МИНИСТЕРСТВО МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР
ГЛАВСРЕДАЗИРСОВХОЗСТРОЙ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ «СРЕДАЗГИПРОВОДХЛОПОК» ИМЕНИ А.А. САРКИСОВА

Для служебного пользования
экз. № 026
Шифр проекта 26-992

УТОЧНЕНИЕ СХЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕКИ АМУДАРЬИ

СВОДНАЯ ЗАПИСКА

И.О.директора института — Ф.Я.Эйнгорн

Начальник ОКИВР — Л.В.Элштейн

Главный инженер проекта — Г.М.Дегтярев

ТАШКЕНТ 1984

С О С Т А В С Х Е М Ы

Сводная записка

Том I			Природные условия
	Книга	1	Гидрология
		1.1	Приложение
		1.2	Карты
	Книга	2	Геология и гидрогеология
		2.1	Приложение
		2.2	Чертежи
	Книга	3	Почвенно-мелиоративные условия
		3.1	Приложение
		3.2	Ведомости почвенно-мелиоративного районирования бассейна р.Амударьи
		3.3	Карты почвенно-мелиоративного районирования по водохозяйственным районам
		3.4	Карты мелиоративных категорий земель по водохозяйственным районам
Том II			Экономика бассейна
	Книга	1	Население и трудовые ресурсы
	Книга	2	Сельское хозяйство
	Книга	3	Промышленность, энергетика, транспорт
	Книга	4	Рыбное хозяйство
Том III			Водопотребление отраслей народного хозяйства
Том IV			Водный и солевой режим бассейна р. Амударьи
	Книга	1	Вариант Средазгипроводхлопка (схемный)
	Книга	2	Вариант СОПС
Том V			Водохозяйственные расчеты и балансы
			Приложение 1
			Приложение 2
Том VI			Технические мероприятия на перспективу
	Книга	1	Технические мероприятия
	Книга	2	Схема дренажных мероприятий
	Книга	3	АСУ ВХК бассейна
Том VII			Охрана водных ресурсов
Том VIII			Экономическая эффективность
Том IX			Специальные приложения

О Г Л А В Л Е Н И Е

		Стр.
	ВВЕДЕНИЕ	7
	ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СХЕМЫ	15
Глава I	ГЛАВА I. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ	21
1.1	1.1. Физико-географическая характеристика	21
1.2	1.2. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия	24
1.3	1.3. Почвенно-мелиоративные условия и земельный фонд.	29
1.4	1.4. Водные ресурсы	36
1.5	1.5. Водохозяйственное районирование	44
Глава II	ГЛАВА 2. ПРОЕКТНАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ БАССЕЙНА	48
Глава III	ГЛАВА 3. ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА	53
3.1	3.1. Население и трудовые ресурсы	53
3.2	3.2. Сельское хозяйство.	58
3.2.1	3.2.1. Современное состояние сельскохозяйственного производства.	58
3.2.2	3.2.2. Развитие орошаемого земледелия	64
3.2.3	3.2.3. Сельскохозяйственное производство в перспективе	75
3.3	3.3. Промышленность, энергетика, транспортные связи.	85
3.4	3.4. Рыбное хозяйство	91
Глава IV	ГЛАВА 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ОТРАСЛЯМИ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА	93
4.1	4.1. Орошение	93
4.1.1	4.1.1. Современное состояние	93
4.1.2	4.1.2. Водопотребность на перспективу	98
4.2	4.2. Промышленное и коммунальное водоснабжение	123
4.3	4.3. Обводнение пастбищ	131
4.4	4.4. Водопотребление рыбного хозяйства	135
4.5	4.5. Гидроэнергетика	138
4.6	4.6. Здравоохранение и рекреация	139
4.7	4.7. Водоотбор в Афганистан и Иран	140
4.8	4.8 Суммарное водопотребление	144

