



**Бегматов И.А.**

**Орошение земель в концевой части  
канала Аккапчигай.**

**Ташкент - 2023**

**Бегматов И.А. Орошение земель в концевой части канала Аккапчигай. –**  
Т.: Типография НИУ «ТИИИМСХ» 2023.- 84 с.

В работе на основании анализа работы Хазарбагской оросительной системы, планов водопользования, бытового режима реки Туполанг, режима работы насосной станции – I разработаны предложения по частичному переводу земель машинного орошения на самотечное для зоны, подкомандной насосной станции Бандыхан – I. При двухкратном накоплении воды в Туполангском водохранилище до 40 – 60 млн. м<sup>3</sup> и использовании этой воды для компенсации через концевую часть канала Хазарбаг, распределитель Р – I в канал Бандыхан, рекомендуем отключить насосную станцию на период с февраля по первую декаду июня и с сентября по ноябрь месяц. При этом экономия электроэнергии составляет 8,38 млн. квт. час.

Материалы монографии могут быть использованы в учебном процессе студентами, магистрами водохозяйственных специальностей, докторантами, научными работниками, а также работниками водного хозяйства.

Утверждено к печати Учёным Советом Национальный исследовательский университет «Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» министерство высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан, протокол № от 2023 года.

**Рецензенты: Доктор технических наук, профессор Эргашев Р.Р.**

**PhD, старший научный сотрудник Утаев А.А.**

Бегматов И.А., 2023

© Типография НИУ «ТИИИМСХ», 2023

## СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БУИС	бассейновое управление ирригационных систем
ШМК	Шерабадский магистральный канал
ГЭС	гидроэлектростанция
КПД	коэффициент полезного действия
ГМС	гидромелиоративная система
ГОСТ	государственный общесоюзный стандарт
ЗГД	закрытый горизонтальный дренаж
КДС	коллекторно-дренажная сеть
МГВ	минерализация грунтовых вод
МСОЗ	мелиоративное состояние орошаемых земель
УГВ	уровень грунтовых вод

## Введение

В настоящее время значительная часть земель в Сурхандарьинской области орошается из крупных машинных каналов - Шерабадского с головным расходом  $Q=110 \text{ м}^3/\text{с}$  и Аму-Зангского с расходом  $Q=20 \text{ м}^3/\text{с}$ . Однако возрастающий дефицит энергоресурсов, трудности, связанные с ремонтом или заменой насосного оборудования, возможные ограничения в поступлении электроэнергии от Нурекской ГЭС приводит к необходимости постепенного перевода этих земель с машинного орошения на самотёчное.

Решением этой сложной проблемы занимаются Министерство водного хозяйства Республики Узбекистана, проектные организации Узгипроводхоз и Водпроект, Областные управления оросительных систем Сурхандарьинской области, управление оросительной системы Туполанг-Каратаг. Полный перевод земель машинного орошения на самотёчное безусловно потребует для своей реализации больших капитальных вложений на реконструкцию оросительных систем и строительство необходимых гидротехнических сооружений, что в современных условиях нереально. Поэтому мы подошли к решению этой задачи поэтапно, рассматривая возможность подключения отдельной насосной станции к той сложившейся водной обстановке на объекте и исходя из требований минимальных объёмов реконструкции. Цель нашей работы обосновать возможность включения насосной станции Бандыхан-II подпитывающей из Шерабадского магистрального канала хвостовую часть канала Хазарбаг, за счёт пропуска недостающих расходов воды самотёком из Туполангского водохранилища при его наполнении в строительный период. При этом надо увязать режим сработки и наполнения водохранилища с режимом работы канала Хазарбаг таким образом, чтобы, во-первых, можно было бы перевести часть земель машинного орошения на самотёчное без реконструкции канала и, во-вторых, получить максимальную отдачу от накопления воды уже в строительный период.

В 1992-93 годах нами была выполнена хоздоговорная работа «Установление возможности перевода части земель машинного орошения на

самотечное в оросительной системе, подкомандной Туполангскому водохранилищу при его поэтапном наполнении”, в который была обоснована возможность полного отключения насосной станции Бандыхан–II с компенсацией расходов из водохранилища при двухкратном его наполнении: зимой и летом. В соответствии с этими рекомендациями насосная станция Бандыхан–II в 1993 году не работала. В 1993 году в Туполангском водохранилище впервые было накоплено 50 млн.м<sup>3</sup> воды, что позволило увеличить площадь орошения, подвешенную к каналам Хазарбаг-Туполанг, по сравнению с 1992 годом на 4963 га. Это следует из планов водопользования (приложение №5), составленных управлением Туполанг-Каратагского канала на вегетационный период в 1992 и 1993 годах.

Настоящая работа является продолжением предыдущей, основным содержанием которой является обоснование возможности частичного или полного отключения насосной станции Бандыхан–I, с пропуском недостающих расходов самотеком из Туполангского водохранилища в концевую часть канала Хазарбаг, откуда она через распределитель Р – I будет поступать в канал Бандыхан.

### **I.1. Схема орошения земель в концевой части канала Аккапчигай.**

Самотечная система канала Хазарбаг, подвешенная к реке Туполанг, орошает 59,6 тыс. га земель. Канал протяженностью около 90 км имеет довольно сложную систему подпитки и сбросов, включает в себя канал Туполанг-Каратаг и с ПК 599 носит название Аккапчигай. Из-за нехватки воды в бытовом режиме р. Туполанг земли, расположенные в концевой части канала, площадью 4 тыс. га подпитываются из Щерабадского канала с помощью насосных станций Бандыхан-I и Бандыхан-II с максимальными расходами по насосам  $Q=12$  м<sup>3</sup>/с и  $Q=7,5$  м<sup>3</sup>/с. От насосной станции Бандыхан-I, расположенной на ШМК, вода поступает по Бандыханскому каналу в канал 30 лет ВЛКСМ (Кызырыкский) и к насосной станции Бандыхан-II. По напорному трубопроводу длиной 6,2 км и диаметром 1200

мм вода поднимается на высоту 25 м и сбрасывается в конец канала Аккапчигай, откуда она затем поступает в распределители Р-1 и Р-2. Существующая схема орошения земель в концевой части Аккапчигая показана на рис. 1.

По проекту после окончания строительства Туполангского водохранилища вся Кызырыкская степь должна орошаться самотеком, для чего предлагалось произвести реконструкцию каналов Аккапчигай, Р-1 и Р-2 с целью увеличения их пропускной способности. Из канала Р-1 вода будет поступать в каналы Бандыхан и 30 лет ВЛКСМ, а насосная станция Бандыхан-I и II должны быть ликвидированы. Эта схема орошения показана на рис. 2. Проекты по реконструкции указанных каналов Узгипроводхозом уже составлены, но из-за экономических трудностей и резкого снижения темпов строительства Туполангского водохранилища (его окончание по проработкам Узгипроводхоза отодвигается к 2006 году) их реализация в ближайшем будущем не предвидится. Поэтому мы рассматриваем возможность частичного или полного отключения насосных станций в увязке с режимами работы канала Хазарбаг и водохранилища в строительный период так, чтобы объем реконструкции был минимальным.

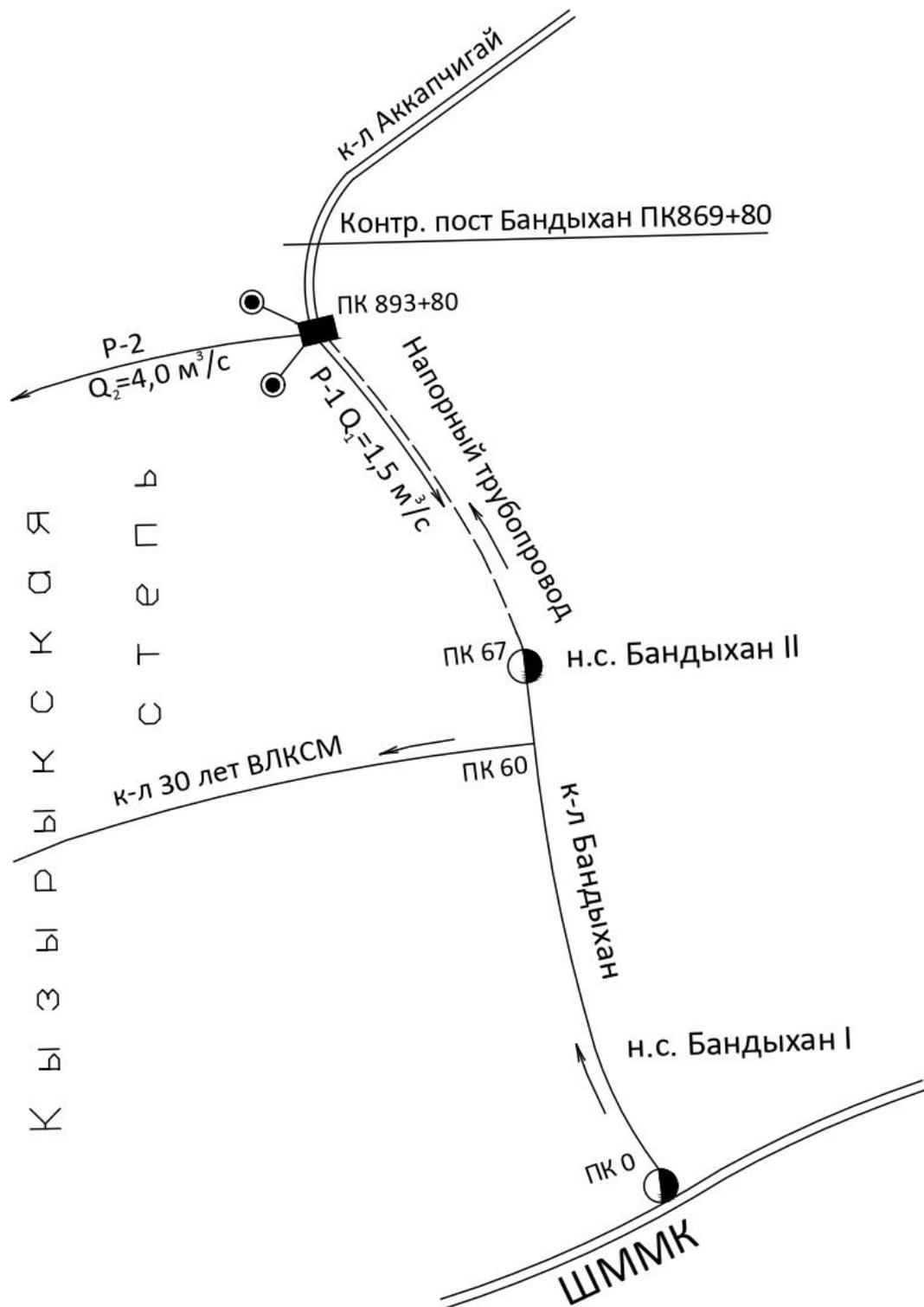


Рис.1. Схема орошения земель в концевой части Аккапчигай (существующее положение).

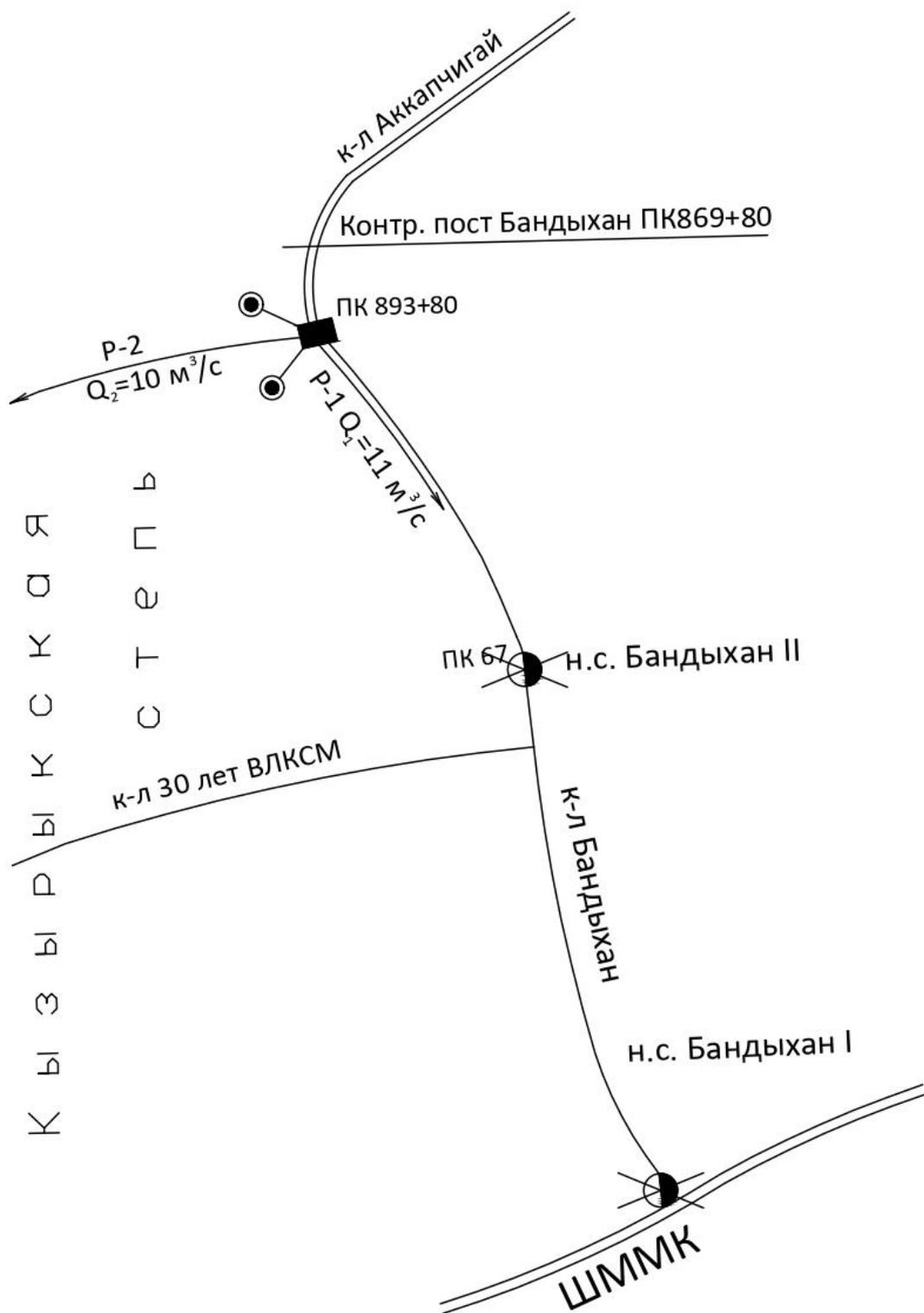


Рис. 2. Проектная схема орошения земель в концевой части Аккапчигая после окончания строительства Туполангского водохранилища.

## **I.2. Режим работы каналов Хазарбаг и Туполанг-Каратаг.**

Канал Хазарбаг забирает воду из р. Туполанг, расходы которой будут регулироваться строящимся Туполангским водохранилищем. Линейная схема канала с пропускной способностью по участкам показана на рис. 3. В управлении эксплуатации оросительной системы Хазарбаг были взяты сведения по среднедекадным расходам в голове каналов Хазарбаг и Туполанг, а также план водопользования на 1992 год для этой оросительной системы. Эти данные приводятся в приложении I, на основании которых были построены графики изменения среднедекадных расходов каналов Хазарбаг-Туполанг за 1986-1992 гг. (рис.4). Проанализируем данные таблицы. Январь, февраль и 3-ю декаду декабря каналы не работают. Максимальный пик расходов (за исключением 1987 г.) приходится на 3-ю декаду июня, 1-ю и 2-ю декады июля. Сопоставляя фактические расходы в канале с расходами по плану водопользования видно, что нехватка воды приходится на 2 периода: в марте и первой декаде апреля; и с третьей декады июля по октябрь. Причем дефицит воды в августе достигает до  $20 \text{ м}^3/\text{с}$ . Максимальный фактический водозабор в голове достигал  $67,6 \text{ м}^3/\text{с}$ , т.е. больше  $70 \text{ м}^3/\text{с}$  в настоящее время канал пропускать не может.

## **I.3. Режим работы насосной станции Бандыхан-II и возможность её отключения.**

Насосная станция Бандыхан- II расположена на ПК67 канала Бандыхан и имеет 5 насосов марки I6 НДН-25 производительностью  $1,5 \text{ м}^3/\text{с}$ . Высота подъема около 25 м, напорный трубопровод диаметром 1200 мм и длиной 6,2 км подает воду в канал Аккапчигай (рис. 1). Насосная станция Бандыхан-II была построена вместо временной, где работало 5 насосов с суммарным расходом  $2,5 \text{ м}^3/\text{с}$  и вода поступала в распределитель Р-1.

Фактический режим насосной станции II за 1986-1992 гг. (см. приложение 2) характеризуется в основном наличием одного пика максимальных расходов, который приходится на конец июля и август

месяцы. Максимальные расходы в этот период составляли 1,5-2,19 м<sup>3</sup>/с и только в маловодном 1986 году был второй пик максимальных расходов в 3-ей декаде марта ( $Q_{\max}=1,77$  м<sup>3</sup>/с). Начиная с 3-ей декады ноября и по 1-ю декаду марта насосная станция не работает. В остальное время максимальные значения расходов колеблются в пределах 0,3-1,35 м<sup>3</sup>/с (рис. 5). Если сопоставить режимы работы канала и насосной станции, то имеется сдвигка в подаче максимальных расходов по каналу и по насосной станции: максимальные расходы по каналу проходят в конце июня и в первую-вторую декады июля, а по насосной станции – в 3-ей декаде июля и августе месяцев. То есть в конце июля-августе за счет накопления воды в водохранилище по каналу могут прийти дополнительные расходы в конец Аккапчигая без его реконструкции для компенсации расходов, подаваемых насосной станцией при ее отключении. Значения максимальных и среднедекадных расходов по насосной станции Бандыхан-II за период 1986-1992 гг. приводятся в таблицу 1.

Таблица 1.

