеличения численности населения относится за счет сельского населения, и считать норму земельного обеспечения равной 1 дес. на 2 души населения, то естественная потребность в новых землях определяется в 75.000 дес. ежегодно.

Как уже было отмечено во Введении, рост земельной площади не успевал за спросом на землю, в результате чего к концу довоенного периода в целом ряде районов наблюдалось значительное распространение безземельного и малоземельного населения.

Война и революция тяжело отразились на туземном оросительном хозяйстве, так как в связи с расстройством хозяйственной жизни оказалось невозможным поддерживать ирригационную сеть в пределах ее довоенных размеров и в настоящее время туземному населению недостает не менее 1 миллиона десятин орошенной земли для полного использования своих собственных сил и для удовлетворения своих насущных потребностей.

Ведение хозяйства на орошенных землях в коренном Туркестане является очень специальной работой, требующей особых познаний, сноровки и привычки к работе в особых климатических условиях. Принимая во внимание, что недостаточно тщательная обработка почвы и неправильное орошение могут повести к полной гибели всего оросительного предприятия, заселение вновь орошенных земель следует производить такими людьми, которые имеют достаточный

опыт в ирригационной технике и в ведении хозяйства на орошенной земле. В этом отношении жители коренного Туркестана, из числа туземного населения, являются весьма квалифицированными засельщиками.

Таким образом, вопрос о том, кем заселять вновь орошенные в Туркестане земли, имеет единственное решение: эти земли должны быть предоставлены местному туземному населению, которое, лучше чем кто бы то ни было, может их использовать.

Стоимость заселения новых земель в Туркестане.

Подходя к проблеме заселения вновь орошенных земель с масштабом коммерческого расчета, также нельзя не признать, что лишь жители коренного Туркестана являются подходящим элементом. Переселенцы из других районов Союза должны пройти длительное обучение для того, чтобы ознакомиться и усвоить рациональные приемы ведения хозяйства в условиях искусственного орошения. Русские переселенцы в Голодной степи усвоили, в конце-концов, через много лет, технику орошения и обработки земли, но за дорогую плату, ценой расстройства своих хозяйств и порчи обширных площадей, удобных для орошения земель. Не подлежит сомнению, что если бы оросительное предприятие в Голодной степи находилось в частных руках, то оно было бы давно об'явлено несостоятельным.

Что касается переселенцев из числа туземного населения коренного Туркестана, то они строят свое хозяйство на правильных началах с самых первых шагов своей деятельности.

В связи с изложенным мы полагаем, что рентабельное оросительное строительство, в крупном масштабе, представляется возможным лишь при условии заселения вновь орошенных земель исключительно уроженцами коренного Туркестана. Успех оросительного строительства зависит прежде всего и более всего от квалификации засельщиков.

Следует иметь в виду, что для заселения больших массивов вновь орошенных земель требуются значительные средства, ибо без материальной и денежной помощи освоение новых земель представляет для туркестанского новосела непреодолимые трудности. Вопрос о стоимости заселения орошенных земель в Средней Азии имеет весьма важное значение,

так как в виду крайней бедности тех групп населения, из которых слагаются кадры засельщиков, большая часть расходов по устройству новоселов возложится на государство. Эти расходы являются наименьшими, если устраивать хозяйства туземного типа и для коренных жителей Туркестана.

В нижеследующем изложении приводятся некоторые подсчеты стоимости заселения и освоения вновь орошенных земель в условиях Низовьев Аму-дарьи и в предположении организации хозяйств туземного типа.

Расходы по заселению и освоению вновь орошенных земель слагаются из расходов: 1) по организации переселенцев, 2) по их перевозке, 3) по устройству хозяйств и 4) по оказанию продовольственной помощи в течение первого года.

Расходы по перевозке переселенцев с места их жительства на новые земли в туркестанских условиях не являются значительными. Местное население отличается большой подвижностью и для него не представляет затруднений переход по пустыне в 400—500 верст. Мы полагаем, что, вместе с расходами по организации переселенцев, общая сумма издержек по этим статьям не превысит 30 рубл. на хозяйство.

Этот расход подлежит зачислению в счет капитальной стоимости устройства орошения.

Расходы по устройству хозяйства слагаются из расходов по постройке жилых и служебных помещений, по оборудованию хозяйства живым и мертвым инвентарем и по оказанию семенной помощи.

Для постройки помещений, удовлетворяющих потребностям туземного населения, требуются небольшие средства. Юрта, которая служит в киргизском и туркменском быту как летним, так и зимним помещением, имеется у каждого бедняка. Зимнее помещение у узбеков составляет простая глинобитная постройка, для возведения которой требуется незначительное количество лесных материалов,—десяток легких балок, дверь, две рамы и коробки к ним. Стоимость этих материалов не превышает 50 рубл. Этот расход представляет собой материальную ссуду, сроком на 3—5 лет.

Расходы по снабжению инвентарем слагаются из денежной ссуды в размере около 80 рубл., сроком на 2—3 года,

для приобретения одной головы крупного скота — лошади или коровы, и разного мелкого сельскохозяйственного оборудования.

Семенная ссуда необходима в размере для засева, примерно, $^1/_4$ дес. хлопка, $^1/_2$ дес. пшеницы и 1 дес. джугары. Ссуда оценивается в 14—17 рублей; срок 2—3 года.

Общая сумма расходов на организацию хозяйства составляет, таким образом, около 145—150 рубл. на 1 хозяйство, в виде ссуды, сроком на 2—5 лет.

Новоселов необходимо обеспечить продовольствием на срок времени до 1 года. Продовольственная помощь заключается в товарной ссуде, 50—60 пудов пшеницы, стоимостью 70 рубл. и из денежной ссуды в размере до 50 рубл. на 1 хозяйство, а всего по этой статье—120 рубл. ссуды, сроком на 3 года.

Таким образом, общая сумма расходов по заселению вновь орошенных земель и организации хозяйств туземного типа составляют, в условиях Низовьев Аму-дарьи, около 300 рублей на 1 хозяйство, в том числе 90% суммы представляет собой ссуду, сроком на 2—5 лет. Капитальные затраты составляют около 10%, или около 30 рублей на 1 хозяйство, или 10—12 руб. на 1 десятину поливной площади (исходя из расчета $2^1/_2$—3 дес. на 1 хозяйство). Ссудные операции представляется возможным осуществить на обычных коммерческих началах, вследствие чего эти операции не отразятся на капитальной стоимости устройства орошения.

Устройство в туркестанских условиях хозяйств иного, не туземного типа, потребует значительных капиталов. В современных условиях такие хозяйства являются, по нашему мнению, менее рациональными, чем туземные [1]).

---

[1]) Здесь уместно привести некоторые сведения о способах решения проблемы заселения вновь орошенных земель за границей.

На главнейших ирригационных проектах в Индии, напр., в Панджабе, английское правительство стремилось поселить преимущественно „крепкого мужичка", полагая, что он вложит свои капиталы в сельское хозяйство и создаст зажиточное хозяйство фермерского типа. Ему отводили до 100 акров (27 дес.) поливных земель. Он землю взял, но денег в хозяйство не вложил, а стал сдавать землю исполы в аренду. Главная масса земель (80%) оказалась в конечном итоге в руках „середняка", который обрабатывает в среднем 2—3 десятины и находится в неоплатном долгу у местных кулаков. Средняя задолженность исчисляется в сумме 793 рупий (около 500 рублей) на 1 хозяйство. Расходы по устройству хорошо оборудованного середняцкого

ГЛАВА XXXII.

Задачи транспортного строительства в Низовьях Аму-дарьи.

Проблема транспорта в Низовьях Аму-дарьи.

Широкие планы строительства по водному хозяйству в Средней Азии не представляется возможным рассматривать вне связи с планами устройства новых путей сообщения, и тем менее возможным представляется составление планов железнодорожного строительства вне зависимости от планов ирригационного строительства.

В условиях Средней Азии, где искусственное орошение является основной базой всех отраслей народного хозяйства, указанная зависимость является очевидной.

Не ставя себе целью разрешение каких-либо частных или общих проблем транспорта в Средней Азии, мы полагаем не лишним изложение некоторых соображений, относящихся к вопросу соединения железнодорожным путем Низовьев Аму-дарьи с центральными районами Союза. Изложение этих

хозяйства в Панджабе составляют 1000—2000 рупий (640—1280 рубл.) (см. Darling The Pundjab Farmer etc. London, 1925, p.p. 128—155).

В Калифорнии, напр., в Импириэль Вэллей устройство фермерского хозяйства на площади 20 акров (5,4 дес.) стоит не менее 2500 долларов.

На казенных оросительных проектах, возведенных средствами Reclamation Service, засельщики-фермеры должны обладать капиталом в 2000 долларов. Лица, не имеющие таких капиталов, по новому закону, дисквалифицируются. В новых американских проектах, для облегчения ведения фермерского хозяйства, кроме фермерских хозяйств, устраиваются специальные „батрацкие" хозяйства, без земельного надела („a farm labourers alotment"). Для устройства такого батрацкого хозяйства капиталов не требуется, а средства на постройку жилища дают банки.

Чины Reclamation Service доказывают, не очень убедительно, что быть батраком выгоднее, чем фермером-хозяином.

На казенных оросительных проектах в Австралии засельщики должны обладать капиталом в 300 фунтов стерл. и могут получить под закладную, из 3% на 36 лет, еще до 600 фунтов (см. Mead, Colonisation in California, Berckeley, 1922).

соображений является своевременным и уместным потому, что, с одной стороны, вопрос о постройке железной дороги в Низовьях Аму-дарьи стоит на очереди и ожидает своего практического разрешения, а с другой стороны, поскольку нам известно, разрешение этого вопроса не ставится в зависимость и в связь с планами водного хозяйства в аму-дарьинском или средне-азиатском масштабе.

Вопрос о проведении железной дороги в Низовья Аму-дарьи и далее впервые возник в 1875 году, по предложению строителя Суэцкого канала — Лессепса. Лессепс предложил построить железную дорогу по направлению Саратов—Эмба—Хива—Чарджуй, считая эту дорогу главнейшим звеном будущего Индо-Европейского железнодорожного пути. В такой постановке, в настоящее время, вопрос о постройке этой дороги не имеет никакого реального содержания, так как постройка Индо-Европейской дороги является делом прежде всего Англии и, отчасти, Афганистана [1]).

Проблема транспорта, с точки зрения интересов хозяйства в Низовьях Аму-дарьи, может иметь несколько различных решений. Но внимание исследователей этого вопроса сосредоточивалось, однако, на одном проекте проведения, в части или в целом, железнодорожной линии по направлению Александров Гай—Эмба—Кунград—Хива—Чарджуй. По

---

[1]) Не касаясь „древнего периода" истории вопроса о соединении через Среднюю Азию Индийских железных дорог с Европейскими, следующие данные и даты заслуживают упоминания. В 1902 году Витте предложил в противовес немецкой Багдадской дороге построить русско-английскую железную дорогу в Индию через Герат-Фаррах на Кандагар. Это направление проходит через Афганистан. В то же время Лессар предложил другое направление, в обход Афганистана, через Пуль-и-хатун (на Теджене) Турбет-и-Шеих-Джам, Кух-Малик-Сиях и далее по Белуджистану. В настоящее время последний участок уже построен до Нушки. Эта линия проходит вне Афганистана. В 1908 году русский царь и английский король, во время свидания в Ревеле, согласовывали вопрос о соединении русских и индийских дорог. Но лондонский Кабинет, „признавая желательность соединения русских и английских железных дорог в Азии в будущем, считал, что для такого соединения еще не наступило время" (из доклада министра Извольского, см. И. Рейснер, Красный Архив, т. 10, 1925, стр. 63).

Линия Калэ—Варшава—Саратов—Эмба—Чарджуй—Герат—Нушки является в виртуальном отношении самым коротким направлением между индийскими и европейскими железными дорогами. Все другие направления являются длиннее и отличаются большими уклонами. Общая длина линии составляет около 7900 верст, в том числе около 4000 верст находится на Союзной территории. Требуется построить новых линий: 1724 версты между Александровым Гаем и Чарджуем и около 790 верст между Кушкой, на Афганской границе, и Нушки—крайним северо-западным пунктом на индийской сети железных дорог, или Кушкой и Кух-и Малик-Сиях, на стыке границ Персии, Афганистана и Белуджистана.

предложению одних исследователей намечалось построить всю линию в целом и сразу, а других — по частям, и в первую очередь — участок Кунград — Хива — Чарджуй, длиной 615 верст, в целях осуществления, по возможности в скорейший срок времени и с наименьшими затратами, присоединения Низовьев Аму-дарьи к железнодорожной сети Союза.

Линия Александров Гай—Чарджуй.

Вопросу о проведении железной дороги Александров Гай — Чарджуй посвящено несколько исследовательских работ [1]).

Вопрос об экономическом значении железной дороги Александров Гай — Чарджуй представляется весьма спорным. По мнению одних исследователей (напр., М. Селихова) дорога обещает прибыль в 1,5 миллион. рубл., по мнению других (Правления Ряз.-Ур. жел. дор.) — убыток в 4,6 миллион. руб.

Наибольшее разногласие наблюдается по вопросу о размере грузооборота.

Так, А. Н. Ковалевский исчислял грузооборот дороги в 53 млрд. пудо-верст, а С. А. Калинин и А. Г. Каниговский в 88 миллиардов.

Строительная стоимость дороги исчислялась в 120—140 миллион. рубл., не считая стоимости моста через Волгу, у Саратова, в 20 миллион. рубл.

В настоящее время, когда все дороги находятся в руках государства, расчет доходности проектных железных дорог следует исчислять на иных основаниях, по сравнению с частно-хозяйственными расчетами. Так, доходы от транзитных грузов следует исключать из общей суммы ожидаемых доходов на проектируемой железной дороге, так как эти грузы снимаются с других железных дорог, выручка которых соответственно, обычно в большой сумме, уменьшается. Если

---

[1]) М. Селихов. Экономическая записка. СПБ. 1914.

Л. Рума. Арало-Каспийская железная дорога. СПБ. 1914.

А. Ковалевский, Записка к проекту Хивинской дороги. Петроград. 1915. (без подписи).

С. А. Калинин и А. Г. Каниговский. Экономическая записка к проекту линии Александров Гай—Чарджуй. Петроград. 1915.

Записка Правления Общества Рязано-Уральской железной дороги. Краткие соображения и подсчеты об экономическом значении головного участка Александров Гай—Доссор (Эмба), а также и по всей новой линии Александров Гай—Чарджуй. Петроград. 1916.

М. Чермак. Арало-Каспийская железная дорога. СПБ. 1914. (?)

исключить из расчетов эти доходы, то убыточность линии Александров Гай—Чарджуй представляется бесспорной.

Так, по расчетам Правления Ряз.-Ур. дороги, каковые расчеты являются, по нашему мнению, наиболее осторожными, из общего грузооборота дороги в 53 миллиарда пудо-верст на долю транзитных грузов приходится 26 миллиард., или около 50%. Эти последние грузы новая дорога снимает частью со Средне-Азиатской железной дороги, а частью с Ташкентской. Таким образом, с устройством Александров Гай-Чарджуйской железной дороги общее увеличение грузооборота по всем линиям Туркестанских железных дорог составляет лишь 53—26=27 миллиардов пудо-верст, и, при средней тарифной ставке в $^1/_{40}$ коп. с пудо-версты, выражается в увеличении валовой выручки от грузового движения на 6,7 миллион. руб. Общее увеличение выручки, считая доходы от пассажирского движения и большой скорости, исчисляется в 9 миллион. руб.

Расходы по эксплоатации на новой дороге, не считая процентов на затраченные капиталы, исчисляются в 10,8 миллион. руб., а с процентами (исходя из 6% на 150 миллион. руб.)—около 19 миллионов. Общая выручка, за вычетом поступлений от транзитных грузов, ожидается в 9 миллион. рублей (по разным подсчетам в 7—12 миллион. руб.). Следовательно, убыток составляет 12—7 миллион. руб.

В бюджете дороги Александров Гай-Чарджуй не имеют практического значения, в течение ряда ближайших лет, не менее 10—20, грузы, которые своим возникновением будут обязаны расширению поливной площади в Низовьях Аму-дарьи. Со временем, однако, эти грузы составят важную статью дохода.

В записке Правления Ряз.-Ур. ж. д. отмечается: „... улучшение существующих условий орошения и правильного распределения воды из Аму-дарьи должно, конечно, повести к значительному увеличению грузооборота Хивы. Но, на орошение требуются громадные средства и когда они будут найдены и затрачены, в настоящий момент определить весьма трудно...“

По мнению авторов указаний записки, дело представляется в следующем виде: дорога стоит дорого и является убыточной. Новое орошение может улучшить финансовое положение дороги. Но на постройку оросительных сооружений требуется

якобы еще больше денег. Постройка железной дороги является как бы из двух зол меньшим...

С такой постановкой вопроса и с таким заключением трудно согласиться, так как оросительное строительство в Низовьях Аму-дарьи является рентабельным независимо от постройки железной дороги Александров Гай-Чарджуй. Если бы в постройке этой дороги имелась неотложная надобность, то надлежало бы форсировать ирригационные работы на Аму-дарье, в целях создания и расширения хозяйственной базы для железно-дорожного строительства.

Линия Кунград—Чарджуй. Проект постройки в первую очередь линии Кунград—Хива—Чарджуй ставит себе целью создать благоприятные условия для оросительного строительства на Аму-дарье. Эта линия имеет протяжение 615 верст. Она проходит на расстоянии 270 верст по ровным землям Низовьев Аму-дарьи, в том числе на протяжении около 140 верст по культурным землям Хивинского оазиза и на протяжении 40 верст — по культурным землям Чарджуйского оазиса. В остальной части, на расстоянии 435 верст, трасса железной дороги пролегает частью по бесплодным землям пустыни Кара-Кум, частью по пустынным землям Низовьев Аму-дарьи.

Стоимость этой дороги исчислялась в 37,2 миллион. руб. [1])

Грузооборот дороги исчислялся в 28,7 миллион. пудов, применительно к грузообороту Ферганской железной дороги. Эти расчеты являются, по нашему мнению, преувеличенными.

Так, напр., предположение, что в числе грузов отправления ожидается 1 миллион пудов рису, является неосновательным в виду того, что в Низовьях Аму-дарьи рисовые посевы занимают незначительную площадь, едва достаточную для покрытия потребностей местного спроса. Также неосновательно предположение, что в числе грузов прибытия ожидается 6 миллионов пуд. хлеба. По нашим расчетам, составленным применительно к фактическому грузообороту в Низовьях Аму-дарьи, с учетом ожидаемого расширения в течение ближайших 10 лет поливной площади на 300.000 дес. (под первоочередными оросительными проектами), средний грузооборот

---

[1]) А. Ковалевский. Записка к проекту Хивинской дороги, Петроград, 1915.

исчисляется в 13 миллион. пудов, в том числе 5,5 миллион. пудов в отправлении и 7,5 в прибытии. [1])

Общая выручка от грузов определяется в 1,3 миллиона руб., от пассажирского движения — 0,6 миллион. руб. (по 1.000 руб. с версты) и разных сборов — 0,2 миллион. руб., а всего—2,1 миллиона руб.

Эксплоатационные расходы, независящие от движения, по 2.000 руб. с версты—1,3 миллиона руб., зависящие — по 1,0 руб. с поезда-версты, при 2 парах поездов в сутки — 0,9 миллион. руб., рента капиталов—6% на 37 миллион. руб.— 2,2 миллион. руб., а всего расхода — 4,6 миллионов руб. Следовательно, дефицит дороги составляет 2,5 миллион. руб. в год.

Не подлежит сомнению, что с развитием орошения в Низовьях Аму-дарьи грузооборот будет расти и, в более или менее отдаленном будущем, общее количество грузов прибытия и отправления в Низовьях Аму-дарьи составит, вероятно, десятки миллионов пудов. Для ближайшего же периода времени, на первое десятилетие, расчеты на больший грузооборот, против исчисленного нами, представляются недостаточно обоснованными.

Для оценки роли и значения железной дороги Кунград—Чарджуй в хозяйственной жизни Низовьев Аму-дарьи, вопрос о рентабельности этой дороги является второстепенным.

---

[1]) **Таблица 159. Ожидаемый грузооборот на железной дороге Кунград—Чарджуй.**

Отправление.				Прибытие.				
Название грузов.	1000 пудов	Тариф.	Сборы 1000 р.	Название грузов.	1000 пудов.	Тариф.	Сборы 1000 р	Примечание.
Хлопок	2000	1/30	264	Хлеб	3000	1/60	200	Средний пробег 400 верст.
Семя хлопковое .	500	1/65	31	Лес	1000	1/100	40	
Жмых	250	1/65	15	Уголь	400	1/62	26	
Масло растительн.	100	1/35	11	Керосин	500	1/35	57	
Зерно разное . .	200	1/50	16	Нефть	300	1/50	24	
Овчины, шерсть .	300	1/35	34	Сахар	400	1/35	46	
Овощи, дыни. . .	500	1/60	33	Чай и бакал.	100	1/12	32	
Лакричн. корень .	200	1/60	13	Мануфакт.	500	1/12	167	
Семя люцерн. . .	300	1/35	34	Железо	400	1/60	27	
Сено	500	1/100	20	Машины	200	1/35	23	
Фрукты сушеные.	200	1/30	26	Цемент	200	1/70	11	
Кожи	50	1/35	6	Разные	500	1/40	50	
Сало	40	1/35	5					
Разные	360	1/40	36					
Всего . .	5500	1/40	544		7500	1/42	703	

В этом отношении наиболее важным обстоятельством является направление железной дороги.

Низовья Аму-дарьи, как известно, являются самым близким хлопковым районом по отношению к центральным рынкам Союза. Расстояние между Москвой и Нукусом, который находится, примерно, в центре Низовьев, составляет 2230 верст, (по северному направлению), а между Москвой и Ферганой, главным хлопковым районом Средней Азии, имеется около 3400 верст, т.-е. на 1170 верст больше.

Выгодное географическое положение Низовьев Аму-дарьи, по отношению европейских рынков, составляет важное преимущество этого района и, при известных условиях, может служить чрезвычайно существенным фактором хозяйственного прогресса.

В Низовьях Аму-дарьи земледелец может продавать хлопок на 35 коп. за пуд дороже, чем в Фергане, а покупать хлеб на 20 коп. дешевле за пуд.

Если считать, что 1 дес. дает 20 пудов хлопкового волокна и что для выращивания 1 дес. хлопка, учитывая все потребности хозяйства, требуется 80 пудов хлеба, то оказывается, что в Низовьях Аму-дарьи каждая десятина приносит на 23 рубля больше дохода, чем в Фергане, так как от продажи хлопка получается дохода на 7 руб. больше, а на покупке хлеба имеется экономия в 16 руб.

Если же связать Низовья Аму-дарьи с центральной железнодорожной сетью Союза через Чарджуй, то отмеченное выгодное положение Низовьев совершенно уничтожается. Более того, Низовья Аму-дарьи превращаются из ближайшего хлопкового района в самый отдаленный... Расстояние между Нукусом и Москвой через Чарджуй составляет 4356 верст, на 2126 верст, или в два раза длиннее, чем по северному направлению. Низовья Аму-дарьи оказываются на 1000 верст дальше от Москвы, чем Фергана. Также, оказывается, что в Низовьях Аму-дарьи 1 дес. хлопковых посевов будет приносить не на 23 рубля больше дохода, чем в Фергане, а на 20 руб. меньше, и что с постройкой железной дороги по направлению Кунград-Чарджуй хлопковые земли в Низовьях Аму-дарьи, в конечном счете, будут приносить на 43 рубля с 1 дес. в год меньше дохода, по сравнению с возможным доходом.

Если считать, что площадь хлопковых посевов в Низовьях Аму-дарьи представляется возможным в ближайшие годы довести до 200.000 дес., то общая сумма потерь сельского хозяйства, только по хлопководству, составит 8,6 миллион. руб. в год. Мы полагаем, что постройку железной дороги по направлению Кунград—Чарджуй следует рассматривать не как обстоятельство, содействующее хозяйственному прогрессу Низовьев Аму-дарьи, а как являющееся тормозом.

Смешанный водно-железнодорожный путь Хива-Такиа-таш Ак-бугут—ст. „Аральское море". Первоочередные работы.

Вышеизложенные предположения по железнодорожному строительству исчерпывают, сколь нам известно, все намечавшиеся до сего времени решения транспортной проблемы в Низовьях Аму-дарьи. Между тем, эти решения не являются единственными. Не исключается возможность другого подхода к вопросам устройства путей сообщения в Низовьях Аму-дарьи.

Наиболее дешевым решением проблемы транспорта является устройство регулярного судоходства на Аральском море и постройка железной дороги между южным берегом моря и Хивой. Преимущество этого решения, по сравнению с другими, заключается, во-первых, в том, что для его осуществления требуются сравнительно небольшие капиталы и, во-вторых, что это решение представляется возможным претворить в жизнь в течение самого короткого срока времени.

Наиболее целесообразным вариантом смешанного водно-железнодорожного пути является, по нашему мнению, железная дорога от Хивы до Такиа-таш, по левому берегу Аму-дарьи, протяжением 125 верст, и от Такиа-таш через Чимбай до Ак-бугута, в юго-восточном углу Аральского моря, около устья Яны-су. В Ак-бугуте подходят к берегу суда с осадкой в 8 фут. и устройство в этом месте причальных и погрузочных приспособлений не представляет затруднений.

Ак-бугут находится в расстоянии 130 верст от Такиа-таш и 350 верст от порта и станции „Аральское море", на Ташкентской железной дороге. (См. схему на стр. 709).

Для обслуживания грузооборота Низовьев в настоящее время и в ближайшем будущем является достаточным железная дорога облегченного типа или узкоколейная и небольшое количество судов на Аральском море. Постройка моста через

Схема проектных железнодорожных и водных путей сообщений в Низовьях Аму-дарьи.

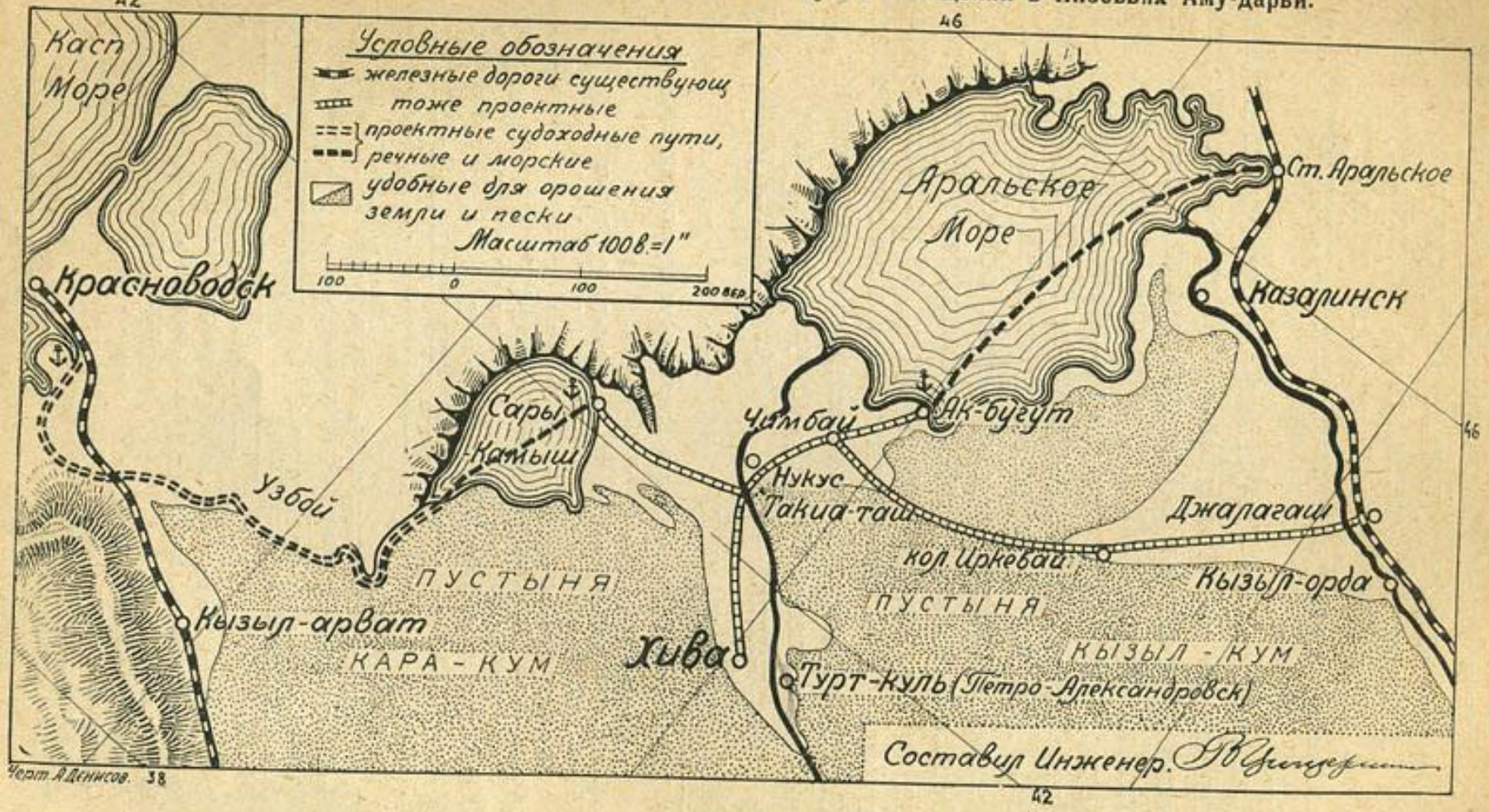


Рис. 53.

Аму-дарью на первое время не является необходимой, так как весь наличный грузооборот может обслужить проектируемый пором у Такиа-таш. В будущем, по мере развития грузооборота, постройка в Низовьях моста через Аму-дарью представится неизбежной при всех вариантах решения транспортной проблемы.

Трасса линии Хива—Такиа-таш—Ак-бугут проходит на всем протяжении по *совершенно ровной* и отлично обводненной местности. Количество земляных работ на этой линии является ничтожным. Общая стоимость этой линии составит не более 40.000 руб. на версту, а всей линии—не более 10 миллион. руб.

Для морских перевозок требуется 8—10 судов грузоподемностью по 10.000 пудов, обычного на Аральском море типа—деревянные, с нефтяными двигателями, осадкой в 8—10 фут.

Общая стоимость устройства смешанного водно-железнодорожного пути составляет, примерно, 13 миллион. руб. и все предприятие в целом представляется вполне рентабельным[1]).

Согласно расчетов, приведенных в примечании, общая выручка исчисляется в 2.240.000 рубл., а расходы, включая ренту и амортизацию—2.060.000 рубл. Чистая прибыль ожидается в 180.000 рублей.

---

[1]) Следующие ориентировочные подсчеты могут служить пояснением.

Стоимость сооружений.

250 верст жел.-дор. пути по 40.000 р.	10.000.000 р.
Пором для Аму-дарьи	500.000 „
Портовые устройства	800.000 „
10 деревянных судов с нефтяными двигателями в 50—100 сил, по 50.000 р.	500.000 „
Ледокол для Аральского порта	200.000 „
Разные расходы	1.000.000 „
Общая стоимость	13.000.000 „

Выручка:

Товарное движение (8 м. пуд. по $^1/_{35}$ коп. с пудо-версты)	1.470.000 р.
Пассажирск. „ (1000 руб. с версты)	600.000 „
Почта	50.000 „
Разные доходы (200 руб. с версты)	120.000 „
Всего доходов	2.240.000 „

Эксплоатационные и др. расходы:

Независящие от движения (1.500 рубл. на версту)	375.000 р.
Зависящие „ „ (1 рубль с поездо-версты)	300.000 „
Портовые (2 коп. с пуда)	160.000 „
Содержание порома ($^1/_2$ коп. с пуда)	40.000 „
Морские расходы ($^1/_{100}$ коп. с пудо-версты)	280.000 „
Рента и амортизация из 7%	910.000 „
Всего расходов	2.060.000 р.

В отношении направления путь Хива—Ак-бугут—Аральское является вполне целесообразным. Расстояние Нукус—Москва через Ак-бугут—Аральское составляет всего 2638 верст или на 1718 верст короче расстояния Нукус—Чарджуй—Москва.

Не подлежит никакому сомнению, что для осуществления этого пути требуются наименьшие средства и самый короткий срок времени, обстоятельства, которые в настоящее время имеют, по нашему мнению, исключительно важное значение[1]).

Дальнейшее развитие транспортной сети в Низовьях Аму-дарьи.

Предлагаемый нами водно-железнодорожный путь может обслужить транспортные потребности Низовьев Аму-дарьи лишь в течение ближайшего периода времени. С расширением поливной площади и по мере хозяйственного развития Низовьев возникнет необходимость в устройстве сообщений большой скорости и большой грузопод'емности, а также в снятии части грузов с Ташкентской железной дороги.

Ташкентская железная дорога на некоторых участках еще в довоенные годы с трудом справлялась с наличными грузами, а с выходом на нее грузов с новых—Семиреченской и Бухарской—железных дорог в самом непродолжительном времени должен возникнуть вопрос об устройстве второй колеи на линии Кинель-Арысь, или об устройстве новых магистральных линий между Средней Азией и центральным районом Союза. Не входя в рассмотрение этого вопроса во всем его об'еме, мы полагаем уместным уделить некоторое внимание проблеме массового грузооборота и пассажирского движения между Низовьями Аму-дарьи и центральным европейским районом Союза.

Выше, в главе XXIII, мы указывали на необходимость, по соображениям водно-хозяйственного порядка, направить часть вод из Аму-дарьи по Куня-дарье в Сары-камышскую котловину. В приведенной выше смете расходов по устройству первоочередных гидротехнических сооружений включены расходы по постройке головного регулятора и подводящего канала для Куня-дарьинского сброса.

---

[1]) До революции существовало частное предприятие „Хива", которое перевозило грузы на своих пароходах по Аму-дарье и через Аральское море до ст. „Аральское", по цене 50 коп. с пуда, т.-е. в среднем по $^1/_{12}$ коп. с пудо-версты.

С пропуском части вод Аму-дарьи в Куня-дарью произойдет заполнение Сары-камышской котловины, на месте которой образуется обширное озеро, глубиной около 45 саж. и длиной около 200 верст и возникнет, кроме того, течение воды по старому руслу Узбоя, по протоку, по которому в древние времена воды Аму-дарьи изливались в Каспийское море. Приспособление Узбоя для судоходства не представляет затруднений. По нашим подсчетам, основанным на проекте Глуховского, стоимость устройства водного пути для пропуска морских судов с осадкой 14 фут. составляет около 15—18 миллионов рублей.