Глава V	ГЛАВА 5. ВОДНЫЙ И СОЛЕВОЙ РЕЖИМ ТЕРРИТОРИИ БАССЕЙНА	162
5.1	5.1. Расчетные значения оросительных норм и суммарного испарения сельскохозяйственных культур.	162
5.2	5.2. Ирригационный возвратный сток	165
5.3	5.3. Качество возвратного стока и поливной воды	169
5.4	5.4. Прогноз солевого режима почвогрунтов	171
Глава VI	ГЛАВА 6. ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ БАЛАНСЫ	181
Глава VII	ГЛАВА 7 ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ МЕЖДУ СОЮЗНЫМИ РЕСПУБЛИКАМИ	228
Глава VIII	ГЛАВА 8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВОДООБЕСПЕЧЕНИЮ ЗА СЧЕТ СОБСТВЕННЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ	248
8.1	8.1. Регулирование речного стока	248
8.2	8.2. Внутрибассейновое перераспределение стока	258
8.3	8.3. Развитие оросительных систем	263
8.4	8.4. Переустройство старых оросительных систем	272
8.5	8.5. Водоотведение и использование возвратного стока	281
8.6	8.6. Использование подземных вод	295
8.7	8.7. Хозяйственно-питьевое водоснабжение	298
8.8	8.8. Дренажные мероприятия	300
8.9	8.9. Использование озер и водоемов	305
8.10	8.10. Обводнение дельты	307
Глава IX	ГЛАВА 9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДАЛЬНЕЙШЕМУ РАЗВИТИЮ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА	314
9.1	9.1. Временное сокращение оросительных норм	316
9.2	9.2. Использование части стока сибирских рек	320
9.3	9.3. Опреснение минерализованных дренажных вод	321
Глава X	ГЛАВА 10. ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ	324
10.1	10.1. Современное качественное состояние водотоков	324
10.2	10.2. Водоохранные мероприятия	331
10.3	10.3. Прогноз изменения качества речной воды	334
Глава XI	ГЛАВА 11. ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	342
Глава XII	ГЛАВА 12. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ БАССЕЙНА	349
Глава XIII	ГЛАВА 13. КАЛИТАЛЬНЫЕ ВЛОЖЕНИН И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	353
Глава XIV	ГЛАВА 14 НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС В ВОДНОМ ХОЗЯЙТВЕ И НАПРАВЛЕННОСТЬ	365

НАУЧНЫХ И ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее "Уточнение Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов р. Амударьи" выполнено институтом "Средазгипроводхлопок" в соответствии с планом госбюджетных работ и согласно техническому заданию Минводхоза СССР, утвержденному заместителем министра тов. Штепой Б.Г. 16.02.1981 г.

Разработка Схемы основывается на программных и директивных документах партии и правительства по решению социально-экономических задач на перспективу, материалах "Продовольственной программы СССР на период до 1990 года", "Концепции развития агропромышленного комплекса до 2000 г." СОПС Госплана СССР, "Концепции, развития мелиорации земель в СССР до 2000 г". Минводхоза СССР, а также на материалах "Схемы развития мелиорации и водного хозяйства СССР на период до 2000 года" (Союзводпроект, 1983 г.), материалах предшествовавших схем и ТЭО по среднеазиатскому региону с учетом замечаний по ним экспертиз ГЭК Госплана СССР, Минводхоза СССР и Советов министров союзных республик.

В 1967-1971 гг. САОГидропроектом была составлена "Генеральная схема комплексного использования водных ресурсов р. Амударьи".

Ее первая редакция рассмотрена и одобрена ГЭК Госплана СССР (Постановление от 19.02.1969 г. № 3), вторая редакция одобрена НТС Минводхоза СССР протоколом от 23.02.1972 г. № 130. Эта Генсхема до настоящего времени является единственным руководящим документом, определяющим общие водохозяйственные условия развития народного хозяйства в бассейне р. Амударьи до уровня 1985 года, регламентирующим распределение водных ресурсов между союзными республиками и определяющим возможные пределы развития орошения на собственном стоке при сезонном регулировании – 3,85 млн.га и в отдаленной перспективе – 5,2 млн.га.