Значения максимальных и средних расходов по декадам за период 1986-92 г.г. (насосная станция Бандыхан-II)

Месяцы	Декады	$Q_{\max}$ , м <sup>3</sup> /с	$Q_{\text{ср}}$ , м <sup>3</sup> /с	Месяцы	Декады	$Q_{\max}$ , м <sup>3</sup> /с	$Q_{\text{ср}}$ , м <sup>3</sup> /с
I	1	сухо	сухо	VII	1	0,54	0,39
	2	-	-		2	0,54	0,38
	3	-	-		3	1,9	0,84
II	1	-	-	VIII	1	2,19	1,17
	2	-	-		2	1,5	0,96
	3	-	-		3	2,0	0,96
III	1	-	-	IX	1	1,02	0,59
	2	0,463	0,015		2	0,57	0,22
	3	0,54	0,186		3	0,73	0,26
	1	1,77	0,43		1	0,84	0,26

IV	2	0,66	0,29	X	2	1,38	0,57
	3	0,43	0,15		3	1,0	0,44
	1	0,48	0,18		1	1,35	0,35
V	2	0,3	0,27	XI	2	0,75	0,23
	3	0,35	0,22		3	0,84	0,05
	1	0,63	0,27		1	сухо	сухо
VI	2	0,48	0,33	XII	2	-	-
	3	0,42	0,3		3	-	-

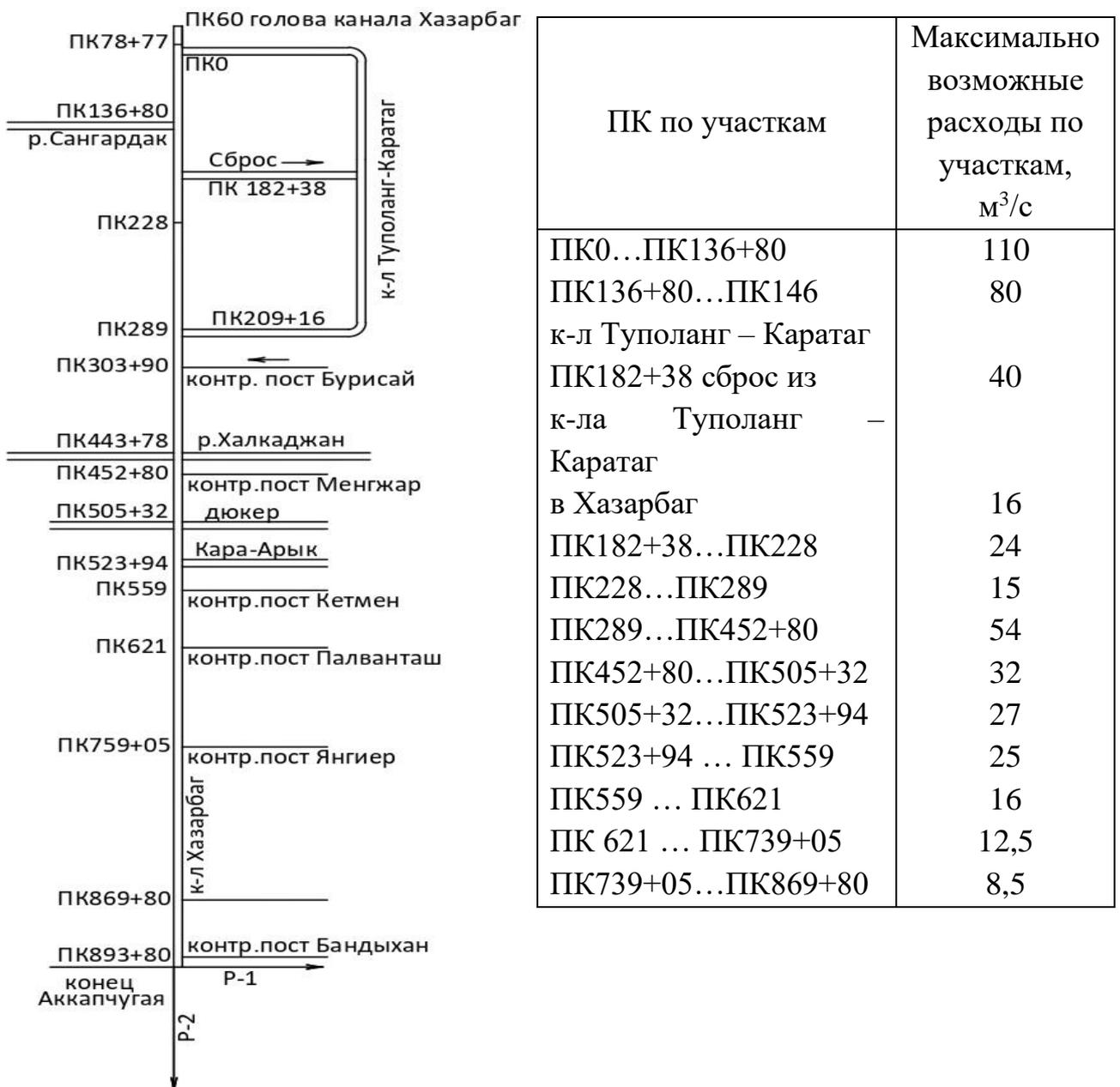


Рис. 3. Линейная схема канала Хазарбаг.

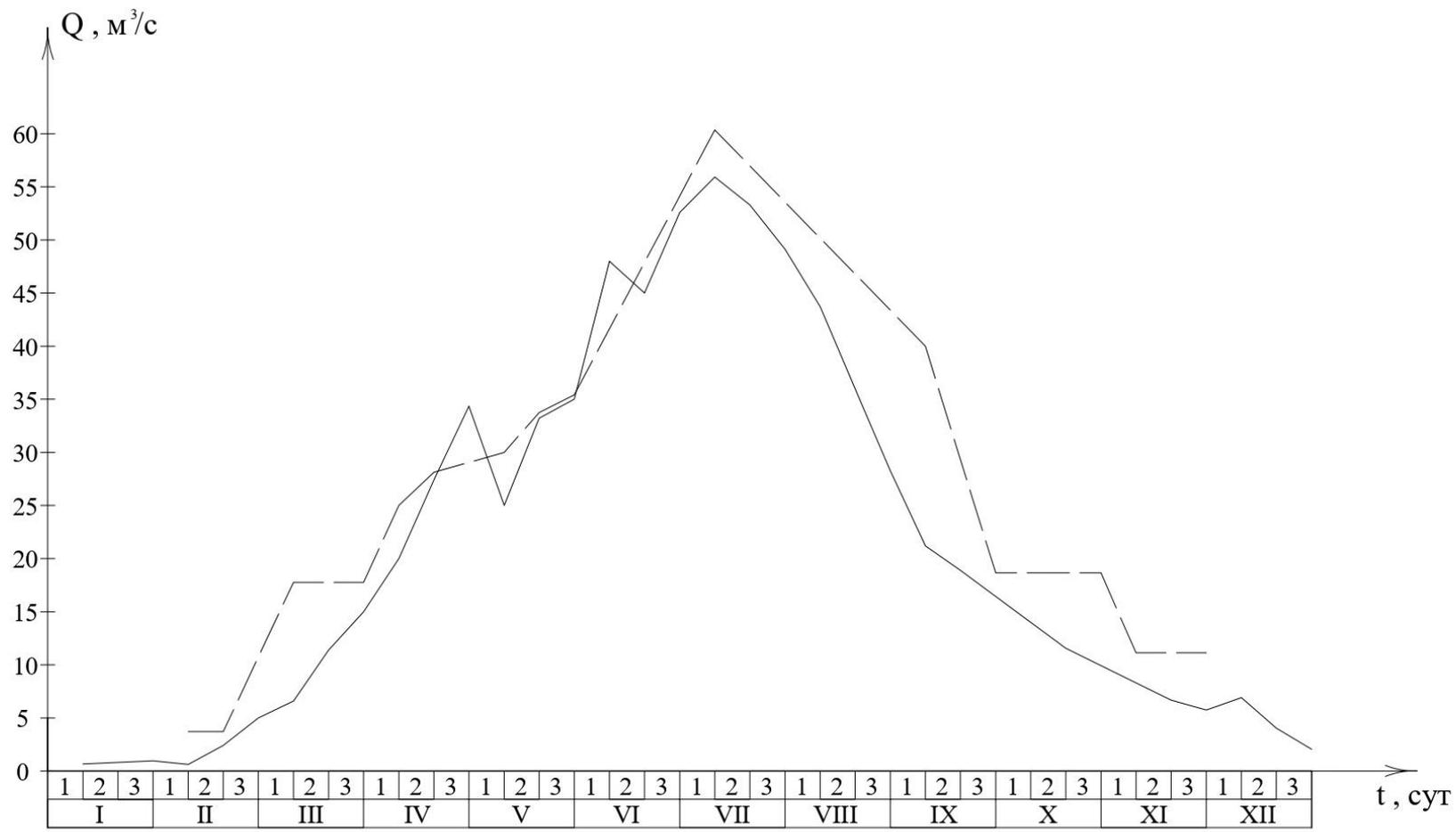


Рис. 4. График изменения среднедекадных и плановых расходов в голове каналов

Хазарбаг и Туполанг-Каратаг за 1986-92 г.г.

— — — — — - среднедекадные расходы

————— - плановые расходы

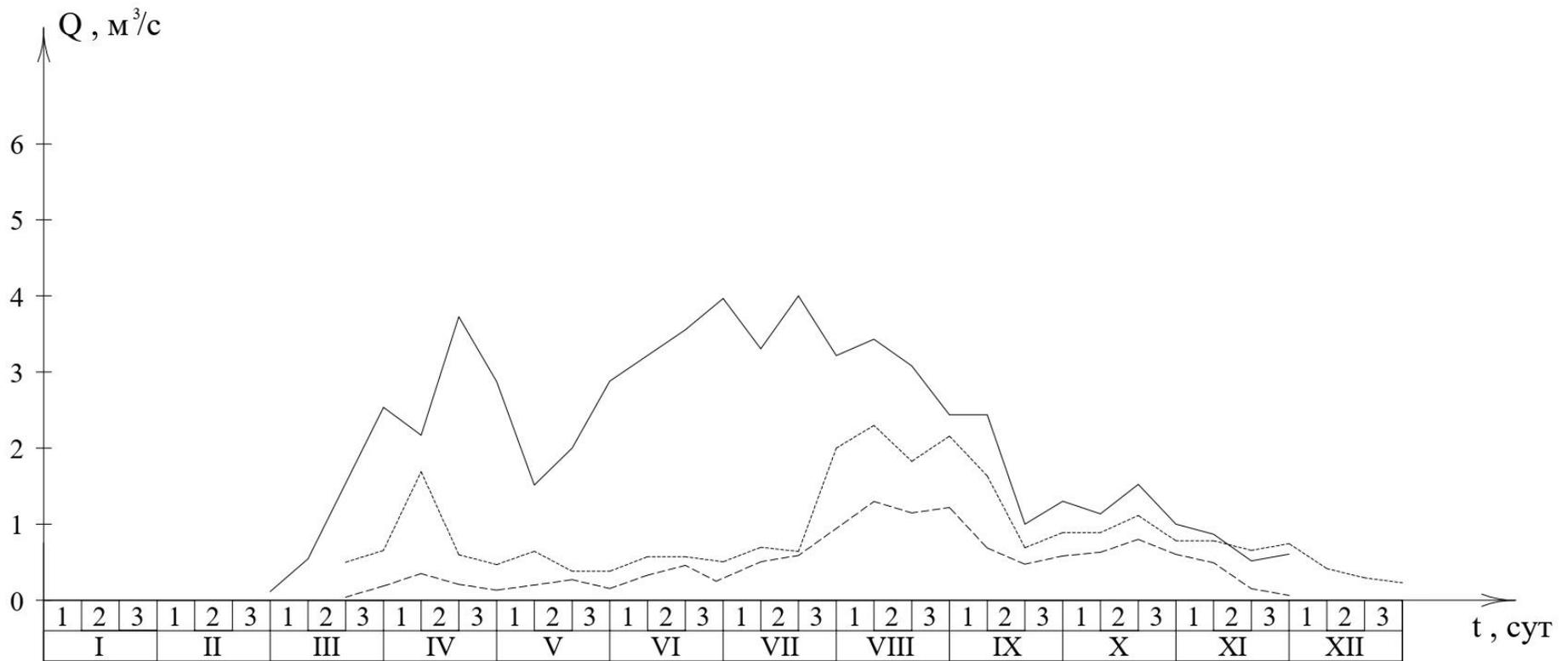


Рис. 5. График изменения средних расходов за 1986-92 г.г. в конце канала Аккапчигай, средних и максимальных расходов насосной станции №2.

————— - расходы канала

----- - средние расходы насосной станции №2

-.-.-.-.- - максимальные расходы насосной станции №2

Рассмотрим возможность отключения насосной станции Бандыхан-II при частичном наполнении Туполангского водохранилища до 30 млн. м<sup>3</sup>, 40 и 60 млн. м<sup>3</sup> воды. Сопоставляя план водопользования в оросительную систему р. Туполанг (Управление эксплуатации Туполанг-Каратагского каналов, 1992 г.) и минимальные расходы по р. Туполанг за 1986-92 г.г. (приложение 3 и рис. 6), видно, что в марте и 1-ой декаде апреля необходимый забор воды в оросительную систему р. Туполанг не обеспечивается собственными водными ресурсами р. Туполанг. В это время средний расход насосной станции составляет 0,02-0,43 м<sup>3</sup>/с. По ориентировочным расчетам при посевной площади в не вегетационный период 35 тыс. га, приведенном гидромодуле 0,37 л/с·га и КПД оросительной системы 0,55 потребные расходы в марте месяце составляют 24 м<sup>3</sup>/с и в апреле - 36 м<sup>3</sup>/с. Минимальные расходы в реке колеблются в пределах 16-25 м<sup>3</sup>/с, таким образом дефицит воды колеблется от 7 до 11 м<sup>3</sup>/с. Средние расходы воды из водохранилища при его зимнем наполнении покрывают имеющийся дефицит в период с 10,03 по 10,04 уже при объеме водохранилища 30 млн. м<sup>3</sup> воды. Результаты расчетов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2.

Дефицит воды в марте-апреле по оросительной системе р. Туполанг.

Показатели	Март		Апрель
	2-я декада	3-я декада	1-я декада
Плановые расходы в систему, м <sup>3</sup> /с	24	24	36
Минимальные расходы реки, м <sup>3</sup> /с	17,8	15,9	25
Дефицит вода, м <sup>3</sup> /с	6,7	8,1	11

Таблица 3.

Остаток дефицита воды при зимнем наполнении водохранилища.

Показатели	Март		Апрель		Март		Апрель	
	2	3	1	2	3	1	2	3

Объем накоплений воды в зимний период, млн. м <sup>3</sup>	30	40	60
Средний расход воды из водохранилища, м <sup>3</sup> /с	11,5	15,4	23
Остаток дефицита, м <sup>3</sup> /с	- 0,5	-	-

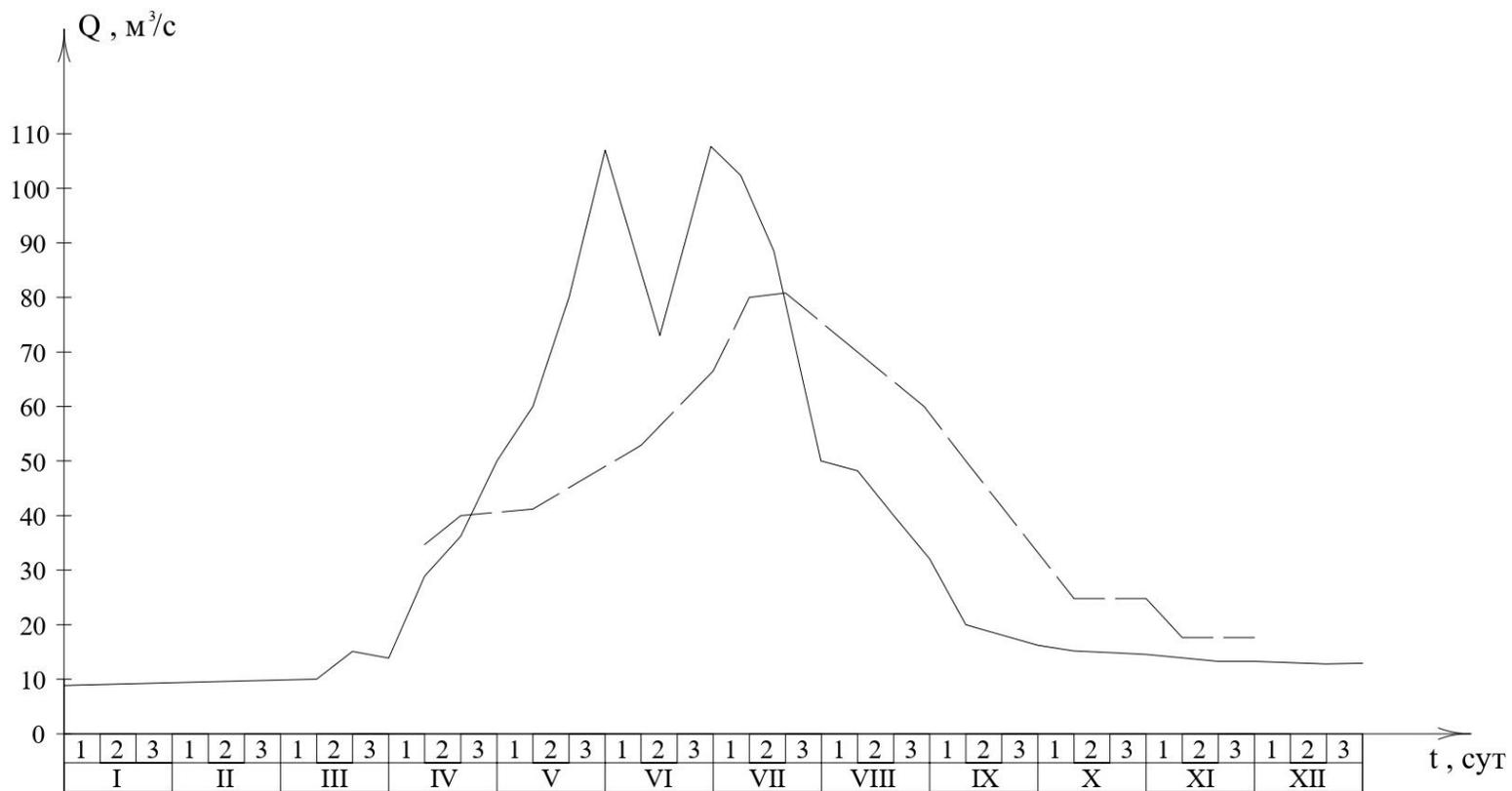


Рис. 6. График изменения минимальных расходов р. Туполанг за 1986-92 г.г.  
и плановых расходов в оросительную сеть.

————— - минимальные расходы р. Туполанг.

----- - плановые расходы в оросительную сеть.

По данным управления Шерабадского машинного магистрального канала весной за период 1986-92 годы насосная станция II в среднем подавая 0,02-0,4 м<sup>3</sup>/с (табл. 1 рис. 5) и только в маловодном 1986 году максимальный расход в 3-ей декаде марта составлял 1,8 м<sup>3</sup>/с. Использование воды из водохранилища, накопленной в зимний период, позволяет и в маловодные годы не включать насосную станцию весной. С учетом среднедекадных расходов насосной станции с 10,03 по 10,04 (в период дефицита) потребный объем из водохранилища при отключении насосной станции составит 0,5 млн. м<sup>3</sup>.