Таким образом, представляется возможным обеспечить прямой выход грузов из Низовьев Аму-дарьи на Волгу и ко всем портам Каспийского моря по дешевому морскому пути. В случае, если в будущем будет осуществлено, соединение Черного и Каспийского морей по так-называемому Манычскому варианту, то для аму-дарьинских грузов откроется прямой выход по морским путям на мировой рынок. Очевидно, что при наличии изложенных условий постройка новой железной дороги в Низовьях Аму-дарьи для обслуживания массового грузооборота не вызывается необходимостью, так как морской путь—Сары-камыш—Каспийское море—является для массовых грузов, в отношении тарифов, вне конкуренции с железнодорожным путем. Для связи порта Сары-камыш с производящими районами Низовьев Аму-дарьи необходимо построить железнодорожную ветку между Такиа-таш и Сары-камышом, протяжением в 150 верст, по совершенно ровной и, по осуществлении Сипай-ябской оросительной системы, отлично обводненной местности.

С устройством этой ветки открывается прямой доступ к морскому пути для грузов из всех районов Низовьев Аму-дарьи, из Чимбайского по линии Ак-бугут—Такиа-таш—Сары камыш, и из Хивинского, Мангытского и Куня-дарьинского—по линии Хива—Такиа-таш—Сары-камыш. Таким образом, проблема организации перевозок массовых грузов решается, по нашему мнению, наиболее успешно: Ташкентская дорога разгружается и грузы направляются по дешевому водному пути.

Для грузов большой скорости и для пассажирского движения наиболее целесообразным путем сообщения является,

по нашему мнению, железнодорожный путь, связывающий Аму-дарьинские железные дороги с Ташкентской.

Наиболее целесообразным направлением является линия, проходящая по удобным для орошения землям, расположенным в восточной части дельты Аму-дарьи и пересекающая обширный массив ценных, но пустынных земель в дельте Сыр-дарьи. Эти последние земли, с отличными почвами, в высокой степени пригодные для орошения, занимают обширнейшую площадь в 2—3 миллиона десят. и составляют один из важнейших земельных фондов Казакской Республики. *Имеющиеся у нас сведения об этом районе дают возможность утверждать, что ни в каком ином районе Средней Азии не встречаются более благоприятные условия для устройства дешевой и обширной оросительной системы, чем на землях в нижнем течении Сыр-дарьи.* К сожалению, до сего времени не разработан вопрос о плане водного хозяйства на Сыр-дарье и поэтому не представляется возможным установить, какое количество воды следует из'ять из Сыр-дарьи для орошения этих последних земель. Мы полагаем, что в названном районе подлежат орошению не менее 200—300.000 десятин.

С устройством орошения в названном районе возникнет потребность в устройстве железной дороги из урочища Иркебай на одну из станций Ташкентской дороги между Кызыл-Орда (Перовск) и Казалинском, например, на ст. Джалагаш, в 74 верстах от Кызыл-Орды. Продолжение этой линии до Чимбая является естественным решением задачи соединения при помощи железнодорожного пути Низовьев Аму-дарьи с железнодорожной сетью Союза. Линия Чимбай-Джалагаш имеет протяжение в 420 верст и проходит по совершенно ровной местности, за исключением небольшого участка, длиной около 20 верст, между колодцами Бай-шуак и Он-адам, где ровные аллювиальные отложения Сыр-дарьи покрыты наносными песками. Железнодорожный путь по направлению Нукус—Чимбай—Джалагаш—Москва имеет протяжение 2981 версту, или на 1375 верст, короче направления через Чарджуй.

Линии Джалагаш—Сары-камыш суждено стать важной транзитной артерией Средней Азии, так как для всех грузов Ташкентской дороги, направляющихся к водным путям, или следующих с водных путей, направление Джалагаш—Сары-

камыш является кратчайшим. Так, расстояние Джалагаш—Самара составляет 1504 версты и Джалагаш—Красноводск составляет—2344 версты, а расстояние Джалагаш—Сары-камыш—580 верст, на 924 версты короче первого, и на 1764 версты—короче второго.

Кроме того, Ташкентская дорога имеет на Мугоджарском участке тяжелые уклоны, а линия Джалагаш—Сары-камыш проходит по совершенно ровной местности. Между Джалагаш и Сары-камышем, на протяжение 580 верст местность имеет равномерный уклон, в среднем около 0,0002 (!), т.-е. путь является, практически, горизонтальным.

Подводя итоги изложенному, надлежит отметить следующее:

1. Для постройки железной дороги Александров Гай—Чарджуй требуются огромные капиталы, более 150 миллионов рублей. Одновременно с постройкой этой дороги необходимо построить мост через Волгу, около Саратова — дорогая и в высокой степени сложная задача, о способе решения которой мнения специалистов расходятся, несмотря на то что эта задача более 20 лет привлекает к себе внимание русской технической мысли.

Кроме того, железная дорога Александров Гай—Чарджуй ожидается убыточной на длительный период лет. Принимая во внимание, что для расширения поливной площади на Аму-дарье постройка железной дороги в Низовьях Аму-дарьи не является императивной предпосылкой — Хивинский оазис существует тысячелетия и сельское хозяйство в нем процветало, несмотря на отсутствие устроенных путей сообщения, связывающих этот оазис с остальным миром,—следует признать, что общий экономический эффект от постройки линии Александров Гай—Чарджуй не соответствовал бы затраченным на строительство средствам.

2. Линия Кунград—Чарджуй не отвечает интересам хозяйства в Низовьях Аму-дарьи, в виду неблагоприятного направления этой линии.

3. Для улучшения условий транспорта в Низовьях следует построить смешанный путь, железную дорогу Хива—Такиаташ—Ак-бугут и организовать регулярное судоходство на Аральском море. Такое решение транспортной проблемы требует наименьших капиталов, всего около 13 миллион. руб., и малого

срока времени, увязывается с планом водного хозяйства на Аму-дарье, и все предприятие в целом ожидается в достаточной степени рентабельным.

4. По мере расширения поливной площади в Низовьях Аму-дарьи и роста грузооборота, с течением времени должна возникнуть потребность, во-первых, в организации перевозок массовых грузов и, во-вторых, в устройстве сообщений большой скорости. Для удовлетворения этих потребностей надлежит для массового грузооборота шлюзовать Узбой, на пропуск морских судов и устроить сплошной, беспе регрузочный водный путь по озеру Сары-камыш и по Узбою, между Низовьями Аму-дарьи и Каспийским морем, а для осуществления сообщений большой скорости следует построить железную дорогу через восточную часть дельты Аму-дарьи и через удобные для орошения земли в Низовьях Сыр-дарьи. Это последнее решение является в полной мере увязанным с планом водного хозяйства на Аму-дарье, в том виде, как этот план изложен нами во второй части настоящего труда и с нашими предположениями по плану водного хозяйства на Сыр-дарье. Кроме того, с устройством железной дороги, связывающей Ташкентскую линию с предлагаемым нами водным путем Сары-камыш—Узбой, открывается возможность разгрузить Ташкентскую линию с наименьшими затратами.

Фот. 48. Русло Яны-су, около Ак-бугута. Заполнено морской водой. (Фот. автора).

ГЛАВА XXXIII.

Экономическое значение водно-хозяйственного строительства в дельте Аму-дарьи. Заключение.

Рентабельность строительства первой очереди.

Необходимой предпосылкой для всякого оросительного строительства является гарантия его рентабельности. При этом мы полагаем, что оросительные сооружения должны обладать прямой и непосредственной рентабельностью, то-есть доходы от оросительных сооружений должны покрывать все расходы по эксплоатации, а остаток доходов должен составлять достаточную ренту на капиталы, вложенные в строительство [1]).

Рентабельность проекта первоочередных оросительных сооружений в дельте Аму-дарьи не вызывает сомнений.

Валовая доходность этих сооружений исчисляется на следующих основаниях.

Общая поливная площадь в Чимбайском и Куня-дарьинском районах составляет, с округлением, 300.000 дес., в том

---

[1]) Здесь уместно отметить неправильность встречающегося в литературе указания на возможность покрытия расходов по эксплоатации оросительных сооружений и по оплате ренты капиталов, вложенных в оросительное строительство, не только за счет доходов от оросительных сооружений, но и за счет других доходных отраслей хозяйства, возникших в связи с устройством орошения. Указывается, что в комбинированном строительстве, напр., в оросительно-муниципально-железнодорожно—и др. не важно, в какой мере является рентабельным то или другое строительство в отдельности, а важна общая рентабельность всего строительства в целом.

Такая постановка вопроса является неправильной и может повести к опасным последствиям.

Если строителем выступает государство, то возникает неразрешимый вопрос о пределе состава комбинированного строительства, так как очевидно, что если, напр., оросительные сооружения сами по себе являются нерентабельными, то рассматривая бюджет этих сооружений, вместе с бюджетом других отраслей хозяйства,—муниципального хозяйства, транспорта, почты, промышленности и т. д.

числе подлежит переустройству оросительная система на площади 55.000 дес. (15.000—в Куня-дарьинском и 40.000—в Чимбайском районах). Устройство нового орошения намечается на площади 245.000 дес.

Доходность существующих туземных оросительных сооружений, по расчету 10% от валовой доходности земледелия, исчисляется, согласно оснований, изложенных на стр. 239, в 16,8 р. на 1 десятину поливной площади, а после переустройства—21,0 рубл. Приращение доходности, подлежащее зачислению в счет новых сооружений, составляет, таким образом, 4,2 рубл. на 1 десят. самотечного орошения и 2,1 рубл., или 50%, на 1 десят. чигирного орошения, которое занимает около 10% орошаемой площади, или около 5.500 дес.

На вновь устраиваемой поливной площади в 245.000 дес. доходность оросительных сооружений на землях с самотечным орошением принимается в 21,0 рубл. на 1 дес., а на землях с чигирным орошением—10,5 рубл., т.-е. в половинном размере. Площадь нового чигирного орошения намечается в 5%. Следовательно, общая сумма поступлений устанавливается на основании следующего подсчета:

5.500	дес.	по 2,1	рубл.	доходу	в	год	11.550	рубл.
49.500	„	„ 4,2	„	„	„	„	207.900	„
12.250	„	„ 10,5	„	„	„	„	127.625	„
232.250	„	„ 21,0	„	„	„	„	4.977.250	„
300.000	десятин,	всего доходу			в	год.	5.324 325	рублей.

Эксплоатационные расходы, согласно расчетов изложенных выше, на стр.—исчисляются в 5,4 рубл. на 1 дес. поливной площади в год, или всего, по расчету на 245.000 дес., около 1.200.000 р. Чистый доход, не считая процентов на вложен-

---

представляется возможным, в конечном итоге, не только свести концы с концами, но даже получить положительное сальдо. Очевидно, что в такой постановке вопроса оросительные сооружения существуют за счет других отраслей хозяйства.

Если бы запасы труда и капиталов у государства были безграничны, то подобное комбинированное строительство не возбуждало бы возражений, но в виду ограниченности первого и второго представляется более целесообразным расходовать труд и капиталы в таких хозяйственных организациях, где их рентабельность является обеспеченной. Подобная постановка вопроса в наших условиях, государственного строительства при единстве общей кассы, заключает в себе отрицание принципа рентабельности.

ные в строительство капиталы, составляет 5,3 милл. руб. —1,2 милл. руб. = 4,1 милл. рубл.

Для установления процента рентабельности капиталов, затраченных на устройство орошения, следует принять в расчет следующие суммы:

Табл. 160. Капитальная стоимость работ первой очереди в Низовьях Аму-дарьи, в миллионах рубл.

№№ по порядку.	Наименование работ и капитальных расходов.	Прямые расходы.	Косвенные расходы.	Капитальная стоимость.	Примечание.
					см. стр.:
1	Головн. сооружен. и регулятор сброса.	9,6	9,6	19,2	„ 674
2	Магистральные каналы и сифон. . .	3,0	1,5	4,5	„ 679
3	Куня-дарьинский сброс.	4,1	4,1	8,2	„ 683
4	Распределительная и сбросная сеть [1])	7,4	—	7,4	„ 691
5	Мелкая сеть и переустройство существующего орошения.	9,0	—	9,0	„ 691
6	Затраты по организац. переселения .	2,4	—	2,4	„ 700
	Итого. . . .	35,5	15,2	50,7	

Согласно приведенных в таблице расчетов, капитальная стоимость всех первоочередных сооружений по водному хозяйству в Низовьях Аму-дарьи исчисляется в 50,7 миллионов рублей, и чистая доходность по отношению к этой сумме составляет 8,1%. Таким образом, рентабельность первоочередных работ представляется вполне приемлемой [2]).

Общая сумма прямых расходов на ирригационное строительство исчисляется всего в 35,5 миллион. рубл.

---

[1])... по расчету 245.000 дес. по 30 руб.

[2]) Настоящие расчеты отличаются от расчетов, изложенных в гл. XXI тем, что к капитальной стоимости оросительных сооружений относится капитальная стоимость сброса, около 11,3 миллион. рубл. Эти расчеты являются наиболее осторожными, но не выражают действительной рентабельности всех работ. Расходы по устройству сброса следует в большей части отнести в счет мелиорации Нижней дельты, обводнения Кара-кумов, устройства водного пути и в другие статьи. Также следовало бы учесть хозяйственный эффект этих последних работ.

Стоимость всех работ по устроению Низовьев Аму-дарьи и план финансирования этих работ.

В оросительное строительство необходимо вложить помимо капитальных затрат значительные средства в ссудном порядке. Согласно соображений и расчетов, изложенных выше, для успешного освоения вновь орошенных земель в туркестанских условиях требуется оказание переселенцам кредитной помощи в размере до 270 руб. на хозяйство.

Если исходить из плана освоения поливной площади в Чимбай-Куня-дарьинском районе в течение 10 лет и считать, что средняя поливная площадь в хозяйстве составит 2,5—3,0 дес., то количество ежегодно устраиваемых хозяйств определяется в 9.000 единиц. Кредитная помощь потребуется не для всех хозяйств, так как некоторая часть переселенцев в такой помощи не будет нуждаться. Но таких переселенцев явится немного. Вероятно, не менее 80% всех переселенцев потребуют кредита, всего на сумму около 2,0 миллиона рубл. в год, на срок, в среднем, 3 года.

Таким образом, общая сумма капиталов, необходимых для субсидирования переселенцев на предмет устройства своих хозяйств, слагается из общей суммы ссуд, подлежащих выдаче в течение первых трех лет, в виду того, что ссудные операции в последующие годы представится возможным осуществлять за счет возвращенных ссуд. Следовательно, капиталы, необходимые для кредитования переселенцев на предмет устройства хозяйства, исчисляются всего в сумме 6 миллионов рубл. Рентабельность ссудных операций не вызывает сомнений и размер ссудного процента в 8—10% не возбудит нареканий со стороны ссудополучателей.

Капиталы, необходимые для устройства путей сообщения, связывающих Низовья Аму-дарьи с центральными районами Союза исчисляются в 13 миллионов рублей. Эти капиталы являются достаточными для постройки железной дороги из Хивы на южный берег Аральского моря, протяжением 255 верст и для устройства регулярного судоходства по Аральскому морю. Рентабельность транспортного строительства является также обоснованной и составляет согласно расчетов, приведенных выше, около 7—8%. Для постройки железной дороги Ак-бугут—Такиа-таш требуется срок времени в 2 года, а для постройки всей линии Ак-бугут—Хива—3 года. Постройка

судов и устройство причальных и погрузочных приспособлений в Ак-бугуте и у ст. „Аральское море“ не требуют большого срока времени.

Таким образом, в основание плана финансирования всех вышеуказанных мероприятий по устроению Низовьев Аму-дарьи представляется возможным положить следующие расчеты сроков времени: полное заселение всей поливной площади на Чимбай-Куня-дарьинском проекте предполагается в 10 лет, устройство мелкой оросительной сети—9 лет, распределительной и сбросной сетей каналов—7 лет, постройка головных сооружений, магистральных каналов и Куня-дарьинского сброса—4 года, и постройка смешанного водно-железнодорожного пути между Хивой и станцией Аральское море, на Ташкентской железной дороге—3 года. Соответственно изложенному финансовый план строительства представляется в следующем виде:

Таблица 161. План финансирования оросительных работ и по устройству путей сообщения в Низовьях Аму-дарьи, в миллион. рубл. в год.

№№ по пор.	Годы. / Предм. расх.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Всего.
1	Постройка головн. сооружен. магистр. каналов и Куня-дарьинского сброса	4,0	5,0	5,0	2,7									16,7
2	Постройка распред. и сбросн. сети . .			1,5	1,2	1,2	1,0	0,9	0,8	0,8				7,4
3	Постр. мелкой сети и переустр. существ.				1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	9,0
4	Субсидирование переселенцев на устройство хозяйства.				2,0	2,0	2,0	(2,0)	(2,0)	(2,0)	(2,0)	(2,0)	(2,0)	6,0
5	Организация переселенцев и переселения				0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	2,4
6	Постройка жел.-дор. и организ. судох. на Аральск. море.	5,0	5,0	3,0										13,0
	Итого . . .	9,0	10,0	9,5	7,2	4,5	4,3	2,2	2,1	2,1	1,2	1,2	1,2	54,5

Итак, общая сумма капиталов, требующихся для полного устроения Низовьев Аму-дарьи, исчисляется в 54,5 миллионов рублей. В первый год, в начале работ требуется 9 миллион. рубл., во второй и третий годы—около 10 миллион. рубл., в 4—6 годы—7,2—4,3 миллион. рубл.

Экономическое значение работ по устроению Низовьев Аму-дарьи.

Предлагаемые нами вышеизложенные мероприятия составляют первую часть работ по обширному плану водно-хозяйственного устроения Низовьев Аму-дарьи. Они являются важным фактором в народном хозяйстве всей Средней Азии и Союза.

Местное значение ирригационных работ заключается в устройстве нового поливного района с регулярным орошением на площади 300.000 дес. Ожидаемая валовая сельскохозяйственная продукции этого района оценивается в 63 миллиона рублей в год, при строительной стоимости оросительных сооружений в 27,5 миллион. рубл. и капитальной—в 37,1 миллион. рубл. [1]). Хлопковая продукция вновь орошенных земель ожидается в 2 миллиона пудов. Два миллиона пудов хлопка собственного производства составляют ежегодно экономию в импорте на 50 миллион. рубл. золотом. На вновь орошенных землях представляется возможным устроить 90.000 новых хозяйств с населением в 400—450.000 человек.

Постройка железной дороги через всю территорию Низовьев Аму-дарьи, от Хивы до Аральского моря и организация регулярного судоходства по Аральскому морю создают дешевый выход для аму-дарьинских грузов в центральный район Союза, а также дешевый транспорт мануфактурных и промышленных товаров из индустриальных центров Союза в Низовья Аму-дарьи. В довоенное время доставка 1 пуда груза из Хивы до ст. „Аральское море", через Чарджуй стоила: по Аму-дарье до Чарджуя—10—50 коп., в зависимости от времени года и количества грузов, и от Чарджуя до ст. „Аральское море", 1623 верст, в среднем по $^1/_{32}$ коп.—51 коп., а всего от 60 коп. до 1 рубля, и в среднем—80 коп.

---

[1]) Расходы по устройству Куня-дарьинского сброса исключены, они не имеют прямого отношения к новому орошению.

На пароходах Общества „Хива“ за перевозку грузов от Нового Ургенча до ст. „Аральское море“, через Аральское море, взималось 50 коп.

По этому последнему пути шло крайне незначительное количество грузов, вследствие малой пригодности для судоходства Аму-дарьи в нижнем течении и отсутствия на южном берегу Аральского моря приспособлений для перегрузки грузов с речных судов на морские. Поэтому, фрахты по водному пути до ст. „Аральское море“ практического значения не имели.

В расчетах доходности проектного пути, мы исходили из средней тарифной ставки в $^1/_{10}$ с пудо-версты, или за все расстояние от Хивы до ст. „Аральское море“, 255 верст по железной дороге и 350 верст морем,—18 коп. с пуда, включая расходы по перегрузке в Ак-бугуте и по перевозке на пороме через Аму-дарью. Следовательно, с устройством предлагаемого нами пути, экономия на транспорте грузов, следующих в прямом и обратном направлении в Низовья Аму-дарьи, составляет более 60 коп. на пуде в среднем. Эта экономия увеличивает активное сальдо в торговом балансе Хивинского оазиса на 4,8 миллиона рубл. в год, принимая в расчет грузооборот в 8 миллион. пудов.

Народно-хозяйственное значение мероприятий по устроению Низовьев Аму-дарьи не исчерпывается вышеизложенными указаниями. Следует также учесть, что с устройством орошения в Чимбай-Куня-дарьинском районе и с постройкой Куня-дарьинского сброса и железной дороги Хивы—Ак-бугут открываются новые хозяйственные возможности, весьма значительные в отношении своего эффекта.

Выше было указано, что с точки зрения экономики водного строительства в Низовьях Аму-дарьи устройство орошения в Чимбайском и Куня-дарьинском районах является мероприятием в высокой степени выгодным в коммерческом отношении. Принимая во внимание высокую доходность оросительных сооружений, намечаемых в означенных районах, в будущем представится возможность переустроить существующее орошение и расширить поливную площадь в других районах Низовьев Аму-дарьи, не нарушая принципа коммерческого расчета, несмотря на малую рентабельность этих последних работ.

Задачи оросительного строительства в Низовьях Аму-дарьи не исчерпываются работами в Чимбайском и Куня-дарьинском районах. Но оросительное строительство в других районах Низовьев является мало рентабельным, и, таким образом, вопрос о переустройстве существующего орошения и о расширении поливной площади, например, в Хивинском оазисе не представляется возможным ставить на очередь, если считать непреложным принцип коммерческого расчета в ирригационном строительстве. С другой-стороны, учитывая высокую доходность, ожидаемую от Чимбайского и Куня-дарьинского проектов, в будущем открывается возможность устроить регулярное орошение на всей территории Низовьев Аму-дарьи, не нарушая при этом принципа коммерческого расчета, так как если к проблеме организации водного хозяйства в Низовьях Аму-дарьи в целом подходит в плановом порядке и в первую очередь осуществить наиболее рентабельные об'екты строительства, то общий, конечный, экономический эффект оросительного строительства оказывается, с точки зрения рентабельности работ—положительным (см. стр. 482).

Также следует принять во внимание, при установлении экономического значения первоочередных работ по водно-хозяйственному строительству в Низовьях Аму-дарьи, последствия устройства Куня-дарьинского сброса.

С устройством этого сброса произойдет, с одной стороны, понижение уровня воды в Аральском море, следствием чего явится широкая мелиорация почв и почво-грунтов в Нижней дельте, а, с другой стороны—заполнение порожней Сары-камышской котловины и восстановление течения воды в Каспийском море, в связи с чем, 1) окажется обводненной вся западная часть Кара-кумской пустыни, 2) и 3) открывается возможность утилизации больших количеств водной энергии на Куня-дарье и на Узбое и устройства водного пути из Низовьев Аму-дарьи, с северных берегов Сары-камыша, в Каспийское море.

Хозяйственное значение этих мероприятий представляется весьма значительным. С осушением разливов и подтопленных земель в Нижней дельте увеличивается на сотни тысяч десятин фонд пригодных для орошения земель. Перспективы увеличения поливной площади в Низовьях Аму-дарьи, в районе, как было указано выше, с отличными

почвенными, водными и климатическими условиями оказываются шире, чем в дельте Нила.

Обводнение Кара-кумской пустыни, в районе заброшенных, вследствие безводья, пастбищ является также в высокой степени положительным фактором в народном хозяйстве Туркменской Республики.

Гидро-электрическое строительство в настоящее время не является актуальным, но, по мере расширения поливной площади в Низовьях Аму-дарьи, возможности получения дешевой энергии не останутся неиспользованными.

Особо важное и далеко простирающееся значение заключается в возможности устройства водного пути по Сары-камышу и Узбою. Идея устройства этого пути привлекала внимание многих выдающихся деятелей, начиная с Петра Великого.

Этой идее не было суждено осуществиться до сего времени не вследствие ее непрактичности, а исключительно по причине недостаточно обоснованного подхода к ней, в техническом и водно-хозяйственном отношениях.

Так, известный проект Глуховского представляет собой альтернативу, или израсходовать 15 миллионов рублей и ждать 15—17 лет, пока произойдет заполнение Сары-камышской котловины, или израсходовать 27 миллионов рублей и ежегодно расходовать по полстолько же на борьбу с наносами. Эти оба решения являются неприемлемыми. Кроме того, для пропуска вод в Куня-дарью, в необходимом количестве, требуется построить на Аму-дарье водопод'емную плотину, сооружение, которое, во-первых, стоит дорого, во-вторых, во времена Глуховского, в 90-х годах прошлого столетия, постройка подобного сооружения представляла столько трудностей технического порядка, что ее проект являлся бы в те времена преждевременным.

Совершенно иначе решается проблема устройства водного пути по Сары-камышу и Узбою в Каспийское море, если рассматривать проблему водного хозяйства в бассейне Аму-дарьи в целом и исходить из предпосылки, что ирригация составляет основу водного хозяйства на Аму-дарье. Такой постановке вопроса соответствует следующее решение: наиболее рентабельным оросительным проектом в бассейне Аму-дарьи является проект орошения Куня-дарьинского и

Чимбайского районов; но для успешного орошения Чимбайского района необходимо осушить разливы и понизить уровень воды в Аральском море, для чего надлежит часть вод из Аму-дарьи направить в Сары-камышскую котловину; количество вод, которое подлежит сбросу в Сары-камышскую котловину является достаточным для ее заполнения и для создания стока по Узбою в Каспийское море. Таким образом, *проблема устройства водного пути по Сары-камышу и Узбою, в изложенной постановке, возникает при наличии воды и в Сары-камыше и в Узбое, тогда как в постановке Глуховскою задачи пропуска вод в Сары-камышскую котловину и ее заполнения составляют наиболее сложную, дорогую и наименее обоснованную экономическими подсчетами часть проекта.*

Устройство водного пути, связывающего Низовья Аму-дарьи с центральными районами Союза является крупнейшим фактором хозяйственного прогресса не только для Низовьев, но и для всей Средней Азии в целом. Этот путь открывает доступ, по дешевой цене, всем массовым грузам: хлебу, нефти, лесу, цементу, железу и др., без которых не представляется возможным никакое строительство и в которых ощущается недостаток во всех районах Средней Азии.

С другой стороны, дешевые фрахты открывают выход на европейские рынки таких продуктов, производство которых при отсутствии дешевого транспорта является недостаточно рентабельным, как, например, сельскохозяйственные продукты, получаемые с земель, нуждающихся в различного рода мелиорациях — промывке, дренаже, осушке, удалении соляной корки и т. п. Дешевые фрахты, как известно, оказывают непосредственное и весьма благотворное влияние на все отрасли хозяйства.

С устройством водного пути Сары-камыш—Каспийское море и железнодорожного пути Джалагаш (около Перовска)—Сары-камыш сокращается на 500—1000 верст пробег всех грузов, следующих на Ташкентскую железную дорогу с водных путей или направляющихся к водным путям. Кроме того, с устройством указанного железнодорожного и водного пути отпадает надобность в устройстве второй колеи на Ташкентской линии, или в постройке новой железнодорожной магистрали в Среднюю Азию, так как открывается возможность

выхода массовых грузов по дешевому пути большой грузопод'емности и снятия части грузов с Ташкентской линии.

Капиталы, необходимые для осуществления предлагаемых мероприятий, не выходят за пределы финансовых возможностей, которыми располагают Союзные Республики, и плановых предположений по вопросу об ассигнованиях на оросительное строительство в Средней Азии на ближайшее будущее время.

Заключение. В заключение мы полагаем уместным остановиться на двух вопросах, на вопросе о стоимости устройства орошения в Чимбайском и Куня-дарьинском районах в настоящее время и на вопросе о целесообразности этого строительства, учитывая наличные ресурсы в Союзе и очередные нужды Средне-Азиатских Республик.

Все вышеприведенные расчеты стоимостей проектных сооружений исчислены в довоенных рублях. Стоимость производства работ в Низовьях Аму-дарьи в червонных рублях и в современных условиях не представляется возможным определить, с достаточной для практических целей точностью, в виду неустойчивости товарных цен в Низовьях и покупной способности червонца. Цены на рабочие руки также подвержены колебаниям.

Причина неустойчивости цен кроится в перебоях товароснабжения и, главным образом, в колебаниях цен на хлеб, наблюдающихся в Средней Азии. Это причины случайного порядка.

Стоимость главных производств в Средней Азии, например, хлопка, в настоящее время, по сравнению с реальной довоенной стоимостью, является меньшей.

Исчисленная нами строительная стоимость работ по устройству орошения в Чимбайском и Куня-дарьинском районах составляет 27,5 миллиона руб., или около 14,2 миллион. долларов, а в расчете на 1 дес. 107 руб. и 55 долларов, не включая расходов на устройство Куня-дарьинского сброса [1]).

---

[1]) В русской технической литературе имеются указания на возможность иного решения проблемы орошения Низовьев Аму-дарьи. В «Трудах Управления Ирригационных Работ в Туркестане», Выпуск первый, «Проблемы орошения Туркестана», на стр. 128, профессор Г. К. Ризенкампф указывает, что в Низовьях (дельте) Аму-дарьи представляется возможным в течение 10 лет увеличить поливную площадь на 800,000 дес. и что стоимость работ составит 400 миллион. рубл., по 500 рубл. на 1 дес. Эти соображения основаны на совершенно ошибочных расчетах и лишены какого бы то ни было экономического обоснования.

Прежде всего возникает вопрос о причинах столь низкой стоимости проекта, необычной для Туркестана.

В этом отношении главнейшим фактором являются исключительно благоприятные условия района, составляющего об'ект проекта и, отчасти, принятые нами основные задания проекта. Принятые нами в числе основных заданий малые коэффициенты поливной площади позволяют исключить из состава проекта дренажную сеть, которая отличается высокой стоимостью. Широкое применение в проекте дешевых конструкций, местных строительных материалов, стремление по возможности сократить применение в сооружениях цемента и железа также являются факторами, которые удешевили проект. Низкая удельная стоимость головных сооружений, около 27 руб. на 1 дес., находит об'яснение в большой, по размерам, площади земель, подлежащей орошению, на которую раскладываются расходы по устройству головных сооружений.

В индийской практике оросительные проекты, подобные проекту орошения Чимбайского и Куня-дарьинского районов, стоют от 60 до 80 руб. на десятину [1]).

Мы полагаем, что *реальная* стоимость предлагаемых нами проектов в настоящее время не превышает вышеисчисленной. Из общей строительной стоимости всего проекта, включая стоимость Куня-дарьинского сброса, исчисленной в 33,1 миллион. рублей, стоимость земляных работ составляет 19 миллион. рублей. Расценки на земляные работы приняты в 1,66—5,0 руб. за 1 куб. саж., в среднем около 3 руб., если исключить из расчета работы по разрыхлению грунтов в Куня-дарьинском сбросе, которые занимают особое положение и не вызывают сомнений в отношении их стоимости. Главная масса земляных работ слагается из работ на больших каналах, около 1,4 миллион. куб. саж., и из работ на малых и средних каналах—5,1 миллион. куб. саж. Первые работы предполагается выполнить экскаваторами, а вторые—вручную. Стоимость экскаваторных работ принята в среднем в 3 рубля за 1 куб. саж. Расценки на большие экскаваторные работы, в заграничной практике строительства, не увеличились, по сравнению с довоенными. Из заграничной практики производства земляных работ можно привести тому много примеров. Так, например, большие земляные

[1]) Строительная стоимость.

работы в проекте регулирования стока в бассейне Майами, в Соед. Штатах Америки, исполненные в годы небывалого строительного ажиотажа, стоили, в легких грунтах, около 2,5 руб. за 1 куб. саж. [1]). На дренажных работах в дельте Колорадо расценки на земляные работы составляли около 3,2 руб. за 1 куб. саж , в аналогичных, с аму-дарьинскими, грунтах. Таким образом, в отношении экскаваторных работ не имеется оснований предполагать, что их реальная стоимость окажется выше довоенной и исчисленной нами.

Что касается вопроса о стоимости земляных работ на мелких и средних каналах, общий об'ем которых исчисляется в 5,1 миллион. куб. саж. и которые предполагается выполнить вручную, по средней цене в 2,5—2,8 руб. за 1 куб. саж., то в отношении этой категории работ следует отметить, что их выполнение по указанным расценкам в червонном исчислении, в настоящее время, в условиях Низовьев Аму-дарьи, представляет затруднения. Но, с другой стороны, не подлежит никакому сомнению возможность производства этих работ по расчету на товарные эквиваленты по общесоюзному индексу, напр., за 1 куб. саж. земляных работ 2 пуда пшеницы, стоющие по общесоюзному индексу менее 2,5 рублей.

Наиболее важное значение в вопросе строительной стоимости проекта орошения Чимбайского и Куня-дарьинского района имеет стоимость головных сооружений, определенная нами в 9,6 миллион. рублей.

Головные сооружения относятся к числу крупнейших сооружений этого рода, из числа известных в мировой практике ирригационного строительства. Возведение головных сооружений на Аму-дарье представляет известные технические и организационные трудности. Постройка этих сооружений в кратчайший срок времени и с наименьшими расходами представляется возможным лишь при наличии у строителей обширного опыта в производстве работ подобного рода. В русской инженерной практике еще не было прецедентов постройки подобных сооружений в соответствующем масштабе.

Мы полагаем, что наиболее целесообразным способом постройки головных сооружений на Аму-дарье является сдача постройки с подряда одной из крупных заграничных строи-

---

[1]) Miami Conservancy District, Technical Reports, Dayton Ohio, 1925, vol, X, p. 240.

тельных фирм, обладающей солидным опытом в производстве работ подобного рода [1]). Это решение является наиболее целесообразным не только в отношении экономии средств и времени, но также и в смысле предоставления русским техникам и инженерам возможности получить квалификацию, весьма важную для дальнейшего ирригационного строительства в Союзе.

В заграничной практике строительства аналогичных сооружений, как, например, плотин на Ниле, в тождественных в строительном отношении условиях, и при наличии весьма близких расценок, встречаются прецеденты возведения более сложных сооружений при меньших затратах, по сравнению с проектными сооружениями на Аму-дарье.

Так, например, плотина на Ниле у Ассиута, построена в 1899—02 гг., заключает в себе 27.200 куб. саж. разной каменной кладки, стоила 8,4 миллион. рублей (1 ф. ст.—9,6 рубл.) или 310 рублей на 1 куб кладки.