За истекший после составления и рассмотрения Генсхемы р.Амударьи период, в бассейне произошли серьезные изменения. Интенсивно развивалось орошаемое земледелие на базе крупного водохозяйственного строительства. Построен Тахиаташский гидроузел, завершается строительство Тюямуюнского гидроузла, создана крупнейшая оросительная система в Каршинской степи на базе Каршинского магистрального канала с каскадом насосных станций и Талимарджанским водохранилищем, построена

II очередь Амубухарского машинного канала, продолжено строительство Каракумского канала и развитие орошения на нем, в низовьях развернуто широкомасштабное строительство рисовых систем, в верховьях создается крупная Дангаринская оросительная система.

Созданы мощные строительно-освоенческие организации, отработаны методы комплексного освоения крупных целинных массивов, выявились определенные тенденции в развитии водного хозяйства в различных зонах бассейна.

В то же время, в результате внедрения достижений научно-технического прогресса повышается технический уровень водохозяйственных систем и сооружений, разработаны и находят практическое применение новые конструкции оросительных и коллекторно-дренажных систем, новые виды техники и технологии полива, новые материалы, способы производства работ в мелиоративном и водохозяйственном строительстве, технологические приемы освоения земель. Совершенствование методик расчетов водно-солевых режимов орошаемых территорий существенно изменило подход к оценке возможностей использования возвратных вод для орошения. В промышленности и энергетике внедряются маловодоемкие технологические процессы и способы высококачественной очистки сточных вод. Все эти обстоятельства позволяют в значительной степени пересмотреть и уточнить принятые в Генсхеме основные положения по характеристике имеющихся в бассейне земельных и водных ресурсов и их использование для удовлетворения потребностей народного хозяйства на период от уровня 1985 года, которым было ограничено рассмотрение в Генсхеме, до 2000-2005 гг.

В последние годы в соответствии с Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 695 от 12.07.1979 г. "Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы" в стране осуществляется составление схем развития и размещения производительных сил союзных республик и экономических районов и схем развития и размещения отраслей народного хозяйства и отраслей промышленности на период до 2000 года. Наличие таких разработок позволяет уточнить намечаемые темпы развития водопотребляющих и водоиспользующих отраслей в бассейне р. Амударьи.

В 1982-1984 гг. была завершена разработка и проведено рассмотрение "ТЭО переброски части сибирских рек в районы Западной Сибири, Урала, Средней Азии и Казахстана".

После его утверждения приказом по Минводхозу СССР от 11.09.1984 г. № 317 начата разработка проекта Главного канала переброски. Это означает, что привод в бассейн р. Амударьи дополнительных водных ресурсов извне становится реальным мероприятием, что побуждает к осуществлению заблаговременной подготовки орошаемых массивов к полноценному использованию сибирской воды и предопределяет соответствующие темпы строительства новых систем.

Таким образом, исходя из требований технического задания на "Уточнение схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов р.Амударьи", а также, учитывая вышеупомянутые изменения, происшедшие в водохозяйственной обстановке в регионе за последние годы, и научно-технический прогресс в водном хозяйстве, можно сформулировать следующие основные задачи настоящей работы:

1. Уточнить природные водные ресурсы поверхностного и подземного стока и объемы хозяйственно-бытовых, промышленных и сельскохозяйственных сточных вод и возвратных вод от ирригации, возможных к использованию для нужд народного хозяйства и, в частности, для орошения.

2. Уточнить мелиоративный фонд территории бассейна с качественной оценкой земель, пригодных к орошению, по плодородию, мелиоративным категориям и степени засоления.

3. Рассмотреть с учетом осуществляемых планово-проектных проработок развитие народного хозяйства в бассейна р. Амударьи.

4. Определить объемы и режим водопотребления всех участников водохозяйственного комплекса и разработать отраслевые и комплексные мероприятия по их водообеспечению.