В летние месяцы до 3-ей декады июня расходы р. Туполанг превышают водозабор в оросительную систему, а расходы насосной станции II колеблются в пределах 0,1-0,6 м<sup>3</sup>/с (табл.1). Такие незначительные расходы можно дополнительно пропустить в конец канала Хазарбаг и подпитывать его насосной станцией в этот период не требуется.

Начиная с 3-ей декады июля, плановый водозабор превышает расходы реки и насосная станция работает с максимальными расходами  $Q=1-2$  м<sup>3</sup>/с, покрывая дефицит воды в конце Аккапчигая за счет воды из Шерабадского машинного канала. Летнее накопление воды следует использовать прежде всего для повышения водообеспеченности земель в концевой части Аккапчигая, что позволит отказаться от работы насосной станции в этот период. Необходимый объем воды из водохранилища для восполнения среднедекадных расходов насосной станции в августе-октябре составляет 5 млн. м<sup>3</sup>. В это время в соответствии с режимом работы канала по нему проходят расходы меньше максимальных пиковых на 7-47 м<sup>3</sup>/с (приложение 1). Таким образом дополнительный расход в конец Аккапчигая величиной 1-2 м<sup>3</sup>/с, компенсирует работу насосной станции можно пропустить без его реконструкции.

1992 год был многоводный, кроме того к сентябрю впервые в водохранилище было накоплено 30 млн. м<sup>3</sup>, что позволило увеличить расходы воды в конце Аккапчигая в августе-сентябре на 1-2 м<sup>3</sup>/с по

сравнению с предыдущими годами (см. приложение 4). Несмотря на это насосная станция Бандыхан- II работала до октября месяца с расходами 0,1-0,6 м<sup>3</sup>/с, хотя расходы в конце Аккапчигая и без подпитки насосной станции превышали плановый водозабор (приложения 2,4). Рассмотрев фактические режимы работы канала Хазарбаг насосной станции Бандыхан-II, динамику расходов р. Туполанг за 1986-92 г.г. и возможность накопления воды в водохранилище до 30 млн. м<sup>3</sup>, 40 и 60 млн. м<sup>3</sup>, рекомендуем следующее:

1. Необходимо производить двухкратное наполнение водохранилища – зимой и летом, а не один раз в год, как было до сих пор;

2. При двухкратном наполнении водохранилища насосную станцию Бандыхан-II отключить, т.к. в период дефицита водных ресурсов расходы насосной станции будут компенсироваться пропуском самотеком в конец Аккапчигая накопленной воды из водохранилища. В остальное время водные ресурсы р. Туполанг обеспечивают плановый водозабор в оросительную систему с учетом расходов насосной станции.

3. При отключении насосной станции нет необходимости в проведении реконструкции канала Хазарбаг, т.к. максимальные компенсирующие расходы составляют 1-2 м<sup>3</sup>/с и приходятся на весенние и осенние месяцы, когда канал работает не с полной нагрузкой.

#### **I.4. Режим работы насосной станции Бандыхан-I.**

Рассмотрим возможность изменения режима работы насосной станции Бандыхан-I в увязке с режимом работы канала Хазарбаг при наполнении Туполангского водохранилища в строительный период для установления возможности частичного перевода Кызырыкского массива на самотечное орошение. Насосная станция Бандыхан-I расположена на ПК 52 Шерабадского машинного канала, высота подъема 40 м, форсированный расход  $Q_{\text{форс.}}=15$  м<sup>3</sup>/с. На станции установлено 8 насосов марки НДН-25 с суммарным расходом 12 м<sup>3</sup>/с. От насосной станции вода поступает в бетонированный канал Бандыхан протяженностью 6,7 км и уклоном  $i=0,0001$ , рассчитанный на пропуск нормального расхода  $Q_{\text{норм.}}=11$  м<sup>3</sup>/с. Основная часть

расхода приходится на Кызырыеский канал, отходящего от канала Бандыхан на ПК60. Линейная схема к каналу Бандыхан показана на рисунке 7.

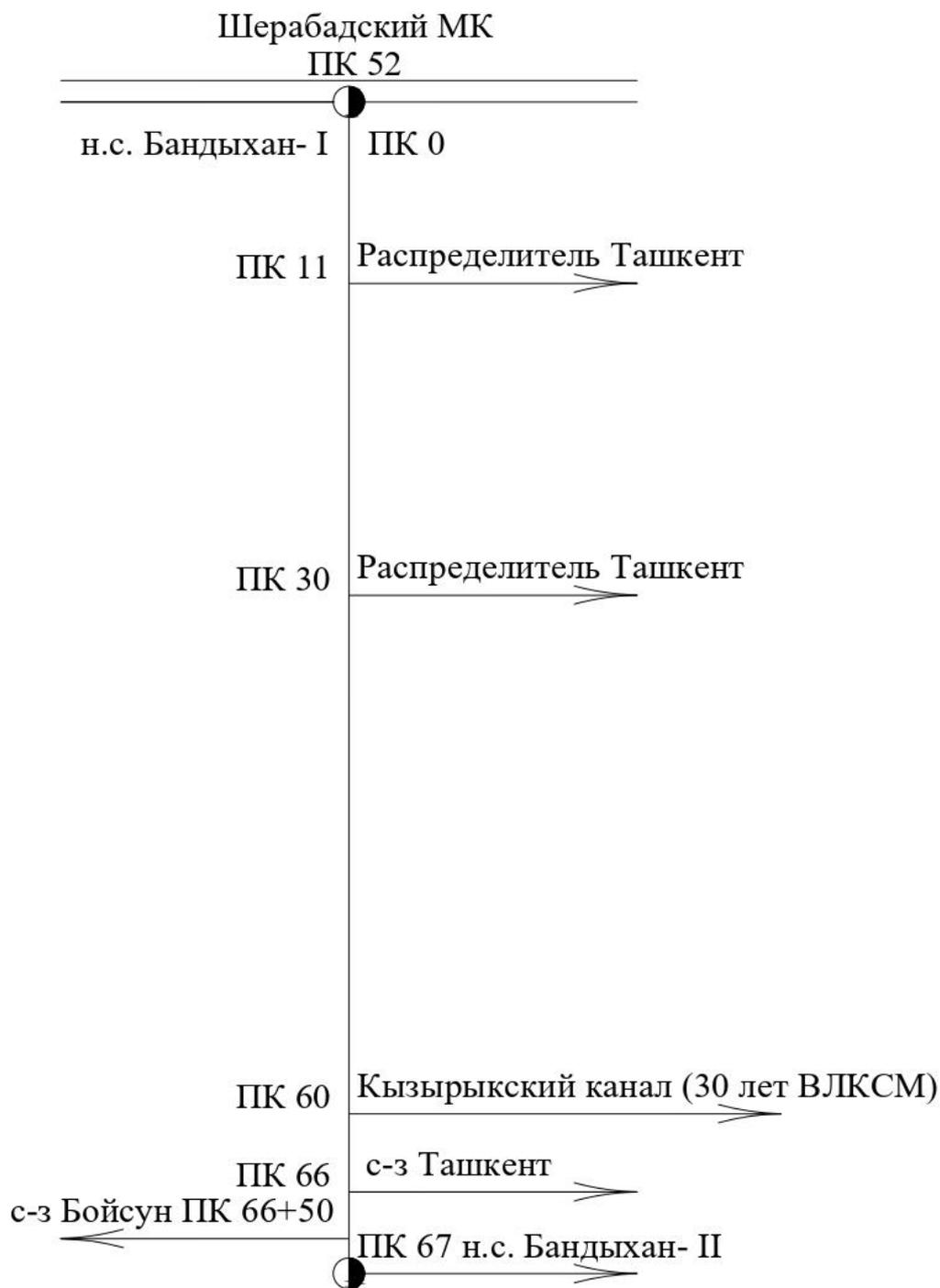


Рис.7. Линейная схема к каналу Бандыхан.

- - насосная станция
- - самотечный канал

Режим работы насосной станции с 1986 по 1992 годы в виде подекадных средних расходов приводится в приложении 5. Из этих данных следует, что январь, февраль и практически декабрь насосная станция не работает. Максимальные расходы приходятся на третью декаду марта и первую-вторую декады апреля (первый пик) и второй пик расходов проходит с конца июня до середины августа, максимальный среднедекадный расход составляет  $Q_{\max.}=9 \text{ м}^3/\text{с}$ . Динамика расходов в годовом разрезе показана на рис. 8., а значения максимальных и средних декадных расходов приводятся в таблице 4.

Таблица 4

Значения максимальных и средних декадных расходов по насосной станции Бандыхан-I за период 1986-92 г.г.

Месяцы	Декады	$Q_{\max}, \text{м}^3/\text{с}$	$Q_{\text{ср.}}, \text{м}^3/\text{с}$	Месяцы	Декады	$Q_{\max.}, \text{м}^3/\text{с}$	$Q_{\text{ср.}}, \text{м}^3/\text{с}$	Месяцы	Декады	$Q_{\max}, \text{м}^3/\text{с}$	$Q_{\text{ср.}}, \text{м}^3/\text{с}$
I	1	сухо	сухо	V	1	5,55	3,28	IX	1	6,6	4,0
	2	-	-		2	6,75	5,52		2	3,45	2,1
	3	-	-		3	6,59	5,95		3	3,6	1,84
II	1	-	-	VI	1	7,5	6,57	X	1	3,45	1,8
	2	-	-		2	8,1	7,21		2	3,15	2,18
	3	-	-		3	9,0	8,21		3	2,86	1,72
III	1	1,35	0,02	VII	1	9,0	8,3	XI	1	3,0	1,65
	2	3,75	1,97		2	9,0	8,57		2	3,3	1,05
	3	7,9	5,5		3	9,0	8,84		3	3,0	0,7
IV	1	8,85	8,07	VIII	1	9,0	8,33	XII	1	0,75	0,18
	2	7,95	6,86		2	8,85	6,86		2	1,5	0,33
	3	7,2	3,99		3	7,9	6,63		3	1,0	0,17

Если сопоставить среднедекадные расходы по насосной станции I с расходами в конце канала Аккапчигай, куда вода приходит самотеком из Туполангского водохранилища, то с учетом максимальной пропускной способности в конце канала  $8,5 \text{ м}^3/\text{с}$  можно было бы пропустить расходы,

компенсирующие работу насосной станции, в марте, мае и с сентября по ноябрь. Это с учетом пропускной способности канала, который весной и осенью работает не с полной нагрузкой (приложение 1, 4).

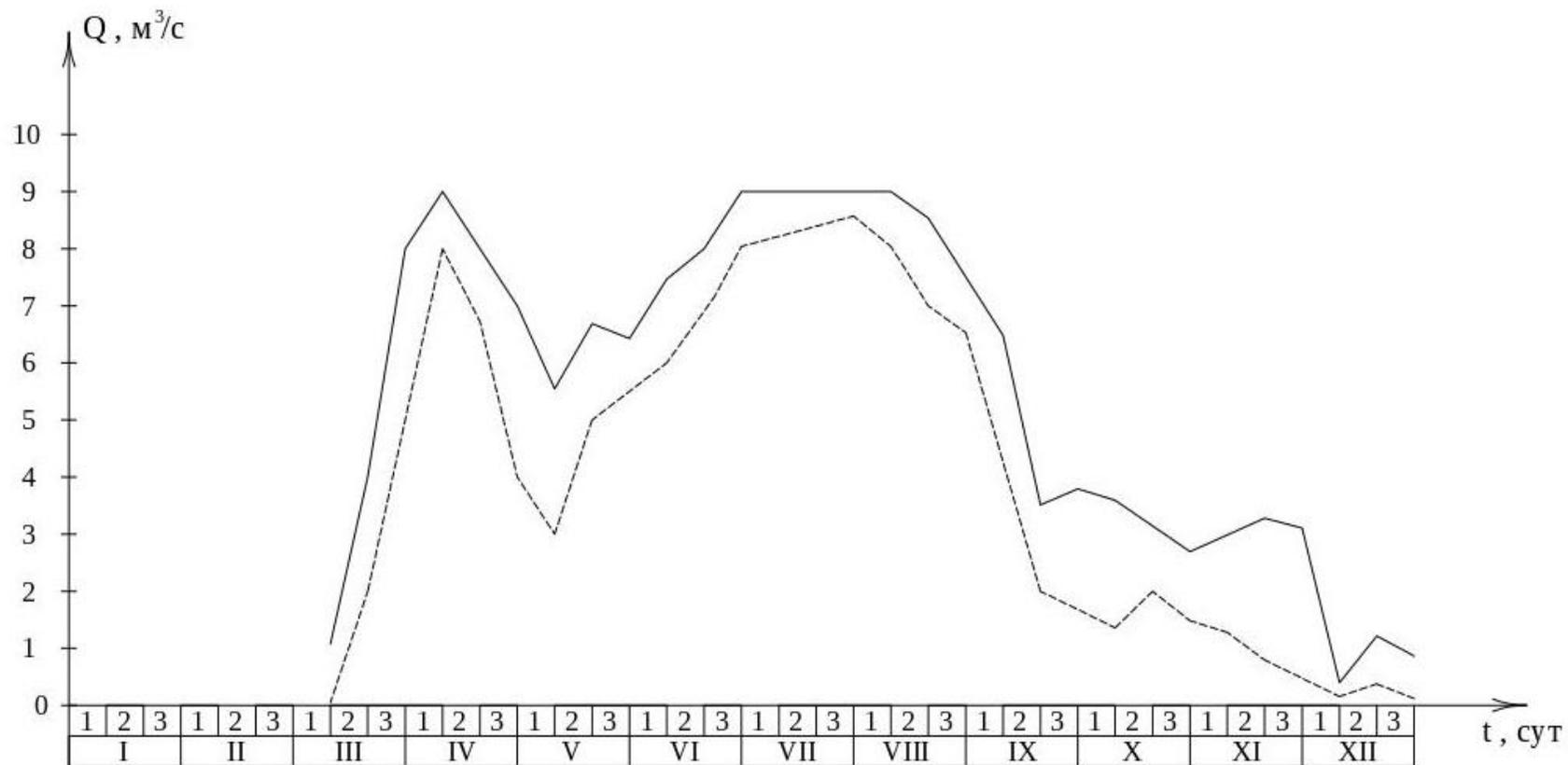


Рис. 8. График изменения максимальных и средних расходов по декадам для насосной станции Бандыхан-І.

\_\_\_\_\_ - максимальные декадные расходы

----- - средние декадные расходы

Рассмотрим теперь возможность компенсации этих расходов в указанный период за счет весеннего и осеннего накопления воды в водохранилище в 30, 40 и 60 млн. м<sup>3</sup>. Ориентировочно примем КПД канала в это период, учитывая сравнительно небольшие расходы, проходящие по каналу,  $\eta=0,55$ . При этом мы считаем, что накопления вода будет использоваться прежде всего для повышения водообеспеченности земель, расположенных в концевой части Аккапчигая и частичного перевода земель Кызырыкской степи с машинного орошения на самотечное. Имея средний расход насосной станции на месяц, КПД оросительной системы и объем накопленной воды в водохранилище, определим потребный объем воды, который необходимо пропустить по каналу самотеком взамен воды, подаваемой насосной станцией из ШМК. Эти расчеты пока ориентировочные, т.к. в дальнейшем необходимо будет уточнить забираемые расходы в увязке с планом водопользования и с КПД канала, который меняется в зависимости от проходящего расхода. Полученные данные приводятся в таблице 5. Компенсация расходов насосной станции водой из водохранилища будет производиться в марте и с сентября по ноябрь. В мае месяце для компенсации расходов достаточно собственных ресурсов р. Туполанг, т.к. минимальные расходы реки в это время превышает водозабор в оросительную систему р. Туполанг на 37-63 м<sup>3</sup>/с.

Таблица 5.

Необходимые объемы воды для компенсации расходов насосной станции Бандыхан-I.

Показатели	Весна	Осень		
	Март	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
Средний расход насосной станции I, м <sup>3</sup> /с	2,513	2,646	1,9	1,13
Потребный компенсирующий расход с учетом КПД оросительной сети 0,55	4,57	4,81	3,45	2,05
Необходимый объем воды из водохранилища при отключении				

насосной станции, млн. м <sup>3</sup>	12,24	12,46	9,24	5,31
Остаточный объем воды на весенние и осенние поливы при W = 30 млн. м <sup>3</sup>	17,76		2,99	
Возможная площадь орошения (га) при оросительной норме “брутто” 3600 млн. м <sup>3</sup>	4933		830	
То же, при W= 40 млн. м <sup>3</sup>	7711		3608	
То же, при W= 60 млн. м <sup>3</sup>	13266		9164	

Таким образом из таблицы следует, что накопление воды в водохранилище зимой и летом уже 30 млн. м<sup>3</sup> позволяет компенсировать расходы насосной станции I в марте, сентябре, октябре и ноябре за счет пропуска этих расходов по каналу Хазарбаг в его концевую часть. Кроме того, остается еще определенный объем воды в зависимости от этапа наполнения (30, 40 и 60 млн. м<sup>3</sup>), который будет использоваться для полива промежуточных и озимых культур осенью, для полива ранних культур вечной и для влагозарядки. Ориентировочно с учетом КПД оросительной системы оросительная норма “брутто” принята 3600 м<sup>3</sup>/га, тогда в соответствии с таблицей 5 возможная площадь орошения в весенний период составит 4930-13270 га, а осенью от 830 до 9160 га.

Максимальный средний расход, который в указанный период при отключении насосной станции потребуется пропустить через напорный трубопровод и канал Р-1, составляет около 6 м<sup>3</sup>/с. В настоящее время по каналу Р-1 может пройти максимальный расход 1,5 м<sup>3</sup>/с. При демонтаже насосной станции Бандыхан-II напорный трубопровод должен работать как сифон, по которому вода идет самотеком. В дальнейшем необходимо просчитать максимальный расход, который может пропустить трубопровод. Из канала Р-1 и трубопровода вода будет поступать в канал Бандыхан. Для того чтобы вода самотеком поступала по нему в канал Кызырыкский (30 лет ВЛКСМ) необходимо обратный уклон заменить на прямой. На продольном

профиле (рис. 9) указаны основные параметры существующего канала. При создании уклона  $i=0,0001$  с конца канала Бандыхан до отвода в канал 30 лет ВЛКСМ (длина участка 700 м) при пропуске расхода  $Q = 6 \text{ м}^3/\text{с}$  наращивание дамбы не потребуется, т.к. наполнение канала при этом составит 1,5 м, а запас в дамбе будет равен 1 м.

В хоздоговорной работе за 1992 год мы обосновали возможность полного отключения насосной станции Бандыхан-II и приводим прикидочные расчеты по возможности частичного отключения насосной станции Бандыхан-I. Детальная проработка этого вопроса будет проводиться при выполнении новой хоздоговорной работы в 1993 году.