Плотина на Ниле у Иснэ, построена в 1907—10 гг., заключает в себе 30.150 куб. саж. каменной кладки, стоила 8,4 миллион. рублей или 278 рублей на куб.

Головные сооружения на Аму-дарье заключают в себе по проекту 21.500 куб. саж. кладки. Проектная стоимость их исчисляется в 9,6 миллион. рублей или 446 рублей на куб.

Таким образом, удельная стоимость плотины у Иснэ является на 61% дешевле удельной стоимости аналогичного сооружения на Аму-дарье. При этом следует иметь в виду, что плотины на Ниле строились в более глубоких котлованах, на грунтах меньшей плотности и что эти сооружения в конструктивном отношении являются более сложными, по сравнению с проектными сооружениями на Аму-дарье.

Требующиеся для постройки аму-дарьинских головных сооружений строительное оборудование, рабочая сила и главная масса строительных материалов не увеличились в цене, в валютном исчислении, по сравнению с принятыми нами

---

[1]) Все новейшие плотины на Ниле, как Ассуанская и баражи у Иснэ и у Ассиута построены фирмой Aird C°, Лондон. В настоящее время утвержден проект постройки на Ниле нового большого баража, шестого по счету, между Ассиутом и Иснэ, у Наг-Хамади. Правительство Египта об'явило торги на сдачу постройки с подряда, при чем одним из условий выставлено требование, что к участию в торгах допускаются лишь такие строительные фирмы, которые обладают опытом по производству подобных работ. (См. Times, November the 17-th, 1926).

расценками. Исключением являются цены на металлические конструкции и на цемент. Но вздорожание этих последних материалов не оказывает существенного влияния на общую стоимость головных сооружений, так как увеличение стоимости цемента в размере 1 рубль на бочку отражается на общей стоимости сооружений в размере всего около 1,5%, а увеличение расценок на металлические конструкции в размере 1 рубль на пуд составляет менее 1% общей стоимости.

Учитывая все вышеизложенное, мы полагаем, что наши подсчеты стоимости головных сооружений достаточно обоснованно выражают реальную стоимость сооружений.

Вопрос о неотложности оросительного строительства в Средней Азии не представляется возможным рассматривать исключительно под углом зрения хлопководства и водного хозяйства. Не следует упускать из виду политического значения ирригационных работ. Народы, населяющие Среднюю Азию, вступили в новую историческую эпоху своего развития и пред'являют в одних районах меньшие, в других большие запросы на поливные земли, составляющие основу благосостояния и предпосылку всякого прогресса. В этом отношении в особенно неблагоприятных условиях находятся Туркменская и Казакская Республики. Туркмены, населяющие Низовья Аму-дарьи и прилегающие к Низовьям районы пустыни Кара-кум, в результате своей вековой тяжбы за воду с Хивинским правительством оказались поставленными в такие условия жизни, при которых исключается возможность благополучного существования. В других районах Туркменской Республики население повсеместно терпит острый и постоянный недостаток в воде. Что касается населения Казакской Республики, то оно испокон веков страдало от недостатка в поливных землях и было поставлено в необходимость вести исключительно кочевой образ жизни. С осуществлением предлагаемых нами проектов представится возможным в значительной мере ослабить нужду в поливных землях как в Туркменской, так и в Казакской Республиках. Все земли Куня-дарьинского района, за исключением небольшой сравнительно площади, составляющей систему Су-али и района головных сооружений, входят в состав территории Туркменской республики, а земли правобережные, Чимбайский район—в состав Казакской республики.

Таким образом, в отношении удовлетворения наиболее неотложных нужд Средне-Азиатских Республик предлагаемые нами проекты являются в высокой степени целесообразными.

Подходя к проблеме ирригационного строительства во всесоюзном масштабе и учитывая все имеющиеся возможности для такого строительства, следует иметь в виду, что в минимуме возможностей оказываются квалифицированные технические силы. Наибольшие трудности ирригационного строительства заключаются в производстве изысканий, не требующих изысканий дополнительных, и в составлении проектов—не нуждающихся впоследствии в коренных переделках... Учитывая этот минимум, следует сосредоточить наличные технические силы по возможности на небольшом числе об'ектов оросительного строительства, а не распылять их, как то имело место в прошлом, которое в отношении успешности оросительного строительства не может служить образцом.

Для того, чтобы получить практические результаты от ирригационных работ и, в частности, увеличить в Средней Азии площадь поливных земель в течение ближайшей хозяйственной эпохи не менее как на 400—500 000 дес., необходимо сосредоточить внимание на крупных об'ектах строительства, так как, в отношении расхода технических сил, между большими и малыми проектами существенного различия не наблюдается.

Особое внимание следует сосредоточить на вопросе рентабельности оросительного строительства. Постройка бездоходных оросительных сооружений, при условии кредитования строительства по государственному бюджету и при напряженном состоянии государственных финансов является совершенно неоправдываемым, по нашему мнению, нехозяйственным расходованием народного достояния. Но, рентабельное оросительное строительство—значит дешевое строительство, ибо, учитывая задачи Союзной политики на Востоке, представляется совершенно очевидным, что осуществление принципа рентабельности является практически возможным лишь при условии низкого обложения вновь орошенных земель, а при низком обложении оправдываются только дешевые сооружения. Высокое обложение вновь орошенных земель, при кото-

ром только и могли бы оказаться рентабельными дорогие сооружения, является неприемлемым в принципе, так как находится в коренном противоречии с основными положениями экономики оросительного строительства, и, кроме того, с общей политической линией в Средней Азии. Английское правительство облагает поливные земли в Индии, оборудованные в высокой степени совершенными гидротехническими сооружениями, в размере 5—9% валовой доходности земледелия, и эта ставка обложения, в средне-азиатских условиях, по причинам которые не нуждаются в пояснении, очевидно не подлежит увеличению. Но при подобном размере обложения, как это было доказано нами выше, только самые дешевые оросительные проекты оказываются рентабельными.

Проект орошения Чимбайского и Куня-дарьинских районов, вследствие своего благоприятного расположения, и в этом отношении оказывается весьма удовлетворительным.

Конец

ПРИЛОЖЕНИЯ.

ПРИЛОЖЕНИЯ.

Приложение 1.

Материалы к прогнозу расходов воды в Аму-дарье.

Средние месячные температуры, абсолютный максимум и минимум температур, дата первого и последнего мороза и продолжительность безморозного периода, число дней с морозом, число дней без оттепели, облачность, число ясных дней, сумма осадков, максимум осадков и число дней с осадками;

для станций:

Пост Памирский, Иркештам, Хорог, Самарканд, Керки и Термез, за 1910, 11, 12, 13, 14, 15, 16 и 17 гг., и средние за 1910—17 г. в сопоставлении с расходами воды у Керков в Аму-дарье.

Примечание.—Цифры в скобках—(0), (1), (2), (3), (4), (5), (6) и (7)—сокращенно обозначают года 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916 и 1917.

Год.	1910			1911	
Станция. / Месяц.	X	XI	XII	I	II
Расход воды в Аму-дарье у Керков в куб. саж. в сек.	97	89	70	68	91
					Средняя
П. Памирский	0,3	— 6,9	—16,1	—11,9	— 13,3
Иркештам	2,7	— 4,8	—11,1	—11,3	— 9,1
Хорог	10,5	3,1	— 7,3	— 6,8	— 5,0
Самарканд	—	—	—	—	—
Керки	16,1	8,7	— 0,5	1,0	7,7
Термез	16,3	9,0	— 0,4	1,9	7,5
					Абсолютный
П. Памирский	13,9	4,3	— 3,7	0,6	2,0
Иркештам	18,7	4,8	0,5	— 1,0	2,4
Хорог	28,0	12,4	2,4	6,2	7,6
Самарканд	—	—	—	—	—
Керки	29,7	25,1	16,1	12,9	21,9
Термез	30,5	26,4	15,6	14,8	24,0
					Абсолютный
П. Памирский	—12,8	—19,8	—31,0	—23,5	—29,1
Иркештам	— 6.5	—16,3	—24,6	—24,4	—22,1
Хорог	0,8	— 5,6	—18,8	—14,2	—17,6
Самарканд	—	—	—	—	—
Керки	1,9	—14,8	—13,3	—12,1	4,6
Термез	1,0	—16,0	—23,1	—15,9	—9,7
					Дата первого и последнего
П. Памирский					
Иркештам					
Хорог		5			
Самарканд					
Керки		21			
Термез		26			
					Число дней
П. Памирский	0	13	31	30	27
Иркештам	2	11	30	31	25
Хорог	0	1	28	29	14
Самарканд	—	—	—	—	—
Керки	0	4	14	9	0
Термез	0	4	12	4	0

1911							1910—11
III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Средн. за год.
84	198	332	484	378	348	206	204
месячная температура.							
— 8,7	0,4	6,4	11,4	11,4	13,4	8,5	— 0,4
— 3,6	2,9	8,5	—	12,3	13,2	10,6	—
0,0	8,6	15,0	20,3	21,2	22,1	19,3	8,4
6,6	13,7	20,1	25,6	24,9	24,1	18,9	—
10,3	17,7	25,3	29,8	29,5	27,9	22,1	16,3
10,7	17,4	25,5	31,3	30,8	29,4	23,5	16,9
максимум температуры.							
6,2	14,0	20,6	23,8	24,8	23,2	21,0	
4,6	15,0	21,8	—	24,2	24,3	22,2	
7,8	22,8	30,0	32,0	31,6	31,8	30,0	
21,0	32,0	34,0	35,6	33,8	33,6	32,2	
22,5	42,7	40,7	39,5	40,5	35,7	28,1	
23,6	35,4	41,0	43,4	41,6	40,2	36,6	
минимум температуры.							
—26,6	—13,8	— 3,7	— 3,2	2,0	4,1	— 5,0	
—14,3	—13,8	— 3,8	7,6	2,4	3,8	0,8	
— 9,0	— 5,0	7,0	11,8	13,8	14,0	9,0	
— 3,3	— 4,8	4,7	11,1	11,2	15,6	4,4	
— 1,2	— 1,9	7,4	17,4	17,2	14,9	8,9	
— 4,8	— 3,2	5,6	10,1	11,1	11,1	2,1	
мороза и продолжительность безморозного периода.							
		8				18	132
		11				4(10)	143
	5						207
							—
20							236
							268
без оттепели.							
22	3	0				0	126
20	2	0					121
3							75
1	2						—
0	0						27
0	0						20

Год.	1910			1911	
Станция. / Месяц.	X	XI	XII	I	II
				Число дней	
П. Памирский	30	30	31	31	28
Иркештам	22	29	31	31	28
Хорог	0	20	31	—	28
Самарканд	—	—	—	—	—
Керки	—	9	27	21	8
Термез	0	20	31	26	23
				Средняя	
П. Памирский	2,6	3,1	3,0	7,3	5,2
Иркештам	3,1	1,8	2,7	5,6	5,5
Хорог	2,4	3,0	4,9	7,3	6,2
Самарканд	—	—	—	—	—
Керки	1,4	2,1	6,4	6,8	4,9
Термез	0,0	0,0	3,0	3,3	2,3
				Число	
П. Памирский	14	13	15	0	3
Иркештам	14	19	14	4	5
Хорог	19	14	9	4	6
Самарканд	—	—	—	—	—
Керки	21	21	5	5	7
Термез	31	30	13	9	17
				Сумма	
П. Памирский	0	0	1	1	10
Иркештам	7	7	0	5	14
Хорог	4	4	17	13	11
Самарканд	—	—	—	—	—
Керки	0	0	19	34	18
Термез	0	0	12	10	0
				Максимум	
П. Памирский	0	0	1	0	6
Иркештам	5	4	0	2	9
Хорог	3	2	4	4	3
Самарканд	—	—	—	—	—
Керки	0	0,3	13	8	12
Термез	0	0	5	4	0
				Число	
П. Памирский	0	0	2	3	3
Иркештам	2	2	0	3	5
Хорог	4	5	7	7	6
Самарканд	—	—	—	—	—
Керки	0	1	4	11	4
Термез	0	0	5	5	0

1911							1910—11
III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Средн. за год.
с морозом.							
31	27	3	0	0	0	12	223
31	17	3	0	0	0	0	192
—	—	—	—	—	—	—	—
9	4	0	0	0	0	0	—
2	2	0	0	0	0	0	69
10	1	0	0	0	0	0	111
месячная облачность							
5,6	5,0	4,3	3,2	4,1	2,1	2,2	4,0
5,7	5,1	5,1	—	4,8	3,0	1,4	—
6,6	5,3	4,6	3,1	4,1	1,2	1,2	4,2
5,7	4,7	3,4	0,7	0,9	0,9	1,4	—
5,9	4,3	3,6	0,5	0,3	0,6	0,6	3,1
2,6	1,2	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	1,1
ясных дней.							
3	6	7	8	7	20	15	111
4	7	6	—	5	13	18	—
4	9	8	14	6	21	22	136
9	10	11	26	25	25	23	—
10	11	10	26	29	28	26	199
13	20	29	28	31	31	30	282
осадков.							
0	0	0	1	4	0	0	17
4	6	10	1	24	0	0	78
20	17	27	2	0	0	0	115
57	80	55	3	4	0	2	—
20	12	0	0	0	0	0	103
55	20	11	0	0	0	0	108
осадков.							
0	0	0	1	2	0	0	
1	3	6	1	10	0	0	
10	12	5	1	0	0	0	
13	28	14	3	4	0	2	
6	6	4	0	0	0	0	
20	8	11	0	0	0	0	
дней с осадками.							
1	0	0	3	5	0	0	17
5	2	5	1	7	0	0	32
9	3	6	2	0	0	0	49
—	—	—	—	—	—	—	—
12	5	8	0	0	0	0	45
8	6	1	0	0	0	0	25

Год.	1911			1912	
Станция. / Месяц.	X	XI	XII	I	II
Расход воды в Аму-дарье у Керков в куб. саж. в сек.	120	93	85	79	84
Средняя					
П. Памирский	0,0	— 9,7	—16,3	—16,8	—14,0
Иркештам	1,1	— 5,6	— 9,0	—10,6	— 7,0
Хорог	11,2	2,5	— 3,6	— 9,3	— 3,4
Самарканд	10,4	4,9	— 0,7	0,4	5,0
Керки	13 0	7,5	3,9	3,5	9,5
Термез	14,4	7,8	4,4	3,7	9,7
Абсолютный					
П. Памирский	13,0	[illegible]5,0	— 4,0	— 3,3	2,0
Иркештам	14,6	5,6	— 1,0	— 1,0	3,4
Хорог	26,0	12,8	5,8	1,2	7,6
Самарканд	26,8	22,4	12,8	14,0	19,2
Керки	28,1	22.5	18,1	18,7	23,7
Термез	28,8	24,6	17,4	17,0	24,0
Абсолютный					
П. Памирский	—15,1	—25,3	—31,2	—34,0	—36,4
Иркештам	— 7,6	—17,3	—17,8	—22,2	—17,8
Хорог	— 1,2	— 7,0	—12,4	—23,8	—17,6
Самарканд	— 1,5	— 7,0	—14,0	—13,5	— 9,1
Керки	— 1,1	— 7,6	— 6,9	— 8,2	— 1,5
Термез	— 3,8	— 8,9	— 6,4	—10,8	— 1,4
Дата первого и последнего мороза					
П. Памирский					
Иркештам	2				
Хорог	29				
Самарканд					
Керки		13			
Термез		13			
Число дней					
П. Памирский	3	22	31	31	26
Иркештам	5	19	31	31	28
Хорог	0	0	17	29	11
Самарканд		2	11	10	2
Керки	0	0	5	2	0
Термез	0	0	2	1	0

1912							1911—1912
III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Сред. за годн.
110	231	287	429	522	281	155	207
месячная температура.							
— 7,6	3,5	5,9	9,1	15,2	13,1	4,6	— 1,1
— 4,8	6,9	7,9	11,1	15,3	14,9	8,2	2,4
— 0,1	12,8	14,6	18,5	23,3	22,0	15 0	8,6
7,1	14 4	17,8	24,5	25,9	22,8	17,4	12,5
11,4	17,9	23,9	29,2	30,9	26,7	20,7	16,1
11,7	18,4	24,9	30,0	32,7	28,4	21,4	17,3
максимум температуры.							
6,0	14,1	15,4	20,3	26,0	24,3	16,0	
9,6	16,3	17,3	19,2	26,0	29,0	22,4	
10,6	24,4	25,4	27,8	32,6	30,6	27,6	
25,2	28,8	28,0	34,0	38,2	33,2	27,0	
27,1	38 3	40,3	44,7	36,1	30,9	30,7	
28,0	36,0	38,5	44,5	50,0	43,2	32,6	
минимум температуры.							
—26,3	— 8,3	— 1,2	2,0	4,1	3,0	— 6,3	
—19,3	2,2	2,0	5,3	3,2	7,0	0,4	
—11,4	2,4	8,4	10 8	13,4	13,6	7,2	
— 4,2	0,5	7,6	11,0	14,4	9,0	8,1	
— 0,7	4,4	9,8	16,4	17,8	13,6	8,0	
— 1,9	4,1	9,7	17,7	16,1	14,2	9,2	
и продолжительность безморозного периода.							
		25				12	102
		11					184
29							234
—							—
3							256
4							257
без оттепели.							
19							132
22							136
5							62
0							25
0							7
0							3

Год. / Месяц. / Станция.	1911			1912	
	X	XI	XII	I	II
				Число дней	
П. Памирский	31	30	31	31	29
Иркештам	26	30	31	31	29
Хорог	—	—	—	—	—
Самарканд	4	18	28	26	15
Керки	1	15	16	23	4
Термез	14	24	18	18	1
				Средняя	
П. Памирский	3,4	3,7	5,3	5,2	5,5
Иркештам	4,2	3,9	5,4	5,4	5,4
Хорог	3,9	3,0	6,3	5,5	6,1
Самарканд	3,1	3,4	5,9	4,8	5,7
Керки	2,5	2,7	5,8	5,1	5,9
Термез	0,4	0,3	3,9	2,5	2,0
				Число	
П. Памирский	8	10	5	4	1
Иркештам	10	12	4	7	4
Хорог	11	17	5	11	5
Самарканд	16	13	7	8	5
Керки	18	15	8	7	3
Термез	29	27	11	17	16
				Сумма	
П. Памирский	0	2	3	—	—
Иркештам	11	4	0	1	5
Хорог	11	3	29	48	34
Самарканд	22	20	39	—	49
Керки	38	8	7	2	34
Термез	[illegible]	1	4	38	16
				Максимум	
П. Памирский	0	2	3	—	—
Иркештам	6	3	0	0	3
Хорог	7	2	10	8	10
Самарканд	10	18	17	—	22
Керки	24	8	3	2	10
Термез	0	1	4	17	8
				Число	
П. Памирский	1	2	3	—	—
Иркештам	3	2	0	2	4
Хорог	6	3	11	17	15
Самарканд	—	—	—	7	8
Керки	3	1	5	1	7
Термез	0	1	1	8	4

1912							1911—1912
III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Средн. за год.
с морозом.							
31	18	1	0	0	0	18	202
30	0	0	0	0	0	0	177
—	—	—	—	—	—	—	—
12	0	0	0	0	0	0	99
2	0	0	0	0	0	0	61
2	0	0	0	0	0	0	77
месячная облачность.							
4,9	6,0	5,1	5,0	1,4	1,1	2,4	4,1
6,2	1,7	1,7	4,2	2,4	3,4	4,8	4,1
4,0	2,9	4,0	2,5	0,6	0,2	2,6	3,5
5,2	4,9	3,5	1,6	1,0	1,1	1,3	3,3
4,8	5,4	3,7	0,8	0,7	0,4	0,1	3,2
2,2	1,7	0,5	0,1	0,1	0,0	0,1	1,2
ясных дней.							
4	2	1	0	17	25	15	92
3	16	14	6	22	10	10	118
12	12	11	15	29	29	18	175
11	8	11	19	26	24	24	172
9	3	11	26	27	27	30	184
20	16	27	29	30	31	30	283
осадков.							
—	—	0	0	0	0	1	—
—	2	6	6	11	1	18	—
29	2	29	4	3	0	3	195
33	—	—	6	0	0	0	—
36	72	8	0	0	0	0	205
64	27	3	0	0	0	0	153
осадков.							
—	—	0	0	0	0	—	
—	1	2	—	4	1	6	
20	2	10	3	2	0	3	
17	—	—	6	0	0	0	
16	30	8	0	0	0	0	
29	17	3	0	0	0	0	
дней с осадками.							
—	—	2	0	0	0	2	—
—	2	6	6	4	1	5	—
9	2	8	4	2	0	2	79
4	7	8	2	0	0	0	—
5	6	1	0	0	0	0	29
6	2	1	0	0	0	0	23

Год. / Месяц. / Станции.	1912. X	1912. XI	1912. XII	1913 I	1913 II
Расход воды в Аму-дарье у Керков в куб. саж. в сек.	92	67	69	72	18
Средняя месячная					
П. Памирский	— 0,2	— 8,3	— 12,5	— 14,2	— 9,9
Иркештам	2,9	— 3,7	— 8,2	— 9,1	— 8,4
Хорог	12,0	4,7	— 3,4	— 6,5	— 4,9
Самарканд	14,4	6,0	1,1	1,6	0,5
Керки	16,8	9,0	5,5	6,2	2,9
Термез	17,2	8,8	5,8	6,7	4,5
Абсолютный максимум					
П. Памирский	13,3	6,0	— 1,4	— 0,2	2,2
Иркештам	13,4	10,1	0,8	— 0,1	— 0,2
Хорог	22,4	16,0	3,4	4,0	5,4
Самарканд	27,6	25,0	14,8	12,2	15,2
Керки	30,7	24,5	16,9	17,0	15,5
Термез	30,8	28,5	22,0	17,7	20,6
Абсолютный минимум					
П. Памирский	— 14,1	— 25,2	— 24,3	— 29,4	— 25,0
Иркештам	— 5,4	— 13,4	— 20,2	— 18,3	— 19,4
Хорог	3,0	— 7,2	— 10,0	— 19,2	— 16,0
Самарканд	0,5	— 6,0	— 10,6	— 5,5	— 12,1
Керки	1,3	— 2,3	— 4,1	— 1,4	— 6,0
Термез	1,1	— 4,8	— 5,8	— 2,8	— 7,3
Дата первого и последнего мороза					
П. Памирский					
Иркештам	6				
Хорог		19			
Самарканд					
Керки		15			
Термез		16			
Число дней					
П. Памирский	0	16	31	31	23
Иркештам	0	14	30	31	28
Хорог			20	24	18
Самарканд		3	7	0	6
Керки		0	0	0	5
Термез		0	0	0	5

1913							1912/1913
III	VI	V	VI	VII	VIII	IX	Средн. за год.
97	162	431	411	506	260	135	199
температура.							
—8,1	—0,2	4,9	9 6	13,4	12,2	6,8	— 0,5
—7,3	0,4	8,2	11,8	14,8	14,1	8,0	1,9
—2 7	7,5	13,7	19,5	23,0	22,0	17,2	8,5
6 2	—	—	—	—	—	19,1	—
8,9	15.9	26,5	28,4	31,9	27,0	22.8	16.8
9,3	17,0	27,2	29,8	33,0	28,5	22,6	17,5
температуры.							
4,3	8,0	16,0	23,2	27,0	27,4	16,2	
2,9	7,5	17,5	29.9	29,0	30,0	19,4	
7,2	17,6	23,8	29,8	33,8	34,6	26,8	
21,0	—	—	—	—	—	30,1	
27,0	38,8	40,0	43,9	40 2	33,0	34,5	
25,6	30,2	38,2	41,8	44,4	42,2	35,4	
температуры.							
—23,0	—9,4	—7,0	0,0	2,0	0,1	—6,9	
—16,3	—5,6	—2,1	2·6	5,0	3,6	0,5	
—12.2	2,4	2,6	14,8	13,2	13,4	7,8	
—4,0	—	—	—	—	—	6,3	
—1,6	2.8	13,6	15,0	18,2	12,6	11,3	
—1,1	6,5	12,2	14,2	17,9	13,0	10,4	
и продолжительность безморозного периода.							
		8				16	130
		3					152
30							217
							—
19							241
18							244
без оттепели.							
21	2	0					124
27	4	0					134
13							75
1							7
0							7
0							5

Год.	1912			1913	
Станции. / Месяц.	X	XI	XII	I	II
				Число дней.	
П. Памирский	31	30	31	31	28
Иркештам	20	30	31	31	28
Хорог	0	—	—	31	28
Самарканд	0	16	29	29	22
Керки	0	9	10	5	14
Термез	0	11	5	4	15
				Средняя	
П. Памирский	1,5	1,9	4,3	3,1	3,5
Иркештам	2,0	2,6	6,6	5,7	6,1
Хорог	1,6	1,9	7,3	5,9	5,1
Самарканд	1,5	3,1	6,7	6,3	7.5
Керки	1,1	3,0	6,6	6,2	6,5
Термез	0,9	1,0	3,0	3,3	2,0
				Число	
П. Памирский	21	17	10	12	11
Иркештам	21	17	3	5	3
Хорог	22	20	3	6	7
Самарканд	22	16	2	3	1
Керки	22	16	2	4	3
Термез	25	22	13	13	17
				Сумма	
П. Памирский	2	0	0	0	0
Иркештам	4	1	12	1	1
Хорог	0	0	33	46	14
Самарканд	—	10	55	18	66
Керки	0	5	35	55	61
Термез	0	3	28	18	7
				Максимум	
П. Памирский	2	0	0	0	0
Иркештам	—	1	—	1	1
Хорог	0	0	10	15	4
Самарканд	—	6	22	12	29
Карки	0	5	12	21	35
Термез	0	3	18	10	5
				Число	
П Памирский	1	0	0	0	0
Иркештам	3	1	4	1	2
Хорог	1	0	13	6	6
Самарканд	0	3	10	8	7
Керки	0	1	5	8	5
Термез	0	1	4	4	2

1913							1912/1913
III	IV	V	IV	VII	VIII	XI	Средн. за год.
с морозом.							
31	28	5	0	2	0	26	243
31	21	2	0	0	0	0	194
30	—	0	0	0	0	0	89
18	—	0	0	0	0	0	114
2	0	0	0	0	0	0	60
3	0	0	0	0	0	0	38
месячная облачность.							
3,4	4,4	3,5	2,9	2,9	4,9	3,3	3,3
4,8	6,6	6,0	1,8	1,5	2,3	3,0	4,1
3,7	7,0	4,3	1,7	1,1	2,6	0,7	3,7
4,1	—	—	—	—	—	0,7	—
5,8	5,0	3,4	0,7	0,5	0,4	0,7	3,3
1,8	5,8	1,5	0,4	0,0	0,1	0,1	1,6
ясных дней.							
16	7	11	17	14	6	9	151
13	0	4	21	23	16	15	141
16	5	5	22	26	16	25	173
10	—	—	—	—	—	24	—
12	5	9	27	28	29	28	185
22	4	24	29	31	31	30	261
осадков.							
0	0	16	4	0	4	0	26
4	15	36	13	6	0	17	110
5	81	38	0	0	11	0	228
22	—	—	—	—	—	0	—
0	21	3	0	0	0	0	180
1	6	11	0	0	0	0	74
осадков.							
0	0	8	2	0	0	4	
4	14	7	8	6	0	9	
3	14	12	0	0	10	0	
13	—	—	—	—	—	0	
0	6	3	0	0	0	0	
1	0	11	0	0	0	0	
дней с осадками.							
0	0	2	2	0	1	0	6
1	4	7	2	1	0	2	28
4	18	6	0	0	1	0	55
3	—	—	—	—	—	0	0
0	7	1	0	0	0	0	27
1	0	1	0	0	0	0	14

Год.	1913			1914	
Станция. / Месяц.	X	XI	XII	I	II
Расход воды в Аму-дарье у Керков в куб. саж. в сек.	104	91	83	73	82
					Средняя
П. Памирский	0,5	—7,4	—13,6	—12,7	—10,7
Иркештам	3,1	—3,3	—8,4	—8,2	—8,9
Хорог	10,9	1,9	—4,0	—6,7	—6,2
Самарканд	12,3	7,2	5,7	5,5	2,3
Керки	16,7	10,6	8,7	9,0	5,5
Термез	17,4	10,8	7,8	8,3	5,8
					Абсолютный
П. Памирский	13,0	4,0	—0,6	—2,2	3,3
Иркештам	13,9	4,4	1,4	3,0	0,4
Хорог	23,2	10,4	5,4	3,8	5,4
Самарканд	26,8	17,8	16,4	18,0	14,3
Керки	34,5	23,0	19,0	21,0	17,0
Термез	34,2	25,4	17,8	19,8	16,5
					Абсолютный
П. Памирский	—15,1	—24,2	—29,8	—27,1	—26,0
Иркештам	—5,7	—14,1	—19,4	—15,3	—16,6
Хорог	0,1	—5,2	—12,4	—13,4	—15,8
Самарканд	2,9	—3,4	—1,7	—4,3	—6,2
Керки	3,8	0,0	—1,2	—1,4	—3,6
Термез	6,6	—2,0	—1,5	—0,9	—4,7
					Дата первого и последнего
П. Памирский					
Иркештам	3				
Хорог		3			
Самарканд					
Керки		17			
Термез		17			
					Число дней
П. Памирский	—	21	31	31	25
Иркештам	1	20	30	30	26
Хорог	—	1	18	23	21
Самарканд		0	0	0	0
Керки	0	0	0	0	
Термез	0	0	0	0	

1914							1913—1914
III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Средн. за год.
127	224	369	658	486	497	285	257
месячная температура.							
— 5,7	1,7	6,8	14,2	16,2	—	—	—
— 3,0	3,5	8,4	15,3	15,6	13,7	11,3	3,3
— 0,6	10,2	15,4	19,2	24,0	21,6	20,2	8,9
8,5	14,6	19,5	26,9	27,0	24,6	20,1	14,5
12,2	19,4	24,6	31,1	30,7	28,1	22,7	18,3
11,3	19,5	24,9	32,2	32,4	29,6	25,0	19
максимум температуры.							
6,2	15,4	22,6	29,2	29,9	27,0	25,0	
10,4	15,6	22,0	27,4	26,0	25,8	24,4	
13,9	24,4	31,5	35,1	35,5	34,0	33,3	
24,8	27,0	33,0	39,5	39,8	37,6	34,2	
30,5	40,5	44,5	44,5	39,9	36,0	31,9	
28,5	35,5	42,5	49,5	45,5	42,5	39,6	
минимум температуры.							
—22,5	—12,0	— 6,2	— 2,0	3,2	0,0	— 7,4	
—13,7	— 5,9	— 1,8	5,9	8,4	5,6	0,0	
— 9,8	2,0	7,4	12,0	16,4	12,8	8,0	
— 4,3	2,9	5,4	14,9	15,5	14,2	6,9	
— 1,0	6,0	8,3	17,6	17,1	13,4	9,4	
— 1,4	8,2	12,7	22,1	22,7	19,7	13,2	
мороза и продолжительность безморозного периода.							
		12				29	139
		11				24	135
27							203
							—
19							256
19							267
без оттепели.							
7	—	—	—				115
16	1	1					125
3							66
0	0						—
							—
							—

Год.	1913			1914	
Месяц. / Станция.	X	XI	XII	I	II
			Число дней		
П. Памирский	30	30	31	31	28
Иркештам	18	30	31	31	28
Хорог	0	23	31	—	28
Самарканд	0	8	6	12	21
Керки	0	0	2	4	12
Термез	0	4	6	2	10
			Средняя месяч		
П. Памирский	3,6	2,6	2,6	3,5	4,1
Иркештам	2,6	2,6	1,1	3,9	4,6
Хорог	3,5	4,0	5,0	6,5	5,8
Самарканд	4,6	4,5	6,0	6,2	6,3
Керки	3,8	3,8	4,3	6,1	6,2
Термез	1,3	2,1	3,0	3,2	4,2
			Число яс		
П. Памирский	6	14	12	11	8
Иркештам	16	16	24	13	10
Хорог	13	12	10	4	5
Самарканд	8	10	5	6	5
Керки	28	8	8	5	4
Термез	22	18	14	10	8
			Сумма		
П. Памирский	0	0	0	0	0
Иркештам	6	5	0	3	7
Хорог	3	32	15	48	6
Самарканд	10	12	14	22	13
Керки	8	5	3	33	52
Термез	4	3	53	8	17
			Максимум		
П. Памирский	0	0	0	0	0
Иркештам	6	3	0	3	4
Хорог	2	11	8	19	4
Самарканд	6	9	9	8	7
Керки	6	4	1	12	15
Термез	0	3	22	6	8
			Число дней		
П. Памирский	0	0	0	0	0
Иркештам	1	2	0	1	2
Хорог	2	5	5	11	6
Самарканд	0	7	4	7	4
Керки	4	2	4	8	9
Термез	2	1	5	2	3

1914							1913—1914
III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Средн. за год.
с морозом.							
31	29	17	1	0	0	15	243
30	19	2	0	0	0	0	189
29	—						—
8	0	0	0	0	0	0	55
2	0	0	0	0	0	0	20
4	0	0	0	0	0	0	26
ная облачность.							
3,7	4,8	4,1	2,1	1,9	—	—	—
—	5,0	6,8	3,1	3,3	3,5	1,6	—
3,9	5,2	3,5	1,8	0,6	1,0	0,5	3,4
5,3	5,1	3,0	1,1	0,2	0,2	0,4	3,6
4,6	4,8	3,1	1,3	0,1	0,1	0,6	3,2
3,0	3,2	2,0	0,6	0,0	0,0	0,0	1,9
ных дней.							
11	—	5	16	17	—	—	—
8	9	1	14	12	14	21	158
13	9	14	21	29	23	26	179
6	8	14	22	29	30	27	170
12	7	11	22	31	31	26	193
16	12	15	27	31	31	30	234
осадков.							
0	0	2	0	0	—	—	2
—	16	48	24	21	3	0	—
17	33	15	2	0	0	0	171
15	49	32	4	0	0	0	171
49	46	2	1	0	0	0	199
50	8	2	0	0	0	0	144
осадков.							
0	0	2	0	0	—	—	
6	7	14	8	6	2	0	
16	15	4	1	0	0	0	
5	15	17	4	0	0	0	
18	23	2	1	0	0	0	
13	3	2	0	0	0	0	
с осадками.							
0	0	1	0	0	0	2	3
1	6	8	12	5	3	0	41
6	7	7	3	0	0	0	52
7	8	6	2	0	0	0	47
8	5	1	1	0	0	0	42
5	3	2	0	0	0	0	23