5. Разработать перспективы развития мелиорации на базе, использования всех водных ресурсов бассейна с обоснованием размещения параметров массивов и систем нового орошения и требований по переустройству существующих ирригационно-мелиоративных систем.

6. Рассмотреть санитарное состояние водных объектов, наметить водоохранные мероприятия, мероприятия по охране природных комплексов

на территории бассейна, связанных с водными объектами, мероприятия по предотвращению вредного воздействия вод.

7. На основе водохозяйственных расчетов и балансов, с учетом водно-солевого режима орошаемых территорий и качества вод, наметить эффективную схему регулирования стока и разработать предложения: по распределению между союзными республиками, областями, водохозяйственными районами и крупными оросительными системами всех водных ресурсов; по установлению им лимитов водозабора из поверхностных вод, требований по использованию возвратных и подземных вод и ограничений по сбросу минерализованных и загрязненных вод в источники.

8. Определить экономическую эффективность намеченных мероприятий по использованию и охране вод.

В качестве исходного уровня развития производственных сил в бассейне р. Амударьи, определяющего существующее положение всех участников водохозяйственного комплекса, принят 1980 год.

В соответствии с общей программой работ развитие орошаемого земледелия и других отраслей экономики бассейна разработано на двадцатипятилетний период 1980-2005 гг. в разрезе отдельных этапов – пятилеток.

Рассмотрены различные варианты развития орошения в бассейне р. Амударьи, отличающиеся темпами и масштабами освоения земель и реконструкции существующих ирригационных систем.

В качестве основных вариантов для детальной разработки отработаны два:

- "Схемный" (базовый) вариант, которым предусматриваются максимальные темпы развития орошаемого земледелия в целях наиболее полного обеспечения потребностей населения в продуктах питания по нормам, приближающимся к рациональным, что позволит, в основном, отказаться от дотаций продовольственной продукции из общесоюзного фонда.

Данный вариант основан на наиболее интенсивном использовании местных водных ресурсов.

- "Вариант СОПС", в котором приняты темпы развития в соответствии с "Концепцией развития агропромышленного комплекса до 2000 г." СОПС Госплана СССР и "Концепцией развития мелиоративных земель в СССР до 2000 г." Минводхоза СССР.

Непосредственное составление "Уточнение Схемы" осуществлялось институтом "Средазгипроводхлопок" (бывший директор В.И. Антонов, главный инженер института непосредственный куратор разработки – Ф.Я. Эйнгорн).

Основная часть Схемы разрабатывалась в отделе перспективного проектирования (ОПП), позднее преобразованном в отдел комплексного использования и охраны водных ресурсов (ОКИВР) под руководством начальника отдела К.А. Ракитина, М.П. Гуляева и Л.В. Эпштейна, главного инженера проекта Г.М. Дегтярева, при непосредственном участии главных специалистов – В.Н. Лутай, А.С. Асланян и ГИПа В.Е. Троянова, а также специалистов отдела Н.Е. Аникеевой, С.М. Беликовой, Т.С. Верзиловой, Т.А. Василенко, В.Я. Гловацкого, Х. Камалова, Л.С. Романовой, Н.М. Романовской, Г.А. Саидовой, О.Е. Сорокиной и других.

Отдельные тома, книги и разделы Схемы разрабатывались смежными подразделениями института "Средазгипроводхлопок":

- отдел почвенно-мелиоративных исследований (начальник отдела И.К. Васильев, главный специалист, к.т.н. Т.А. Трунова, главный специалист к.т.н. В.А. Сафонов, руководитель группы М.З. Корсак);

- отдел инженерно-геологических исследований (начальник отдела М. Мирхадиев, главный специалист Н.М. Игнатиков);

- отдел топогеодезических работ (начальник отдела А.Е. Борисов, инженер Н.Н. Колесникова);

- отдел гидрологии (начальник отдела Л.Н. Побережский, главный специалист Р.М. Кутикова);