Приведем некоторые данные по затратам на электроэнергию и эксплуатацию насосной станции Бандыхан-II, взятые в управлении эксплуатации системы Шерабадских насосных станций. Штат насосной станции насчитывает 20 человек, их зарплата в 1992 году составила 519 тыс. рублей, на ремонт насосов израсходовано около 88 тыс. рублей и затрачено электроэнергии около 250 тыс. квт. Учитывая, что 1992 год был многоводный и что осенью в конец Аккапчигай подавалась накопленная вода из водохранилища, насосная станция имела производительность в 1,7 раза ниже своей средней производительности за 7 лет. Стоимость 1квт электроэнергии 1 руб, поэтому затраты на электроэнергию будут составлять 250 тыс. рублей. Итого затраты за год на эксплуатацию насосной станции Бандыхан-II обходятся в 857 тыс. руб.

### **I.5. Режим накопления и сработки воды в Туполангском водохранилище.**

Рассмотрим режим накопления и сработки воды в водохранилище в увязке с режимом работы канала Хазарбаг. Туполангское водохранилище запроектировано на полезную емкость 500 млн.  $\text{м}^3$ . В декабре 1985 года было осуществлено перекрытие р. Туполанг, а в июле 1986 года было накоплено 10 млн.  $\text{м}^3$  воды. Начиная с 1987 года ежегодно в летний период

накапливалось 20 млн. м<sup>3</sup> воды, которая использовалась для повышения водообеспеченности земель, подвешенных к водохранилищу. Режим накопления и сработки воды в водохранилище приводится в таблице 6.

Таблица 6.

Режимы накопления и сработки водохранилища.

Показатели	Годы					
	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Объем накопления, млн. м <sup>3</sup>	20	20	20	20	20	20
Сроки накопления	18.06- 27.07	1.07- 26.07	20.06- 26.07	21.06- 21.07	26.06- 28.07	20.06- 28.08
Суточный объем накопления, млн. м <sup>3</sup>	1,15- 1,7	0,15- 1,7	0,15- 1,7	0,645	0,606	0,872- 1,8
Сроки сработки	2.08- 30.09	1.08- 10.09	1.08- 10.09	22.07- 10.09	8.08- 11.09	1.09- 20.09
Суточный объем сработки, млн. м <sup>3</sup>	0,33	0,49	0,49	0,4	0,588	0,612

Как следует из таблицы, водохранилище наполнялось только в летний период и затем срабатывалось в августе-сентябре, а накопленная вода использовалась для дополнительного полива.

В многоводном 1992 году сработка водохранилища происходила в сентябре-октябре и вода использовалась для дополнительного полива в сентябре и полива озимых и промежуточных культур в октябре.

Несмотря на нехватку воды во 2 и 3 декадах марта и 1 декаду апреля до настоящего времени, водохранилище в зимний период ни разу не наполнялось, поэтому предлагаем производить накопление воды два раза в году – зимой и летом.

Первое накопление воды закончилось в феврале, а сработку водохранилища производить в марте. Второй раз наполнить водохранилище в июне-июле месяцах, а срабатывает его с сентября по ноябрь. Таким образом, для возможности перевода части земель машинного орошения на

самотечное, подвешенных к концевой части канала Аккапчигай и насосной станции Бандыхан-I, водохранилище должно использоваться в невегетационный период. Компенсирующие расходы воды из водохранилища для этой цели, а также возможные площади орошения промежуточных и ранних культур при наполнении воды в 30 млн. м<sup>3</sup>, 40 и 60 млн. м<sup>3</sup> приведены в таблице 5.

Учитывая, что темпы строительства Туполангского водохранилища отстают от проектных и по данным Узгипроводхоза его окончание отодвигается к 2000 году, предложенный режим эксплуатации водохранилища позволит иметь эффективную отдачу от водохранилища уже в строительный период.

#### **I.6. Характеристика существующих условий орошения земель из каналов Бандыхан и концевой части Аккапчигая.**

Канал Бандыхан начинается от насосной станции Бандыхан-I, которая расположена на ПК52 Шерабадского машинного магистрального канала и имеет высоту подъема 40 м с суммарным расходом восьми насосов НДН – 25  $Q_c=12$  м<sup>3</sup>/с. Протяженность канала 6,6 км, максимальная пропускная способность – 11 м<sup>3</sup>/с, канал выполнен в бетонной облицовке с уклоном  $i = 0,0001$ . По плану водопользования площадь, подвешенная к каналу, составляет 6300 га. Основными потребителями являются совхозы Пахтакор, Гулям и Ташкент, забирающие воду из канала 30 лет ВЛКСМ (Кызырыкский), отходящего от канала Бандыхан на ПК60. Линейная схема к каналу Бандыхан находится насосная станция Бандыхан – II, с помощью которой до 1993 года осуществлялась подпитка концевой части самотечного канала Аккапчигай (Хазарбаг), берущего воду из р.Туполанг. Максимальный расход подпитки через насосную станцию Бандыхан-II в период с 1986 по 1992 годы составлял 2,19 м<sup>3</sup>/с. В 1993 году за счет пропуска самотеком из Туполангского водохранилища расходов, компенсирующих работу насосной станции Бандыхан-II, в конец Аккапчигай насосная станция была отключена

и земли подвешенные к концевой части канала Аккапчигай, в 1993 году полностью орошались самотечным путем.

В конце канала Аккапчигай на ПК896+80 вода поступает в распределители Р – 1 и Р – 2, существующая пропускная способность которых соответственно 1,5 м<sup>3</sup>/с и 4,0 м<sup>3</sup>/с.

Рассмотрим возможность частичного отключения насосной станции Бандыхан – I при пропуске потребных расходов в канал Бандыхан самотеком за счет использования воды, накопленной в Туполангском водохранилище (при емкости его 60 млн. м<sup>3</sup>), через концевую часть канала Аккапчигай и распределитель Р-1. Этот вопрос необходимо рассматривать в увязке с максимально возможной пропускной способностью концевой части канала Аккапчигай, распределитель Р-1, канала Хазарбаг, планами водопользования по каналу Бандыхан и Хазарбаг и оросительной способностью р. Туполанг в водохранилище при накоплении воды в нем в строительный период до 60 млн. м<sup>3</sup>.

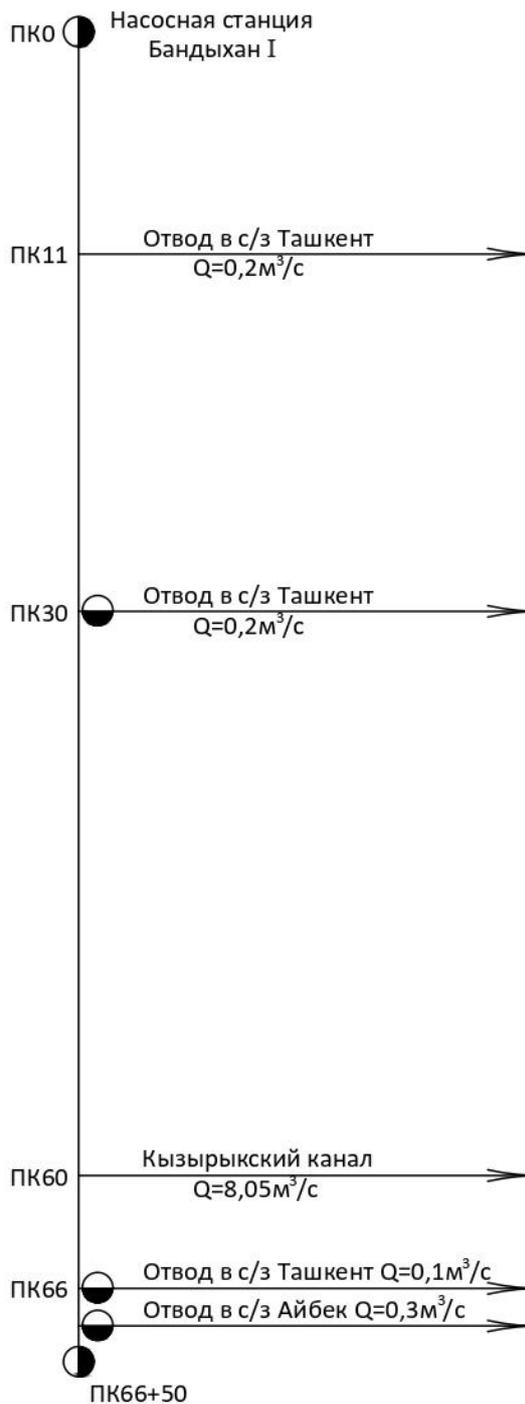


Рис. 9. Линейная схема к каналу Бандыхан.

В 1993 году Управлением эксплуатации Туполанг-Каратагского канала были выполнены работы по увеличению пропускной способности концевой части канала Аккапчигай до  $15\text{ м}^3/\text{с}$  и ведутся работы по реконструкции канала Р-1 с увеличением пропускной способности до  $11-12\text{ м}^3/\text{с}$  и доведением его трассы до канала Бандыхан. Схема орошения земель из

канала Бандыхан частично самотеком, а частично с помощью насосной станции Бандыхан–II показана на рисунке 10.

### I.7. Существующий режим работы насосной станции Бандыхан – I.

Проанализируем режим работы насосной станции по среднедекадным расходам с 1985 по 1993 годы, которые приводятся в приложении 1, максимальным и среднемноголетним декадным расходам за этот же период (табл. 7).

Из приведенных данных следует, что декабрь, январь и февраль станция практически не работает. Максимальный пик расходов приходится на два периода: с 3-ей декады марта по 2-ю декаду апреля и с июня по август месяцы. Максимальный расход насосной станции, подаваемой за все годы работы, составляет 9,0 м<sup>3</sup>/с.

Таблица 7.

Значения максимальных и средних декадных расходов за 1985-1993 годы по насосной станции Бандыхан–I.

Месяцы	Декады	Q <sub>max</sub> , м <sup>3</sup> /с	Q <sub>ср.</sub> , м <sup>3</sup> /с	Месяцы	Декады	Q <sub>max</sub> , м <sup>3</sup> /с	Q <sub>ср.</sub> , м <sup>3</sup> /с	Месяцы	Декады	Q <sub>max</sub> , м <sup>3</sup> /с	Q <sub>ср.</sub> , м <sup>3</sup> /с
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	1	-	-	V	1	3,58	6,9	IX	1	3,48	7,2
	2	-	-		2	5,32	6,75		2	1,93	3,6
	3	-	-		3	5,92	6,59		3	1,73	3,6
II	1	-	-	VI	1	6,51	7,5	X	1	1,67	3,45
	2	-	-		2	7,06	8,1		2	2,16	3,15
	3	-	-		3	7,67	9,0		3	1,95	2,86
III	1	0,22	1,35	VII	1	8,27	9,0	XI	1	1,4	3,0
	2	2,18	3,75		2	8,47	9,0		2	0,83	3,8
	3	5,82	7,9		3	8,53	9,0		3	0,95	3,0
IV	1	8,03	8,55	VIII	1	7,83	9,0	XII	1	0,16	0,75
	2	6,6	7,95		2	6,16	8,25		2	0,36	1,5
	3	4,37	7,2		3	5,63	7,9		3	0,32	1,88

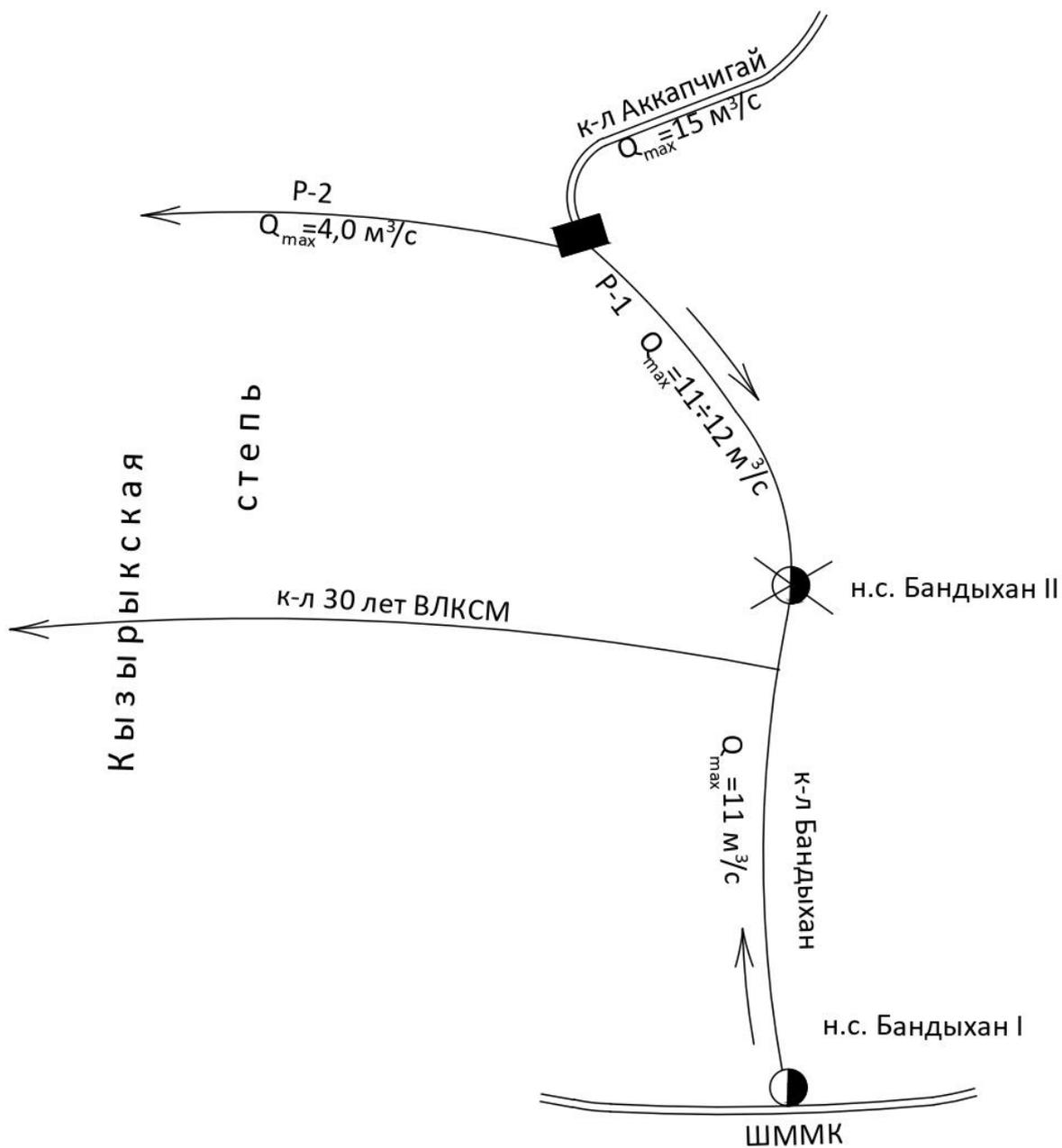


Рис 10. Схема орошения земель из концевой части Аккапчигая и канала Бандыхан за 1993 год.



На рис. 11 совмещены кривые, характеризующие динамику среднедекадных расходов за 1986-1993 годы по р. Туполанг (пост Хардури), в голове каналов Хазарбаг и Туполанг-Каратаг и по насосной станции Бандыхан–I, Максимальный расход, который может пропустить система каналов Хазарбаг-Туполанг-Каратаг – 67 м<sup>3</sup>/с, приходится на 3-ю декаду июня и июль месяцы. Поэтому в этот период дополнительно к основному расходу, добавлять расходы, около 9 м<sup>3</sup>/с полностью компенсирующие работу насосной станции Бандыхан–I, нельзя по пропускной способности каналов. В остальное время, расходы, компенсирующие работу насосной станции Бандыхан–I, могут пройти по каналу.

#### **I.8. Увязка режима работы насосной станции с водными ресурсами р. Туполанг и строящегося водохранилища.**

Максимальный пик расходов по р. Туполанг проходит с 3-ей декады мая по 1-ю декаду июля. Динамика расходов по р. Туполанг (пост Хардури) за 1986-1993 годы приводится в приложении 3, а расходов за тот же период в голове канала Хазарбаг – в приложении 2.

Максимальный забор воды в оросительную систему по сравнению с расходами р. Туполанг несколько сдвинут и приходится на 3-ю декаду июня и июль. Сопоставим максимальные расходы р. Туполанг за 1986-1993 годы с расходами в оросительную систему р.Туполанг по плану водопользования за 1993 год (рис. 11). Расходы р. Туполанг не обеспечивают плановый водозабор весной (март, первые две декады апреля) и начиная с 3-ей декады июля по ноябрь месяцы. Дефицит воды в это время составляет 16-30 м<sup>3</sup>/с.

При среднемноголетних декадных расходах нехватка воды начинается со 2-ой декады августа и дефицит воды доходит до 22 м<sup>3</sup>/с. Таким образом, водные ресурсы р. Туполанг обеспечивают возможность отключения насосной станции со второй декады апреля до третьей декады июля, но начиная с 3-ей декады июня пропускная способность канала Хазарбаг не



Рассмотрим, как повлияет двухкратное накопление воды в водохранилище в зимний и летний период до 60 млн. м<sup>3</sup> на размеры дефицита водных ресурсов по р. Туполанг и возможность отключения насосной станции в периоды с февраля до 2-ой декады апреля и с сентября по ноябрь. Для подсчета дефицита воды необходимы данные по плану водопользования на невегетационный период.

Весенние невегетационные поливы предусматриваются для орошения люцерны, садов, зерна, прочих культур и приусадебных участков в февралемарте месяцах. План водопользования на невегетационный период для всей оросительной системы р. Туполанг на 1993 год не составлен, а имеются данные для оросительных районов и в частности для Сары-Ассийского района. Используя эти данные, мы выполнили ориентировочные расчеты потребных расходов для Туполангской оросительной системы и канала Бандыхан в феврале, марте и 1-ой декаде апреля (приложение 4).

В таблице 8 приведены данные по потребному суммарному водозабору оросительной системы р. Туполанг, каналу Бандыхан, минимальному и среднеголетнему стоку р. Туполанг за февраль-март месяцы и вычислен дефицит воды.

Таблица 8.

Расчеты дефицита воды в оросительную систему реки Туполанг и канал Бандыхан в весенний невегетационный период.