Год. / Месяц. / Станция.	1914			1915	
	X	XI	XII	I	II
Расход в Аму-дарье у Керков в куб. саж. в сек.	143	121	93	87	79
Средняя					
П. Памирский	—	—	—	—13,6	—17,0
Иркештам	1,1	— 4,2	—10,5	— 7,5	—10,0
Хорог	9,0	1,8	— 5,5	— 5,6	— 5,4
Самарканд	12,2	7,9	— 0,2	3,4	1,7
Керки	15,6	11,3	3,1	6,7	5,4
Термез	17,2	12,6	3,8	5,2	5,5
Абсолютный					
П. Памирский	13,5	5,5	0,5	0,5	0,0
Иркештам	17,8	3,2	— 1,2	1,2	0,7
Хорог	26,6	12,0	3,4	1,5	7,0
Самарканд	28,4	20,2	11,6	16,6	15,1
Керки	31,9	22,3	17,2	21,7	20,7
Термез	33,5	24,0	16,6	20,8	19,6
Абсолютный					
П. Памирский	—17,2	—20,3	—31,9	—27,3	—40,3
Иркештам	—13,5	—13,2	—21,2	—18,2	—24,5
Хорог	— 0,2	— 6,8	—15,0	—13,4	—17,2
Самарканд	— 0,2	— 4,8	—2[illegible],7	—19,5	—11,2
Керки	3,0	— 0,2	—16,2	—15,5	— 7,8
Термез	5,0	4,2	— 9,8	—16,2	— 6,2
Дата первого и последнего					
П. Памирский					
Иркештам					
Хорог	16				
Самарканд					
Керки			1		20
Термез			1		20
Число дней					
П. Памирский	—	—	—	30	28
Иркештам	7	20	31	28	27
Хорог	0	0	25	18	13
Самарканд	0	0	8	3	9
Керки	0	0	3	3	2
Термез	0	0	3	3	1

1915							1914—1915
III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Средн. за год.
9	254	415	376	424	388	195	228
месячная температура.							
— 6,7	4,0	10,4	10,3	15,0	15,0	9,9	—
— 0,5	4,5	10,0	11,8	14,1	15,0	11,9	3,0
3,9	12,0	18,6	20,9	22,4	23 3	19,8	9,6
12,2	13,6	22,1	25,3	25,3	25,4	21,2	14,2
16,3	18,6	27,1	29,6	29,7	29,0	24,3	18,1
16,6	19,0	28,3	31,0	31,4	31,5	25,9	19,0
максимум температуры.							
11,0	18,5	21,5	23,0	26,0	26,0	22,5	
12,4	15,0	19,4	22,1	23,4	23,8	22,3	
18,0	24,0	27,0	31,6	32,2	31 4	28,8	
24,0	27,0	35,9	35,8	35,5	37,8	32,6	
30,4	39,0	39,8	41,2	40,6	36,5	31,5	
34,2	35,4	42,0	42,8	44,2	43,8	39,0	
минимум температуры.							
—30,1	—11,3	— 3,9	— 1,8	2,0	— 0,5	— 5,9	
—17,2	— 4,7	2,4	3,7	8,0	5,0	3,5	
— 8,2	2,0	9,8	12,8	14,2	12,4	10,4	
0.7	2,3	11,0	9 8	10,4	12,5	10,7	
2,5	6,3	12,9	15,5	14,0	14,4	12,5	
3,0	8,6	18,4	20,6	22,0	20,0	15,4	
мороза и продолжительность безморозного периода.							
		12					—
		11					166
17							249
							—
							294
9							288
без оттепели.							
10	0	0	0	0	0	0	—
2	2	0	0	0	0	0	117
0	0	0	0	0	0	0	56
0	0	0	0	0	0	0	20
0	0	0	0	0	0	0	8
0	0	0	0	0	0	0	7

Год. / Месяц. / Станция.	1914			1915	
	X	XI	XII	I	II
			Число дней		
П. Памирский	31	30	31	31	28
Иркештам	22	30	31	31	28
Хорог	0	19	31	—	—
Самарканд	1	4	21	14	14
Керки	0	0	11	11	14
Термез	0	—	—	19	12
			Средняя месячная		
П. Памирский	—	—	—	1,0	3,6
Иркештам	5,6	6,3	5,6	4,3	6,1
Хорог	4,8	5,9	4,9	2,8	5,8
Самарканд	3,3	7,1	5,6	4,5	5,3
Керки	3,3	7,7	6,3	2,9	2,7
Термез	2,2	4,3	3,5	1,8	2,1
			Число ясных		
П. Памирский	—	—	—	26	6
Иркештам	10	5	8	10	6
Хорог	13	5	7	18	6
Самарканд	17	2	11	7	9
Керки	16	1	6	6	12
Термез	22	7	12	18	11
			Сумма		
П. Памирский	—	—	—	0	0
Иркештам	15	4	0	1	7
Хорог	67	42	5	3	25
Самарканд	10	59	8	8	13
Керки	10	63	15	5	17
Термез	47	36	4	0	30
			Максимум		
П. Памирский	—	—	—	0	0
Иркештам	7	2	0	—	—
Хорог	31	14	3	2	18
Самарканд	7	13	6	4	5
Керки	5	14	9	3	12
Термез	3	12	2	0	14
			Число дней		
П. Памирский	2	0	0	0	0
Иркештам	11	2	0	2	4
Хорог	13	14	6	2	7
Самарканд	2	12	3	3	5
Керки	7	14	4	2	5
Термез	6	10	3	0	5

1915							1914—1915
III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Средн. за год.
с морозом.							
31	26	11	2	0	2	22	245
27	11	0	0	0	0	0	180
—	—	—	—	—	—	—	—
0	0	0	0	0	0	0	54
0	0	0	0	0	0	0	36
0	0	0	0	0	0	0	—
облачность.							
2,9	3,3	2,4	3,2	1,8	1,7	0,6	—
4,0	6,2	5,0	5,5	2.9	3,3	0,8	4,6
3,6	4,8	2,2	1,8	2,0	0,5	0,4	3,3
5,5	7,0	1,5	1,1	1,5	0,4	0,9	3,6
3,0	3,0	2,4	2,6	2,4	0,2	0,5	3,1
2,0	4,4	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0	1,7
дней.							
17	7	15	10	20	19	27	—
7	3	9	3	14	8	25	108
13	7	18	23	19	27	28	184
7	3	23	23	21	29	26	178
6	3	16	21	23	29	28	162
19	10	29	29	29	31	29	246
осадков.							
0	10	0	63	7	12	0	—
4	14	46	36	21	5	8	161
32	37	4	2	3	0	5	225
96	122	8	6	1	0	0	331
48	46	0	0	0	0	0	204
12	53	5	0	0	0	0	187
осадков.							
0	10	0	13	7	12	0	
4	—	14	15	10	5	—	
18	24	4	1	2	0	5	
34	29	5	6	1	0	0	
42	14	0,2	0	0,2	0	0	
7	12	5	0	0	0	0	
с осадками.							
0	1	1	8	1	2	0	15
1	4	12	6	5	1	2	50
4	6	1	2	2	0	2	59
7	14	2	1	1	0	0	50
12	12	1	0	1	0	1	59
5	9	1	0	0	0	0	39

Год.	1915			1916	
Месяц. / Станция.	X	XI	XII	I	II
Расход воды в Аму-дарье у Керков в куб. саж. в сек.	110	84	64	67	68
				Средняя	
П. Памирский	3,7	— 5,9	—13,1	—13,1	—12,1
Иркештам	4,3	— 0,4	— 7,1	— 8,4	— 9,6
Хорог	13,2	5,9	— 0,9	—4,7	— 3,9
Самарканд	11,8	9,8	5,1	2,7	— 1,0
Керки	15,8	12,2	6,9	6,7	3,7
Термез	16,9	12,7	6,5	6,6	4,3
				Абсолютный	
П. Памирский	17,0	8,0	2,0	— 2,0	— 1,0
Иркештам	13,8	9,6	4,9	2,5	— 1,2
Хорог	22,6	16,6	9,0	5,0	5,9
Самарканд	28,4	24,4	20 5	17,0	11,2
Керки	31,5	25,7	25,0	21,3	18,6
Термез	32,0	27,0	23,6	19,6	21,2
				Абсолютный	
П. Памирский	—14,9	—20,9	—27,7	—25,0	—31,2
Иркештам	6,2	—11,2	—17,6	—17,2	—18,2
Хорог	4,8	— 1,0	— 9,4	—14,9	—13,8
Самарканд	0,3	— 0,8	— 5,4	—14,8	—12,2
Керки	1,5	1,7	— 5,5	— 5,4	—12,0
Термез	2,2	1,8	— 6,0	— 3,2	— 7,0
				Дата первого и последнего	
П. Памирский					
Иркештам	6				
Хорог		22			
Самарканд					
Керки			12		
Термез			5		27
				Число	
П. Памирский	0	9	28	31	29
Иркештам	0	6	25	30	29
Хорог	0	0	0	21	14
Самарканд	0		0	6	12
Керки		0	0	1	1
Термез		0	0	0	0

1916							1915/1916
III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Средн. за год.
93	167	313	382	460	371	183	197
месячная температура.							
— 3,8	3,4	4,5	12,0	14,5	14,7	8,3	1,1
— 3,3	5,0	7,0	10,8	15,0	16,9	9 8	3,3
4,5	12,4	15,2	20,0	23,5	24,7	18,4	10,7
7,8	15,3	20,2	21,5	25,9	25,8	18,9	13,6
11,5	19,6	25,5	26,9	30,7	29,9	22,0	17,6
11,7	19,7	24,5	27,0	31,9	31,4	23,1	18,0
максимум температуры.							
7,0	16,0	15,0	23,0	24,0	26,4	20,8	
4,6	15,9	18,2	21,5	25,8	27,3	21,3	
16,7	24,9	27,1	29,9	34,9	35,9	31,9	
19,6	28,2	32,4	35,5	37,4	36,6	32,8	
26,4	32,1	38,0	40,6	42,6	41,9	35,7	
27,0	31,4	37,4	41,4	43,2	42,0	38,4	
минимум температуры.							
—21,0	— 8,0	— 4,0	2,0	6,3	5,4	— 3,4	
—11,4	— 5,1	— 2,9	— 1,1	5,5	5,5	— 0,6	
— 8,4	3,1	3,6	8,0	11,1	13,4	6,5	
— 3,1	5,0	6,5	5,5	11,6	13,4	5,7	
— 6,7	9,1	10,3	10,4	17,8	15,1	9,1	
0,6	10,0	14,2	10,8	23,8	19,0	11,2	
мороза и продолжительность безморозного периода.							
						20	118
	22	3				26	145
29							211
							—
							236
3							247
дней без оттепели.							
7	0	0	0	0	0	0	104
18	1	0	0	0	0	0	109
0	0	0	0	0	0	0	35
0	0	0	0	0	0	0	18
0	0	0	0	0	0	0	2
0	0	0	0	0	0	0	0

Год. / Месяц. / Станция.	1915			1916	
	X	XI	XII	I	II
				Число	
П. Памирский	30	30	31	31	29
Иркештам	24	24	31	31	29
Хорог	0	—	—	31	29
Самарканд	0	2	17	23	25
Керки	0	0	8	11	19
Термез	0	0	18	3	18
				Средняя	
П. Памирский	0,7	1,1	1,3	2,3	4,3
Иркештам	7,6	6,9	6,7	4,9	6,9
Хорог	0,7	3,0	2,8	6,1	6,1
Самарканд	2,6	3,7	4,4	7,1	5,3
Керки	2,2	3,6	5,5	8,2	5,5
Термез	0,5	0,3	1,0	4,1	3,2
				Число	
П. Памирский	27	23	24	17	10
Иркештам	1	1	2	8	3
Хорог	25	16	16	4	4
Самарканд	17	15	6	5	8
Керки	19	15	7	1	7
Термез	27	28	25	8	11
				Сумма	
П. Памирский	0	1	0	0	0
Иркештам	0	0	1	2	14
Хорог	0	7	2	12	6
Самарканд	1	10	7	36	15
Керки	0	0	9	97	10
Термез	0	0	6	4	3
				Макси	
П. Памирский	0	1	0	0	0
Иркештам	0	0	1	2	11
Хорог	0	3	2	6	3
Самарканд	1	6	3	16	6
Керки	0,3	0,2	3	20	3
Термез	25	0	6	2	1
				Число	
П. Памирский	0	1	0	0	1
Иркештам	0	0	1	1	3
Хорог	0	5	2	5	5
Самарканд	1	2	3	9	6
Керки	2	3	5	8	8
Термез	0	0	2	7	3

1916							1915/1916
III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Средн. за год.
дней с морозом.							
30	19	7	0	0	0	8	215
31	8	0	1	0	0	1	180
15	0	0	0	0	0	0	—
7	0	0	0	0	0	0	74
1	0	0	0	0	0	0	39
0	0	0	0	0	0	0	39
месячная облачность.							
3,4	3,1	4,0	2,8	2,2	1,4	1,1	2,3
6,5	5,1	6,7	5,0	3,0	1,4	2,6	5,3
6,0	5,7	4,8	1,9	0,2	0,9	0,4	3,2
7,3	3,8	3,3	0,8	0,8	0,0	0,7	3,3
7,0	5,0	3,8	1,6	1,0	0,2	1,4	3,7
3,2	1,5	1,6	0,1	0,0	0,0	0,1	1,3
ясных дней.							
15	14	9	14	16	24	23	216
4	6	5	6	10	22	16	84
4	7	11	19	30	24	26	186
2	11	13	27	25	27	26	182
3	6	8	19	25	29	21	160
11	19	19	29	31	31	29	268
осадков.							
0	0	4	4	0	5	11	25
9	14	48	14	12	0	13	127
15	18	8	0	0	4	0	72
44	45	29	14	0	0	2	203
52	32	4	1	0	0	0	205
48	66	4	0	0	0	0	131
мум осадков.							
0	0	2	3	0	3	6	
5	9	12	4	4	0	8	
3	19	13	0	0	4	0	
8	16	13	8	0	0	2	
28	10	2	1	0	0	0	
10	24	2	0	0	0	0	
дней с осадками.							
1	0	2	2	2	3	2	14
2	5	11	7	5	0	2	37
9	5	3	0	0	1	0	35
11	9	8	2	0	0	1	52
12	9	5	2	0	0	1	55
11	7	3	0	0	0	0	33

Год.	1916			1917	
Станция. / Месяц.	X	XI	XII	I	II
Расход воды в Аму-дарье у Керков в куб. саж. в сек.	126	84	71	58	68
Средняя месячная					
П. Памирский	1,8	— 9,0	—15,6	—14,6	— 9,1
Иркештам	2,8	— 7,5	— 7,5	— 8,8	— 6,7
Хорог	12,5	1,6	— 3,1	— 3,0	0,4
Самарканд	11,3	2,4	3,2	5,6	6,0
Керки	13,7	4,4	5,4	8,2	9,7
Термез	14,9	5,6	5,7	7,0	9,9
Абсолютный максимум					
П. Памирский	18,0	12,9	— 2,5	— 2,0	3,6
Иркештам	17,6	4,0	0,3	— 1,0	4,2
Хорог	27,9	12,1	6,9	6,7	8,9
Самарканд	25,6	22,7	16,4	16,8	19,3
Керки	29,6	23,3	17,2	20,3	21,8
Термез	29,0	23,0	17,0	18,2	21,6
Абсолютный минимум					
П. Памирский	—14,4	—19,9	—28,6	—30,5	—24,5
Иркештам	—10,0	—20,3	—19,4	—18,2	—15,0
Хорог	— 1,7	— 9,2	—11,0	—12,0	— 8,8
Самарканд	— 3,8	—15,3	— 9,0	— 8,6	— 5,7
Керки	— 2,4	—14,6	— 5,9	— 3,0	— 3,7
Термез	0,2	— 7,4	— 6,8	— 4,2	— 2,8
Дата первого и последнего мороза					
П. Памирский					
Иркештам					
Хорог	27				
Самарканд					
Керки	26				
Термез		2			
Сумма					
П. Памирский	1	0	1	0	0
Иркештам	11	3	2	0	5
Хорог	2	0	9	1	26
Самарканд	5	8	10	14	19
Керки	5	1	6	7	8
Термез	0	1	3	21	20

1917							1916/1917
III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Средн. за год.
71	108	220	220	—	—	—	—
температура							
— 4,8	— 0,5	8,5	11,8	15,0	16,7	—	—
— 5,2	— 1,9	9,6	—	—	—	—	—
3,5	11,2	19,2	20,3	22,7	24,3	22,2	11,0
8,5	16,1	23,3	—	—	—	—	—
12,3	19,6	27,7	—	—	—	—	—
11,9	19,4	27,6	—	—	—	—	—
температуры.							
9,4	13,8	19,8	20,4	27,5	26,4	—	
5,0	18,3	20,6	—	—	—	—	
14,7	29,9	34,9	34,4	34,9	34,9	33,9	
26,4	32,0	35,5	—	—	—	—	
29,4	35,8	40,8	—	—	—	—	
27,6	34,8	40,8	—	—	—	—	
температуры.							
—21,7	— 9,2	0,0	3,2	3,0	9,3	—	
—15,6	—13,8	— 2,0	—	—	—	—	
— 8 0	1,6	8,5	10,1	10,6	13,4	6,0	
— 6,1	— 0,9	9,8	—	—	—	—	
— 1,7	5,1	13,6	—	—	—	—	
— 1,0	8,4	16,4	—	—	—	—	
и продолжительность безморозного периода							
	30						—
		17					—
22							215
							—
20							—
20							—
осадков.							
0	0	2	0	0	0	—	—
0	2	22	—	—	—	—	—
4	0	12	5	1	0	0	60
1	0	0	—	—	—	—	—
18	0	0	—	—	—	—	—
7	0	0	—	—	—	—	—

Год.	1916			1917	
Станция. / Месяц.	X	XI	XII	I	II
				Максимум	
П. Памирский	0	0	1	0	0
Иркештам	6	3	1	0	5
Хорог	2	0	4	1	23
Самарканд	5	4	7	7	6
Керки	5	1	6	2	3
Термез	0	1	2	12	14
				Число	
П. Памирский	2	0	1	0	1
Иркештам	2	1		0	1
Хорог	1	0	4	1	3
Самарканд	1	2	3	3	6
Керки	1	2	2	6	6
Термез	0	1	2	4	4
				Число дней	
П. Памирский	0	25	31	31	19
Иркештам	1	20	30	31	25
Хорог		0	14	12	1
Самарканд		3	0	1	0
Керки		1	0	0	0
Термез		1	0	0	0
				Число дней	
П. Памирский	24	30	31	31	28
Иркештам	19	30	31	31	28
Хорог	3	27	31	31	25
Самарканд	5	21	24	16	10
Керки	2	20	13	6	4
Термез	0	18	18	15	1
				Средняя	
П. Памирский	1,8	1,2	0,8	0,6	1,5
Иркештам	3,4	2,3	2,0	2,0	4,6
Хорог	1,8	3,0	4,0	2,8	5,2
Самарканд	1,4	1,4	3,4	3,5	4,9
Керки	1,3	2,7	5,9	6,9	7,5
Термез	0,5	1,4	1,8	1,6	2,4
				Число	
П. Памирский	18	23	27	28	21
Иркештам	19	19	21	21	9
Хорог	21	16	12	18	8
Самарканд	24	22	16	9	7
Керки	24	17	3	1	0
Термез	27	24	18	21	14

1917							1916/1917
III	IV	V	VI	VII	VIII	XI	Средн. за год.
осадков.							
0	0	1	0	0	0	—	
0	2	8	—	—	—	—	
2	0	12	5	1	0	0	
0	0	0	—	—	—	—	
12	0	0	—	—	—	—	
4	0	0	—	—	—	—	
дней с осадками.							
0	0	4	0	2	1	—	—
0	1	7	—	—	—	—	—
3	0	1	1	1	0	0	15
3	0	0	—	—	—	—	—
6	0	0	—	—	—	—	—
3	0	1	—	—	—	—	—
без оттепели.							
13	0	0	0	0	0	0	—
20	12	0					139
0	0						27
0	0						4
							1
							1
с морозом.							
31	30	1	0	0	0	—	—
31	28	4					202
17	0	0	0	0			134
11	0						87
5	0						50
2	0						54
месячная облачность.							
3,2	2,9	3,3	1,6	1,9	1,4	—	—
6,4	5,1	5,4	—	—	—	—	—
3,9	2,3	2,0	0,7	0,8	0,2	0,1	2,2
2,9	0,8	1,4	—	—	—	—	—
5,4	1,5	3,6	—	—	—	—	—
1,2	0,5	1,1	—	—	—	—	—
ясных дней.							
12	10	18	22	19	18	—	—
3	5	7	—	—	—	—	—
11	17	20	25	27	30	30	235
17	24	19	—	—	—	—	—
7	19	14	—	—	—	—	—
26	26	22	—	—	—	—	—

Средние значения

Станция. \ Месяц.	X	XI	XII	I	II
Расход в Аму-дарье у Керков в куб. саж. в сек.	111	91	77	74	81
Средняя					
П. Памирский	1,0	— 7,9	—14,5	—14,1	—12.3
Иркештам	2,6	— 4,2	— 8,8	— 9,0	— 8,6
Хорог	11,3	3,2	— 3,5	— 6,3	— 4,2
Самарканд	12,1	6,4	2,4	3,3	2,6
Керки	15,4	9,1	4,7	9,0	6,4
Термез	16,3	9,6	4,8	5,4	6,8
Наибольшая					
П. Памирский	3,7 (5)	— 5,9 (5)	—12,5 (2)	—11,9 (1)	— 9,1 (7)
Иркештам	4,3 (5)	— 0,4 (5)	— 7,1 (5)	— 7,5 (5)	— 6,7 (7)
Хорог	13,1 (5)	— 3,9 (5)	— 0,4 (7)	— 3,0 (7)	0,4 (7)
Самарканд	14,4 (2)	9,8 (5)	5,7 (3)	5,6 (7)	6,0 (7)
Керки	16,8 (2)	12,2 (5)	8,7 (3)	9,0 (4)	9,7 (7)
Термез	17,4 (3)	12,7 (5)	7,8 (3)	8,3 (4)	9,9 (7)
Наименьшая					
П. Памирский	— 0,2 (2)	— 9,7 (1)	—16,3 (1)	—15,7 (0)	—17,0 (5)
Иркештам	1,1 (1-4)	— 7,5 (6)	—11,1 (0)	—11,3 (1)	—10,0 (5)
Хорог	9,0 (4)	1,6 (6)	— 7,3 (0)	— 9,3 (2)	— 6,2 (4)
Самарканд	10,4 (1)	2,4 (6)	— 0,7 (1)	0,4 (2)	— 1,0 (6)
Керки	13,0 (1)	4,4 (6)	— 0,5 (0)	1,0 (1)	2,9 (3)
Термез	14,4 (1)	5,6 (6)	— 0,4 (0)	1,9 (1)	4,3 (6)
Дата наступления и окончания морозов.					
П. Памирский					
Иркештам	2				
Хорог	31				
Самарканд		3			
Керки		19			
Термез		20			
Сумма					
П. Памирский	1	1	1	0	2
Иркештам	8	3	2	2	7
Хорог	11	11	14	24	17
Самарканд	10	20	22	23	24
Керки	9	12	13	26	26
Термез	7	6	16	14	14

за 1910 — 1917 г.г.

III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Среднее за год.
110	206	358	457	463	357	193	215
месячная температура.							
— 7,0	1,2	6,6	11,1	14,3	14,1	7,7	0,0
— 4,3	2,6	8,4	11,9	14,5	14,6	9 8	2,5
1,0	10,1	15,9	19,7	22,8	22,9	18 8	9,3
8,0	14,4	20,6	24,7	26,0	24,5	19,3	13,7
11,6	18,3	25,9	29,1	30,9	28,1	22,4	17,6
11,6	18,4	26,2	30,1	32,1	29,8	23,5	17,9
средняя температура.							
— 3,8 (6)	4,0 (5)	10,4 (5)	14,2 (4)	16,2 (4)	16,7 (7)	9,9 (5)	
— 0,5 (5)	6,9 (2)	10,0 (5)	15,3 (4)	15,6 (4)	16,9 (6)	11,9 (5)	
4,5 (6)	12,8 (2)	19,2 (7)	20 9 (5)	24,0 (4)	24,7 (6)	22,2 (7)	
12,2 (5)	16,1 (7)	23,3 (7)	26,9 (4)	27,2 (0)	25,8 (6)	21,2 (5)	
16,3 (5)	19,6 (6-7)	27,7 (7)	31,1 (4)	31,9 (3)	29,9 (6)	24,3 (5)	
16,6 (5)	9,7 (6)	28,3 (5)	32,2 (4)	33,0 (3)	31,5 (5)	25,9 (5)	
средняя температура.							
—10,7 (0)	— 2,7 (0)	4,5 (6)	9,1 (2)	11,4 (1)	12,2 (3)	4,6 (2)	
— 7,3 (3)	— 1,9 (7)	7,0 (6)	10,8 (6)	12,3 (1)	13,2 (1)	8,0 (3)	
— 2,7 (3)	6,4 (0)	13,7 (3)	18,5 (2)	21,2 (1)	21.6 (4)	15,0 (2)	
6,2 (3)	13,1 (0)	17,6 (2)	21,5 (6)	24,9 (1)	22 8 (2)	17,4 (2)	
8,9 (3)	15,9 (3)	23,9 (2)	26,9 (6)	29,5 (1)	26,7 (2)	20,7 (2)	
9,3 (3)	17,9 (3)	24,5 (6)	27,0 (6)	30,8 (1)	28,4 (2)	21,4 (2)	
Продолжительность безморозного периода.							
		14				19	125
		2					148
29							219
22							235
10							254
8							261
осадков.							
2	2	3	9	5	6	2	34
6	13	29	20	18	2	12	122
17	27	19	3	2	2	1	148
45	54	27	6	1	0	1	233
35	29	4	0	0	0	0	151
36	24	5	0	0	0	0	122

Станция. \ Месяц.	X	XI	XII	I	II
				Максимум	
П. Памирский	2 (2)	2 (1)	3 (1)	1 (0)	6 (1)
Иркештам	7 (4)	4 (0)	1 (5-6)	3 (4)	11 (6)
Хорог	31 (4)	14 (4)	10 (1-2)	19 (4)	23 (7)
Самарканд	10 (1)	18 (1)	22 (2)	16 (6)	29 (3)
Керки	24 (1)	14 (4)	13 (0)	21 (3)	35 (3)
Термез	25 (5)	12 (4)	22 (3)	17 (2)	14 (5-6)
				Число	
П. Памирский	1	0	1	1	1
Иркештам	3	1	1	1	3
Хорог	3	4	6	7	7
Самарканд	1	5	5	6	6
Керки	2	3	4	6	6
Термез	1	2	3	5	4
				Число	
П. Памирский	16	17	16	14	8
Иркештам	13	13	11	9	6
Хорог	18	14	9	9	6
Самарканд	18	13	8	6	6
Керки	21	13	6	5	5
Термез	26	22	15	14	12
				Число дней	
П. Памирский	1	18	31	31	26
Иркештам	2	16	27	30	27
Хорог	0	0	16	23	14
Самарканд		1	4	4	5
Керки	0	1	3	4	1
Термез	0	1	2	2	1
				Число дней	
П. Памирский	30	30	31	31	28
Иркештам	22	29	31	31	28
Хорог	1	22	31	31	28
Самарканд	2	12	21	18	17
Керки	0	8	12	11	10
Термез	2	13	16	15	13
			Средняя месячная		
П. Памирский	2,3	2,3	2,9	3,3	4,1
Иркештам	4,1	3,8	4,3	4,6	5,6
Хорог	2,5	3,4	5,0	5,2	5,8
Самарканд	2,8	3,9	5,3	5,2	5,8
Керки	2,2	3,7	5,8	5,7	5,5
Термез	0,8	1,3	2,7	3,0	3,2

III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Средн. за год.
осадков.							
8 (0)	10 (5)	8 (3)	13 (5)	15 (0)	12 (5)	6 (6)	
6 (0-4)	14 (3)	14 (4-5)	17 (0)	21 (0)	5 (5)	9 (3)	
20 (2)	24 (5)	13 (6)	5 (7)	5 (0)	10 (3)	5 (5)	
34 (5)	29 (5)	26 (0)	8 (6)	4 (1)	—	2 (1-6)	
42 (5)	30 (2)	8 (2)	1 (4-6)	0,2 (5)	0	0	
29 (2)	24 (6)	11 (1-3)	0	0	0	0	
дней с осадками.							
1	1	2	2	2	2	1	15
2	4	7	6	5	1	2	36
6	6	5	2	1	0	0	47
6	8	5	1	0	0	0	43
8	6	3	0	0	0	0	38
6	4	2	0	0	0	0	27
ясных дней.							
10	7	10	12	15	17	17	159
7	6	8	9	13	14	16	121
10	9	13	19	23	24	25	179
8	10	14	21	26	27	28	185
9	8	12	23	28	29	27	186
16	14	22	27	31	31	30	260
без оттепели.							
15	2	0	0	0	0	0	124
18	4	0	0	0	0	0	124
4	0						57
0	0						14
0	0	0	0	0	0	0	9
0	0	0	0	0	0	0	6
с морозом.							
31	26	7	0	0	0	15	229
30	16	2	0	0	0	0	189
22	1	0	0	0	0	0	136
9	1						80
2	0	0	0	0	0	0	43
5	1	0	0	0	0	0	65
облачность.							
4,1	4,4	3,7	3,0	2,6	2,4	2,0	3,1
5,9	5,2	5,2	4,2	3,2	2,8	2,6	4,3
4,8	4,9	3,6	2,1	1,6	1,0	1,8	3,4
5,2	4,4	2,9	1,4	0,8	0,5	0,9	3,3
5,1	4,0	3,3	1,3	0,7	0,3	0,6	3,2
2,9	3,0	1,4	0,5	0,0	0,0	0,0	1,6

Приложение 2.

Ведомость отметок горизонтов воды, в саж. н. ур. Касп. м., и расходов воды, в куб. саж. в сек., в Аму-дарье у Керков, за период времени 1910—1917, по данным непосредственных наблюдений и измерений.

1910—1913		
26 августа	124,32	270
22 сентября	124,23	185
27 октября	124,00	91
4 ноября	123,99	92
26 декабря	123,96	82
1911		
14 января	123,96	76
11 февраля	123,99	79
22 марта	124,14	103
5 апреля	124,23	128
19 апреля	124,29	165
11 мая	124,48	243
15 июня	124,48	508
20 июня	124,44	444
13 июля	124,46	361
30 июля	124,52	348
10 августа	124,50	368
26 августа	124,44	298
16 сентября	124,34	217
4 октября	124,14	131
18 октября	124,18	119
9 ноября	124,11	95
23 ноября	124,07	83
17 декабря	123,99	78
29 декабря	124,03	87
1912		
14 января	123,98	83
25 января	123,94	72
9 февраля	124,03	70
22 февраля	124,03	85
13 марта	124,06	101
31 марта	124,16	128
20 апреля	124,30	236
28 апреля	124,36	213
11 мая	124,40	245
23 мая	124,44	266
8 июня	124,46	354
23 июня	124,59	536
4 июля	124,64	621
21 июля	124,61	526
15 августа	124,44	289
25 августа	124,25	240
29 сентября	124,14	140
30 сентября	124,10	110
10 октября	123,96	95
25 октября	123,94	82
3 ноября	123,92	74
30 ноября	123,89	63
13 декабря	123,88	69
30 декабря	123,92	76
1913		
25 января	123,95	76
16 февраля	123,92	95
26 февраля	123,93	82
27 марта	124,10	108
10 апреля	124,22	153

1913—1915		
23 апреля	124,22	163
14 мая	124,52	394
27 мая	124,69	611
18 июня	124,60	514
26 июня	124,37	308
4 июля	124,56	436
12 июля	124,60	499
18 июля	124,62	530
21 июля	124,67	684
3 августа	124,42	286
14 августа	124,59	279
23 августа	124,30	265
12 сентября	124,15	140
26 сентября	124,03	98
15 октября	124,00	103
29 октября	124,01	94
13 ноября	123,98	94
27 ноября	123,96	85
12 декабря	123,95	88
16 декабря	123,95	88
31 декабря	123,91	70
1914		
15 января	123,94	70
28 января	113,97	77
14 февраля	123,96	77
28 марта	124,36	188
12 апреля	124,28	137
17 апреля	124,30	200
23 апреля	124,56	364
6 мая	124,47	293
20 мая	124,66	543
28 мая	124,59	468
17 июня	124,79	867
10 июля	124,61	591
14 июля	124,07	607
31 июля	124,49	440
22 сентября	124,23	168
2 октября	124,08	156
6 октября	124,06	133
13 октября	124,06	112
15 октября	124,16	168
24 октября	124,16	118
30 октября	124,19	132
4 ноября	124,14	132
13 ноября	124,11	113
20 ноября	124,10	122
28 ноября	123,07	118
5 декабря	123,90	88
11 декабря	124,02	96
29 декабря	123,95	78
1915		
7 января	123,98	80
17 января	123,97	85
22 января	123,99	79
29 января	124,06	96
5 февраля	124,05	80
12 февраля	124,01	76
28 февраля	124,05	77
4 марта	124,07	82

1915—1916		
12 марта	124,38	233
17 марта	124,26	155
27 марта	124,39	193
31 марта	124,45	275
2 апреля	124,40	296
8 апреля	124,22	125
13 апреля	124,37	202
20 апреля	124,40	225
25 апреля	124,55	240
29 апреля	124,56	394
4 мая	124,58	486
12 мая	124,66	580
18 мая	124,58	445
27 мая	124,63	425
30 мая	124,70	560
4 июня	124,69	532
11 июня	124,59	342
17 июня	124,64	399
22 июня	124,75	405
30 июня	124,66	276
13 июля	124,65	436
20 июля	124,64	388
3 августа	124,66	416
10 августа	124,62	450
17 августа	124,56	387
22 августа	124,53	338
1 сентября	124,35	258
3 сентября	124,37	176
15 сентября	124,41	213
23 сентября	124,32	195
30 сентября	124,22	151
9 октября	124,13	120
15 октября	124,09	105
23 октября	124,07	106
30 октября	124,03	98
6 ноября	124,00	91
20 ноября	123,96	86
26 ноября	123,95	74
30 ноября	123,94	68
4 декабря	123,94	73
12 декабря	123,92	60
19 декабря	123,88	57
31 декабря	123,92	71
1916		
11 января	123,97	64
20 января	124,00	70
28 января	124,02	68
6 февраля	124,01	65
13 февраля	124,01	71
23 февраля	124,00	65
1 марта	124,05	73
11 марта	124,13	104

1916—1917		
22 марта	124,16	89
30 марта	124,31	135
8 апреля	124,46	253
21 апреля	124,25	139
29 апреля	124,23	344
10 мая	124,50	260
20 мая	124,56	380
27 мая	124,65	505
7 июня	124,61	351
27 июня	124,74	479
30 июня	124,74	510
13 июля	124,60	477
22 июля	124,73	455
16 августа	124,49	334
9 сентября	124,32	224
20 сентября	124,21	154
28 сентября	124,25	169
10 октября	124,17	143
20 октября	124,08	109
29 октября	124,06	96
11 ноября	124,02	84
18 ноября	124,03	83
30 ноября	124,01	77
10 декабря	124,00	74
27 декабря	123,97	64
1917		
9 января	123,95	53
21 января	123,97	65
26 января	123,95	54
9 февраля	123,97	67
18 февраля	124,01	72
3 марта	123,98	57
10 марта	124,03	83
31 марта	124,10	83
14 апреля	124,09	82
22 апреля	124,12	84
29 апреля	124,37	195
12 мая	124,32	170
23 мая	124,55	306
29 мая	124,46	241
6 июня	124,42	204
8 июня	124,55	286
16 июня	124,47	224
30 июня	124,57	250
4 июля	124,62	286
15 июля	124,69	354
20 июля	124,74	421
19 августа	124,62	357
31 августа	124,61	345
9 сентября	124,52	254
22 сентября	124,34	165
29 сентября	124,26	148

Приложение 3.