Месяцы	Наименование показателей	Объем, млн. м <sup>3</sup>
Февраль	Потребный водозабор в систему по реке Туполанг	49,57
	То же, в канал Бандыхан	7,3/0
	Суммарный водозабор	56,87/49,57
	Минимальный сток по р.Туполанг	22,6
	Дефицит воды при минимальном стоке	34,23
	То же, при среднеголетнем стоке	34,27/26,07 22,64/15,84
Март	Потребный водозабор в систему по реке Туполанг	73,27
	То же, в канал Бандыхан	12,16/7,6

Суммарный водозабор	85,43/80,87
Минимальный сток по р.Туполанг	39,56
Дефицит воды при минимальном стоке	72,55
То же, при среднемноголетнем стоке	45,87/41,31
Суммарный весенний дефицит при минимальном стоке	12,88/8,27
То же, при среднемноголетнем стоке	80,14/68,28
	35,47/23,61

Примечание: В знаменателе приводятся данные с учетом фактических среднедекадных расходов насосной станции Бандыхан–I.

Дефицит с учетом 1 декады апреля по минимальным расходам – 86,27, то же с насосной станции – 92,88, по среднедекадным расходам – 35,47, с насосной станции – 23,61 млн. м<sup>3</sup>.

Сопоставление потребного водозабора в оросительную систему Туполанг и канал Бандыхан с минимальным и средним стоком р. Туполанг за февраль и март месяцы показывает (табл. 8), что при минимальном стоке р. Туполанг дефицит воды в оросительную сеть составляет 80 млн. м<sup>3</sup>, а при среднем стоке – 35 млн. м<sup>3</sup>.

Таким образом, зимнее наполнение водохранилища до 60 млн. м<sup>3</sup> а средние по водности годы покрывает полностью имеющийся дефицит воды, а в самый маловодный год, когда дефицит составляет около 20 млн. м<sup>3</sup> – на 75%. Это значит, что в феврале и частично в марте насосная станция Бандыхан–I может не работать.

Если принять долю дефицита воды, приходящуюся на канал Бандыхан, пропорционально плановому водозабору в канал Бандыхан, то это составит 13,6% или 2,75 млн. м<sup>3</sup> воды. Такой объем воды потребует работы насосной станции только в последнюю декаду марта со среднедекадным расходом  $Q=2,89$  м<sup>3</sup>/с. Расчеты дефицита воды в 1-ю декаду апреля приведены в таблице 9.

Таблица 9.

Расчеты дефицита воды в оросительную систему р. Туполанг и канал Бандыхан на 1-ю декаду апреля вегетационного периода.

Наименование показателей	Объем, млн. м <sup>3</sup>
Потребный водозабор в систему р. Туполанг	28,43
То же, в канал Бандыхан	2,33
Суммарный водозабор	30,76
Минимальный сток по р.Туполанг	21,6
Дефицит воды при минимальном стоке	39,23
То же, при среднегодовом стоке	9,16
Процент водозабора канала Бандыхан от общего водозабора	-
Дефицит воды только по каналу Бандыхан пропорционально водозабору	0,69
Потребный расход воды в 1-ю декаду апреля по насосной станции Бандыхан- I при минимальном стоке	0,8

При минимальном стоке р. Туполанг суммарный дефицит воды в 1-ю декаду апреля составляет 9,16 млн. м<sup>3</sup>, а при среднедекадном стоке – он отсутствует. В процентном отношении дефицит приходящийся на канал Бандыхан от водозабора в оросительную сеть р.Туполанг, равен 0,69 млн. м<sup>3</sup>, что требует среднедекадного расхода насосной станции Бандыхан–I в первой декаде апреля  $Q = 0,8 \text{ м}^3/\text{с}$ . Следовательно, весной при минимальном стоке р. Туполанг требуется работа насосной станции только в 3-ю декаду марта с  $Q=2,89 \text{ м}^3/\text{с}$  и в 1-ю декаду апреля с  $Q=0,80 \text{ м}^3/\text{с}$ , а при среднегодовом стоке необходимый водозабор обеспечивается ресурсами р. Туполанг. С экономической точки зрения при наполнении водохранилища в зимний период выгодно повышать прежде всего водообеспеченность земель машинного орошения, тем более, что включаться насосная станция должна только на две декады. Поэтому в этот период необходимые расходы в канал

Бандыхан рекомендуем подавать самотеком из водохранилища в концевую часть канала Аккапчигай и распределитель Р-1.

В апреле, мае, июне минимальный сток р. Туполанг превышает суммарный водозабор в оросительную систему р. Туполанг и канал Бандыхан. Но во 2-ой и 3-ей декадах июня плановые расходы в оросительную систему составляет 67,3 и 76,6 м<sup>3</sup>/с, а максимальная пропускная способность канала Хазарбаг – 67 м<sup>3</sup>/с. Среднедекадные фактические расходы в оросительную систему за 1986 – 92 годы в эти декады были 45,4 и 52,6 м<sup>3</sup>/с, а максимальные – 56,3 и 61,1 м<sup>3</sup>/с. Потребный расход по плану водопользования в канал Бандыхан во 2-ю и 3-ю декады июня составляет 4,9 и 5,5 м<sup>3</sup>/с, а среднедекадные расходы насосной станции в это время равен 7,1 и 7,7 м<sup>3</sup>/с (табл. 10), т.е. с учетом плановых расходов в канал Хазарбаг и его максимальной пропускной способностью пропустить дополнительные расходы канала Бандыхан в этот период нельзя и насосная станция 2-ю и 3-ю декады июня должна подавать расходы в соответствии с планами водопользования канала Бандыхан. Если же за основу принимать фактические среднедекадные расходы, проходящие по каналам в это время, то 2-ю декаду июня насосная станция может не работать, а в 3-ю декаду июня – с расходом 1,8 м<sup>3</sup>/с. По плану водопользования концевая часть Аккапчигая (приложение б) в это время позволяет пропустить дополнительный потребный расход в канал Бандыхан.

Июль – август месяцы насосная станция должна работать полностью, т.к. в 1-ю декаду июля дополнительный расход не может пройти из-за ограничений по пропускной способности канала Хазарбаг, а начиная со 2-ой декады июля – из-за дефицита водных ресурсов р. Туполанг. Сведения за июнь – август по расходам р. Туполанг, каналам Хазарбаг и Бандыхан, насосной станции приводятся в таблице 10.

Таблица 10.

Плановые и среднедекадные расходы по оросительной системе каналов Хазарбаг – Туполанг – Бандыхан и насосной станции Бандыхан–I.

Показатели	Июнь			Июль			Август		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Минимальные расходы р.Туполанг, м <sup>3</sup> /с	74,1	110	107	95,9	67,6	52,5	49,9	40,6	34,7
Плановые расходы в оросительную систему р.Туполанг, м <sup>3</sup> /с	58,2	67,3	76,2	82,3	84,2	80,6	73,3	70,4	61,7
Плановые расходы в канал Хазарбаг Туполанг, м <sup>3</sup> /с	47,01	54,31	64,11	67,59	69,92	66,6	60,27	57,56	49,59
Плановые расходы в канал Бандыхан, м <sup>3</sup> /с	4,46	4,88	5,51	6,49	7,73	6,94	5,45	5,23	4,17
Суммарный плановый расход каналов Хазарбаг и Бандыхан	51,47	59,19	69,62	74,08	77,65	73,54	65,72	62,79	53,76
Среднедекадный фактический расход каналов Хазарбаг Туполанг с 1986- 92 гг.	47,8	45,42	52,59	56,69	54,22	49,06	42,71	34,59	28,08
Среднедекадный расход насосной	6,51	7,06	7,67	8,27	8,47	8,53	7,83	6,66	5,63

станции	53,9	52,48	60,25	64,96	62,69	57,59	50,51	41,25	33,71
Суммарный фактический расход каналов и насосной станции									

Из таблицы, сопоставляя пановый суммарный расход, максимальную пропускную способность канала 67,0 м<sup>3</sup>/с и обеспеченность водными ресурсами р. Туполанг, следует, что в 3-ю декаду июня насосная станция должна работать с расходом 3,0 м<sup>3</sup>/с (всего 7,78 м<sup>3</sup>/с) и полностью с плановыми расходами – в июле, августе. С учетом фактических среднедекадных расходов канала и насосной станции (60/65 м<sup>3</sup>/с) минимальных расходов р. Туполанг и максимальной пропускной способности канала (67 м<sup>3</sup>/с) насосная станция могла бы не работать 3-ю декаду июня и 1-ю, 2-ю декады июля.

Рассмотрим возможность отключения насосной станции в осенний период при накоплении воды летом в Туполангском водохранилище до 60 млн.м<sup>3</sup>. Используя планы водопользования на вегетационный и невегетационный периоды (приложение 10,11), сведения по минимальным и среднемноголетним декадным расходам р. Туполанг, в таблице 5 приведены расчеты по дефициту водных ресурсов за сентябрь – ноябрь месяцы. Дефицит воды, приходящийся на канал Бандыхан, подсчитам пропорционально отношению водозабора в канал Бандыхан и суммарному плановому водозабору.

Общий дефицит воды за три месяца при минимальном стоке составляет 174 млн. м<sup>3</sup>, при среднемноголетнем – 100,1 млн. м<sup>3</sup>, в том числе по каналу Бандыхан соответственно 17,3 млн. м<sup>3</sup> и 49,9 млн. м<sup>3</sup>, т.е. накопление воды в водохранилище до 60 млн. м<sup>3</sup> полностью имеющийся дефицит воды не покрывает. Если использовать накопленную воду только в октябре и ноябре, то дефицит водных ресурсов сокращается до 98,9 млн. м<sup>3</sup> при минимальном

стоке и до 56,45 млн. м<sup>3</sup> – при среднемноголетнем стоке, в том числе по каналу Бандыхан соответственно до 9,9 млн. м<sup>3</sup> и 7,2 млн. м<sup>3</sup> и при накоплении воды до 60 млн. м<sup>3</sup> в маловодные годы дефицит остается в объеме 38,9 млн. м<sup>3</sup>, а в средние по водности годы – покрывается полностью.

Фактически среднемноголетний объем воды, поднимаемый насосной станцией за сентябрь – ноябрь, в 1,9 раза меньше планового водозабора в канал Бандыхан, что еще сокращает дефицит воды по каналу. Накопленную воду в водохранилище считаем целесообразным прежде всего использовать в сентябре – ноябре для покрытия дефицита по каналу Бандыхан, при этом насосную станцию Бандыхан–I рекомендуем отключить, а недостающие расходы – компенсировать путем пропуска воды из водохранилища в концевую часть канала Аккапчигай и затем – в канал Бандыхан.

Рекомендации по режиму работы насосной станции Бандыхан–I при переводе части земель машинного орошения на самотечное в зоне, подкомандной каналу Бандыхан, за счет пропуска недостающих расходов самотеком из Туполангского водохранилища при его двухкратном наполнении в строительный период до 60 млн. м<sup>3</sup>:

1. Февраль, март, 1-ая декада апреля – станция не работает, вода поступает в канал Бандыхан самотеком из Туполангского водохранилища за счет зимнего накопления до 60 млн. м<sup>3</sup>. С учетом среднедекадной фактической водоподачи насосной станции за 1986-93 годы достаточно накопление водохранилища до 30 – 40 млн. м<sup>3</sup>.

2. Со 2-ой декады апреля по 1-ю декаду июня насосная станция не работает, т.к. водных ресурсов р. Туполанг достаточно для компенсации расходов насосной станции и планового водозабора в оросительную систему р. Туполанг, суммарные расходы при этом меньше максимальных по пропускной способности в начале канала Хазарбаг и в концевой части Аккапчигай.

3. Во 2-ю и 3-ю декады июня при соблюдении планов водопользования потребуются работа насосной станции соответственно с расходами 4,9 и 5,5

м<sup>3</sup>/с. С учетом среднесноголетних подекадных расходов, проходящих в это время в начале и конце канала Хазарбаг (45,4 м<sup>3</sup>/с; 52,6 м<sup>3</sup>/с и 4,4; 4,8 м<sup>3</sup>/с) насосная станция могла бы не работать.

Таблица 11.

Расчеты дефицита воды в оросительную систему р. Туполанг и канал Бандыхан в осенний период.

Показатели	Сентябрь			Октябрь			Ноябрь			Итого за 3 месяца	Итого за октябрь, ноябрь
	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Минимальный сток р. Туполанг, млн. м <sup>3</sup>	20,82	15,98	12,18	10,63	9,67	8,65	6,91	7,48	6,48	98,75	49,77
Среднедекадный сток р. Туполанг, млн. м <sup>3</sup>	31,51	27,01	22,01	19,7	17,89	16,17	13,21	13,06	12,14	172,7	92,18
Плановый водозабор в оросительную сеть р. Туполанг, млн. м <sup>3</sup>	48,03	39,05	29,55	17,28	18,4	22,43	21,6	24,1	25,65	246,1	129,47
То же, по каналу Бандыхан, млн. м <sup>3</sup>	3,21	2,76	1,59	2,55	2,77	3,31	3,19	3,55	3,78	26,71	19,15
Суммарный плановый водозабор, млн. м <sup>3</sup>	51,24	41,81	31,14	19,83	21,17	25,74	24,79	27,65	29,74	272,81	148,62
Дефицит водных ресурсов по минимальному стоку, млн. м <sup>3</sup>	30,42	25,88	18,96	9,2	11,5	17,09	17,88	20,22	22,96	174,06	98,85

В том числе по каналу Бандыхан (пропорционально водозабору), млн. м <sup>3</sup>	1,9	1,71	0,97	1,18	1,5	2,2	2,3	2,6	2,95	17,31	12,73
Дефицит водных ресурсов по среднемуголетнему стоку, млн. м <sup>3</sup>	19,73	14,8	9,13	0,13	1,28	9,57	11,58	14,59	17,3	100,11	55,45
В том числе по каналу Бандыхан (пропорционально водозабору), млн. м <sup>3</sup>	1,23	0,98	0,47	0,02	0,43	1,23	1,49	1,87	2,2	9,92	7,24

4. Июль, август насосная станция работает, полностью обеспечивая плановый водозабор в канал Бандыхан, т.к. в этот период недостающие расходы не могут пройти из-за ограниченной пропускной способности канала Хазарбаг и ограниченных водных ресурсов р. Туполанг.

5. В сентябре, октябре, ноябре – насосную станцию рекомендуем отключить при использовании наполненной летом воды (до 60 млн. м<sup>3</sup>) частично для компенсации расходов, подаваемых насосной станцией Бандыхан–I. Пропускная способность в начале и конце канала Хазарбаг позволяет в это время пропустить дополнительно плановые расходы канала Бандыхан, составляющие 1,1 – 3,4 м<sup>3</sup>/с.

#### **I.9. Мероприятия по каналу Бандыхан при использовании его в качестве самотечного.**

При рекомендуемой работе насосной станции в период со 2-ой декады июня по август месяц, в остальное время потребуются пропуск расходов воды, компенсирующих работу насосной станции Бандыхан–I, самотеком через канал Хазарбаг и его концевую часть – канал Аккапчигай, распределитель Р-1 и канал Бандыхан. В настоящее время управление эксплуатации Туполанг – Каратагской оросительной системы осуществило мероприятия по увеличению пропускной способности концевой части канала Аккапчигай до 15 м<sup>3</sup>/с. Это достаточно для пропуска суммарных плановых расходов в конце Аккапчигай и канала Бандыхан. Ведутся также работы по реконструкции распределителя Р-1 с доведением его пропускной способности до 11 – 12 м<sup>3</sup>/с.

Линейная схема по каналу Бандыхан приведена на рис. 9. Большая часть расходов из канала Бандыхан на ПК60 поступает в канал 30 лет ВЛКСМ (Кызырыкский), основными потребителями воды являются совхозы “Пахтакор”, “Гулям”, “Ташкент”. Линейная схема к каналу “30 лет ВЛКСМ” показана на рис. 5.

Максимальный забор в Кызырыкский канал в соответствии с линейной схемой составляет  $8,05 \text{ м}^3/\text{с}$ . От Кызырыкского канала до насосной станции Бандыхан–I вода забирается на ПК30 и на ПК11 с суммарным расходом всего  $0,4 \text{ м}^3/\text{с}$ . Площадь, подвешанная к каналу Бандыхан, в 1993 году составляла 6300 га. Планы водопользования за 1992 и 1993 годы на вегетационный период приводятся в приложении 12. Из плана водопользования следует, что максимальные расходы в голове канала приходятся на 3-ю декаду июня и 1-ю, 2-ю декады июля и колеблются от  $7,8$  до  $8,3 \text{ м}^3/\text{с}$ . Динамика среднедекадных расходов в голове Кызырыкского канала за 1986-93 годы, их средние и максимальные значения приводятся в приложении 14. Пик максимальных расходов приходится на конец марта – середину апреля и на июль, значение расходов в это время наблюдается  $7,2 - 7,7 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Рассмотрим, может ли канала Бандыхан работать в две стороны: при самотечном орошении вода поступает в конец канала Бандыхан и при обратном уклоне дна, но при прямом уклоне по уровню воды идет до канала Кызырыкский; при машинном орошении вода от насосной станции Бандыхан–I с ПК0 движется с прямым уклоном до Кызырыкского канала. Параметры канала Бандыхан:

Расход  $Q = 11 \text{ м}^3/\text{с}$ ;

Уклон  $i = 0,0001$ ;

Коэффициент шероховатости  $n = 0,017$ ;

Заложение откоса  $m = 2,0$ ;

Ширина по дну  $b = 2 \text{ м}$ ;

Строительная высота  $H_{\text{стр.}} = 2,75 \text{ м}$ ;

Запас в дамбе над нормальным уровнем воды  $\Delta h = 0,6 \text{ м}$ ;

Толщина бетонной облицовки  $t_6 = 15 \text{ см}$ .

Произведем гидравлический расчет канала на расходы:

1. Среднедекадный в голове канала Кызырыкский для 2-ой декады июля (максимальный расход среди средних декадных расходов за 1986-93 годы)  $Q_{\text{ср}} = 6,2 \text{ м}^3/\text{с}$ ;

2. Максимальный расход по плану водопользования для Кызырыкского канала  $Q_{\max}^{\text{пл}} = 6,9 \text{ м}^3/\text{с}$ ;

3. Фактический максимальный расход в голове Кызырыкского канала за период 1986-1992 годы  $Q_{\max}^{\text{ф}} = 7,7 \text{ м}^3/\text{с}$ ;

4. Максимальный расход по плану водопользования в голове канала Бандыхан  $Q_{\max}^{\text{пл}} = 8,3 \text{ м}^3/\text{с}$ ;

5. Максимальный расход насосной станции Бандыхан–I  $Q_{\text{н.с.}} = 9 \text{ м}^3/\text{с}$ .

В зависимости от полученного наполнения в канале, его строительной высоты и с учетом создания обратного тока воды с конца Бандыханского канала до Кызырыкского канала (от ПК66 до ПК60) найдем остающийся запас в дамбе.