Ведомость средних суточных расходов воды в Аму-дарье у Керков и у Нукуса, в куб. саж. в сек., определенных по способу Стаута.

Пост Керки.

	1910 год.			1911 год.								
	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Февр.	Март.	Апр.	Май.	Июнь.	Июль.	Авг.	Сент.
1	122	90	75	68	70	94	132	258	470	407	368	289
2	122	88	75	68	72	98	140	246	513	411	368	286
3	117	88	73	68	76	101	140	252	561	414	371	279
4	110	92	73	68	79	105	129	289	602	414	376	276
5	105	90	70	68	90	98	128	273	602	414	365	270
6	100	93	70	68	111	90	128	289	523	407	355	264
7	100	90	73	64	98	83	142	286	498	418	348	258
8	97	90	80	64	98	76	157	264	479	429	352	249
9	93	90	80	61	98	72	189	243	470	418	361	243
10	93	91	83	58	103	59	200	234	479	422	368	237
11	90	91	80	58	79	63	211	243	479	399	361	234
12	93	91	73	65	83	67	240	295	518	384	365	240
13	93	91	65	68	83	67	231	282	538	361	368	240
14	85	88	60	76	81	61	220	289	538	338	376	234
15	88	88	54	83	98	58	203	301	508	328	384	228
16	91	88	54	72	107	58	178	321	493	324	380	217
17	90	95	54	79	101	65	173	338	470	328	384	205
18	91	98	57	72	94	70	167	335	457	352	384	200
19	91	108	57	76	90	77	165	358	444	399	365	178
20	97	102	63	68	92	77	167	391	444	399	358	157
21	110	88	65	61	90	83	178	433	444	403	348	150
22	105	84	73	68	92	103	211	437	437	391	348	140
23	95	81	73	67	90	147	223	433	440	365	338	142
24	93	78	70	67	88	132	217	429	437	355	328	142
25	90	81	73	67	92	108	237	376	523	355	315	132
26	91	82	75	70	98	92	243	368	508	342	298	129
27	91	83	75	67	105	79	252	368	408	342	295	128
28	90	83	75	63	101	79	308	388	422	342	295	137
29	90	80	75	63		77	338	414	422	342	289	140
30	90	80	73	77		77	282	433	411	348	286	142
31	90		73	67		94		440		361	289	
ср.	97	89	70	68	91	84	198	332	484	378	349	206
наиб.	122	108	83	83	111	147	338	440	602	429	384	289
наим.	85	78	54	58	70	58	128	234	411	342	286	128

Пост Керки.

	1911 год.			1912 год.								
	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Февр.	Март.	Апр.	Май.	Июнь.	Июль.	Авг.	Сент.
1	140	112	87	91	76	85	135	240	382	632	323	225
2	140	108	87	91	69	83	147	237	393	659	320	222
3	138	104	87	85	69	83	168	248	411	675	320	199
4	131	102	83	83	72	89	192	257	357	664	303	197
5	122	102	87	82	72	80	228	286	323	643	313	189
6	126	97	87	80	69	74	240	282	326	621	313	184
7	124	87	89	85	69	76	245	266	343	632	313	184
8	119	89	93	82	72	87	269	303	354	621	303	181
9	119	95	83	85	70	97	296	309	350	632	293	171
10	122	99	80	85	78	95	280	260	357	555	309	160
11	124	99	87	87	80	95	270	245	347	498	316	155
12	112	95	82	85	74	99	251	248	306	464	316	155
13	117	99	78	82	89	101	254	257	320	456	306	152
14	112	95	82	83	115	110	263	260	357	472	295	143
15	108	93	80	85	112	135	260	248	382	498	289	138
16	108	95	80	82	110	138	243	243	400	503	286	136
17	115	93	78	80	99	101	240	248	389	507	289	134
18	119	91	80	79	92	97	234	263	400	498	279	134
19	122	91	78	72	89	112	234	282	439	626	276	132
20	119	89	74	74	89	122	236	282	480	531	300	140
21	126	91	78	76	83	115	245	276	498	526	300	140
22	122	91	85	67	85	112	254	279	507	531	279	140
23	119	83	87	66	87	155	245	266	536	526	257	136
24	119	85	89	67	91	165	228	279	550	512	245	138
25	122	83	89	72	89	147	234	323	555	464	240	136
26	115	83	91	72	89	138	266	340	503	439	234	130
27	112	85	97	74	82	128	240	350	507	404	234	130
28	110	85	91	76	85	124	213	364	541	364	228	126
29	108	87	87	78	87	119	199	382	610	368	213	122
30	110	91	87	78		126	216	389	648	340	210	110
31	112		91	78		128		372		320	210	
ср.	120	93	85	79	84	110	231	287	429	522	281	155
наиб.	140	112	97	91	115	165	296	389	648	675	323	225
наим.	107	83	74	66	69	74	135	237	306	320	210	110

Пост Керки.

	1912 год.			1913 год.								
	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Февр.	Март.	Апр.	Май.	Июнь.	Июль.	Авг.	Сент.
1	115	76	60	74	79	95	163	349	384	415	259	203
2	108	76	62	74	76	101	149	340	358	426	265	193
3	111	74	62	74	79	105	140	332	349	449	286	187
4	108	76	63	63	76	95	140	324	349	436	272	187
5	105	74	66	65	68	85	149	349	358	461	279	177
6	101	74	66	66	66	79	149	349	366	474	272	172
7	98	74	66	74	69	89	144	366	384	449	272	167
8	98	69	65	74	66	89	144	384	394	474	272	158
9	98	71	66	74	71	92	149	449	415	499	272	149
10	95	71	62	71	71	105	153	499	415	514	265	140
11	95	71	62	66	74	108	144	449	486	514	259	135
12	92	69	65	69	75	101	198	474	530	499	259	140
13	98	65	69	76	98	95	172	449	530	486	259	140
14	92	65	66	82	101	85	144	394	545	486	279	140
15	89	66	65	79	98	85	123	375	545	499	272	135
16	92	66	66	71	95	82	115	394	561	514	293	135
17	92	66	71	71	92	79	115	405	545	530	279	131
18	92	65	66	62	85	71	115	436	514	530	265	123
19	89	63	69	62	82	71	115	405	486	594	252	119
20	89	63	74	63	82	74	119	384	461	664	259	115
21	89	62	76	63	82	74	131	366	426	684	259	108
22	85	60	76	69	79	74	158	358	375	664	259	105
23	89	60	76	69	82	76	163	394	332	646	265	101
24	85	62	74	74	82	79	153	474	308	646	252	98
25	82	62	76	76	79	82	149	545	308	629	252	101
26	82	65	79	74	82	82	167	611	308	611	233	98
27	79	63	76	82	82	108	233	611	293	545	239	98
28	79	63	74	85	82	153	252	561	300	449	233	101
29	79	63	79	85		135	265	561	332	349	221	98
30	76	63	76	85		163	358	530	384	300	215	98
31	79		74	82		193		449		265	215	
ср.	92	67	69	72	81	97	163	431	411	506	260	135
наиб.	115	76	79	85	101	193	358	611	561	684	293	203
наим.	76	60	60	62	66	71	115	324	293	265	215	98

Пост Керки.

	1913 год.			1914 год.								
	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Февр.	Март.	Апр.	Май.	Июнь.	Июль.	Авг.	Сент.
1	96	85	88	68	77	109	133	194	387	591	ТОЖЕ. НЕ ИМЕЕТСЯ.	
2	98	96	91	72	74	106	137	183	398	575		
3	98	96	91	72	72	115	145	183	440	575		
4	98	96	91	74	72	119	194	194	528	559		
5	96	94	88	72	72	112	212	293	607	528		
6	96	91	91	72	72	109	188	293	656	543		
7	101	96	88	72	72	109	145	277	689	498		
8	101	101	88	68	68	106	141	260	740	513		
9	91	103	88	70	72	106	141	238	758	528		
10	94	98	88	68	74	109	130	200	758	591		
11	94	96	85	68	74	109	130	206	758	607	ТОЖЕ. НЕТ ДАННЫХ.	
12	94	96	88	64	77	103	137	218	776	623		
13	96	94	88	64	77	101	232	252	758	607		
14	98	94	91	66	77	101	375	303	776	607		
15	103	91	91	70	77	101	245	375	830	623		
16	119	94	88	70	82	101	188	352	830	623		
17	137	91	85	74	82	106	200	352	867	575		
18	137	91	82	85	79	115	225	412	849	513		
19	122	88	82	85	79	109	212	498	849	483		
20	109	88	82	82	82	106	238	543	794	412		
21	106	88	79	79	85	109	231	607	741	375	ТОЧНЫХ.	
22	115	88	79	77	88	122	303	639	672	331		168
23	109	88	77	77	85	133	364	623	670	303		159
24	109	85	77	74	85	145	412	607	528	293		150
25	122	88	77	74	88	159	322	498	498	293		150
26	119	88	77	74	112	225	260	426	498	293		150
27	112	85	74	77	122	268	285	454	498	341		145
28	98	85	72	77	115	188	245	468	528	375		141
29	94	88	70	77		154	225	454	559	398		141
30	91	88	70	77		141	212	426	575	454		133
31	88		70	77		130		398		440		
ср.	104	91	83	73	82	126	224	369	658	480	367	260
наиб.	137	103	91	85	122	268	412	639	867	623	—	—
наим.	88	85	70	64	68	101	130	183	387	293	—	—

Пост Керки.

	1914 год.			1915 год.								
	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Февр.	Март.	Апр.	Май.	Июнь.	Июль.	Авг.	Сент.
1	136	136	105	77	107	83	320	375	560	320	425	258
2	156	136	100	77	97	86	246	375	575	375	445	248
3	136	136	95	77	90	80	197	445	500	445	416	237
4	127	132	92	86	86	82	177	486	532	470	410	183
5	133	127	88	78	81	83	165	445	445	410	375	161
6	133	127	90	78	83	86	145	425	390	320	342	165
7	121	121	90	80	83	86	132	390	357	290	410	176
8	121	121	90	83	83	92	125	342	311	311	410	177
9	120	120	90	86	77	100	125	326	320	342	420	187
10	120	120	92	86	75	107	132	300	332	375	450	180
11	115	120	96	88	77	115	150	326	342	375	425	187
12	108	115	100	88	76	233	190	380	332	375	445	193
13	112	113	102	92	71	190	202	375	320	436	375	193
14	162	112	100	88	73	165	180	357	332	500	390	200
15	168	108	98	88	75	150	177	332	375	425	500	213
16	154	105	98	88	77	140	410	332	390	332	445	221
17	139	102	100	85	78	155	311	357	399	332	387	217
18	127	102	95	88	78	177	197	445	390	342	357	225
19	133	100	95	90	78	190	190	525	390	342	375	232
20	231	122	100	88	75	173	225	500	445	388	342	237
21	231	133	98	88	77	155	280	445	445	445	332	220
22	182	143	98	79	77	150	320	425	405	500	338	217
23	150	139	95	86	73	155	375	390	390	525	342	195
24	118	127	87	88	75	165	342	425	332	500	375	182
25	139	127	85	86	75	170	340	425	300	550	390	173
26	139	121	85	83	73	177	390	425	280	560	390	165
27	147	121	85	88	73	193	425	425	290	550	375	157
28	143	118	82	90	78	197	410	445	272	525	380	146
29	150	117	78	96		194	394	470	249	525	357	150
30	132	112	80	110		197	357	560	276	500	332	151
31	136		80	110		275		590		445	290	
ср.	143	121	93	87	79	149	254	415	376	424	388	195
наиб.	231	143	105	110	107	275	425	590	575	560	500	258
наим.	108	100	78	77	71	80	125	300	249	290	290	150

Пост Керки.

	1915 год.			1916 год.								
	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Февр.	Март.	Апр.	Май.	Июнь.	Июль.	Авг.	Сент.
1	141	92	73	64	67	73	142	190	315	505	425	223
2	137	90	73	64	66	72	127	165	260	495	440	225
3	102	90	73	63	66	75	130	170	260	495	460	225
4	102	90	73	63	66	75	130	210	270	495	480	228
5	123	88	71	65	67	78	142	315	285	460	480	240
6	123	91	71	65	65	84	155	240	315	460	495	230
7	121	88	71	66	66	95	380	223	351	480	500	230
8	118	86	71	64	67	117	253	223	430	505	500	225
9	120	86	71	65	67	105	130	202	495	495	490	224
10	111	86	67	65	67	103	120	260	495	450	480	197
11	111	88	62	64	67	104	117	240	505	460	405	178
12	111	88	60	66	68	95	127	185	485	460	385	175
13	111	88	58	67	71	93	155	185	440	477	350	168
14	107	88	60	67	69	90	175	185	350	460	330	168
15	104	86	58	67	69	84	158	197	335	465	350	158
16	105	86	58	68	71	82	197	210	295	465	334	158
17	102	83	58	67	71	88	202	227	270	460	350	155
18	102	83	56	68	69	90	210	285	285	450	350	155
19	102	81	57	67	69	95	155	350	330	455	355	150
20	105	86	58	70	69	95	155	380	340	450	385	154
21	105	78	60	68	67	93	139	430	395	465	378	150
22	111	78	65	68	67	89	135	390	400	455	355	155
23	107	83	62	69	65	88	127	380	395	450	330	155
24	116	77	60	71	68	88	120	430	380	440	295	158
25	105	71	62	72	68	90	117	460	395	440	270	158
26	105	74	62	69	69	95	117	495	380	435	270	165
27	102	73	62	69	71	101	117	505	479	435	250	162
28	100	75	62	68	71	103	113	485	505	428	250	169
29	100	77	62	67		117	334	505	510	425	260	170
30	98	68	62	66		135	335	485	511	430	260	170
31	92		71	66		140		470		430	250	
ср.	110	84	64	67	68	93	167	313	382	460	371	183
наиб.	141	92	73	72	71	140	335	505	511	505	500	240
наим.	92	68	58	68	65	72	113	165	200	420	250	150

Пост Керки.

	1916 год.			1917 год.								
	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Февр.	Март.	Апр.	Май.	Июнь.	Июль.	Авг.	Сент.
1	170	93	76	59	58	58	86	220	213	316	374	370
2	165	90	76	58	58	58	86	216	207	305	388	360
3	158	93	76	59	59	57	84	205	201	296	396	340
4	155	86	78	58	60	61	85	190	201	286	402	317
5	155	88	78	58	60	61	85	181	195	264	408	307
6	148	88	78	55	63	60	85	172	204	246	379	286
7	148	86	78	55	65	66	82	164	235	246	402	270
8	145	86	78	54	66	62	85	153	286	235	408	264
9	143	86	76	53	67	79	85	149	286	218	402	254
10	143	86	74	55	75	83	86	141	261	198	408	246
11	142	84	75	53	83	81	86	141	237	198	402	246
12	138	86	75	56	76	80	81	170	224	203	370	246
13	135	83	72	56	75	83	84	199	212	235	370	252
14	127	84	72	56	75	84	82	240	199	305	379	240
15	127	84	72	64	84	86	81	264	204	354	360	234
16	124	88	70	60	77	83	78	251	224	380	328	222
17	124	88	70	59	73	80	76	238	241	409	340	208
18	120	83	70	63	72	73	77	221	239	421	340	208
19	117	82	70	63	73	73	78	226	224	402	357	185
20	109	80	70	64	70	70	80	242	213	421	360	174
21	110	80	70	65	72	77	77	295	212	437	340	174
22	107	80	70	61	69	71	84	303	221	441	328	165
23	110	82	66	58	68	67	107	306	219	466	317	162
24	105	80	66	58	67	65	153	266	212	448	307	162
25	105	78	66	57	66	65	177	253	205	441	317	160
26	105	80	68	54	65	66	188	242	199	437	317	156
27	98	82	64	53	62	69	200	247	187	426	317	156
28	98	78	64	56	60	70	195	235	187	437	328	152
29	96	76	64	56		74	195	241	199	426	340	148
30	95	78	64	56		78	205	228	250	402	340	143
31	93		64	56		83		219		388	345	
ср.	126	84	71	58	68	71	108	220	220	344	362	226
наиб.	170	93	78	65	84	86	205	306	286	460	408	370
наим.	93	76	64	53	58	57	76	141	187	203	307	143

Пост Нукус.

	1912 год.			1913 год.								
	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Февр.	Март.	Апр.	Май.	Июнь.	Июль.	Авг.	Сент.
1					ЛЕДОСТАВ		110	135	419	261	434	167
2							109	141	410	257	415	152
3							112	141	392	257	356	145
4							114	141	342	261	320	141
5							121	164	307	295	299	135
6							152	196	272	333	272	133
7							154	193	257	360	261	131
8							135	185	257	369	253	125
9							137	180	253	369	243	125
10							139	182	250	374	239	127
11							131	190	250	378	233	127
12							129	201	261	374	229	125
13							131	219	291	383	226	123
14							135	272	324	387	219	116
15							137	276	342	401	204	110
16							135	276	383	396	201	109
17							139	272	401	369	190	104
18							143	239	419	365	185	106
19							169	222	444	342	193	106
20							167	213	448	347	201	98
21							150	204	439	338	213	100
22							137	210	415	338	219	98
23							131	229	401	342	213	97
24							127	236	365	351	198	96
25							127	236	342	365	187	96
26							127	236	320	369	190	96
27							127	226	295	378	187	96
28							129	233	276	392	187	96
29							133	280	272	410	182	95
30							131	365	254	410	172	92
31								419		424	164	
ср.							134	223	337	355	235	115
наиб.							169	419	448	424	434	167
наим.							109	135	250	251	164	92

Пост Нукус.

	1913 год.			1914 год.								
	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Февр.	Март.	Апр.	Май.	Июнь.	Июль.	Авг.	Сент.
1	83	71	66	54	78	78	184	304	350	399	219	240
2	80	71	66	56	78	73	180	289	332	394	248	252
3	80	78	66	56	76	73	155	260	316	399	271	264
4	76	83	66	59	73	76	147	229	289	414	308	267
5	76	78	61	59	78	78	136	212	278	430	296	267
6	73	76	61	59	73	76	127	200	260	414	274	271
7	76	78	61	59	73	78	119	187	264	440	256	274
8	76	78	61	68	73	80	116	174	292	414	233	267
9	76	78	61	64	73	88	116	152	336	430	226	256
10	76	76	61	61	73	90	124	158	364	414	222	236
11	76	78	61	66	73	88	127	209	390	399	240	219
12	76	78	64	64	73	88	168	212	409	390	252	203
13	78	76	61	66	71	90	155	209	430	385	248	187
14	76	76	61	64	76	94	147	193	464	394	244	168
15	71	71	64	64	73	90	130	171	486	399	233	180
16	71	71	61	64	73	88	127	161	514	404	206	161
17	73	71	59	64	73	85	124	152	532	404	184	158
18	73	76	59	64	73	90	203	147	549	409	171	150
19	73	68	59	66	76	88	271	155	560	414	174	144
20	68	68	59	66	78	88	212	171	573	420	190	138
21	68	66	59	66	83	88	184	222	573	425	203	127
22	68	66	59	71	73	88	164	233	580	414	226	119
23	68	66	59	68	73	88	152	308	593	380	233	116
24	71	64	56	68	73	83	158	355	606	350	236	113
25	83	66	52	73	76	83	168	399	612	320	233	106
26	85	68	52	73	76	83	233	435	600	304	236	100
27	95	68	52	76	76	85	289	464	580	285	233	98
28	80	66	52	76	76	88	350	474	502	248	226	98
29	78	66	54	78		88	350	425	440	233	233	98
30	73	66	52	80		92	324	372	409	226	236	98
31	71		52	80		90		360		219	240	
ср.	75	72	59	66	75	85	181	258	448	373	233	178
наиб.	95	83	66	80	83	94	350	474	606	430	308	271
наим	71	66	52	54	71	73	116	152	260	219	171	98

Пост Нукус.

	1914 год.			1915 год.								
	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Февр.	Март.	Апр.	Май.	Июнь.	Июль.	Авг.	Сент.
1	116	116	113			71	138	297	215	266	303	218
2	151	118	105			71	159	292	218	257	303	222
3	139	118	100	Д		70	165	281	195	248	303	216
4	145	118	99			73	174	271	190	245	315	203
5	147	111	93	О		76	271	248	338	248	285	180
6	148	108	90			80	224	248	376	266	261	173
7	141	108	84	Х		80	182	252	396	247	281	167
8	133	105	73			78	164	276	390	332	327	165
9	130	105	78	О		76	150	292	383	376	332	161
10	121	105	78			76	143	276	384	352	321	157
11	118	97	87	Д		76	139	252	338	282	297	157
12	116	93	87			78	133	237	290	245	297	157
13	119	93	90		76	87	129	228	249	242	306	158
14	116	95			73	92	125	207	252	248	318	163
15	113	95	В		70	94	122	195	248	257	324	165
16	117	95			70	94	125	195	255	257	348	163
17	112	95	А		69	97	130	202	252	245	445	163
18	111	97			70	152	139	212	242	241	352	167
19	105	97	Т	79	68	140	163	210	256	252	353	169
20	136	97		83	68	132	286	200	281	266	376	172
21	156	90	С	82	64	121	345	192	297	245	358	173
22	145	90		81	62	121	238	192	366	235	309	168
23	125	88	О	81	60	121	195	200	266	232	286	168
24	116	88			60	123	183	210	281	226	276	173
25	206	87	Д		59	128	174	215	327	235	261	175
26	224	90		Е	62	138	194	216	370	248	248	174
27	187	116			70	147	232	205	396	246	248	174
28	148	150	Е		70	138	252	202	396	266	246	165
29	133	145		Л		128	259	197	352	266	245	160
30	113	130	Л			128	252	195	297	271	242	153
31	100					128		205		282	232	
ср.	136	105				104	186	229	300	264	299	172

Пост Нукус.

	1915 год.			1916 год.*								
	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Февр.	Март.	Апр.	Май.	Июнь.	Июль.	Авг.	Сент.
1	141	70	58						315	290	386	238
2	137	71	60						330	325	390	226
3	131	71	62						345	352	382	220
4	129	70	60					202	375	368	375	214
5	129	70	60					234	338	375	370	210
6	130	68	60					134	301	377	368	210
7	133	69	62					148	285	360	390	210
8	131	69	63					137	285	345	394	202
9	127	69	63					114	290	338	398	190
10	117	64	62					203	310	325	407	181
11	110	66	62					206	312	320	407	204
12	108	64	62					176	338	330	409	200
13	103	63	62					148	363	334	411	195
14	100	64	58					144	370	328	412	187
15	97	64	57					133	375	320	398	180
16	91	64	61					160	380	312	369	178
17	86	63	59					184	368	297	330	155
18	88	62	59					114	325	285	325	148
19	83	58	61					110	318	283	312	146
20	79	60	61					108	279	283	305	140
21	75	62	66					108	253	280	299	135
22	75	62						114	230	290	312	133
23	75	62						113	242	285	314	120
24	74	60						125	258	297	318	114
25	75	58						172	260	299	330	105
26	75	58						202	258	312	327	103
27	73	57						226	257	325	312	103
28	71	57						230	255	338	290	103
29	71	57						235	255	360	273	102
30	72	58						260	262	375	245	104
31	72							288		382	217	
ср.	99	64							304	322	348	165

ЛЕДОСТАВ

ЛЕДОСТАВ

ЛЕДОСТАВ

ЛЕДОХОД

Пост Нукус.

	1916 год.			1917 год.								
	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Февр.	Март.	Апр.	Май.	Июнь.	Июль.	Авг.	Сент.
1	110			51	52	60	49	51	133			
2	110			53	53	60	48	52	130			
3	118			57	51	58	49	55	130			
4	118			62	52	58	48	86	133			
5	125			58	52	61	47	82	130			
6	123			58	52	61	46	83	130			
7	126			59	52	59	46	79	130			
8	127			61	53	56	45	79	120			
9	127			61	52	57	50	83	120			
10	127			58	49	55	50	87	114			
11	123			56	49	58	52	87	112			
12	110			54	51	57	57	89	108			
13	110			57	50	57	60	86	108			
14	110			57	48	55	65	86	108			
15	110			55	49	54	64	85	120			
16	107			55	48	54	64	86	154			
17	103			55	49	53	63	84	150			
18	100			57	49	53	63	84	133			
19	95			59	49	62	63	82	127			
20	88			61	49	52	62	81	124			
21	81			58	49	55	62	81	123			
22	81			56	53	57	61	94	120			
23	88			54	58	58	58	112	117			
24	88			53	57	56	58	112	123			
25	88			54	62	53	56	103	130			
26	88		55	54	62	53	56	98	138			
27	85		56	54	64	54	53	99	141			
28	84		90	54	58	54	53	167	138			
29	85		85	54		53	50	179	138			
30			66	54		52	50	150	133			
31			62	54		52		133				
ср.				56	53	56	55	94	127			

Приложение 4.

Зависимость между пиковыми расходами и горизонтами воды в Аму-дарье у Керков и у Нукуса за период 1913—1917.

I. Зависимость между повышающимися частями пиков.

II.—Тоже между понижающимися.

Условные обозначения:

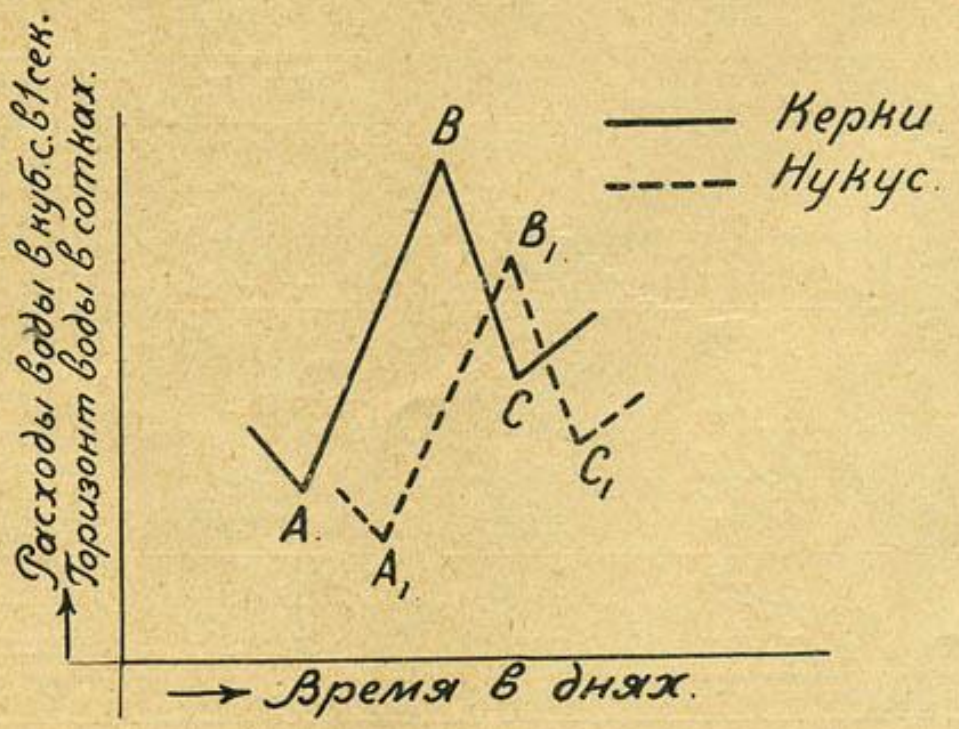
А—расход в куб. саж. в сек. или условная отметка горизонта в сотках саж., соответствующие началу пика.

В—тоже—вершине.

С—тоже—концу.

А, В, С—обозначения у Керков.

A_1, B_1 и C_1—у Нукуса.



Зависимость между пиковыми расходами и горизонтами воды в Аму-дарье на станциях в Керках и Нукусе.

1913 г. I. Зависимость между повышающимися частями пиков.

№№	Керки.		Нукус.		Число дней.		Расходы воды, в кубических саженях в 1 секунду.											
							Керки.		Нукус.									
	A	B	A_1	B_1	A	B	A	B	A_1	B_1	B—A	B_1—A_1	AB-A_1B_1	%от AB	A—A_1	% от A	B—B_1	% от B
1	4—V	10—V	9—V	15—V	5	5	324	499	180	276	175	96	79	45	144	44	223	42
2	22—V	26—V	26—V	31—V	4	5	358	611	226	419	253	193	60	24	132	37	192	31
3	3—VI	16—VI	10—VI	20—VI	7	6	349	561	250	448	212	198	14	7	99	28	113	20
4	14—VII	21—VII	21—VII	1—VIII	7	11	486	684	338	434	198	96	102	52	148	30	250	37
							Горизонты в сотках саж., условн. отметки.											
													B_1A_1-BA					
1	4—V	10—V	9—V	14—V	5	4	91	107	77	106	16	29	13	181				
2	22—V	26—V	27—V	2—VI	5	7	94	114	83	132	20	49	29	242				
3	5—VI	16—VI	11—VI	19—VI	6	3	93	108	101	139	15	38	23	252				
4	14—VII	21—VII	22—VI	1—VIII	8	11	104	112	113	138	8	25	17	312				
1914 г.							Расходы воды, в куб. саж. в сек.											
1	20—III	27—III	31—III	1—IV	11	5	106	268	90	184	162	94	68	42	16	13	84	31
2	10—IV	14—IV	17—IV	19—IV	7	5	130	375	124	271	245	147	98	40	6	5	104	28
3	16—IV	24—IV	23—IV	28—IV	7	4	188	412	152	350	224	192	32	14	36	19	62	15
4	3—V	6—V	9—V	12—V	6	6	183	293	152	212	90	60	30	33	31	17	81	28
5	10—V	22—V	18—V	28—V	8	6	200	639	147	474	439	327	112	26	53	26	165	26
6	1—VI	17—VI	6—VI	25—VI	5	8	387	867	260	612	480	352	128	27	127	41	255	29
							Горизонты, в сотках саж., условн. отметки.											
													B_1A_1-BA					
1	20—III	27—III	31—III	1—IV	11	5	51	84	30	63	33	33	0	0				
2	10—IV	14—IV	17—IV	19—IV	7	5	62	95	43	88	33	45	12	134				
3	17—IV	24—IV	23—IV	28—IV	7	4	69	98	53	108	29	55	26	190				
4	3—V	6—V	9—V	12—V	6	6	69	84	53	72	15	19	4	127				
5	10—V	22—V	18—V	28—V	8	6	71	112	51	134	41	83	42	200				
6	1—VI	17—VI	6—VI	25—VI	5	8	96	127	85	157	31	72	41	231				

1915 г. **Зависимости между повышающимися частями пиков.**

№№	Керки.		Нукус.		Число дней.		Расходы воды в кубических саженях в 1 секунду.											
							Керки.		Нукус.									
	A	B	A_1	B_1	A	B	A	B	A_1	B_1	B—A	$B_1—A_1$	$AB-A_1B_1$	%от AB	$A—A_1$	% от A	$B—B_1$	% от B
1	29—III	1—IV	1—IV	15—IV	3	4	194	320	138	271	134	133	1	1	56	29	149	47
2	9—IV	16—IV	15—IV	21—IV	6	5	125	410	122	345	285	223	62	22	3	2	65	16
3	19—IV	27—IV	25—IV	1—V	6	4	190	425	174	297	235	123	112	48	16	8	128	30
4	30—IV	4—V	6—V	10—V	6	6	357	486	248	276	129	28	101	77	109	23	210	43
5	10—V	12—V	16—V	18—V	6	6	300	380	195	212	80	17	63	78	105	38	168	44
6	15—V	19—V	22—V	26—V	7	7	332	525	192	216	193	24	169	87	140	42	309	59
7	23—V	31—V	30—V	7—VI	7	7	390	590	195	396	200	201	— 1	—0,5	195	50	194	33
8	8—VI	20—VI	13—VI	27—VI	5	7	311	445	249	396	134	147	—13	— 10	62	20	49	11
9	29—VI	4—VII	4—VII	9—VII	5	5	249	470	245	376	221	131	90	41	4	2	94	20
10	7—VII	14—VII	13—VII	20—VII	6	6	290	500	242	266	210	24	186	88	48	16	234	47
11	16—VII	26—VII	24—VII	4—VIII	8	9	332	560	226	315	228	89	139	61	106	41	245	44
1916 г.																		
1	2—V	5—V	8—V	11—V	6	6	165	315	137	206	150	69	81	54	28	17	109	35
2	14—V	27—V	21—V	4—VI	7	8	185	505	108	375	320	267	53	17	77	42	130	26
3	3—VI	11—VI	8—VI	16—VI	5	5	260	505	285	380	245	95	150	61	—25	10	125	25
4	17—VI	30—VI	22—VI	6—VII	5	6	270	511	230	377	241	147	94	39	40	15	134	26
							Горизонты, в сотках саж., условн. отметки.											
													B_1A_1-BA					
1	2—V	5—V	9—V	11—V	7	6	81	99	45	68	18	23	5	128				
2	14—V	27—V	21—V	4—VI	7	8	85	111	53	105	26	62	36	248				
3	3—VI	28—VI	8—VI	16—VI	5	5	97	115	84	113	18	29	11	161				
4	16—VI	11—VI	21—VI	5—VII	5	7	96	121	80	122	25	42	17	168				
1917 г.							Расходы воды в куб. саж. в 1 секунду.											
1	11—V	23—V	21—V	28—V	10	5	141	306	81	179	165	98	67	41	60	42	127	41
2	5—VI	8—VI	14—VI	16—VI	9	8	195	286	108	154	91	46	45	50	87	45	132	46

Зависимость между пиковыми расходами и горизонтами воды в Аму-дарье на станциях в Керках и Нукусе.