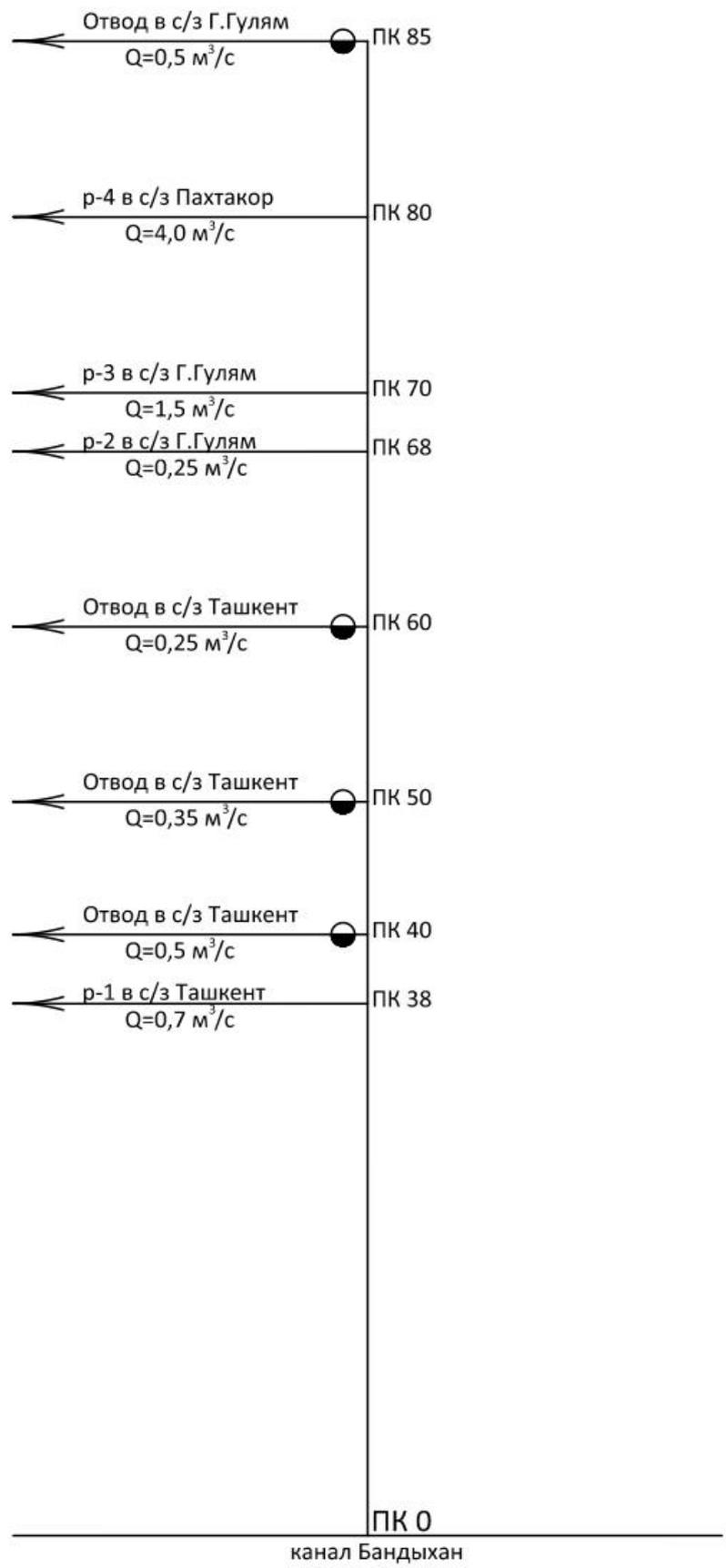


Рис 12. Линейная схема к Кызырыкскому каналу.

Результаты расчетов приводятся в таблице 12. Для нахождения наполнения в канале использовался график на рис. 14.

Таблица 12.

Результаты гидравлического расчета и запасов в дамбе на ПК66 канала Бандыхан

Наименование расходов	Q, м <sup>3</sup> /с	h, м	Δh, м
Среднедекадный максимальный расход в голове Кызырыкского канала	6,2	1,52	0,96
Максимальный плановый расход в голове Кызырыкского канала	6,9	1,6	0,88
Фактический максимальный расход в голове Кызырыкского канала в период 1986-93 гг.	7,7	1,66	0,82
Максимальный плановый расход в голове канала Бандыхан	8,3	1,74	0,74
Максимальный расход насосной станции Бандыхан–1	9,0	1,8	0,68
Процентный максимальный расход канала Бандыхан	11,0	2,0	0,48

Как следует из таблицы 6 и продольного профиля по каналу Бандыхан с ПК-60 по ПК-66 (рис. 8.) при фактическом максимальном расходе, которые за все годы подавала насосная станция  $Q_{н.с.} = 9 \text{ м}^3/\text{с}$ , запас в дамбе на ПК66 остается вполне достаточным  $\Delta h = 0,68 \text{ м}$ . Даже при пропуске максимального проектного расхода не потребуются наращивание дамбы, т.к. запас в дамбе составляет при этом  $\Delta h = 0,48 \text{ м}$ . ПК66 до ПК60 на канале Бандыхан необходимо предусмотреть перегораживающее сооружение. При этом канал сможет работать в две стороны: при работе насосной станции и при подаче воды самотеком из канала Аккапчигай в конец канала Бандыхан. После забора воды в Кызырыкский канал на канале Бандыхан с ПК60 до ПК0 (насосная станция Бандыхан–I) имеются всего два отвода с суммарным

расходом  $0,4 \text{ м}^3/\text{с}$ . Пропуск такого расхода в обратном направлении не потребует наращивания дамб на канале Бандыхан.

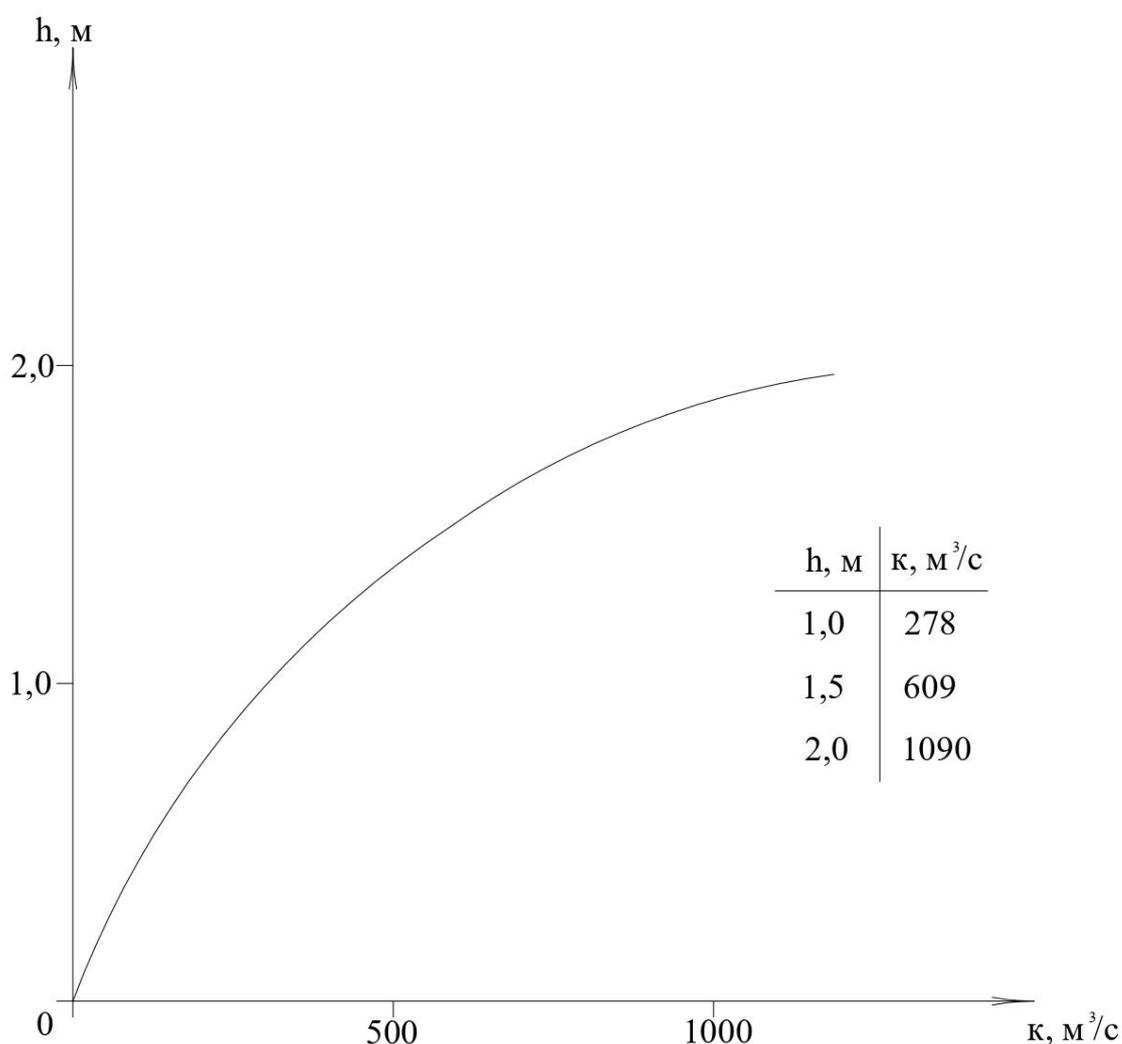


Рис. 12. График  $K = f(h)$

### **I.10. Расчет по экономической эффективности рекомендуемого режима насосной станции Бандыхан – I.**

Подсчитаем экономию затрат на электроэнергию при рекомендуемом режиме насосной станции Бандыхан–I. Для расчета используем фактические среднедекадные данные по расходам насосной станции за период 1986-1993 годы. В таблице 13 приводятся среднедекадные расходы и объем воды за

этот период, когда насосная станция по нашим рекомендациям может не работать.

Таблица 13.

Среднедекадные расходы и объемы воды по насосной станции Бандыхан–I в период возможного ее отключения.

Месяцы	Декады	$Q_{\text{ср}}, \text{ м}^3/\text{с}$	Объем, $\text{ м}^3$	Месяцы	Декады	$Q_{\text{ср}}, \text{ м}^3/\text{с}$	Объем, $\text{ м}^3$	Месяцы	Декады	$Q_{\text{ср}}, \text{ м}^3/\text{с}$	Объем, $\text{ м}^3$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
III	1	0,22	190080	V	3	5,92	5626368	XI	1	1,4	1209600	
	2	2,18	1883520		VI	1	6,51		5624640	2	0,83	717120
	3	5,32	5531326		IX	1	3,48		3006720	3	0,95	820800
IV	1	8,03	6937920	X	2	1,93	1667520	XII	1	0,16	138240	
	2	6,6	5702400		3	1,73	1494720		2	0,36	311040	
	3	4,37	3775680		1	1,67	1442880		3	0,32	304128	
V	1	3,58	3093120	2	2,16	1866240	Итого: 57793824					
	2	5,32	4596480	3	1,95	1853280						

Общий объем воды который поднимает насосная станция в период возможного её отключения составляет – 57793824  $\text{ м}^3$ . По данным управления насосных станций системы ШММК на подъем 1  $\text{ м}^3$  воды насосной станцией Бандыхан–I затрачивается 0,145 вкт. час. Тогда для подъёма воды 57,8 млн.  $\text{ м}^3$  потребуется 8,38 млн. вкт. час электроэнергии.

## Выводы

Анализ режимов работы водохранилища, каналов Хазарбаг и Туполанг-Каратаг, насосных станций Бандыхан-II и Бандыхан-I, а также режим расходов р. Туполанг за 1986-92 гг., и наш подход к решению задачи перевода части земель машинного орошения на самотечное, что необходимо рассматривать возможность отключения каждой конкретной насосной станции в увязке со сложившейся водной обстановкой на объекте позволяют сделать следующие выводы:

1. Наполнение водохранилища необходимо производить не один раз в год, как в настоящее время, а два раза: первое в феврале, со сработкой в марте-апреле; второе в июле со сработкой в сентябре-ноябре. Основным назначением водохранилища в ближайшем будущем считать – использование его в невегетационный период.

2. При двухкратном наполнении водохранилища насосную станцию Бандыхан-II рекомендуется отключить, т.к. ее средние расходы в марте-апреле  $0,02-0,4 \text{ м}^3/\text{с}$ , в вегетационный период  $0,1-0,6 \text{ м}^3/\text{с}$ , в сентябре-октябре  $0,3-1,2 \text{ м}^3/\text{с}$  можно компенсировать за счет подачи воды самотеком из Туполангского водохранилища без реконструкции канала Хазарбаг.

3. Для установления возможности перевода части земель машинного орошения на самотечное в зоне, подкомандной насосной станции Бандыхан-I, необходимо продолжить хоздоговорную работу в 1993 году. Однако собранные частично материалы позволяют предварительно говорить об имеющейся возможности отключения насосной станции в марте и сентябре-ноябре с компенсацией расходов из Туполангского водохранилища при двухкратном его наполнении. В этом случае потребуется установить необходимую пропускную способность напорного трубопровода от насосной станции Бандыхан-II, забирающего воду самотеком из конца канала Аккапчигай, и распределители Р-1, а также величину наращивания дамб для канала Бандыхан.

4. Так как строительство Туполангского водохранилища затягивается, производить полную реконструкцию подвешенной к нему оросительной сети для перевода земель на самотечное орошение нецелесообразно, а необходимую реконструкцию каналов Хазарбаг выполнить поэтапно с учетом возможной экономики республики.

5. Насосная станция Бандыхан–I должна работать полностью в соответствии с планом водопользования по каналу Бандыхан со 2-ой декады июня по август месяц;

6. В период с марта по 1-ю декаду апреля расходы насосной станции компенсируются за счет воды, накопленной в Туполангском водохранилище зимой в объеме 30 – 40 млн. м<sup>3</sup> и расходов р. Туполанг в бытовом режиме. Эта вода поступает самотеком из Туполангского водохранилища в канал Бандыхан, через каналы Хазарбаг, Аккапчигай, распределитель Р – 1;

7. Со 2-ой декады апреля по 1-ю декаду июня расходы насосной станции компенсируются за счет водных ресурсов р. Туполанг в бытовом режиме. Пропускная способность каналов Хазарбаг и его концевой части (Аккапчигай) позволяет в это время пропустить эти дополнительные расходы;

8. С сентября по ноябрь – расходы насосной станции компенсируются водой из Туполангского водохранилища, накопленной летом в объеме до 60 млн. м<sup>3</sup>;

9. При отключении насосной станции Бандыхан–I и поступлении воды самотеком в канал Бандыхан из концевой части Аккапчигая не потребуются наращивания дамб даже при максимальном расходе  $Q = 11 \text{ м}^3/\text{с}$ . Но необходимо поставить перегораживающее сооружение на канале Бандыхан после отвода в Кызырыкский канал для создания прямого уклона по уровню воды с ПК66 по ПК60 канала Бандыхан;

Приложение 1.

Среднедекадные расходы в голове канала Хазарбаг и Туполанг-Каратаг, м<sup>3</sup>/с.

Месяцы	Декады	Годы							Q <sub>max.</sub> , м <sup>3</sup> /с	Q <sub>ср.</sub> , м <sup>3</sup> /с	По плану водопользования, м <sup>3</sup> /с
		1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	1	5,92	-	сухо	-	-	-	-	5,82	0,83	-
	2	0,78	сухо	4,22	сухо	сухо	сухо	сухо	4,22	0,71	-
	3	0,7	-	6,40	-	-	-	-	6,4	1,01	-
II	1	0,75	-	0,5	-	сухо	сухо	сухо	0,75	0,19	4,35
	2	0,45	9,5	-	сухо	-	-	0,35	9,5	1,47	4,35
	3	1,2	22,92	-	-	3,11	-	1,35	22,92	4,08	4,35
III	1	1,12	25,01	-	6,8	1,8	-	7,68	25,01	6,06	18,6
	2	11,72	28,49	-	13,8	11,16	9,04	12,47	28,49	12,38	18,6
	3	12,49	21,50	11,7	15,09	19,87	9,61	28,68	28,68	16,99	18,6
IV	1	15,88	32,76	21,0	13,02	23,37	26,65	27,86	32,76	22,93	25,6
	2	25,73	39,13	17,36	18,15	31,61	28,84	15,57	39,13	28,05	28,19
	3	29,45	50,99	26,78	34,69	27,42	31,44	30,17	50,99	32,99	28,95
V	1	30,8	41,69	-	27,66	40,43	37,34	1,97	41,69	25,69	30,64
	2	38,08	47,96	30,05	23,28	49,89	19,37	20,45	49,89	32,78	34,33
	3	36,63	52,13	41,42	29,79	28,79	15,93	44,53	52,13	35,6	36,93
VI	1	41,2	60,42	47,7	36,13	47,52	43,67	58,18	60,42	47,83	42,09
	2	40,6	40,66	50,7	35,22	49,58	44,87	56,34	56,34	45,42	49,55
	3	52,33	51,78	52,4	45,08	61,11	44,89	60,57	61,11	52,59	56,87

VII	1	51,14	51,91	64,5	45,95	66,37	44,55	60,43	66,37	56,69	60,52
	2	47,87	48,19	65,49	52,67	45,64	54,68	64,84	65,49	54,22	60,85
	3	36,37	44,15	47,59	44,02	48,73	54,97	67,63	67,63	49,06	58,39
VIII	1	31,77	31,53	40,45	39,48	48,54	49,53	57,68	57,68	42,71	54,45
	2	25,45	21,74	38,07	36,08	43,15	40,9	36,75	43,15	34,59	51,22
	3	23,23	18,13	31,09	22,06	23,02	33,02	46,04	46,04	28,08	45,53
IX	1	18,77	15,42	19,1	14,97	20,32	21,19	42,14	42,14	21,7	41,21
	2	11,04	19,49	19,08	15,94	18,26	19,54	31,47	31,47	19,26	32,9
	3	8,1	16,04	14,78	11,9	16,43	17,2	24,04	24,04	15,5	24,34
X	1	12,02	7,83	8,48	8,7	21,32	13,81	20,19	21,32	12,39	18,6
	2	9,75	14,77	14,88	8,68	9,41	8,62	13,06	14,88	11,31	18,6
	3	4,53	11,81	11,75	8,66	10,27	10,37	8,48	11,81	9,41	18,6
XI	1	-	0,5	10,68	9,26	10,7	10,48	10,43	10,7	7,44	12,42
	2	cyxo	cyxo	10,83	8,42	7,75	9,2	9,56	9,56	6,54	12,4
	3	-	-	9,26	8,51	8,85	12,64	9,26	12,64	6,93	12,4
XII	1	-	-	6,72	2,13	7,22	4,7	3,78	7,22	3,51	-
	2	cyxo	cyxo	4,38	2,24	7,8	6,18	7,8	7,8	4,06	-
	3	-	-	5,63	-	5,12	-	2,5	5,63	1,89	-

**Приложение 2.**

Среднедекадные расходы по насосной станции Бандыхан – II за 1986-92 годы

Месяцы	Декады	Расходы, м <sup>3</sup> /с						
		1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I		сухо	сухо	сухо	сухо	сухо	сухо	сухо
II		-	-	-	-	-	-	-
III	1	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	0,6	0,6
	3	0,54	0,16	-	0,3	0,03	0,3	0,16
IV	1	1,77	0,3	0,06	0,21	0,3	0,27	0,36
	2	0,66	0,3	0,3	-	0,36	0,3	0,51
	3	-	0,09	0,43	0,03	0,21	0,36	0,12
V	1	0,12	0,24	-	0,18	0,3	0,48	0,15
	2	0,3	0,3	0,24	0,27	0,24	0,3	0,24
	3	0,35	0,22	0,27	0,3	0,19	0,1	0,35
VI	1	0,06	0,3	0,21	0,3	0,09	0,63	0,39
	2	0,39	0,3	0,3	0,42	0,48	0,3	0,3
	3	0,3	0,3	0,27	0,3	0,24	0,42	0,3
VII	1	0,3	0,45	0,3	0,33	0,54	0,44	0,3
	2	0,56	0,51	0,33	0,45	0,54	0,3	0,3
	3	1,9	0,57	0,81	0,79	1,69	0,3	0,49
VIII	1	2,19	0,61	1,65	1,53	1,59	0,3	0,6
	2	1,29	1,12	1,43	1,5	0,81	0,3	0,36
	3	1,03	1,0	2,0	1,5	1,14	0,3	0,41
IX	1	-	0,93	0,35	1,02	0,21	0,99	0,12
	2	-	0,12	-	0,6	0,27	0,57	0,24
	3	-	-	-	0,3	0,6	0,78	0,24
X	1	-	-	-	0,3	0,84	0,69	-
	2	0,6	-	-	0,3	1,38	0,84	0,09
	3	0,4	-	-	0,11	1,0	0,7	-
XI	1	-	-	-	0,81	1,35	-	-
	2	-	-	-	-	0,75	0,75	-
	3	-	0,2	-	-	-	-	-
XII	1	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-

Приложение 3.