II. Зависимость между понижающимися частями пиков.

№№	Керки.		Нукус.		Число дней.		Расходы воды в кубических саженях в 1 секунду.											
							Керки.		Нукус.									
	B	C	B_1	C_1	B	C	B	C	B_1	C_1	B—C	B_1—C_1	BC-B_1C_1	%от BC	B—B_1	%от B	C—C	%от C
1	10—V	15—V	15—V	21—V	5	6	499	375	276	204	124	72	52	42	223	45	171	46
2	26—V	3—VI	31—V	9—VI	5	6	611	349	419	250	262	169	93	35	192	31	99	29
3	16—VI	27—VI	20—VI	2—VII	6	5	561	293	448	257	268	171	77	29	113	20	36	12
4	21—VII	10—VIII	1—VIII	18—VIII	11	8	684	259	434	185	425	249	176	41	250	37	74	29
							Горизонты воды в сотках саж., условн. отметки.											
													B_1C_1-BC					
1	10—V	15—V	14—V	21—V	4	6	107	95	106	84	12	22	10	196	—	—	—	—
2	26—V	3—VI	2—VI	11—VI	7	8	114	93	132	101	19	31	10	148	—	—	—	—
3	16—VI	27—VI	19—VI	2—VII	3	5	108	81	139	87	27	52	25	189	—	—	—	—
4	21—VII	13—VIII	1—VIII	18—VIII	11	5	112	71	138	70	41	68	27	166	—	—	—	—
1914 г.							Расходы воды в куб. саж. в сек.											
1	27—III	31—III	1—IV	8—IV	5	8	268	130	184	116	138	68	70	36	84	31	14	11
2	14—IV	16—IV	19—IV	23—IV	5	7	375	188	271	152	187	119	68	36	104	28	36	19
3	24—IV	2—V	28—IV	9—V	4	7	412	183	350	152	229	192	37	16	62	15	31	17
4	6—V	10—V	12—V	18—V	6	8	293	200	212	147	92	65	27	30	81	28	53	26
5	22—V	1—VI	28—V	6—VI	6	5	639	387	474	260	252	214	38	15	165	26	127	33
6	17—VI	25—VI	25—VI	2—VI	8	7	867	498	612	394	369	218	151	41	255	29	104	21
							Горизонты воды в сотках саж., условн. отметки.											
													B_1C_1-BC					
1	27—III	31—III	1—IV	8—IV	5	8	84	60	63	40	24	23	—1	104	—	—	—	—
2	14—IV	16—IV	19—IV	23—IV	5	7	95	69	88	53	26	35	9	135	—	—	—	—
3	24—IV	2—V	28—IV	9—V	4	7	98	69	108	53	29	55	26	190	—	—	—	—
4	6—V	10—V	12—V	18—V	6	8	84	71	72	51	13	21	8	161	—	—	—	—
5	22—V	1—VI	28—V	6—VI	6	5	112	96	134	85	16	49	33	306	—	—	—	—
6	17—VI	25—VI	25—VI	2—VII	8	7	127	103	157	118	24	39	15	162	—	—	—	—

1915 г. **Зависимость между понижающимися частями типов.**

№№	Керки.		Нукус.		Число дней.		Расход воды в кубических саженях в 1 секунду.											
							Керки.		Нукус.									
	B	C	B_1	C_1	B	C	B	C	B_1	C_1	B – C	B_1 – C_1	BC-B_1C_1	% от BC	B – B_1	% от B	C – C_1	% от C
1	1—IV	8—IV	5—IV	15—IV	4	7	320	125	271	122	195	149	46	24	149	47	3	2
2	16-IV	19—IV	21—IV	25—IV	5	6	410	190	345	174	220	171	49	22	65	16	16	8
3	27—IV	30-IV	1—V	5—V	4	5	425	357	297	248	68	49	19	28	128	30	109	39
4	4—V	10—V	10 V	15—V	6	5	486	300	276	195	186	81	105	72	210	43	105	35
5	12—V	15—V	18—V	21—V	6	6	380	332	212	192	48	20	28	58	168	44	140	42
6	19—V	23—V	26—V	30—V	7	7	525	390	216	195	135	21	114	85	309	59	195	50
7	31—V	8-VI	7—VI	13—VI	7	5	590	311	396	249	289	147	132	47	194	33	62	20
8	20—VI	29-VI	26—VI	4—VII	7	5	445	249	396	245	196	151	45	23	49	11	4	2
9	4—VII	7—VII	9—VII	13—VII	5	6	470	290	376	242	180	134	46	26	94	20	48	16
10	14—VII	16—VII	20—VII	24—VII	6	8	500	332	266	226	168	40	128	76	234	47	106	41
11	26—VII	5—VIII	4-VIII	6—VIII	9	1	560	342	315	262	218	54	164	75	245	44	81	24
1916 г.																		
1	5—V	12—V	11—V	15—V	6	3	315	185	206	133	130	73	57	44	109	35	52	28
2	27—V	2-VI	4—VI	6—VI	8	4	505	260	375	285	245	90	155	63	130	26	—25	10
3	11—VI	17—VI	16-VI	22—VI	5	5	505	270	380	230	235	150	85	36	125	25	40	15
4	30—VI	4—VII	6—VII	11—VII	6	7	511	460	377	320	51	57	—6	12	134	26	140	30
							Горизонты воды в сотках саж., условн. отметки.											
													B_1C_1-BC					
1	5—V	12—V	11—V	15—V	6	3	99	85	68	50	14	18	14	128				
2	27—V	2—VI	4—VI	7—VI	8	5	111	97	105	84	14	21	17	133				
3	11—VI	16—VI	16—VI	21—VI	5	5	115	96	113	80	19	33	14	173				
4	28—VI	5—VII	5—VII	11—VII	7	6	121	112	122	110	9	12	13	133				
1917 г.							Расходы воды в куб. саж. в 1 сек.											
1	23—V	5—VI	28—V	12—VI	5	7	306	195	179	108	111	71	40	36	127	41	87	45
2	8—VI	14-VI	16—VI	23—VI	8	9	286	199	154	117	87	37	50	58	132	46	82	41

Приложение 5.

Ведомость полезных расходов в Аму-дарье в куб. саж. в сек. у Керков и у Нукуса за период 1910—1916 г.г. и для мало-и многоводных периодов водоносности (нормальные полезные расходы).

Март

Число.	1910—1916 Керки. Фактические.	1910—1916 Керки. Исправленные на плавность.	Нормальные. Керки. Многоводный период.	Нормальные. Керки. Маловодный период	Нормальные. Нукус. Многоводный период.	Нормальные. Нукус. Маловодный период.
1	80	80	75	66	54	47
2	82	82	77	67	55	48
3	84	84	79	69	57	50
4	86	86	81	70	58	50
5	86	86	81	70	58	50
6	85	85	80	70	58	50
7	82	82	77	67	55	48
8	79	79	74	65	53	47
9	77	77	72	63	52	46
10	75	75	70	62	51	45
средн.	82	82	77	67	55	48
11	73	73	69	60	50	43
12	71	71	67	58	48	42
13	69	69	65	57	47	41
14	69	69	65	57	47	41
15	70	70	66	57	48	41
16	75	72	68	59	49	42
17	79	74	69	61	50	44
18	82	75	70	62	50	45
19	81	78	73	65	53	47
20	81	80	75	66	54	48
средн.	75	73	69	60	50	43
21	85	85	80	70	58	50
22	87	87	82	71	59	51
23	88	88	83	72	60	52
24	91	91	86	75	62	54
25	95	95	89	78	64	55
26	100	100	94	82	68	59
27	104	104	98	85	71	61
28	108	108	102	88	73	63
29	110	110	103	90	74	65
30	112	112	105	92	76	66
31	112	112	105	92	76	66
средн.	99	99	103	89	74	64
средн.	85	85	80	70	58	50

Апрель

Число.	1910—1916 Керки. Фактические.	1910—1916 Керки. Исправленные на плавность.	Нормальные. Керки. Многоводный период.	Нормальные. Керки. Маловодный период.	Нормальные. Нукус. Многоводный период.	Нормальные. Нукус. Маловодный период
1	113	113	106	93	76	67
2	119	115	108	94	78	68
3	126	118	111	97	80	70
4	135	120	113	98	81	71
5	146	122	114	100	82	72
6	156	125	117	102	84	74
7	155	128	120	105	86	76
8	151	131	123	107	89	77
9	147	134	126	110	91	79
10	145	135	127	111	91	80
средн.	139	124	116	102	84	73
11	144	137	129	112	93	81
12	142	138	130	113	94	81
13	140	139	131	114	94	82
14	139	139	131	114	94	82
15	140	140	131	115	94	83
16	141	141	132	116	95	84
17	141	141	132	116	95	84
18	141	141	132	116	95	84
19	142	142	133	116	96	84
20	145	144	135	118	97	85
средн.	141	140	132	115	95	83
21	149	146	137	120	99	86
22	158	150	141	123	101	88
23	171	153	143	127	103	90
24	171	157	147	129	106	93
25	164	160	150	131	108	94
26	166	165	155	135	112	97
27	170	169	159	138	114	99
28	180	174	163	142	117	102
29	187	179	168	147	121	106
30	193	182	171	149	123	107
средн.	171	163	153	134	110	96
средн.	155	143	133	117	96	84

Май

Число.	1910—1916 Керки. Фактическ.	1910—1916 Керки. Исправленные на плавность.	Нормальные. Керки. Многоводн. период.	Нормальные. Керки. Маловодн. период.	Нормальные. Нукус. Многоводн. период.	Нормальные. Нукус. Маловодн. период.
1	199	186	175	152	126	109
2	205	190	178	156	128	112
3	214	194	182	159	131	114
4	222	198	186	162	134	117
5	227	202	190	165	137	119
6	228	205	193	168	139	121
7	222	209	196	171	141	123
8	213	213	200	175	144	126
9	214	214	201	175	145	126
10	218	218	205	179	147	129
средн.	216	202	190	166	137	119
11	226	225	211	184	152	132
12	235	235	220	193	158	139
13	239	239	225	196	162	141
14	252	246	231	202	166	145
15	263	251	236	206	170	148
16	264	251	236	206	170	148
17	262	262	246	215	177	155
18	266	266	250	218	180	157
19	273	273	256	224	184	161
20	280	280	263	229	189	165
средн.	256	252	237	207	171	149
21	287	287	270	235	194	169
22	295	295	277	242	199	174
23	304	304	285	249	205	179
24	313	313	294	256	211	184
25	321	321	301	263	216	189
26	331	331	310	271	223	195
27	339	339	318	278	228	200
28	344	344	323	282	231	203
29	347	347	326	284	234	205
30	350	350	329	287	237	206
31	356	351	330	288	237	207
средн.	326	325	305	267	219	192
средн.	268	262	247	215	177	155

Июнь

Число.	1910—1916 Керки. Фактическ.	1910—1916 Керки. Исправленные на плавность.	Нормальные. Керки. Многоводн. период.	Нормальные. Керки. Маловодн. период.	Нормальные. Нукус. Многоводн. период.	Нормальные. Нукус. Маловодн. период.
1	361	352	331	288	238	207
2	362	353	332	289	238	208
3	364	355	334	291	240	209
4	363	355	334	291	240	209
5	359	355	334	291	240	209
6	355	355	334	291	240	209
7	353	353	331	289	238	208
8	354	353	331	289	238	208
9	355	354	332	290	239	209
10	355	355	334	291	240	209
средн.	358	354	332	290	239	208
11	355	355	334	291	240	209
12	359	355	334	291	240	209
13	362	355	334	291	240	209
14	365	355	334	291	240	209
15	368	355	334	291	240	209
16	374	355	334	291	240	209
17	375	355	334	291	240	209
18	372	354	333	290	239	209
19	365	353	331	289	238	208
20	365	351	329	288	237	207
средн.	336	354	333	290	239	208
21	362	349	328	286	236	206
22	357	346	325	284	234	204
23	350	345	324	283	233	204
24	345	344	323	282	232	203
25	344	344	323	282	232	203
26	347	343	322	281	232	202
27	353	341	320	280	230	201
28	351	339	318	278	229	200
29	342	335	314	275	226	198
30	337	330	310	271	223	194
средн.	348	341	320	280	230	201
средн.	358	350	328	287	236	206

Июль

Число.	1910—1916 Керки. Фактическ.	1910—1916 Керки. Исправленные на плавность.	Нормальные. Керки. Многоводный период.	Нормальные. Керки. Маловодный период.	Нормальные. Нукус. Многоводный период.	Нормальные. Нукус. Маловодный период.
1	329	330	310	271	223	195
2	330	330	310	271	223	195
3	335	335	314	275	226	198
4	341	341	320	280	230	201
5	347	347	326	285	235	204
6	358	352	330	289	237	207
7	375	355	333	291	240	209
8	385	357	335	293	241	211
9	385	361	339	296	244	213
10	382	363	340	298	245	214
средн.	356	347	325	284	234	204
11	376	364	341	298	246	214
12	367	365	342	299	246	215
13	366	365	342	299	246	215
14	374	365	342	300	246	216
15	388	365	342	300	246	216
16	374	364	342	298	246	215
17	371	362	341	297	245	214
18	366	360	339	295	245	212
19	361	359	338	294	243	211
20	359	358	338	294	243	211
средн.	370	362	340	297	245	213
21	357	357	336	293	241	211
22	358	356	335	292	240	210
23	359	355	334	291	240	209
24	361	354	333	290	240	208
25	364	350	329	287	237	206
26	365	346	325	284	234	204
27	363	342	321	280	231	201
28	361	336	316	275	227	198
29	359	332	312	272	225	196
30	357	325	306	267	220	192
31	356	316	296	259	214	186
средн.	360	342	322	281	231	202
средн.	362	348	329	287	236	206

Август

Число.	1910—1916 Керки. Фактическ.	1910—1916 Керки. Исправленные на плавность.	Нормальные. Керки. Многоводный период.	Нормальные. Керки. Маловодный период.	Нормальные. Нукус. Многоводный период.	Нормальные. Нукус. Маловодный период.
1	355	308	289	252	208	181
2	331	299	281	245	202	176
3	308	289	272	237	196	171
4	289	283	266	232	191	167
5	276	276	259	226	186	162
6	270	270	254	221	183	159
7	269	269	253	220	182	158
8	270	270	254	221	183	159
9	272	272	255	222	183	159
10	272	272	255	222	183	159
средн.	291	280	263	229	198	165
11	271	271	255	222	183	159
12	270	270	254	221	183	159
13	269	269	253	220	182	158
14	268	268	252	220	182	158
15	267	267	251	219	181	157
16	266	266	250	218	180	157
17	265	265	249	217	179	156
18	264	264	248	216	179	155
19	262	262	246	215	177	155
20	261	261	245	214	176	154
средн.	266	266	250	218	180	156
21	260	260	244	213	175	153
22	256	256	240	210	173	151
23	252	252	237	206	171	148
24	247	247	232	202	167	145
25	242	242	228	198	164	142
26	237	237	223	194	161	140
27	233	233	219	191	158	137
28	228	228	214	187	154	134
29	222	222	209	182	150	131
30	217	217	204	178	147	128
31	210	210	197	172	142	124
средн.	237	235	222	193	160	139
средн.	264	260	245	210	176	153

Сентябрь

Число.	1910—1916 Керки. Фактическ.	1910—1916 Керки. Исправленные на плавность.	Нормальные. Керки. Многоводн. период.	Нормальные. Керки. Маловодн. период.	Нормальные. Нукус. Многоводн. период.	Нормальные. Нукус. Маловодн. период.
1	204	204	192	167	138	120
2	197	197	185	161	133	116
3	191	191	180	156	130	112
4	184	184	173	151	125	109
5	177	177	166	145	119	104
6	171	171	161	140	116	101
7	167	167	157	137	113	98
8	161	161	151	132	109	95
9	157	157	147	129	106	93
10	153	153	144	126	104	90
средн.	176	176	165	144	119	103
11	149	149	140	122	101	88
12	144	144	135	118	97	85
13	140	140	132	115	95	83
14	135	135	127	111	91	80
15	131	131	123	107	88	78
16	128	128	120	105	86	76
17	124	124	116	102	84	73
18	122	122	115	100	83	72
19	119	119	112	97	81	70
20	116	116	109	95	79	69
средн.	130	130	122	107	88	78
21	114	114	107	94	77	68
22	111	111	104	91	75	66
23	109	109	102	89	73	64
24	106	106	100	87	72	63
25	104	104	98	85	71	61
26	102	102	96	84	69	60
27	100	100	94	82	68	59
28	99	99	93	81	67	58
29	98	98	92	80	66	58
30	97	97	91	80	65	58
средн.	104	104	97	85	70	61
средн.	137	137	128	112	92	81

Октябрь

Число.	1910—1916 Керки. Фактическ.	1910—1916 Керки. Исправленные на плавность.	Нормальные. Керки. Многоводн. период.	Нормальные. Керки. Маловодн. период.	Нормальные. Нукус. Многоводн. период.	Нормальные. Нукус. Маловодн. период.
1	97	97	91	80	65	58
2	97	97	91	79	66	57
3	97	97	91	79	66	57
4	97	97	91	79	66	57
5	98	98	92	80	66	58
6	98	98	92	80	66	58
7	98	98	92	80	66	58
8	98	98	92	80	66	58
9	99	99	93	81	67	58
10	98	98	92	80	66	58
средн.	97	97	91	79	66	57
11	96	96	90	79	65	57
12	95	95	89	78	64	56
13	94	94	88	77	63	55
14	93	93	87	76	63	55
15	92	92	86	75	62	54
16	91	91	85	75	61	54
17	90	90	85	74	61	53
18	89	89	84	73	60	53
19	89	89	84	73	60	53
20	88	88	83	72	60	52
средн.	91	91	86	75	61	54
21	87	87	82	71	59	51
22	86	86	81	71	58	51
23	85	85	80	70	58	50
24	84	84	79	69	57	50
25	83	83	78	68	56	49
26	82	82	77	67	55	48
27	81	81	76	66	55	48
28	80	80	75	66	54	48
29	79	79	74	65	53	47
30	78	78	73	64	53	46
31	77	77	72	63	52	45
средн.	81	81	77	67	54	48
средн.	86	86	84	74	60	53

Указатель предметов и авторов.

А

Ак-бугут—708.
Ак-дарья, см. Улькун-дарья.
Александр Македонский—15, 21.
Альфальфа персидская—221.
Аму-дарьинский район:
водные запасы—50, 159—170,
водосборная площадь—46, 51,
границы—40,
климат—62—79.
население—80,
описание—42—45,
площадь—80,
южный водосборный бассейн—164.
Аму-дарья:
водные запасы—114, 169—170,
водный режим—110—113,
водосборный бассейн—50,
гидравлические элементы русла—100—110,
глубина—110,
изыскания в пойме—25,
истоки—85,
колебание горизонтов—111—113,
колебание среднего дна 108,
ледяной покров—113.
Низовья, см. «Низовья Аму-дарьи»,
описание—85—96,
оросительная способность—330—333,
перемещения русла—108—109,
периодичность водоносности—151—154,
песчаные волны—107, 402,
план распределения вод, см. «плановое распределение вод Аму-дарьи»,
пойма—88,
пригодность водного режима для орошения—132—134,
притоки—86, 87,
профиль в нижнем течении—103,
разливы, см. «Разливы Аму-дарьи»:
размывы берегов, как положительное явление—581,
режим живого сечения—104—108,
состав воды—204,
старые русла—96—100,
судоходство—596—598,
теснины—89,
уклоны - 102,
ценность водных запасов—170,
ширина—110.
Анау,
раскопки—14,
Андхой, водные запасы—161, 164,
Арабы—15.
Арало-Сары-камышская котловина—388.
Аральское море:
влажность воздуха—148,
возраст—202, 500,
гипсометрия котловины—146, 147,
испарение—147, 148, 150,
колебание уровня—144, 150,
количество солей—202,
лимниграф—145,
осадки—147,
приток воды—151,
проблема регулирования уровня, см. «Уровень в Аральском море»,
проектный режим уровня—519, 521,
проектный сток из Аму-дарьи—606, 608,
судоходство—708—710.
Асхабад (Полторацк)—168.
Атрек, водные запасы—161, 164.
Атыз—242.
Афганистан, водные источники—162.

Б

Балх, водные запасы—161, 164,
Баражи на Ниле:
Ассиутский, строительный аппарат—605.
Иснэ, см. «Иснэ бараж».
Бартольд, В. В., акад.—13, 16, 165.
Барц, Э.—298.

Батрацкие хозяйства в Калифорнии—701.
Безморозный период—66, 73.
Берг, Л. С., проф. — 144, 146, 147, 202.
Бетонировка оросительных каналов—629.
Блюмберг, Е. Н., инж.—31.
Брюкнер—152.
Бурение:
на Аму-дарье—30,
глубокое—168.
Бурлы—тау—96.
Бутаков, кап.—22.
Бухара, изыскания—31.
Бушуев, М. М., агр.—76.
Бэклей, Р. Б.—192, 265, 267.

В

Вамбери—204.
Варианты орошения в Низовьях—417—472,
головные сооружения—419,
доходность—429,
итоги—470—472.
Мангытский проект без плотины—458—459.
Мангыт - Куня - дарьинский проект—451—452.
Мангытский проект с плотиной—444—446.
Хива - Мангытский проект — 448—451.
Хивинский проект без плотины—453—458.
Хивинский проект с плотиной—439—444.
Чимбай - Куня-дарьинский проект—448—451.
Чимбайский проект—459—470.
Вахш—87.
Верхний Кара - кумский канал—357—364,
поливная площадь—360,
потери на фильтрацию—362,
размеры—363.
Верхн. дельта Аму-дарьи—389, 390,
пригодные для орошения земли—392.
Взвешенные наносы в Аму-дарье—190—198,
количество—191—193,
механический состав—195,
химический состав—196,
удобрительн. свойства—197, 198.
Виртуальная стоимость—248,
методология—472—473.
Витте—702.
Вилькокс, В., инж.—75, 76, 192, 193, 195, 196, 213, 234, 244, 316, 423, 571, 585, 620, 644, 662.
Вильсон, Г., инж.—166.
Вильямс, Р. В., проф.—341.
Влажность воздуха—71, 73, 78.
Водобой—656.
Водное право—48—50.
Водные запасы—49.
Водный налог—232.
в Египте—234,
в Индии—233,
в Калифорнии—235,
в Месопотамии—234,
в Панджабе—234,
на Аму-дарье, проектн.—237—241,
эволюция, в Индии—237.
Водный путь Аму-дарья—Каспийское море—534—537,
заиление 536,
потребность в воде—534—536.
Водный путь Сыры-камыш—Каспийское море—548—553, 712, 715, 724, 725,
значение—551,
разгрузка Ташкентской дороги—552,
стоимость—549, 550.
Водосборная площадь Аму-дарьи:
гипсометрия—55,
осадки—52.
распределение—54—59.
Водохранилища на Аму-дарье,
изыскания—33,
Воейков—150.
Волны песчаные—402.

Г

Гельман—501, 503.
Гидрогеология—614, 615.
Гидрометрические измерения на Аму-дарье—114—116.
Гидрометрические исследования—36—38.
Гидрометрические наблюдения у Керков—769—772.
стиль—126.
Гидромодуль:
в Низовьях Аму-дарьи — 302 — 303, 329,
стиль—299.
исследования—31,

на Мургабе и Теджене—306, 307.
на Сурхане—304, 305,
согласованный с полезными расходами—325, 328,
средний, см. «Средние нормы поливов».
Глуховской, ген.—22, 114, 144, 501, 524, 526, 532, 533, 534, 550, 724.
Глушков, В. Г., проф—36.
Головные регуляторы у Такиа-таш—660, 661.
Головные сооружения у Такиа-таш, первоочередный проект:
земляные работы—672,
количество работ—664,
перемычки—673,
рабочая сила—671, 672,
стоимость—674,
строительное оборудование—670,
строительные материалы—660.
Голодная степь: проект орошения,
дренажные сооружения—280,
опыт колонизации—695, 696,
потребность в металле и в цементе—639, 290.
Горизонты воды в Аму-дарье,
зависимость—172—174,
колебания—111—113.
Гржегоржевский, Б. Л., инж.—144, 354.
Грузооборот:
линия Александров Гай—Чарджуй—703—704,
линия Кунград - Чарджуй—706.
Грунтовые воды—615..
Гургандж—15, 18.

Д

Дарлинг, М.—590, 700.
Даудан—889.
Дау-кара—503.
Дельты Аму-дарьи—90—96,
границы—389,
поливные земли—93, 94.
Дельта Нила—213,
дренажные работы—256, 254,
заиление каналов—423, 572,
каналы, глубокие—456,
почвы—620,
проблема баражей—571, 573,
чигири—585.
Дельта Сыр-дарьи,
перспективы орошения—713,
Деу-кескенский район—631.
Джалагаш—713.
Джумур-тау—411.
Димо, Н. А., проф.—349, 381, 627.
Дорандт—23, 114,
экспедиция—23.
Доходность оросительных сооружений—232.
Дренажные сооружения—255,
стоимость—255,
Дуль-дуль-ат-алган—89.
Душак—168.
Дыни хивинские—219.

Е

Ермолаев, М. Н., инж.—370.

Ж

Железные дороги, проекты,
Александров Гай—Чарджуй—702—715, 714,
и ирригация—701, 704, 705, 713
Кунград—Чарджуй—705—708,714,
Такиа-таш—Сары-камыш — 712.
Хива — Такиа-таш — Ак-бугут—708—711.
Чимбай—Джалагаш—712.

З

Зажоры на Аму-дарье—113, 172.
Заиление на Кара-кумском канале—383.
Заплывание оросительных каналов на Аму-дарье—4[illegible], 409.
Заселение новых земель в Туркестане—692—700,
русские переселенцы—693—695,
стоимость—698—700.
Заселение новых поливных земель в Индии—700.
Затворы:
металлические—290, 664,
спицевые—290, 688.
Земледелие на Аму-дарье—205, 222,
доходность и оросительные сооружения—205,
затраты труда—208—213,
состояние—206, 207.
Землесосы для расчистки каналов—575, 579,
расчистка каналов—577,
стоимость—575, 576,
Земли пригодные для орошения, см. «пригодные для орошен. земли».
Земляные работы,
расценки—368, 644, 645, 727, 728.

И

Ибрагимия, канал, заиление—423.
Изыскания на Аму-дарье,
итоги—38—39.
Империэль Валлей:
дренажные работы—280,
заиление магистрального канала—418,
расчистка магистрального канала землесосом—576,
расчистка экскаваторами — 578, 579,
стоимость устройства хозяйства—701.
Инд—135,
переустройство паводковых каналов—572, 573.
Индия, орошение—3, 4, 229,
колонизация—700,
неудачи ирригационного строительства - 228, 229,
причины развития—229,
стоимость оросительных работ—293.
Индо-Европейская железная дорога—702.
Иркештам,
метеорологические наблюдения—735—777.
Ирригация в Туркестане,
основы плановости—474,
проблема строит.—730, 731,
расходы—225,
экономика—225—251,
эффективность - 248—251.
Иснэ, бараж,
водоотлив—673,
количество работ—676,
перемычки—673,
удельная стоимость—675.
Испарение—70.
Ишан-икын—503.
Ишим, канал—637, 635.

К

Казакская АССР, увеличение поливной площади—730.
Казалинск,
испарение—149.
Каменные работы—645.
Каналы:
бетонировка—629,
магистральные, см. «Магистральные каналы»,
паводковые, см. «Паводковые каналы»,
полурегулярные, см. «Полурегулярные каналы»,
распределительные, см. «Распределительные каналы,
расчистка—208,
регулярные, см. «Регулярные каналы»,
сбросные, см. «Сбросные каналы»,
через Кара-кумы, см. «Кара-кумские проекты».
Канд-узяк—505.
Кантак, Р., инж.—258.
Капитальная стоимость:
оросительных сооружений—242,
малых проектов—292.
Капиталы в земледелии,
оборотные и основные—287.
Караваев, К. Ф.—695.
Кара-кол—503.
Кара-кумские проекты—337—385.
Верхняя схема, см. «Верхний Кара-кумский канал»:
заиление—382,
количество земляных работ—367—370.
Нижняя схема, см. «Нижний Кара-кумский канал»,
проблема критической скорости—382,
расценки на земляные работы—368,
рентабельность - 384.
Средняя схема, см. «Средний Кара-кумский канал»,
стоимость—369.
Кара-кумы:
изыскания—33, 370, 381,
обводнение—557,
рельеф—88.
Каульбарс—22, 505.
Кегели, канал—635, 637.
Керки:
гидрометрические наблюдения—769—772,
метеорологические набюдения—735—767,
полезные расходы—793—797,
суточные расходы—773—781.
Келифский Узбой—96, 163, 370, 371.
Кетменчи, холм—651.
Кинг, Ф.—213.
Китай, размер хозяйства—213.

Кладка бетонная—645,
каменная—645,
кирпичная—645, 647.
Климат:
аму-дарьинского района—60—79,
в Египте—67—76,
дельты Аму-дарьи—72—74,
пригодность для хлопководства—74—79.
Колорадо—135.
Колумбия, река,
оросительные проекты—384.
Кондрашев, К. С., агр.—31, 77, 208, 215, 299, 301, 316.
Копет-дагский район,
водные запасы—366,
пригодные для орошения земли—353—356.
Кори, Г., инж.—408, 577.
Коростелев, Н. А.—62, 72.
Косвенные расходы в ирригации—242—244,
в Америке—244,
в Месопотамии—244.
Коэффициент поливной площади—9, 258—284, 260,
в дельте Янг-дзе—269,
в Индии—265, 266,
влияние рельефа—264,
в Куня-дарьинском районе—633,
в Месопотамии—268,
в Туркестане—269,
в Чимбайском районе—633,
на Аму-дарье, проектный—274—275,
на Мургабе—347,
на Теджене—350,
экономическое значение—276—281.
Крафт, Ф.—198.
Критическая скорость,
для аму-дарьинских вод—676,
на Кара-кумском канале—382.
Культуртехника—242.
Культуры сельскохозяйственные:
доходность—215,
проектное распределение—240,
распределение—214,
урожайность—215.
Кульча—242.
Куня-дарьинский магистральный канал,
количество земляных работ—679,
стоимость—679.
Куня-дарьинский район орошения—414,
поливная площадь—414, 732, 633,
почвы—612—639.
Куня-дарьинский сброс:
головной регулятор—662,
количество земляных работ—680,
неотложность устройства—605,
расходы воды—606, 608,
способ производства земляных работ—681, 682,
стоимость—683.
Куня-дарья—390, 556,
использование в качестве сброса—534—557,
каньон—530,
описание—529—532,
пропускная способность—500, 532,
утилизация водной энергии—542—548.
Курбатов, Н. И.—696.
Куурджан-урунский район—631.
Кяризы—165, 166.
Кэннэди, Р., инж.—272.

Л

Левченко, Ф. И.—195, 340, 342.
Ледники—52, 58,
движение—152,
распределение—54.
Лесепс—702.
Либрович, В. С., инж.—355, 356.
Линейные оросительные сооружения:
затворы металлические—290,
затворы спицевые—290, 688,
накладные расходы—687,
система Сипай-яб—687—690,
сравнение типов—646.
Любченко, А. Е.—340.

М

Магистральные каналы:
Куня-дарьинский, см. «Куня дарьинский магистральный канал»,
режим—313,
стоимость—254, 421.
Чимбайский, см. «Чимбайский магистральный канал».
Максимов, С. П., инж.—161.
Малые оросительные проекты—291, 294, 485—496,
в Афганистане—494,
итоги—495,

перечень—496,
самотечные—487—492,
с механич. под'емом воды—493.
Мангыт-Куня-дарьинский проект (вариант)—451—452,
проблема переустройства — 452, 460, 466,
рентабельность—459, 462, 464,
стоимость—445, 462, 464, 468,
эффективность—460.
Мангытский проект без плотины (вариант)—458, 459,
проблема переустройства — 458, 460, 466,
рентабельность—458, 462, 466,
стоимость—458, 462, 464, 468,
эффективность—460.
Мангытский проект с плотиной (вариант)—444—446,
проблема переустройства — 445, 462, 464, 468,
рентабельность—445, 462, 564,
стоимость—445, 462, 464, 468,
эффективность—460.
Мангытский район—413,
поливная площадь—414.
Мантейфель, П. А., агр.—35.
Масальский, В. И.—18, 53.
Мастицкий, Н. В., инж.—25, 414.
Мелкая сеть—691.
Менденхол, В., инж.—167.
Метеорологические наблюдения—735—767.
стиль—63.
Месопотамия:
гидромодуль—315,
коэффиц. поливной площади—268,
почвы—620.
Мид, Д.—701.
Минимум-минимор. расходы—334,
сравнение с полезными—335.
Миссисипи,
режим живого сечения—107.
Молла-кара—168.
Монголы в Туркестане—16.
Морупенков, Ф. П., инж.—333, 356, 370, 385, 537.
Морозы—64.
Мосты, проекты
в системе Сипай-яб—689, 690.
Муйнак—643.
Мургаб, водные запасы—161, 162, 164.
Мэрфи, Д., инж.—244, 262, 280, 284.

Н

Накладные расходы в линейных сооружениях—688.
Насосы в Аму-дарье:
взвешенные, см. «Взвешенные наносы»,
механический состав—101,
растворенные, см. «Растворенные наносы».
Негоднов, И.—623.
Нижний Кара-кумский канал—370—375,
земляные работы—374,
поливная площадь—372,
размеры—373.
Нижняя дельта Аму-дарьи—391,
возраст—506,
пригодные для орошения земли—394—398,
регулирование расход.—606, 607.
Низовья Аму-дарьи—299,
варианты орошения, см. «Варианты орошения»,
водопроницаемость почв—615,
гидрография—498,
гидромодуль—302, 303, 329,
ирригационн. районы—410—417,
карты—497,
основы водного хозяйства—553—557,
пригодные для орош. земли—416,
проблема транспорта—701—715,
происхождение—386—392,
потребность в воде на орошение—606—608,
почвенные районы—394—397,
почвы—612—628,
рентабельность первоочередных работ—717—718,
схемы орошения, см. «Схемы орошения Низовьев Аму-дарьи»,
условия работ—639—648,
устроение, см. «Устроение Низовьев Аму-дарьи».
Никитин, В. В., проф.—35, 345, 348, 395, 615, 622, 624.
Никшич, И., геолог—349.
Нил—135,
взвешенные насосы—195—197,
растворенные насосы—199.
Нормальные расходы воды в Аму-дарье—143, 158, 146, 153,
средние месячные—157, 158.
точность исчисления—154—157.

Нукус:
пики горизонтов и расходов—787—791,
полезные расходы—793,- 797,
суточн. расходы—773, 782—786.
Нушки—702.
Ньюэль, Ф., инж.—244.

О

Обручев, В. А.,—240.
Одебо-бей – 264.
Ольшевский, инж.—114.
Оросительная норма—299.
Оросительная способность Аму-дарьи—330—333.
Оросительные работы, классификация:
культуртехнические—242,
основные—242.
Оросительные сооружения:
доходность—232, 419,
доходность в Туркестане—231,
древние—13,
защитные—230,
капитальная стоимость 242,
линейные, см. «Линейные оросительные сооружения»,
строительная стоимость—242,
типы—639,
туземные, см. «Туземные оросительные сооружения»,
фундаментальные и пионерные—285—291,
эксплоатация, см. «Эксплоатация оросительных сооружений».
Осадки—67—69,
аномалии—181, 182,
водосборная площ. Аму-дарьи—52.
Отдел Земельных Улучшений—24.
Оттепели—66.

П

Паводковые каналы—89, 399,
заиление—400, 401, 404, 573, 574,
заплывание—402, 403, 566,
многоголовное питание–563–566,
обмеление голов—403, 561, 566,
описание—559, 562,
размывы голов—581,
регулирование горизонтов — 563—565,
стоимость расчистки вручн.—574,
эффективность—409, 426.
Палван-ата, канал—430.
Пампелли, Р.—14.
Паркер, Ф., инж.—256, 269, 313.
Переустройство туземных оросительных сооружений—428, 439,
см. также «Варианты орошения»,
значение—435,
коренное—430, 432, 590–592,
расширение—430, 434.
трудности—591,
целесообразные расходы — 436—439.
Персия:
водные источники—162,
изыскания—34.
Песчаная равнина—339—344,
почвы – 342.
Петрусевич, полк.—22.
Пики расходов и горизонтов на Аму-дарье,
зависимость—787—791.
Пиковые горизонты и расходы—172,
скорость движения в Аму-дарье—172, 173.
Пионерное строительство–285–291,
в Америке—290,
стоимость—290.
Плановое распределение вод Аму-дарьи—593—609,
живого потока—605—609,
полезных вод—599—605,
основания—593, 594.
Плантационные оросительные предприятия—295,
рентабельн. в Туркестане—296,
хищнический характер – 297.
Плотина на Аму-дарье — сравнение с машинн. орошением—570,571.
Плотина у Такиа-таш, проект,
грунты—655,
описание—656,
план производства работы – 665, 667—671,
площадь командования—653,
подпор—651, 653, 659, 660,
пропускная способность—651.
Пригодные для орошения земли:
в Кара-кумских проектах—357.
в Прикаспийск. район.—353—356,
на Мургабе—344—347,
на Теджене—347—350,
у Копет-дага—350—353.
Прикаспийский район:
изыскания—34,
орошение—538, 539.
Прогноз расходов и горизонтов на Аму-дарье—171—189,
в апреле—182,

в мае—185,
задачи—171, 172,
летних—187,
на основании метеорологических наблюдений—175—189,
по зависимости — 172 — 174, 788—791,
по телеграфу—175,
способы—172.
Промывные шлюзы у Такиа-таш, проект,—658.
Подземные воды—165—170,
запасы—167, 168.
Пойма Аму-дарьи:
поливные земли—89,
проблема орошения—490,
тугаи—90.
Полезные расходы в Аму-дарье — 318—336, 793—797,
возможности перераспред.—598,
за 1910—1917 г. г.—323,
нормальные—323, 326.
Поливная норма 299.
Поливная площадь, проектная,
Верхн. Кара-кумский кан.—360,
коэффициент см. «Коэффициент поливной площади»,
недостаточность в Туркестане—8, 697, 698.
Нижний Кара-кумский канал:
потребность—8,—372.
Средн. Кара-кумский канал—365.
Транскаспийский канал—375.
Полурегулярные каналы—399, 407,
в Импириэль Валлей—408,
глубокие—455,
заиление—408, 572, 573,
стоимость эксплоатации—424,
эффективность—409, 426.
Понур—656.
Пост Памирский:
аномалии температур—188,
метеорологические наблюдения—735—767.
Потери воды в Аму-дарье—139—141,
Почвенные исследования—35.
Почвенная проблема—612—615,
роль гидрогеологии—614, 615.
Почвенные районы в Низовьях - 394—397.
Почвы—612—628,
в дельте Нила—620,
в Месопотамии—620,
естественный дренаж—627,
механический состав—615—618,
химический состав—618—621.

Р

Рабочая сила,
стоимость в Низовьях—642.
Разливы Аму-дарьи—86, 96, 150, 397, 497.
значение—506, 507,
история образования—499—506,
причины существования—508—511,
способы осушения—511—514.
Размывы на Аму-дарье—109, 581.
Районирование Низовьев Аму-дарьи—411.
Распределительные каналы,
в системе Сипай-яб, см. «Сипай-яб система»,
стоимость—254,
стоимость переустройства—421.
Растворенные наносы в Аму-дарье—198—204,
количество—199, 201,
химический состав—203.
Расходы воды в Аму-дарье—116—158,
в Нижней дельте—135—139, 141, 142,
зависимость—172—175,
зависимость от горизонтов—115—125,
из'ятия на орошение из Аму-дарьи—140, 141,
наибольшие и наименьшие—129,
недоступные для орошения—330—333,
нормальные—143—158,
полезные, см. «Полезн. расходы»,
прогноз—171—189,
средние месячн. за 1910—1917 гг.—130, 180,
средние суточн. за 1910—1917 гг.—126—134, 775—786.
Регулярные каналы—399,
заиление—406,
стоимость эксплоатации—424,
эффективность—409, 426.
Регуляторы в системе Сипай яб—688, 689.
Рейснер, И., проф—702.
Рекогносцировки—36.
Рентабельность орошения—225—228, 426,
в Индии—247.
Ризенкампф, Г. К., проф.—284, 290, 333, 356, 375, 639.
Рыболовство на Аму-дарье—599.

С

Сан-Джокин, долина,
подземные воды—167.
Сары-камышская котловина — 99, 387, 712,
в качестве водохранилища—537—542,
гипсометрия — 524,
морской порт—548, 549, 712, 538,
описание—523,
проблема заполнения — 526—529, 544. 548—553, 554, 725,
проект заполнения—606—608,
расчет времени заполнения—519, 520,
условия заполнения—526, 527.
Сары-пуль:
водные запасы—161, 164.
√Сбросные каналы, стоимость—254.
Свинцов—533.
Свободные воды в Аму-дарье—330, 333, 334,
Селихов, М.—703.
Сельское хозяйство, см. «Земледелие».
Сипай-яб, система, проект:
мосты—689, 690,
перепад—689,
распределительн. кан.—684—687.
регуляторы—688, 689,
сбросные каналы—684—687,
сифон—687,
стоимость—690, 691,
трубы—689.
Сифон на кан. Сипай-яб—684—687.
Соединенные Штаты Америки:
водный налог—235, 236,
нерентабельность ирригации — 229, 230,
оросительные работы—294,
потребление хлопка—4.
Солонцы, возникновение—257,
в Чимбайском и Куня-дарьинском районе—621—626,
злостные, отсутствие—624,
состав—623, 625, 626.
Соколов, В. - 168.
Средний Кара-кумский канал — 364 370,
поливная площадь—365,
размеры—367,
стоимость—369.
Средние нормы поливов:
в долине Нила—316,
в Месопотамии—315,
оптимальные в Низовьях—309,
проектные в Низовьях—310—317.
√Средняя дельта Аму-дарьи—389, 390,
пригодные для орошения земли—393, 394.
Старлинг, В., инж—107.
Стаут, поправки—119—121,
способ—119—125,
точность способа—121—125,
Стефенс, Г., инж.—665.
Стоимость оросительных сооружений:
виртуальная—248—251,
влияние коэффициента поливной площади—277—280,
капитальная, см. «Капитальная стоимость»,
малых—292,
пионерных—290,
предельная, рентабельных—246—248, 252,
строительная—242,
эффективная виртуальная — 251, 427.
Строительные материалы:
стоимость в Низовьях—643, 729,
Студенов, П.—340.
Су-али, канал—630.
Судопроходный шлюз у Такиа-таш, проект—659,
√Судоходство на Аму-дарье—696.
грузооборот—597,
грузопод'емность судов—597.
Судоходство на Аральском море—708—710,
Схемы использования сбросовых вод Аму-дарьи—534—557.
Схема орошения Низовьев Аму-дарьи—472—484,
варианты—475, 476,
проблема плановости—482—484,
рентабельность—479, 481,
стоимость—479, 480, 481,
эффективность—477.
Сыр-дарья, расходы воды—151,
старое русло—100.

Т

Тамерлан—17.
Такиа-таш—411.
Ташкентская железная дорога,
проект разгрузки — 551, 712 — 715, 725.
Таш-сака—411.
Теджен, водн. запасы—161, 162, 164.

Температуры—63, 65, 73,
аномалии—180,
суммы—76.
Термез, метеорологические наблюдения—434—766.
Тилло, ген.
репер.—144.
Транскаспийский канал—375—381,
количество земляных работ—376—379,
поливная площадь—375, 381,
размеры—377, 378,
стоимость—380.
Тромбачев, С. П., инж.—588.
Туземные оросительные сооружения,
переустройство, см. «Переустройство туземных оросительных сооружений»,
плотины на Аму-дарье—568,
проблема улучшения—558—592,
стоимость эксплоатации—426.
Туркестан:
орошение—6,
размежевание—46.
Туркменская ССР,
проблема орошения—385, 730.
Тхоржевский, А. И., инж.—119, 183.

У

Уаз—390.
Узбой—98,
описание—532, 533,
проектный сток—607,
пропускная способность—533,
шлюзование—549, 712, 724.
Узун-ада—168.
Улькун-дарья—501, 512,
восстановление пропускной способности—513, 514.
Унгуз—98.
Уровень Аральск. моря—497—557.
зависимость от уровня в Сарыкамышском озере—528,
искусственное понижение — 512, 515,
проектный режим—516—523, 609,
расчет времени понижения—519, 520.
Урун-дарьинская экспедиция—22, 531.
Устроение Низовьев Аму-дарьи:
план—720,
план финансирования—720,
стоимость—719.
экономическ. значен.—721—726.
Утилизация водной энергии на Аму-дарье—598.
Утилизация водной энергии на Куня-дарье—542—548,
мощность установки—544,
потребность в воде—545.

Ф

Фашинные работы—645.
Фермерское хозяйство—219,
капиталы—220.
Фильтрация:
в Аму-дарье—602, 603, 606, 608,
в каналах—272,
в проектн. канал.—273, 274, 362,
на поливном поле—271.
Финансирование строительных работ в Низовьях—720.
Флютбет—656.
Фрахты в Низовьях—706, 707.

Х

Хамонд, Д. Х., инж.—342, 344.
Хан-яб, канал—630.
Хлопковый клин—7.
Хлопок:
потреблении в России—4,
посевная площадь—5.
Хива:
изыскания—26.
Хива-Мангытский проект (вариант)—448—451,
проблема переустройства — 450, 460, 466.
рентабельность—451, 462, 464,
стоимость—449, 462, 464, 468,
эффективность—460.
Хивинский проект без плотины (вариант)—453—458,
проблема переустройства — 457, 460, 466,
рентабельность—457, 462, 464,
стоимость—456, 462, 464, 468,
эффективность—454, 460.
Хивинский проект с плотиной (вариант)—439—444,
проблема переустройства — 443, 460, 466,
рентабельность—442, 462, 464,
стоимость—440, 462, 464, 468,
чигирное орошение—440,
эффективность—460.
Хивинский район орошения—412,
поливная площадь—412.

Хозяйство новоселов:
продовольственная помощь - 700,
расходы на организацию — 700,
семенная ссуда—700.
Хозяйство туземное:
бюджет—216,
доходность—239,
капитальная стоимость—231,
проектное—241,
размеры—212.
Хорезм,
начало—14.
Хорог, метеорологические наблюдения—735—767.
Хулум, водные запасы—161, 164.

Ц

Цимбаленко,—166.
Цинзерлинг, В. В., инж.—25, 213.

Ч

Ченабск. оросительн. система—267,
заиление магистральн. кан.—406.
Чигирное орошение—440,
доходность оросительных сооружений—429, 440,
замена машинным—587, 588,
на Ниле—585,
рациональность—584—588,
стоимость—587, 588,
эволюция в Панджабе—590.
Чимбай—503.
Чимбай-Куня-дарьинский проект (вариант)—446—448,
проблема переустройства — 448, 460, 466,
рентабельность—448, 462, 464,
стоимость—446, 462, 464, 468,
эффективность—460.
Чимбай-Куня-дарьинский первоочередной проект:
головные сооружения—164—676,
доходность—717,
капитальная стоимость—718,
первоочередная площадь орошения—717,
реальная стоимость—726—729,
рентабельность—718.
Чимбайский магистральн. кан.—676,
количество земляных работ—679,
стоимость—679,
Чимбайский район орошения—415,
поливная площадь—415, 632—638,
почвы - 612—629.
Чимбайский проект без плотины (вариант)—459—470,
проблема переустройства — 470, 460, 466,
рентабельность—470, 462, 464,
стоимость—459, 462, 464, 468,
эффективность—460.
Чимбайский участок,
изыскания—29.
Чингиз-хан—16.

Ш

Шават, канал—92, 430.
Шлегель, Б. Х., инж.—23, 365, 370.
Шмидт, К.—96.
Шураханский участок:
изыскания—27.

Щ

Щелочные карбонаты—624.

Э

Экскаваторы—577—579.
Эксплоатация оросительных сооружений,
стоимость—422—426, 428.
Эффективность ирригационных сооружений—248—251.

Я

Япония:
размер хозяйства—213.

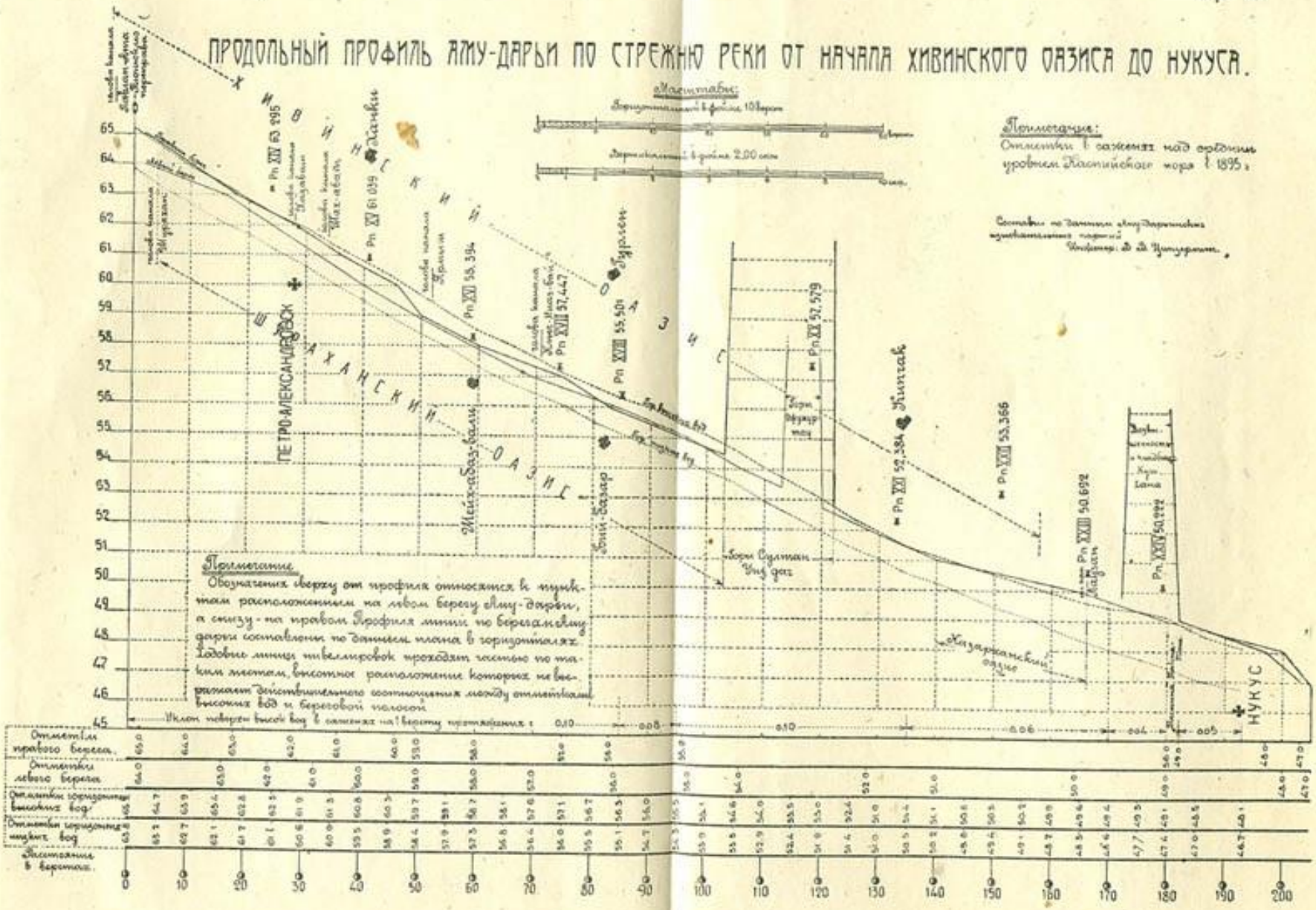
Важнейшие замеченные опечатки.

Страница и строка.	Напечатано.	Следовало напечатать.
IX, сверху 10.	материлои	материалов
IX, снизу 7.	Рекогносцирование	Рекогносцировочные
4, св. 16.	на примере плотине	на примере плотины
5, примеч.	площалях	площадях
6, сн. 10.	, или 2.550.000, десятин	или 2.550.000 десятин
9, сн. 4.	орошениея	орошения
10, св. 13.	послествия	последствия
15, св. 13.	Батриану	Бактриану
18, св. 10.	в 3-ей части	во 2-ой части
26, св. 2.	является	являются
26, сн. 14.	в масштаба	в масштабе
29, заглавие.	Чилимбайском	Чимбайском
36, св. 9.	всего о около	всего около
37, св. 6.	на горизонтами	над горизонтами
37, св. 11.	единственными	единственным
37, сн. 6.	воды: производились	воды производились:
49, прим.	от расхода количества	от расхода, количества
52, сн. 9.	определяется, в 6, 5	определяется в 6,5
53, св. 2.	туркестана	Туркестана
61, св. 10.	резолютивном	результативном
63, прим.	10 лет стиль	10 лет. Стиль
69, св. 6.	случаев	6 случаев
70, св. 9.	в наблюдения	в наблюдениях
71, св. 5.	за 5-летний	за 6-летний
73, сн. 10.	России	Союза
82, св. 1.	5,1	5,7
83, сн. 8.	900.000	600.000
83, прим.	возможна	возможно
94, сн. 17.	1.5000.000	1.500.000
94, сн. 2, 3.	от-лялся	от-делялся
134, рис. 17.		пунктирную линию в ноябре месяце не читать.
140, св. 11.	1.5000 м.м.	1.500 м. м.
153, св. 17.	в секунду.	в секунду [1]). [1]). (189 — 15) (1,00 — 0,29) = 123.
161, сн. 4.	многолюдные	многоводные
161, сн. 1.	в которых	в котором
178, сн. 13, 14.	водоемкостью	водоносностью
178, сн. 6.	Из этих	Из нижеследующих
181, св. 3.	52 и 53	53 и 54
192, св. 3.	—	в % по весу
196, сн. 3.	обнаруживалсь	обнаруживались
198, табл.	150	105
199, табл, в 3, 7 и 11 графах.	0,524; 0,548; 0,230; 6,0552	0,0524; 0,0548, 0,0230; 0,0552;
204, св. 4.	равном, 0,03%	равном 0,03%
204, сн. 15.	аму-дарьи	Аму-дарьи
208, сн. 7.	на все расчистки расходуется	на все расчистки и поливы расходуется
209.	Рис. 19.	Фот. 18.
212. сн. 7.	обрабтку	обработку
219, сн. 8.	Фермерско-	Фермерское
234, св. 6.	Панджабае	Панджабе
239, св. 6.	на 7% меньше	на 4% меньше, или 168 рубл.
242, св. 13.	так-назынаемых	так-называемых
251, св. 13.	стоимость орошения	орошение
251, св. 14.	стоимостью орошения	орошением
251, сн. 1.	коэффициент виртуальности—	коэффициент эффективности—
257.	Рис. 20.	Рис. 21.
265, сн. 9.	необходитости	необходимости
273, св. 4.	воды, равный	воды равный
279, св. 19.	оказывается что в экономическом отношении	оказывается, что в экономическом отношении
284, сн. 13.	природы естественно	природы, естественно

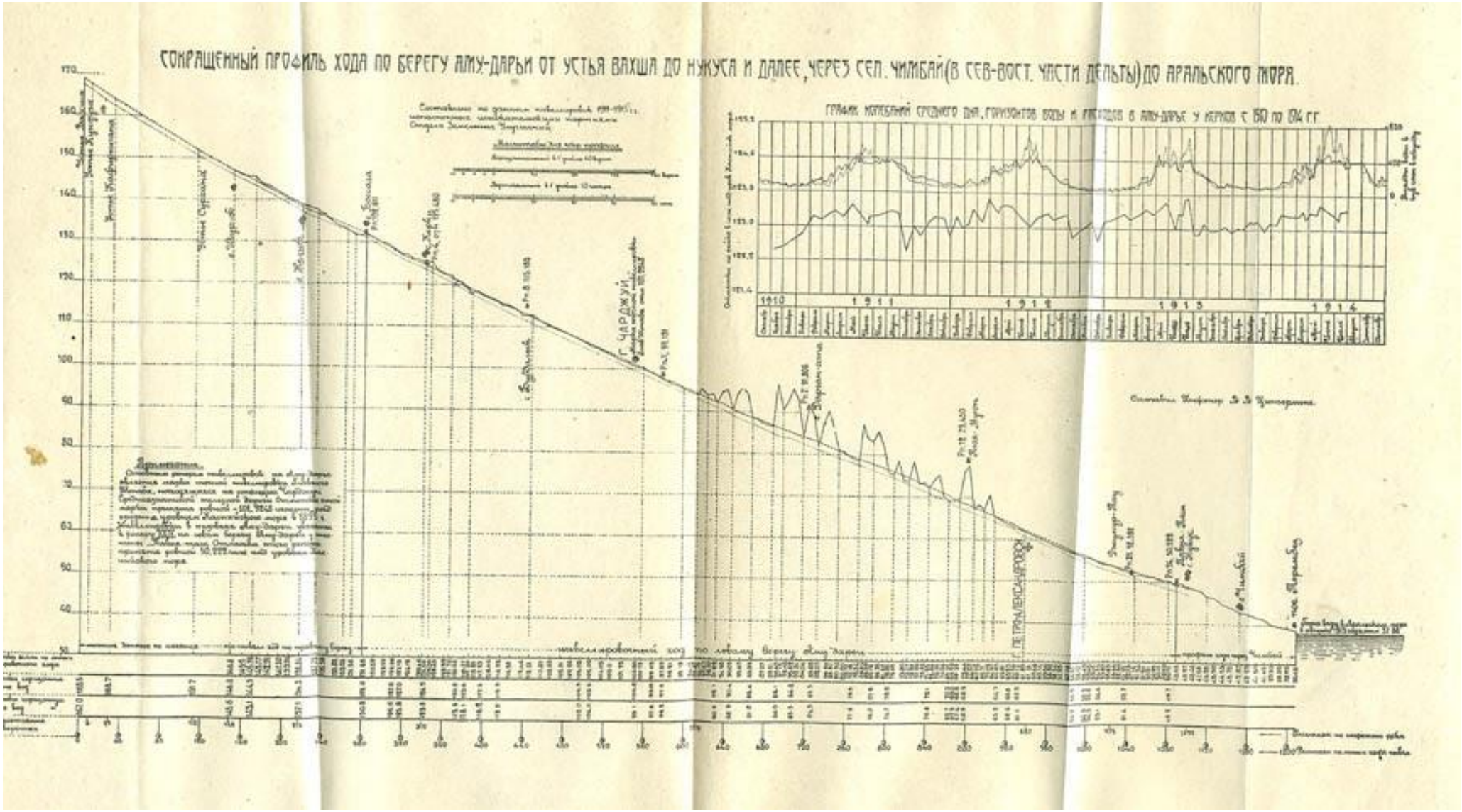
Важнейшие замеченные опечатки

Страница и строка.	Напечатано.	Следовало напечатать.
284, сн. 12.	почвы, обладают	почвы обладают
285, св. 10.	до крайности	до минимума
288, сн. 6.	стро́ительстве, исключить	строительстве исключить
299, св. 10.	источников, являются	источников являются
321.	Рис. 21.	Рис. 22.
323.	Рис. 22.	Рис. 23.
333, сн. 8, 9.	всего 2000	всего около 2000
343, сн. 14.	и насыпи	и в насыпи
343, сн. 16.	степи	равнины
353, св. 18.	перспектива	перспективы
363, сн. 16.	1,5 кб. саж	17,5 куб. саж.
379, св. 2.	скоростью, в 0,58	скоростью в 0,58
382, св. 15, 16.	насо-сами	нано-сами
391, сн. 5.	прошлом процессы	прошлом. Процессы
435, св. 2.	стран	систем
441, св. 13.	109	108
453, сн. 21.	100.000—120.000	1.000.000—1.200.000
459, св. 13.	имеет те же	имеет, примерно, те же
505, сн. 5.	из'исканий	изысканий
531, св. 1.	к началу, русла	к началу русла
537, прим.	являются неосновательным	являются неосновательными
546, св. 9.	165	155
607, сн. 1.	на устройство Сары-камышском озере	на Сары-камышском озере
629, прим.	если уничтожить,	если уничтожить
652, под фот.	теснику	теснину
661, св. 5.	в 2,4 метра.... и 1,2 метра каменной наброски	в 2,2 метра.... и 1,0 метр каменной наброски
663, св. 4.	для плотины	для плотины,
666.	сбиты цифры в итоге	4.059.050
668, назв. рис.	сооружениях	сооружений
669, назв. рис.	местоположение у перемычек	местоположение перемычек
669, сн. 6, 5.	обладающих.... со стрелкой	обладающие... со стрелой
671, примеч. в тексте.	равной	равная
681, св. 20.	подходящий	подводящий
717, сн. 4, 3.	Эксплоатационные расходы, согласно расчетов изложенных выше, на стр. — исчисляются в 5,4 рубл.	Эксплоатационные расходы, применительно к расчетам, изложенным выше, на стр. 428, составят около 5,0 рубл.
722, сн. 14.	Хивы—Ак-бугут	Хива—Ак-бугут
723, сн. 12, 13.	Каспийском	Каспийское
803, св. 3 и сн. 5 и 6.	насосы	наносы

ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ АМУ-ДАРЬИ ПО СТРЕЖНЮ РЕКИ ОТ НАЧАЛА ХИВИНСКОГО ОАЗИСА ДО НУКУСА.



СОКРАЩЕННЫЙ ПРОФИЛЬ ХОДА ПО БЕРЕГУ АМУ-ДАРЬИ ОТ УСТЬЯ ВАХША ДО НУКУСА И ДАЛЕЕ, ЧЕРЕЗ СЕЛ. ЧИМБАЙ (В СЕВ-ВОСТ. ЧАСТИ ДЕЛЬТЫ) ДО АРАЛЬСКОГО МОРЯ.

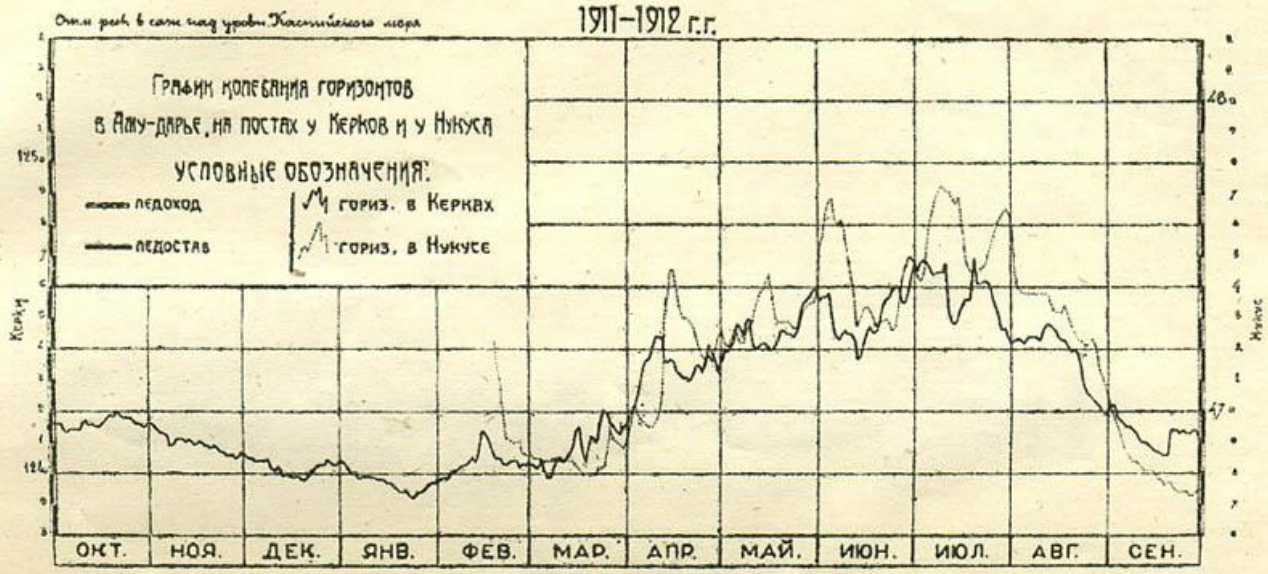


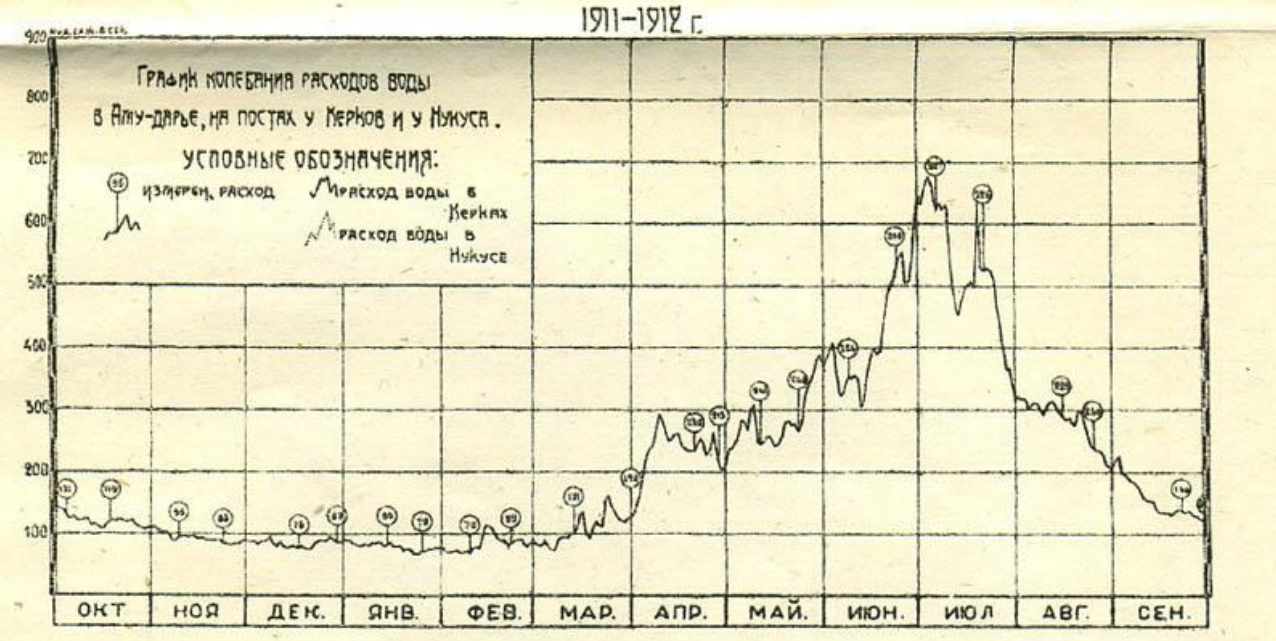
ГОРИЗОНТЫ И РАСХОДЫ

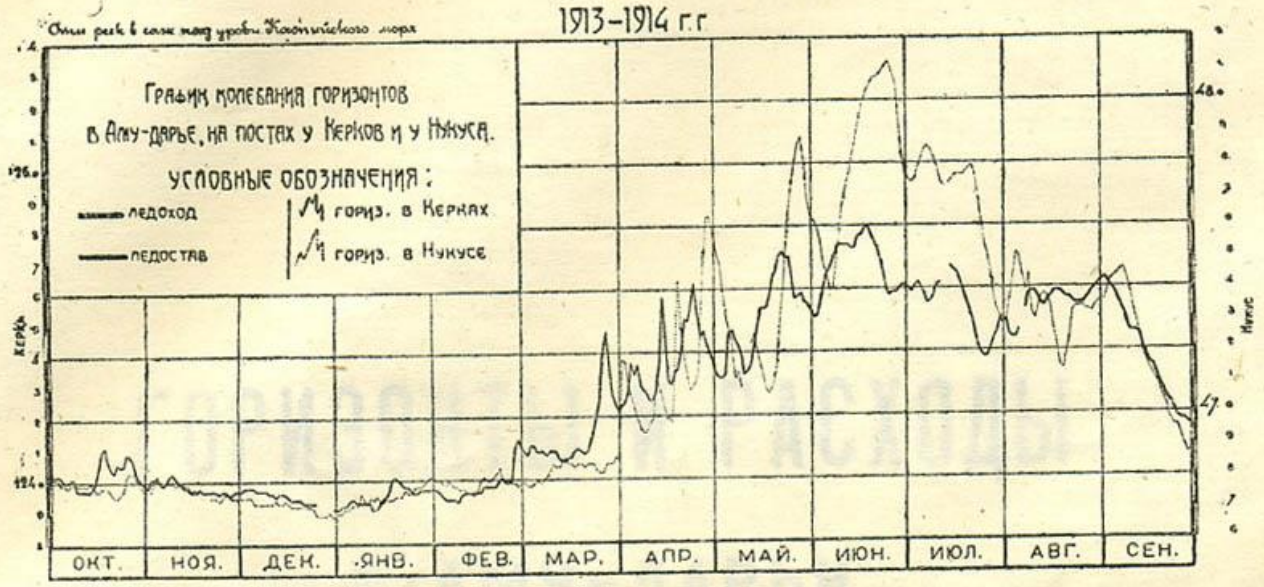
Р. АМУ-ДАРЬИ

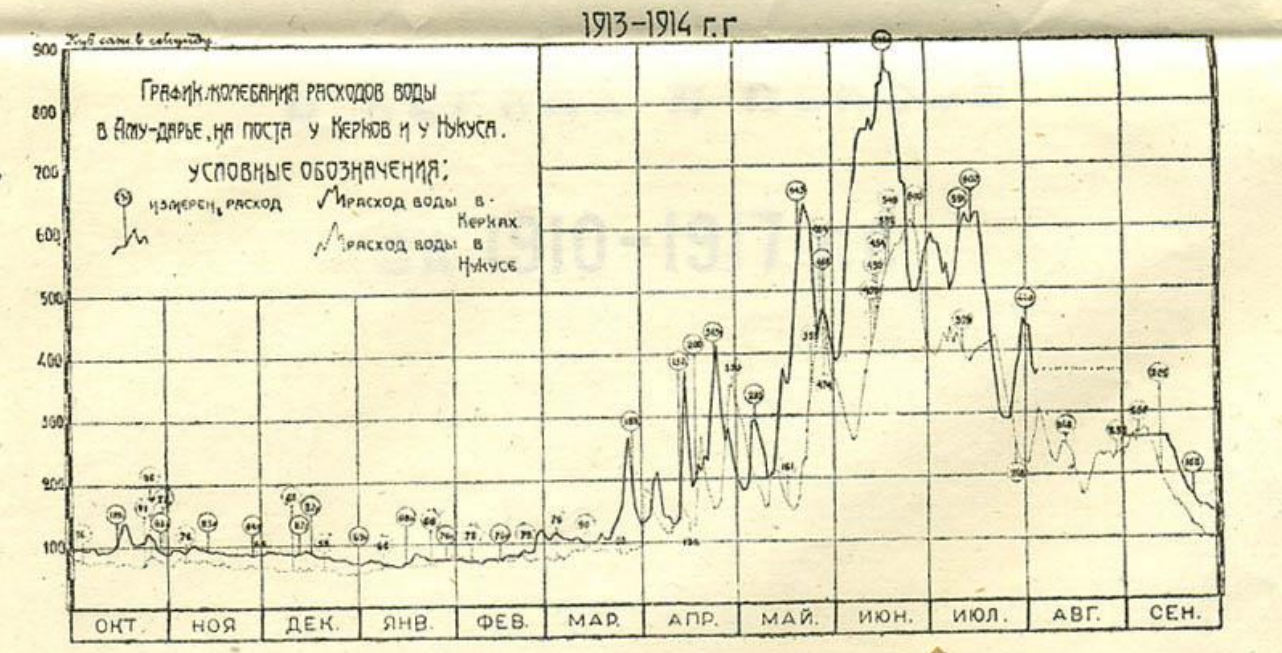
В КЕРКАХ И НУКУСЕ

ЗА 1910-1917 Г.Г.