Среднедекадные расходы по гидропосту Хардури за 1986-92 гг., м3/с

Месяцы	Декады	Годы							Минимальные расходы	Плановые расходы в системе р.Туполанг
		1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	1	9,16	9,5	15,5	10,9	12,9	9,0	24,2	9,0	-
	2	9,19	9,55	14,5	9,8	12,3	9,0	14,86	9,0	-
	3	9,28	9,32	14,0	9,7	13,1	9,0	17,4	9,0	-
II	1	9,16	11,1	14,5	9,2	12,8	10,4	17,36	9,2	-
	2	9,52	13,0	15,9	9,2	15,1	11,0	16,5	9,2	-
	3	9,87	13,7	16,1	9,7	14,9	10,6	28,1	9,7	-
III	1	12,7	37,55	26,7	11,0	19,4	12,0	11,2	11,0	24,0
	2	19,8	33,11	29,5	17,3	37,8	20,1	27,1	17,3	24,0
	3	15,9	42,6	28,0	29,5	29,9	31,1	29,3	15,9	24,0
IV	1	25,0	67,31	33,9	33,8	40,7	76,6	50,04	25,0	35,95
	2	65,0	70,05	104,0	35,9	48,2	63,1	94,0	35,9	39,74
	3	70,0	139,3	180,0	54,2	70,8	84,8	174,7	54,2	40,23
V	1	88,0	111,7	163,0	49,1	158,0	97,9	135,9	88,0	42,13
	2	108,0	151,0	121,0	78,8	186,0	112,0	191,4	108,0	45,87
	3	87,3	162,0	130,0	132,0	151,0	110,0	183,6	87,3	50,15
VI	1	74,2	218,0	122,0	178,0	148,0	165,0	223,4	74,2	56,02
	2	110,0	178,0	158,0	129,0	152,0	171,0	199,9	110,0	65,53

VII	3	147,0	147,0	170,0	135,0	161,0	107,0	228,5	107,0	74,93
	1	121,0	139,0	114,0	97,2	98,8	95,9	237,1	95,9	78,91
	2	74,1	76,2	96,1	104,0	67,6	107,0	230,5	67,6	79,31
VIII	3	52,5	95,6	64,8	59,9	57,8	79,8	188,3	52,5	75,87
	1	50,4	67,52	54,5	49,9	55,6	67,0	115,1	50,4	70,82
	2	43,9	65,3	45,5	40,6	55,8	56,6	44,9	40,6	67,49
IX	3	36,9	56,9	34,7	35,3	53,6	47,0	57,1	34,7	60,38
	1	25,8	38,87	25,0	24,1	33,9	30,6	64,8	24,1	54,9
	2	21,5	26,48	23,3	18,5	23,7	27,9	40,8	18,5	45,14
X	3	17,3	17,2	19,8	14,1	20,8	21,2	33,9	14,1	34,41
	1	13,7	19,36	15,8	12,3	18,1	18,2	28,7	12,3	24,0
	2	12,8	19,01	14,2	11,2	15,6	11,9	32,6	11,2	24,0
XI	3	9,12	25,1	12,5	10,5	13,7	12,4	-	9,1	24,0
	1	7,94	23,0	12,0	10,5	14,3	10,9	-	7,9	16,0
	2	8,58	19,5	9,99	9,9	13,8	11,0	-	8,6	16,0
XII	3	7,54	15,3	9,56	10,0	13,3	13,0	-	7,5	16,0
	1	8,0	14,3	10,4	16,3	11,8	22,2	-	8,0	-
	2	9,0	14,4	10,5	16,0	11,8	28,6	-	9,0	-
	3	9,0	14,2	9,93	16,0	11,8	24,5	-	9,0	-

Приложение 4.

Среднедекадные расходы в конце Аккапчигая за 1986-92 гг.

Месяцы	Декады	Годы							Средний расход	Плановый расход
		1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I										
II		сухо	сухо	сухо	сухо	сухо	сухо	сухо	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	0,7
III	1	-	-	-	1,46	-	-	2,41	0,55	0,89
	2	2,35	2,14	0,463	4,27	0,6	0,06	2,12	1,71	0,21
	3	1,98	5,15	3,1	3,03	0,49	0,3	4,33	2,63	0,23
IV	1	3,6	3,89	4,01	2,21	1,06	0,27	4,45	2,28	3,06
	2	4,44	3,1	4,07	4,05	1,08	4,21	6,57	3,93	2,32
	3	3,09	1,94	4,75	4,98	1,4	2,44	3,88	3,21	2,48
V	1	1,35	2,86	-	3,4	1,59	3,43	0,15	1,83	2,51
	2	3,79	3,59	1,77	2,74	2,16	1,7	1,63	2,09	2,62
	3	2,76	3,16	3,65	3,37	3,1	1,04	3,72	2,97	1,21
VI	1	2,72	3,3	3,52	4,25	3,01	4,25	4,67	3,67	1,99
	2	2,7	4,94	4,41	3,32	3,36	5,1	4,19	4,0	2,55
	3	2,66	4,9	4,99	3,76	3,87	5,21	4,09	3,5	3,4
VII	1	3,6	5,09	4,51	4,32	4,19	4,11	4,21	4,29	3,35
	2	2,52	4,01	4,59	3,76	4,22	3,94	5,42	3,4	3,31
	3	2,32	3,9	2,57	3,03	5,2	3,98	5,73	3,7	3,3
VIII	1	4,5	4,31	2,55	2,86	4,21	3,62	5,35	3,55	3,4

	2	2,04	3,61	2,29	1,72	3,25	2,69	4,46	2,7	3,4
	3	2,03	3,05	2,39	2,22	2,92	2,1	4,26	2,71	2,32
IX	1	-	2,54	0,5	1,17	1,73	1,36	4,45	1,7	2,3
	2	-	1,76	0,476	0,78	1,2	0,84	2,47	1,07	1,46
	3	-	1,71	0,76	0,44	1,94	2,04	1,91	1,25	1,09
X	1	-	1,1	0,17	0,35	1,85	2,58	1,8	1,12	1,34
	2	0,8	1,78	0,4	0,41	2,87	2,79	1,16	1,45	1,33
	3	0,71	1,88	0,955	0,33	2,51	0,84	0,58	1,12	1,21
XI	1	-	1,96	0,361	0,98	1,97	1,68	0,56	1,07	0,35
	2	-	0,17	0,607	1,27	2,19	0,78	0,75	0,82	0,33
	3	-	2,46	0,14	1,94	11,4	0,52	1,21	1,09	0,27
XII	1	-	0,38	-	-	1,8	0,54	0,36	0,44	-
	2	-	-	0,808	-	1,45	0,8	0,75	0,55	-
	3	-	-	-	-	1,59	-	0,28	0,27	-

**Приложение 5.**

Значения среднедекадных расходов ( $\text{м}^3/\text{с}$ ) по насосной станции Бандыхан-I за 1986-92 гг.

Месяцы	Декады	Расходы, $\text{м}^3/\text{с}$						
		1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I								
II		сухо	сухо	сухо	сухо	сухо	сухо	сухо
		-	-	-	-	-	-	-
III	1	-	0,15	-	-	-	-	-
	2	3,75	2,1	0,9	2,4	0,15	1,8	2,7
	3	7,9	6,27	3,13	6,41	3,54	4,63	6,95
IV	1	7,5	8,85	7,5	7,35	8,55	7,95	8,4
	2	1,8	7,65	7,8	7,5	7,95	7,35	7,95
	3	1,65	1,8	7,2	5,25	4,35	5,7	1,95
V	1	3,9	2,25	0,6	2,7	5,55	6,9	1,05
	2	5,55	5,85	6,0	4,2	6,75	6,0	4,35
	3	6,0	6,27	6,0	6,0	6,59	5,18	5,59
VI	1	4,95	7,5	6,9	6,6	7,05	6,3	6,75
	2	6,7	7,65	8,1	7,5	7,2	7,5	5,85
	3	7,5	7,35	9,0	9,0	8,25	8,4	7,95
VII	1	7,35	7,65	9,0	8,55	9,0	8,01	8,55
	2	8,25	9,0	7,95	8,7	8,1	9,0	9,0
	3	8,45	8,59	9,0	9,0	9,0	8,86	9,0

VIII	1	8,1	8,85	7,65	8,87	9,0	7,8	8,1
	2	5,85	8,85	5,55	8,25	5,25	6,0	8,25
	3	3,81	7,9	6,54	7,5	6,54	7,36	6,8
IX	1	-	5,7	2,1	4,2	2,25	6,6	7,2
	2	0,3	2,1	1,05	1,2	6,54	3,45	3,6
	3	1,35	1,5	1,5	1,2	2,25	3,6	1,5
X	1	0,75	1,5	1,5	1,5	2,4	3,45	1,5
	2	2,5	1,5	1,5	1,5	3,0	3,15	2,1
	3	1,09	0,41	1,9	1,36	2,7	2,86	-
XI	1	-	-	3,0	1,5	3,0	2,4	-
	2	-	-	1,5	-	1,5	3,3	-
	3	-	1,2	-	-	-	3,0	-
XII	1	-	-	-	-	0,75	0,3	-
	2	-	-	0,45	-	1,5	-	-
	3	-	-	1,0	-	-	-	-

**Приложение 6.**

Значение среднедекадных расходов (м<sup>3</sup>/с) по насосной станции Бандыхан–I за 1985 – 1993 годы.

Месяцы	Декады	Годы								
		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I		сухо								
II		-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	1	1,35	-	0,15	-	-	-	-	-	0,45
	2	2,85	3,75	2,1	0,9	2,4	0,15	1,8	2,7	3,0
	3	5,72	7,9	6,27	3,13	6,41	3,54	4,63	6,95	5,85
IV	1	7,65	7,5	8,85	7,5	7,35	7,55	7,95	8,4	8,55
	2	7,65	1,8	7,65	7,8	7,5	7,95	7,15	7,95	3,75
	3	5,1	1,65	1,8	7,2	5,25	4,35	5,7	1,95	6,3
V	1	4,8	3,9	2,25	0,6	2,7	5,55	6,9	1,05	4,5
	2	6,0	5,55	5,85	6,0	4,2	6,75	6,0	4,35	3,15
	3	6,0	6,0	6,27	6,0	6,0	6,59	5,18	5,59	5,32
VI	1		4,95	7,5	6,9	6,6	7,05	6,3	6,75	6,0

	2		6,7	7,65	8,1	7,5	7,2	7,5	5,85	6,0
	3		7,5	7,35	9,0	9,0	8,25	8,4	7,95	3,9
VII	1	7,65	7,15	7,65	9,0	8,55	9,0	8,01	8,55	8,7
	2	7,8	8,25	9,0	7,95	8,7	8,1	9,0	9,0	8,4
	3	7,5	8,45	8,59	9,0	9,0	9,0	8,86	9,0	7,36
VIII	1	4,35	8,1	8,85	7,65	8,85	9,0	7,8	8,1	7,8
	2	4,93	5,85	8,85	5,55	7,5	5,25	6,0	8,25	7,05
	3	1,36	3,81	7,9	6,54	-	5,54	7,36	6,8	2,86
IX	1	1,81	-	5,7	2,1	4,2	2,25	6,6	7,2	1,5
	2	1,2	0,3	2,1	1,05	1,2	3,0	3,45	3,6	1,5
	3	1,2	1,35	1,5	1,5	1,2	2,25	3,5	1,5	1,5
	1	0,9	0,75	1,5	1,5	1,5	2,4	3,45	1,5	1,5
X	2	2,7	2,5	1,5	1,5	1,5	3,0	3,15	2,1	1,5
	3	2,31	1,09	0,41	1,9	1,35	2,7	2,66	3,15	1,8
	1	0,3	cyxo	cyxo	3,0	1,5	3,0	2,4	0,9	1,5
XI	2	0,6	-	-	1,5	-	1,5	2,3	-	0,6
	3	2,25	-	1,2	-	-	-	3,0	1,05	1,05
	1	cyxo	-	cyxo	-	-	0,75	0,8	0,45	-

XII	2	-	-	-	0,45	-	1,5	-	1,35	-
	3	-	-	-	1,0	-	-	-	1,89	-

Приложение 7.

Динамика расходов в голове каналов Хазарбаг и Туполанг-Каратаг (м<sup>3</sup>/с)

Месяцы	Декады	Годы		По плану водопользования на 1992	По плану водопользования на 1993	Q <sub>ср</sub> , м <sup>3</sup> /с за 1986- 1993 гг.	Q <sub>тах</sub> , м <sup>3</sup> /с за 1986- 1993 гг.
		1992	1993				
I	1	сухо	сухо		0,83	0,83	5,82
	2					0,71	4,22
	3					1,01	6,4
II	1	-	сухо		13,8	0,19	0,75
	2	0,36			16,19	1,47	9,5
	3	1,35			21,45	4,08	22,92
III	1	7,68	10,13		25,72	6,05	25,01
	2	12,47	14,12		25,79	12,38	28,49
	3	28,68	22,45		23,83	16,99	28,68
IV	1	27,86	32,91	25,69	24,09	2,93	32,91
	2	35,57	31,76	28,19	31,24	28,05	39,13
	3	30,17	41,71	28,95	29,27	32,99	50,99
V	1	1,97	35,66	30,64	30,59	25,69	41,69
	2	20,45	36,1	34,33	33,32	32,78	49,69
	3	44,53	30,82	35,93	40,5	35,6	52,13
VI	1	58,18	30,85	42,09	47,01	47,83	60,42
	2	56,34	44,42	49,55	54,31	45,42	56,34
	3	60,57	52,46	56,87	64,11	52,59	61,11
VII	1	60,43	57,57	60,52	67,59	56,69	66,37
	2	64,84	64,47	60,85	69,92	54,22	65,49
	3	67,63	66,57	58,39	66,6	49,05	67,63

VIII	1	57,69	51,42	54,46	60,27	42,71	57,68
	2	36,75	44,26	51,22	57,56	34,59	44,26
	3	46,04	45,98	45,53	49,59	28,08	46,04
IX	1	42,14	33,06	41,21	44,84	21,07	42,14
	2	31,47	29,95	32,9	35,86	19,26	31,47
	3	24,04	24,09	24,34	26,43	15,5	24,09
X	1	20,19	16,25		16,43	12,39	21,32
	2	13,06	15,2		17,91	11,31	15,2
	3	8,48	11,52		19,39	9,41	11,81
XI	1	10,43	14,76		20,54	7,44	14,75
	2	9,56	17,37		22,93	6,54	17,37
	3	9,25	15,74		24,4	6,98	15,74
XII	1	3,78	9,19			3,51	9,19
	2	7,8	9,72			4,06	9,72
	3	2,5	10,74			1,89	10,24

Приложение 8.