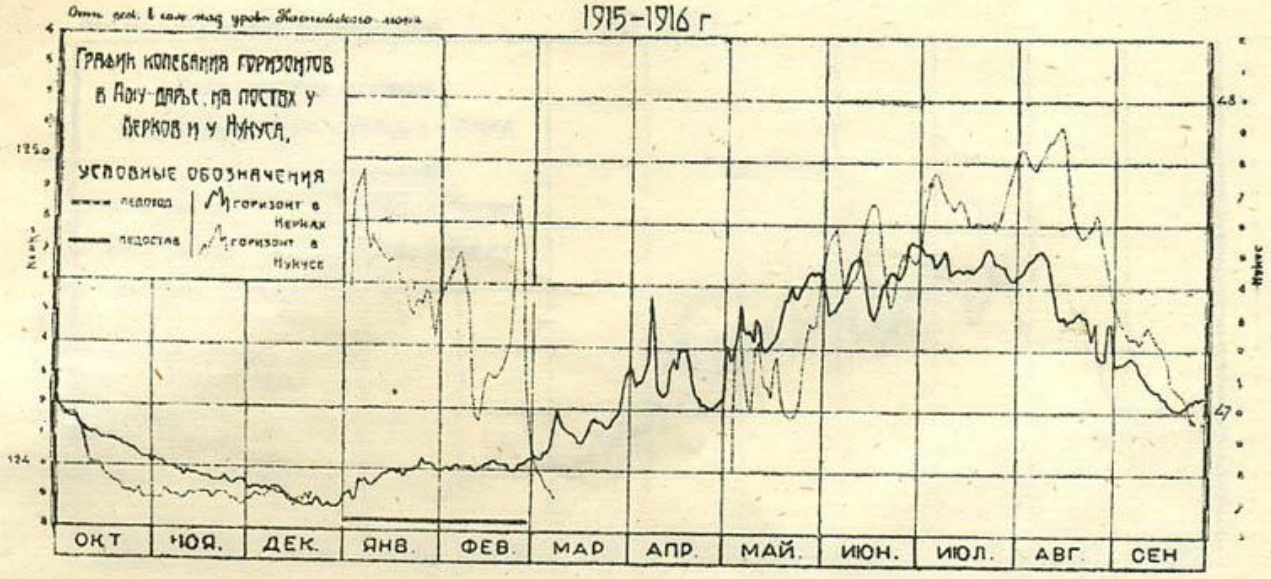

1911–1912 г.г.
Отм. реч. в саж. над уровн. Каспийского моря
График колебания горизонтов
в Аму-дарье, на постах у Керков и у Нукуса
Условные обозначения:
ледоход
ледостав
гориз. в Керках
гориз. в Нукусе
Керки
Нукус
ОКТ.
НОЯ.
ДЕК.
ЯНВ.
ФЕВ.
МАР.
АПР.
МАЙ.
ИЮН.
ИЮЛ.
АВГ.
СЕН.

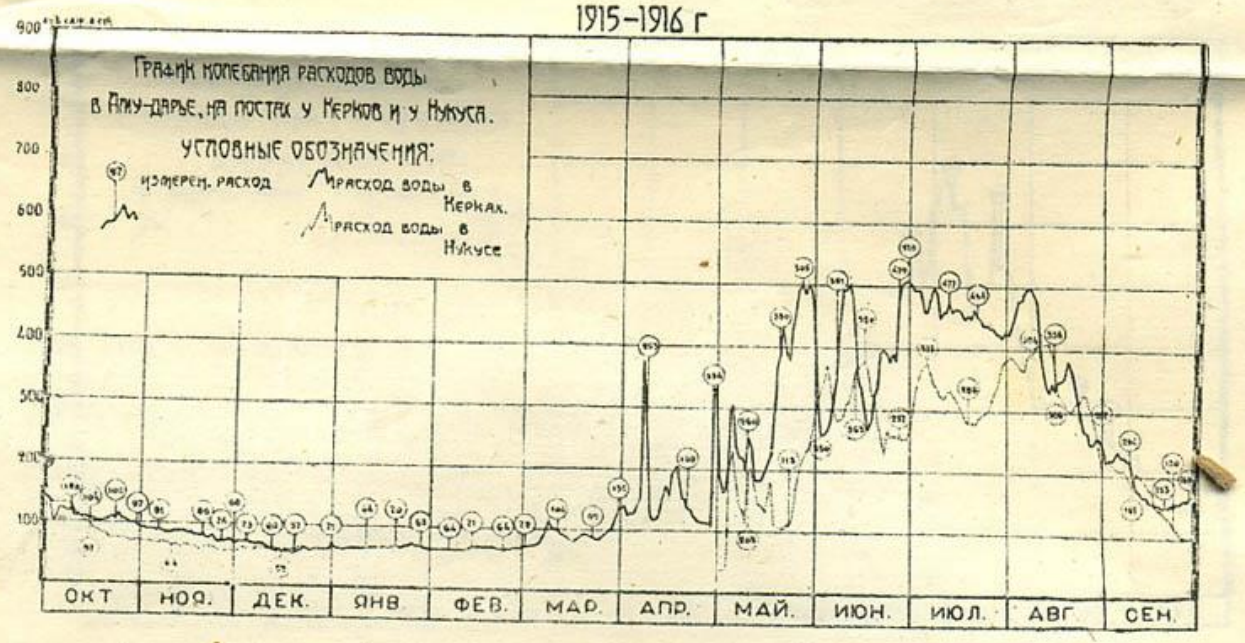

1911–1912 г.
График колебания расходов воды
в Аму-дарье, на постах у Керков и у Нукуса.
Условные обозначения:
измерен. расход
расход воды в Керках
расход воды в Нукусе
900
800
700
600
500
400
300
200
100
ОКТ
НОЯ
ДЕК.
ЯНВ.
ФЕВ.
МАР.
АПР.
МАЙ.
ИЮН.
ИЮЛ
АВГ.
СЕН.

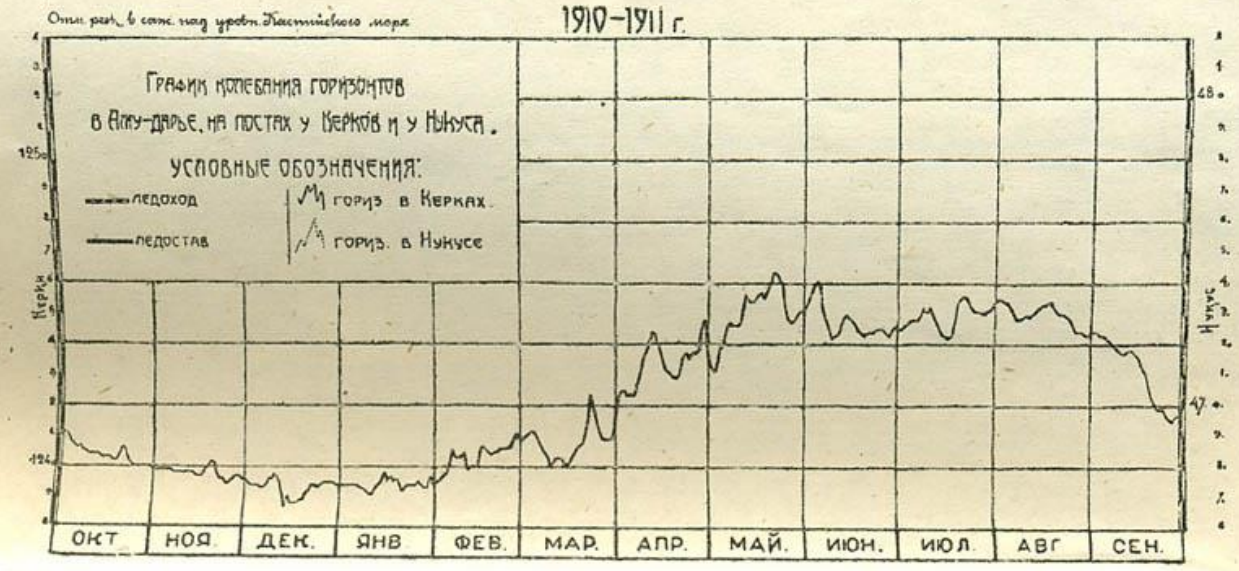

1913–1914 г.г
График колебания горизонтов
в Аму-дарье, на постах у Керков и у Нукуса.
Условные обозначения:
ледоход
ледостав
горизонт в Керках
горизонт в Нукусе
Керки
Нукус
126
124
48
47
ОКТ.
НОЯ.
ДЕК.
ЯНВ.
ФЕВ.
МАР.
АПР.
МАЙ.
ИЮН.
ИЮЛ.
АВГ.
СЕН.

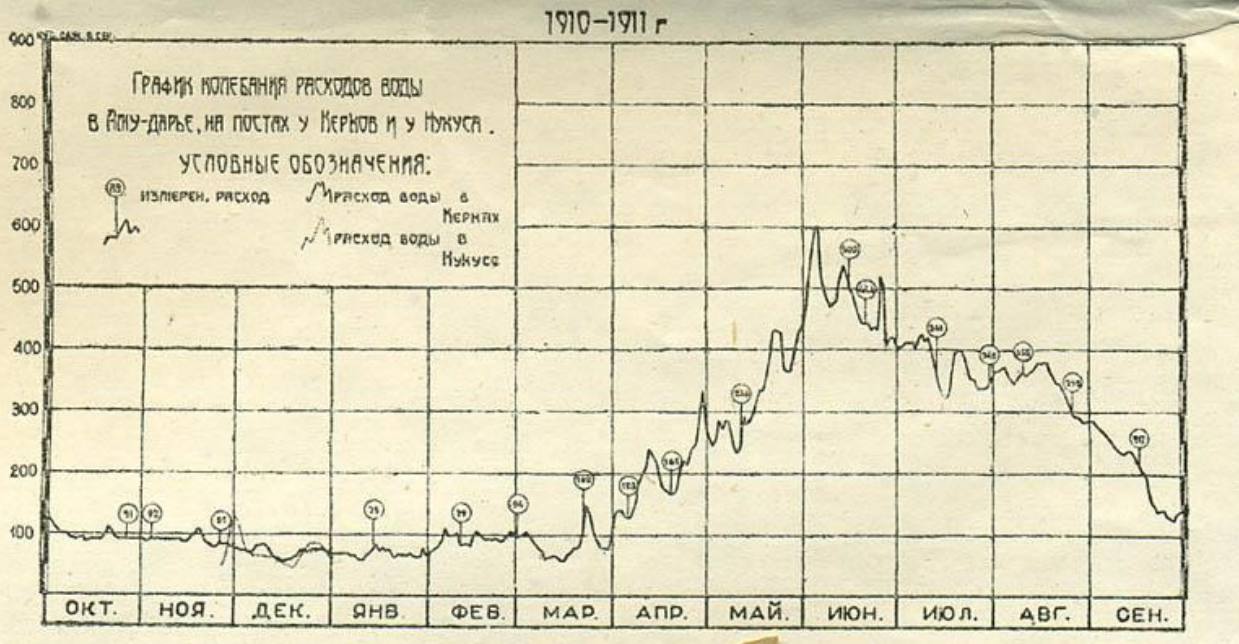

1913–1914 г.г
900
800
700
600
500
400
300
200
100
График колебания расходов воды
в Аму-дарье, на поста у Керков и у Нукуса.
Условные обозначения:
измерен. расход
расход воды в Керках
расход воды в Нукусе
ОКТ.
НОЯ
ДЕК.
ЯНВ.
ФЕВ.
МАР.
АПР.
МАЙ.
ИЮН.
ИЮЛ.
АВГ.
СЕН.

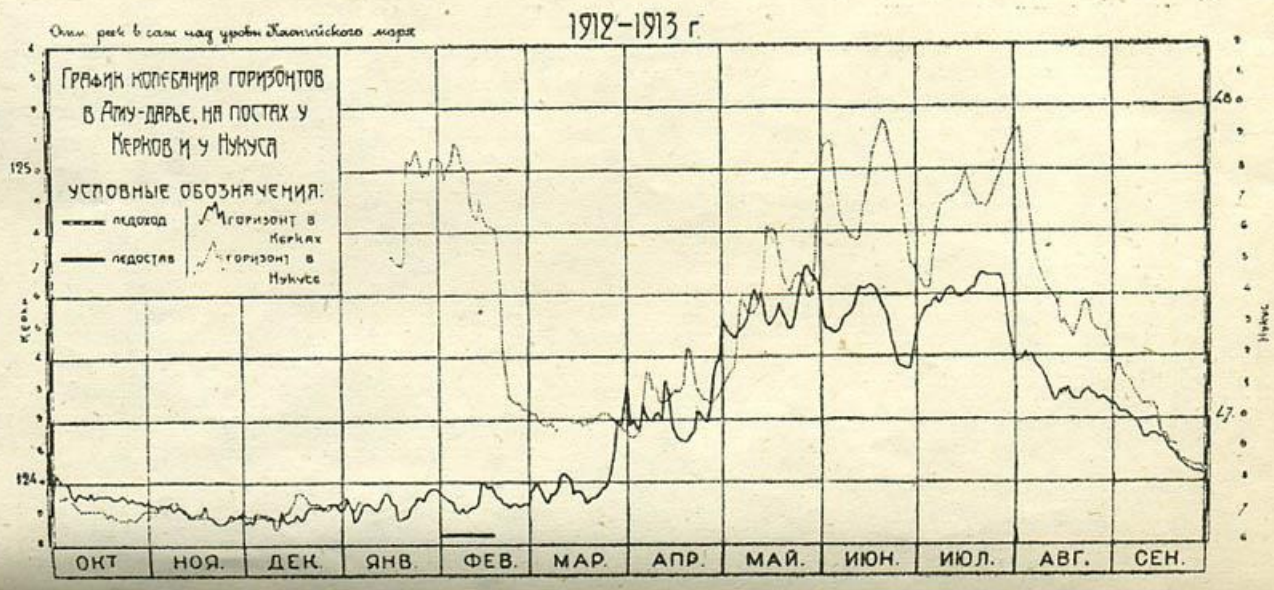
Черт. VI.

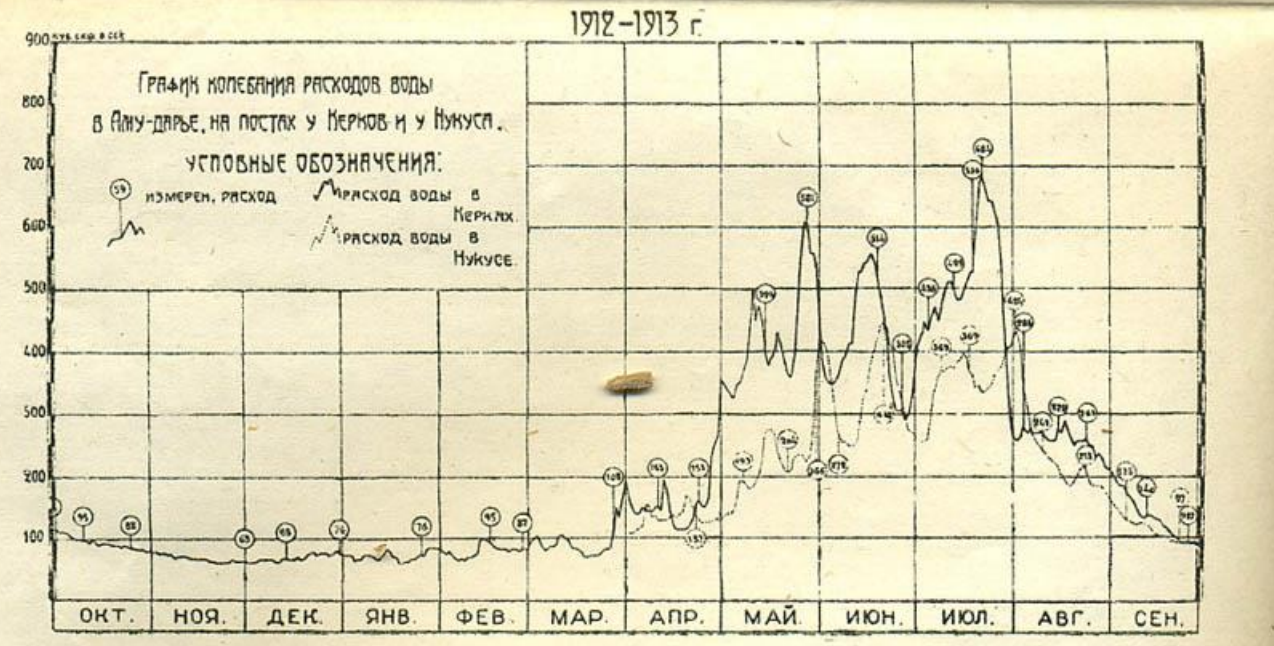

1915–1916 г
График колебания горизонтов в Аму-дарье, на постах у Керков и у Нукуса.
Условные обозначения
ледоход
ледостав
горизонт в Керках
горизонт в Нукусе
1250
124
48
47
Керки
Нукус
ОКТ
НОЯ.
ДЕК.
ЯНВ.
ФЕВ.
МАР
АПР.
МАЙ.
ИЮН.
ИЮЛ.
АВГ.
СЕН

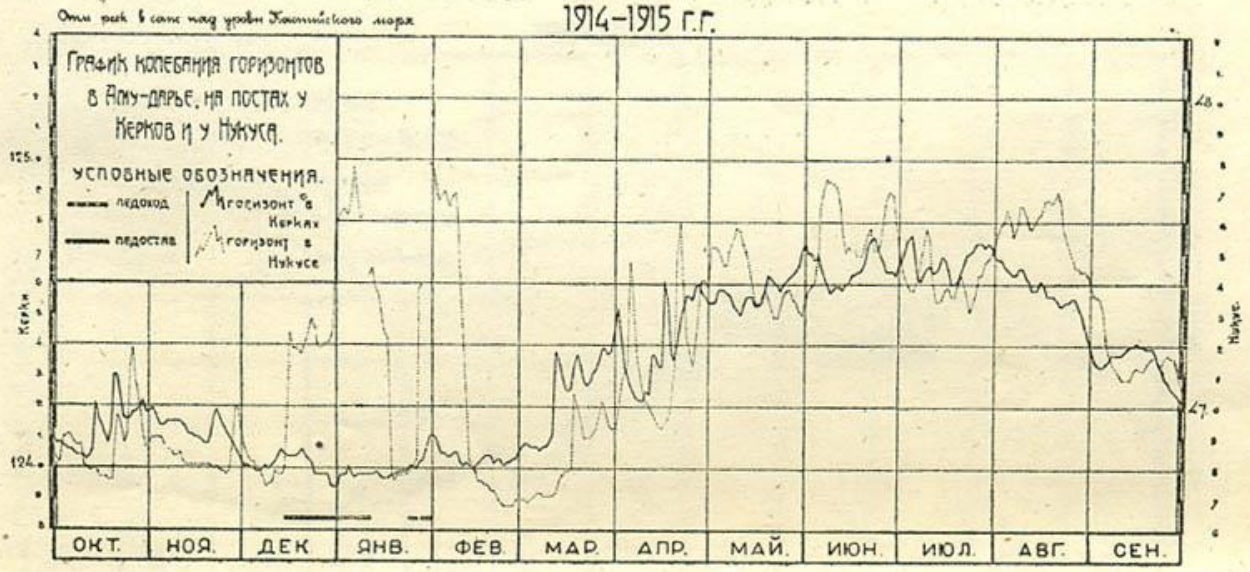

1915–1916 г
График колебания расходов воды в Аму-дарье, на постах у Керков и у Нукуса.
Условные обозначения:
измерен. расход
расход воды в Керках.
расход воды в Нукусе
900
800
700
600
500
400
300
200
100
ОКТ
НОЯ.
ДЕК.
ЯНВ.
ФЕВ.
МАР.
АПР.
МАЙ.
ИЮН.
ИЮЛ.
АВГ.
СЕН.

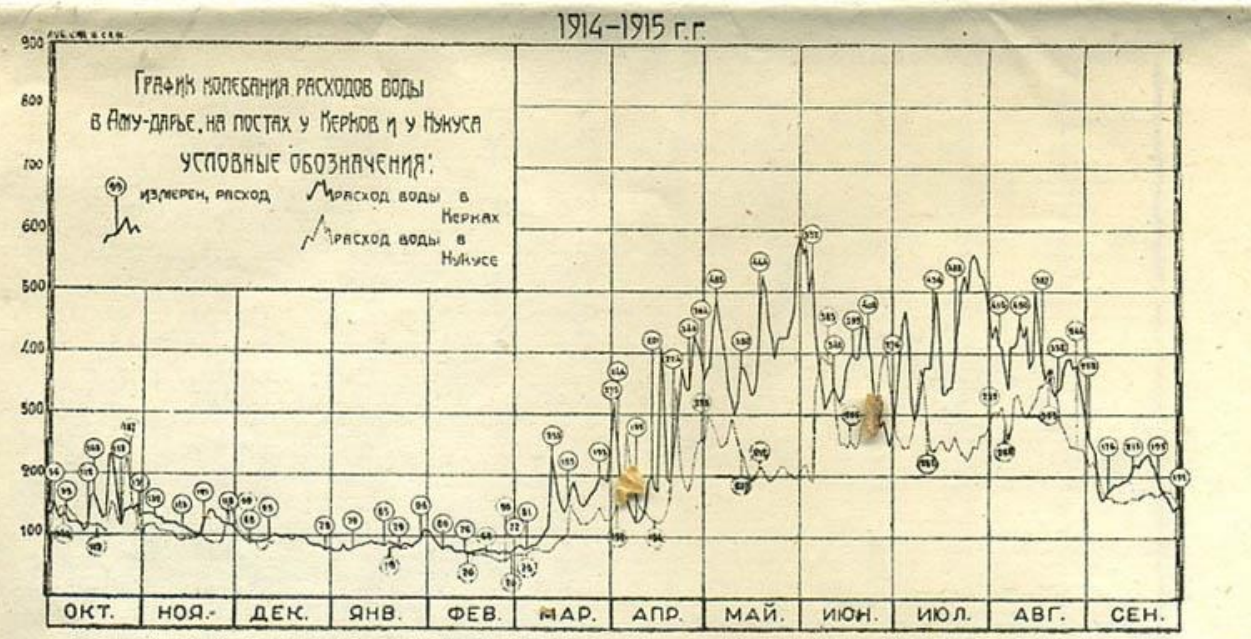

Отм. реп. в сант. над уровн. Каспійскаго моря
1910–1911 г.
График колебания горизонтов
в Аму-Дарье, на постах у Керков и у Нукуса.
Условные обозначения:
ледоход
ледостав
гориз. в Керках.
гориз. в Нукусе
Керки
Нукус
ОКТ.
НОЯ.
ДЕК.
ЯНВ.
ФЕВ.
МАР.
АПР.
МАЙ.
ИЮН.
ИЮЛ.
АВГ.
СЕН.

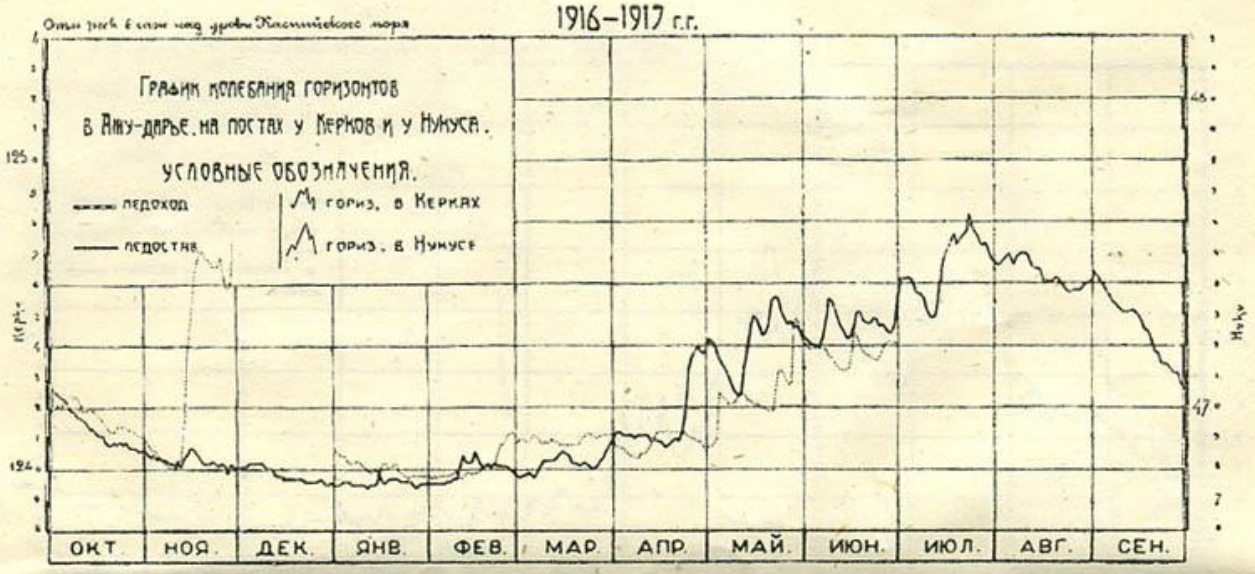

1910–1911 г.
График колебания расходов воды
в Аму-Дарье, на постах у Керков и у Нукуса.
Условные обозначения:
измерен. расход
расход воды в Керках
расход воды в Нукусе
900
800
700
600
500
400
300
200
100
ОКТ.
НОЯ.
ДЕК.
ЯНВ.
ФЕВ.
МАР.
АПР.
МАЙ.
ИЮН.
ИЮЛ.
АВГ.
СЕН.

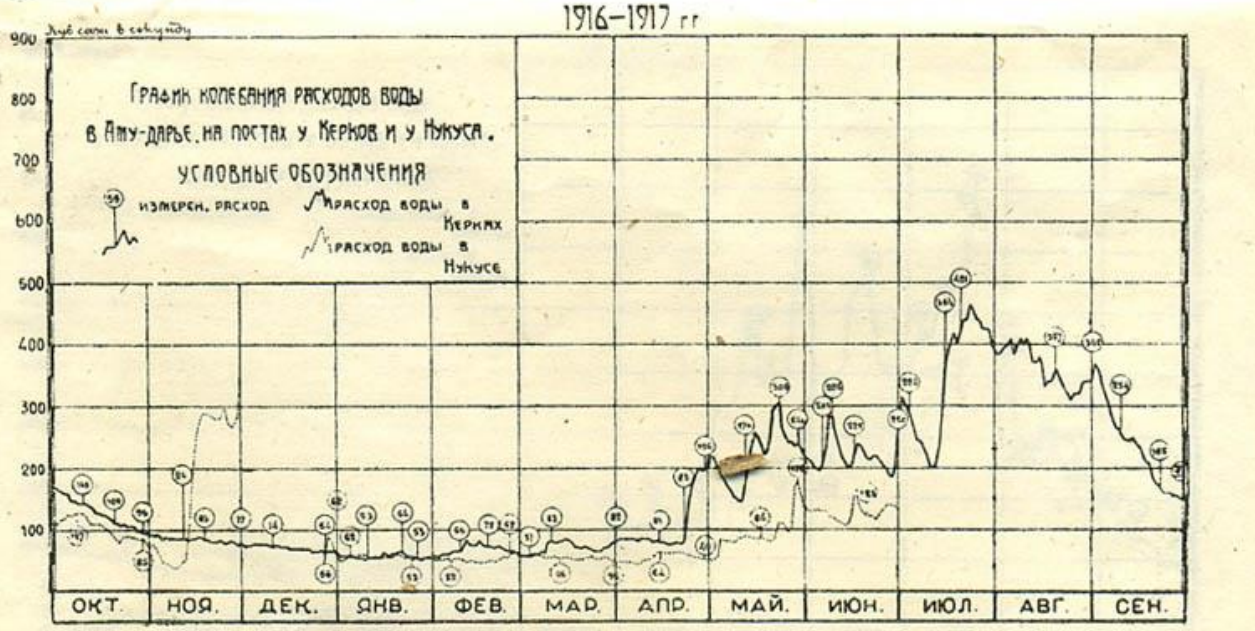

Отм. реек в саж над уровн Каспийского моря
1912-1913 г.
График колебания горизонтов в Аму-дарье, на постах у Керков и у Нукуса
Условные обозначения:
ледоход
ледостав
горизонт в Керках
горизонт в Нукусе
125
124
48
47
ОКТ
НОЯ.
ДЕК.
ЯНВ.
ФЕВ.
МАР.
АПР.
МАЙ.
ИЮН.
ИЮЛ.
АВГ.
СЕН.


1912-1913 г.
График колебания расходов воды в Аму-дарье, на постах у Керков и у Нукуса.
Условные обозначения:
измерен. расход
расход воды в Керках.
расход воды в Нукусе.
900
800
700
600
500
400
300
200
100
ОКТ.
НОЯ.
ДЕК.
ЯНВ.
ФЕВ.
МАР.
АПР.
МАЙ.
ИЮН.
ИЮЛ.
АВГ.
СЕН.


Отм. рек в саж. над уровн. Каспийского моря
1914–1915 г.г.
График колебания горизонтов в Аму-дарье, на постах у Керков и у Нукуса.
Условные обозначения.
ледоход
ледостав
горизонт в Керках
горизонт в Нукусе
Керки
Нукус
125.
124.
48.
47.
ОКТ.
НОЯ.
ДЕК
ЯНВ.
ФЕВ.
МАР.
АПР.
МАЙ.
ИЮН.
ИЮЛ.
АВГ.
СЕН.


1914–1915 г.г.
График колебания расходов воды в Аму-дарье, на постах у Керков и у Нукуса
Условные обозначения:
измерен. расход
расход воды в Керках
расход воды в Нукусе
900
800
700
600
500
400
300
200
100
ОКТ.
НОЯ.
ДЕК.
ЯНВ.
ФЕВ.
МАР.
АПР.
МАЙ.
ИЮН.
ИЮЛ.
АВГ.
СЕН.


1916–1917 г.г.
Отм. уров. в саж. над уровн. Каспийского моря
График колебания горизонтов
в Аму-дарье, на постах у Керков и у Нукуса.
Условные обозначения.
ледоход
ледостав
гориз. в Керках
гориз. в Нукусе
Керки
Нукус
125
124
48
47
ОКТ.
НОЯ.
ДЕК.
ЯНВ.
ФЕВ.
МАР.
АПР.
МАЙ.
ИЮН.
ИЮЛ.
АВГ.
СЕН.


1916–1917 гг
Куб. саж. в секунду
График колебания расходов воды
в Аму-дарье, на постах у Керков и у Нукуса.
Условные обозначения
измерен. расход
расход воды в Керках
расход воды в Нукусе
900
800
700
600
500
400
300
200
100
ОКТ.
НОЯ.
ДЕК.
ЯНВ.
ФЕВ.
МАР.
АПР.
МАЙ.
ИЮН.
ИЮЛ.
АВГ.
СЕН.