Среднедекадные расходы по посту Хардури и плановые расходы в систему каналов р. Туполанг (м<sup>3</sup>/с)

Месяцы	Декады	Годы								Минимальные расходы	Плановые расходы		Q <sub>ср</sub>
		1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993		1992	1993	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
I	1	9,2	9,5	15,5	10,9	12,9	9,0	18,6	16,6	9,0	-	-	12,78
	2	9,2	9,6	14,5	9,8	12,3	9,0	16,4	12,5	9,0	-	-	11,66
	3	9,3	9,3	14,0	9,7	13,1	9,0	17,4	13,0	9,0	-	-	11,77
II	1	9,2	11,1	14,5	9,2	12,8	10,4	17,4	18,3	9,2	-	16,8	12,86
	2	9,5	13,0	15,9	9,2	15,1	11,0	17,4	29,8	9,2	-	19,7	15,12
	3	9,9	13,7	16,1	9,7	14,9	10,6	21,6	20,2	9,7	-	25,1	14,59
III	1	12,7	37,6	26,7	11,0	19,4	12,0	26,2	39,2	11,0	24	31,3	23,1
	2	19,8	33,1	29,5	17,3	37,8	20,1	27,0	44,5	17,3	24	32,6	28,64
	3	15,9	42,6	28,0	29,5	29,9	31,1	27,8	29,7	15,9	24	29,0	29,3
IV	1	25,0	67,3	33,9	33,8	40,7	76,6	45,4	40,5	25,0	36	32,9	45,4
	2	65,0	70,1	104	35,9	48,2	63,1	93,4	96,1	35,9	39,7	40,9	72,0
	3	70,0	139,3	180	54,2	70,8	84,8	174	166	54,2	40,2	37,7	117,36

V	1	88,0	111,7	163	49,1	158	92,9	141	168	49,1	42,1	39,4	121,46
	2	108,0	151	121	78,8	186	112	180	138	78,8	45,9	42,1	134,35
	3	87,3	162	130	132	151	110	184	171	87,3	50,2	54,2	140,9
VI	1	74,2	218	122	178	148	165	224	180	74,2	56,0	58,2	163,5
	2	110,0	178	158	129	152	171	224	212	110	65,5	67,3	166,8
	3	147,0	147	170	135	161	107	231	230	107	74,9	76,7	166
VII	1	121,0	139	114	97,2	98,8	95,9	241	210	95,9	78,9	82,3	139,5
	2	74,1	75,2	96,1	104	67,6	107	233	239	67,6	79,3	84,2	124,5
	3	52,5	96,6	64,8	59,9	57,8	79,8	175	221	52,5	75,9	80,6	100,9
VIII	1	50,4	67,5	54,6	49,9	55,6	67,0	114	97	49,9	70,8	73,3	69,5
	2	43,9	65,3	45,5	40,6	55,8	56,5	58,8	66,5	40,6	67,5	70,4	54,12
	3	36,9	56,9	84,7	35,3	53,6	47,0	59,4	66,2	34,7	60,4	61,7	40,47
IX	1	25,8	38,9	25,0	24,1	33,9	30,6	59,8	53,7	24,1	54,9	55,6	36,47
	2	21,5	26,5	23,3	18,5	23,7	27,9	59,8	48,9	18,5	45,1	45,2	31,26
	3	17,3	17,2	19,8	14,1	20,8	21,2	58,8	34,7	14,1	34,4	34,2	25,48
X	1	13,7	19,4	15,8	12,3	18,1	18,2	56,5	28,5	12,3	24	20,0	22,8
	2	12,6	19,0	14,2	11,2	15,6	11,9	56,5	24,5	11,2	24	21,8	20,71
	3	9,1	25,1	12,5	10,5	13,7	12,4	28,6	24,1	9,1	24	23,6	17,01
XI	1	8,0	23,0	12,0	10,5	14,3	10,9	17,3	26,85	8,0	16	25,0	15,29

XII	2	8,6	19,5	10	9,9	13,8	11,0	17,3	30,9	8,6	16	27,9	15,12
	3	7,5	15,3	9,7	10,0	13,3	13,0	16,8	26,79	7,5	16	29,7	14,05
	1	8,0	14,3	10,4	16,3	11,8	22,2	13,3	34,24	8,0	-	-	16,32
	2	9,0	14,4	10,5	16,0	11,8	28,6	12,6	26,41	9,0	-	-	16,16
	3	9,0	14,2	9,9	16,0	11,8	24,5	21,0	27,58	9,0	-	-	16,75

### Приложение 9.

Ориентировочный план водопользования на невегетационный период оросительной системы р. Туполанг.

Наименование	Площадь нетто невегет. год	Состав культур	% содержания культур	Показатели	Октябрь			Ноябрь			Февраль			Март			
					1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Сарыяссия	10126 га	Люцерна	14	q,	0,56	0,61	0,66	0,7	0,78	0,83	0,47	0,55	0,73	0,87	0,91	0,81	
		Сады	31	л/с·га	5,69	6,2	6,68	7,13	7,87	8,41	4,76	5,58	7,37	8,85	9,19	8,19	
		Зерно	24	Q, м <sup>3</sup> /с													
		Прочие	15														
		Приусадебные	15														

Каналы Хазарбаг и Туполанг	35776 га			Q, м <sup>3</sup> /с	20,03	21,8	23,61	25,04	27,9	29,69	16,81	19,68	26,12	31,13	32,56	28,96
Канал Бандыхан	5266 га			Q, м <sup>3</sup> /с	2,95	3,21	3,48	3,69	4,11	4,37	2,48	2,9	3,84	4,56	4,79	4,27
Итого	41042 га			Q, м <sup>3</sup> /с	22,98	25,01	27,09	28,73	32,01	34,06	19,29	22,58	29,96	35,71	37,35	33,25

### Приложение 10.

Планы водопользования за вегетационный период для оросительной системы реки Туполанг и канала Бандыхан.

Наименование оросительной системы	Площадь "нетто" га	Апрель			Май			Июнь		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1992 год										
Оросительная система р.Туполанг	59641	35,96	39,74	40,23	42,13	45,87	50,16	56,02	65,53	74,93
Каналы Хазарбаг и Туполанг	46246	25,6	28,19	28,95	30,64	34,33	36,93	42,09	49,55	56,87

Пост Бандыхан (конец Аккапчигая)	4055	3,06	2,32	2,48	2,51	2,62	1,71	1,98	2,55	3,4
Кызырыкский канал	6519	3,0	3,37	2,14	2,08	2,28	3,86	4,41	5,39	6,17
Бандыханский канал	7523	3,55	4,05	2,82	2,84	2,86	4,66	5,29	6,14	7,31
1993 год										
Оросительная система р.Туполанг	62215	32,29	40,86	37,67	39,44	42,05	51,21	58,17	67,29	76,74
Каналы Хазарбаг и Туполанг	51109	24,09	31,24	29,27	30,59	33,32	40,5	47,01	54,31	64,11
Пост Бандыхан (конец Аккапчигая)	4694	2,75	3,03	2,11	1,73	2,64	2,96	4,12	4,35	4,84
Кызырыкский канал	6162	2,41	2,81	2,02	1,88	2,65	3,01	3,93	4,26	4,02
Бандыхан канал	6306	2,7	3,2	2,19	2,14	2,94	3,48	4,46	4,38	5,51

**Приложение 11.**

Планы водопользования за вегетационный период для оросительной системы реки Туполанг и канала Бандыхан

Наименование оросительной системы	Площадь “нетто” га	Июль			Август			Сентябрь		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1992 год										
Оросительная система р.Туполанг	59641	78,91	79,31	75,87	70,82	67,49	60,38	54,9	45,14	34,41
Каналы Хазарбаг и Туполанг	46246	60,52	60,85	58,39	54,46	51,22	45,57	41,21	32,9	24,34
Пост Бандыхан (конец Аккапчигая)	4055	3,35	3,31	3,3	3,39	3,4	2,31	2,3	1,46	1,09
Кызырыкский канал	6519	6,21	6,92	5,58	5,07	5,11	4,43	3,83	2,91	1,97
Бандыханский канал	7523	8,32	8,22	6,65	5,97	6,03	5,16	4,52	3,51	2,40
1993 год										
Оросительная система р.Туполанг	62215	82,26	84,15	80,56	73,28	70,36	61,65	55,64	45,2	34,15

Каналы Хазарбаг и Туполанг	51109	67,59	69,92	66,6	60,27	57,56	49,59	44,84	35,86	26,43
Пост Бандыхан (конец Аккапчигая)	4694	5,9	7,32	6,65	5,32	5,05	4,41	3,48	3,74	1,75
Кызырыкский канал	6162	5,67	6,86	6,2	4,87	4,59	4,01	3,5	3,3	1,58
Бандыхан канал	6306	6,49	7,73	6,94	5,45	5,23	4,17	3,72	3,19	1,84

**Приложение 12.**

Динамика среднедекадных расходов в конце канала Аккапчигай.

Месяцы	Декады	Фактические расходы			По плану водопользования		Средний расход за 1986-1992 г
		1991	1992	1992	1992	1993	
1	2	3	4	5	6	7	8
I	1	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-
II	1	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	0,7	-	-
III	1	-	2,41	2,3	0,89	-	0,55
	2	0,06	2,12	4,11	0,21	-	1,71
	3	0,3	4,33	8,75	0,23	-	2,63
IV	1	0,27	4,45	9,32	3,06	2,75	2,28
	2	4,21	6,57	5,09	2,32	3,03	3,93
	3	2,44	3,86	6,43	2,48	2,11	3,21
V	1	3,43	0,15	5,92	2,51	1,73	1,83
	2	1,7	1,63	3,75	2,62	2,64	2,09
	3	1,04	3,72	3,45	1,21	2,96	2,97
VI	1	4,25	4,67	4,6	1,99	4,12	3,67
	2	5,1	4,19	5,57	2,55	4,35	4,0
	3	5,21	4,09	6,19	3,4	4,84	3,5
VII	1	4,11	4,21	6,03	3,35	5,9	4,29
	2	3,94	5,42	7,9	3,31	7,32	3,4
	3	3,98	5,73	8,35	3,3	6,65	3,7
VIII	1	3,62	5,35	6,05	3,4	5,32	3,55

	2	2,69	4,46	4,47	3,4	5,05	2,7
	3	2,1	4,26	3,75	2,32	4,41	2,71
IX	1	1,36	4,45	3,29	2,3	3,58	1,7
	2	0,84	2,47	4,11	1,46	3,74	1,07
	3	2,04	1,91	5,17	1,09	1,75	1,25
X	1	2,58	1,8	3,33	1,34	-	1,12
	2	2,79	1,16	2,14	1,33	-	1,45
	3	0,84	0,58	1,96	1,21	-	1,12
XI	1	1,68	0,56	5,20	0,35	-	1,07
	2	0,78	0,75	6,79	0,33	-	0,82
	3	0,52	1,21	0,69	0,27	-	1,09
XII	1	0,54	0,36		-	-	0,44
	2	0,8	0,76	сухо	-	-	0,55
	3	-	0,28		-	-	0,27

Максимальный расход, который шел в конце Аккапчигая в 1993 году – 9,92 (1-я декада апреля), в вегетационный период расходы колебались 3,29 – 9,32 м<sup>3</sup>/с.

Все среднедекадные расходы в 1993 году больше средних расходов по декадам за 1986 – 1992 годы, фактические расходы в 1993 году превышали почти во всех декадах плановые за 1993 гол. Только во 2-ой декаде августа меньше на 0,5 м<sup>3</sup>/с.

Приложение 13.

Среднедекадные расходы в голове канала 30 лет ВЛКСМ (Кызырыкский),

м<sup>3</sup>/с.

Месяцы	Декады	Годы								Q <sub>ср.</sub> за 198 6- 199 2	По плану водопользо вания		Q <sub>м</sub> ак.
		19 86	19 87	19 88	19 89	19 90	19 91	19 92	19 93		1992	1993	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
III	1	-	-	-	-	-	-	-	0,7	0,0			0,7
	2	3,2	1,6	1,8	1,4	0,1	1,4	2,0	2,0	1,7			3,2
	3	1	1	2	8	3	8	7	3	3			1
	4	6,8	4,6	4,3	5,4	2,3	2,9	4,6	5,1	4,5			6,8
IV	1	4,5	6,1	5,1	5,1	5,3	5,4	5,6	7,2	5,5			7,2
	2	7	7	3	3	1	4	3	2	8	3,0	2,41	2
	3	2,7	4,0	3,7	5,0	5,5	4,5	4,7	3,1	4,1	3,37	2,81	5,5
	4	3	8	2	9	7	2	1	1	9	2,14	2,02	7
V	1	1,1	1,3	2,4	4,2	2,9	3,6	1,2	5,1	2,7			5,1
	2	9	5	7	7	6	2	2	2	6			2
	3	2,6	1,2	2,0	1,8	3,2	4,4	0,5	3,9	2,4			4,4
	4	5	3,5	1	2	2	2	4	0	7	2,08	1,88	2
VI	1	4,1	8	2,8	2,8	3,9	7	2	6	3,2	2,28	2,65	4,1
	2	4	4,2	6	3	3,4	3,1	3,7	4,9	6	3,86	3,01	4
	3	4,5	1	2,9	3,8	9	5	1	7	3,8			4,9
	4	7	5	1	1	5	1	7	6	6			7
VI	1	3,9	3,9	4,2	4,2	4,8	3,5	4,2	5,3	4,2	4,41	3,93	5,3

	2	5,2	1	6	4	1	3	9	3	8	5,39	4,26	3
	3	6	5,2	3,9	4,6	5,2	4,9	3,6	5,0	4,7	6,17	4,02	5,2
		5,9	9	6	5	2	5,4	5	8	5			9
		4	4,9	4,8	6,2	4,7	8	5,4	3,7	5,1			5,9
			1	3		7	8			6			4
VII	1	5,6	5,1	5,2	5,6	5,7	5,1	5,7	7,7	5,8			7,7
	2	2	6	8	3	8	4	2	2	4	6,21	5,67	2
	3	6,9	5,8	5,6	5,8	5,4	6,1	6,0	7,3	6,1	6,92	6,86	7,3
	3	3	4	3	4	3	2	9	5	6	5,58	6,2	5
	3	5,7	5,2	4,7	5,7	4,8	5,8	5,6	6,5	5,5			6,5
	6	2	1	5	3	1	7	7	4				7
VIII	1	4,6	2,8	4,5	4,3	6,3	5,1	4,3	6,9	4,9			6,9
	2	2	8	7	7	3	9	6	5	1	5,07	4,87	5
	3	3,5	5,3	3,7	5,1	3,1	3,8	7,1	6,1	4,7	5,11	4,59	6,1
	3	7	6	9	1	9	7	8	5	8	4,43	4,01	5
	3	2,5	5,4	2,8	4,1	3,8	4,8	4,7	2,7	3,9			5,4
	6	2	8	3		9	7	3	0				2
IX	1	-	3,2	1,0	2,3	1,2	4,0	6,0	1,1	2,4			6,0
	2	0,1	9	6	7	2	6	6	1	1,4	3,83	3,3	6
	3	1,5	0,7	0,4	2,4	2,1	2,5	1,3	3	3	2,91	3,3	2,5
	3	8	8	7	2	8	3	1	5	1,1	1,97	1,58	1
	3	0,5	1,3	1,0	0,5	1,2	1,9	0,9	1,3	1,1			1,9
	5	7	7	7	1	4	1	5	2				4
X	1	0,4	1,3	0,9	0,8	1,3	1,8	1,2		1,1			1,8
	2	4	7	7	2	1	8	2		4			8
	3	0,5	1,3	1,1	0,8	1,1	1,4	1,6		1,1			1,6
	3	2	7	9	2	4	2	7		6			7
	3	0,5	0,7	1,1	0,9	1,2	1,3	1,7		1,2			1,7
	8	3	6	1	1	4	9		3				9

XI	1	1,2		2,1	1,0	1,1	1,3	0,7		1,0			2,1
	2	2		2	3	8	1,4	1		8			2
	3			1,0		1,0	7			0,5			1,4
				8		2	1,3			1			7
						0,4	8			0,2			1,3
						2				6			8
XII	1												
	2												
	3			0,7						0,1			0,7
				8						1			8

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мирзиёев Ш.М. «Критический анализ, жесткая дисциплина и персональная ответственность должны стать повседневной нормой в деятельности каждого руководителя» Доклад на расширенном заседании Кабинета Министров, посвященном итогам социально-экономического развития страны в 2016 году и важнейшим приоритетным направлениям экономической программы на 2017 год. Ташкент-Узбекистан 2017.
2. Постановление Президента Республики Узбекистан за №УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию в 2017-2021 годах» от 7 февраля 2017 года.
3. Мирзиёев Ш.М. «Мы все вместе построим свободное, демократическое и процветающее государство Узбекистан» Выступление на торжественной церемонии вступления в должность Президента Республики Узбекистан на совместном заседании палат Олий Мажлиса. Ташкент-Узбекистан 2016.
4. Постановления Президента № ПП-3286 «О совершенствовании систем охраны водных объектов» от 25 сентября 2017 года.
5. Постановление Президента № ПП-3272 «О создании деятельности Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан» от 17 апреля 2018.
6. Мелиорация и орошение культур хлопкового севооборота / гидромодульное районирования и режимы орошения сельскохозяйственных культур по областям Республики Узбекистан. Узбекская академия с/х наук. – Ташкент, 1992.
7. Авлиякулов А.Э. Гидромодульное районирование и режим орошения культур хлопкового севооборота при интенсивном ведении их в Сурхан – Шерабадской долине. – Танкент, Мехнат, 1992. – 612 с.
8. Татур О.П., Рахимбаев Ф.М., Бегматов И.А. Установление возможности перевода части земель машинного орошения на самотечное и оросительной системе одкомандной Туполангскому водохранилищу при

его поэтапном наполнении. Отчет по НИР. Госрег № 01.93.0000609, инв. № 02.93.0000227. – Ташкент, 1993. – 31 с.

9. Татур О.П., Рахимбаев Ф.М., Бегматов И.А. Разработка рекомендаций по частичному переводу земель на самотечное орошение в зоне подкомандной насосной станции Бандыхан – I с компенсацией расходов из Туполангского водохранилища. Отчет по НИР. Гос. рег. № 01940002733, инв. № 02940000968. – Ташкент. 1994. – 45 с.

## Оглавление

Введение.....	5
1.1. Схема орошения земель в концевой части канала Аккапчигай.....	6
1.2. Режим работы каналов Хазарбаг и Туполанг-Каратаг.....	10
1.3. Режим работы насосной станции Бандыхан-II и возможность ее отключения.....	10
1.4. Режим работы насосной станции Бандыхан-I.....	19
1.5. Режим накопления и сброски воды в Туполангском водохранилище.....	26
1.6. Характеристика существующих условий орошения земель из каналов Бандыхан и концевой части Аккапчигая.....	28
1.7. Существующий режим работы насосной станции Бандыхан-I...	31
1.8. Увязка режима работы насосной станции с водными ресурсами реки Туполанг и строящегося водохранилища.....	34
1.9. Мероприятия по каналу Бандыхан при использовании его в качестве самотечного.....	46
1.10. Расчет по экономической эффективности рекомендуемого режима насосной станции Бандыхан-I.....	51
Выводы.....	53
Приложение 1. Среднедекадные расходы в голове каналов Хазарбаг и Туполанг-Каратаг.....	56
Приложение 2. Среднедекадные расходы по насосной станции Бандыхан-II за 1986-1992 годы.....	58
Приложение 3. Среднедекадные расходы по гидросту Хардури за 1986-1992 годы.....	59
Приложение 4. Среднедекадные расходы в конце Аккапчигай за 1986-1992 годы.....	61
Приложение 5. Значения среднедекадных расходов по насосной станции Бандыхан-I за 1986-1992 годы.....	63

Приложение 6. Значение среднедекадных расходов ( $\text{м}^3/\text{с}$ ) по насосной станции Бандыхан–I за 1985 – 1993 годы.....	65
Приложение 7. Динамика расходов в голове каналов Хазарбаг и Туполанг ( $\text{м}^3/\text{с}$ ).....	68
Приложение 8. Среднедекадные расходы по посту Хардури и плановые расходы в систему каналов реки Туполанг ( $\text{м}^3/\text{с}$ ).....	70
Приложение 9. Ориентировочный план водопользования на невегетационный период оросительной системы реки Туполанг.	72
Приложение 10. Планы водопользования за вегетационный период для оросительной системы реки Туполанг и канала Бандыхан.....	73
Приложение 11. Планы водопользования за вегетационный период для оросительной системы реки Туполанг и канала Бандыхан.....	75
Приложение 12. Динамика среднедекадных расходов в конце канала Аккапигай.....	77
Приложение 13. Среднедекадные расходы в голове канала 30 лет ВЛКСМ (Кызырыкский).....	79