- отдел агроэкономического проектирования (нач.отд. М.И. Калинин, гл. спец. Н.А. Павлова);

- отдел проектирования дренажа (нач.отд. Е.В. Личидов, ГИП В.Р. Слесаренко);

- отдел энергетики и насосных станций (нач.отд. Г.А. Гречушкин, ГИП С.В. Поляков);

- отдел систем управления водохозяйственными комплексами (нач.отд. Ю.В. Толстунов, ГИП В.Ф. Каковкина);

- отдел механизации инженерно-технических расчетов (нач.отд. О.В. Караева, гл.спец. А.М. Вайс).

Для разработки отдельных вопросов схемы, обоснования принимаемых решений, подготовки данных на разных этапах к работе на договорных

началах или в порядке научно-технического содружества привлекались многие проектные и научно-исследовательские организации:

Узгипроводхоз	-	нач.отд. В.В. Зарва;
Таджикгипроводхоз	-	нач.отд. Г.А.Кольцов, гл.спец. Н.П.Дунева;
Туркменгипроводхоз	-	гл.спец. В.С. Мищенко, В.Г. Сухарникова по современному состоянию ирригации и перспективе развития орошения в соответствующих республиках.
САОэнергосетьпроект	-	нач.отд. Л.С.Меженина, ГИП Г.П.Орехова по энергетике и энергоснабжению
САОГидропроект	-	нач.отд. Р.И.Бахтияров по гидроэнергетике
Узгипротяжпром	-	нач.отд. С.Е. Штереншис, гл.спец. В.А. Вишницкий., ГИП И.И. Черных по водопотреблению и водоотведению промышленностью и коммунально-бытовым хозяйством
Узгипрозем	-	ГИП О.И. Наумова по противоэрозионным мероприятиям; нач.партии Р.Б. Король по обводнению пастбищ
ИВП АНСССР	-	к.т.н. Г.Х. Исмайилов; к.т.н. Т.М. Гельбух по составлению комплексной математической модели обоснования развития орошения и водораспределения между республиками в бассейне р. Амударьи и имитационной модели функционирования водохозяйственной системы р. Амударьи
ГГИ Госкомгидромета СССР	-	к.т.н. В.В. Сумарокова по оценке безвозвратного водопотребления и возвратных вод в бассейне р. Амударьи
САНИИ Госкомгидромета СССР	-	к.т.н. Ф.Э. Рубинова по методике определения возвратного стока в бассейне р. Амударьи

ТИИИМСХ	-	к.т.н. В.А. Демин по вопросам, связанным с формированием хозяйственно-промышленных стоков в бассейне р. Амударьи.
ТИНХ	-	Проф. Н.М. Сагатов, к.э.н. Ф. Абдуллаев по экономическому обоснованию выбора оптимальной оросительной нормы хлопчатника.
ТашГУ	-	к.г.н. Э.И. Чембарисов по режимам минерализации коллекторно-дренажных и речных вод в бассейне р. Амударьи; проф. М.К.Караханов, к.г.н. А.А.Каюмов по вопросам населения и трудовых ресурсов в бассейне р.Амударьи.
САНИИРИ	-	к.т.н. А.У. Усманов по возможности использования дренажных вод для орошения в местах их формирования и по прогнозу минерализации дренажных вод, откачиваемых системой скважин вертикального дренажа; к.т.н. А.П. Орлова, с.н.с. О.С.Дунин-Барковская по современному состоянию и прогнозу изменения качества вод р. Амударьи.
Комплексный институт естественных наук АН УзССР	-	к.б.н. Л.Г. Константинова по анализу современного состояния поверхностных вод низовьев р. Амударьи; к.б.н. А.Б. Бахиев по изменению за последние десятилетия растительного покрова каракалпакской части бассейна р. Амударьи.
Институт ботаники АН УзССР		к.б.н. З.А. Майлун по растительному покрову узбекской части, бассейна р. Амударьи.
НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний Минздрава УзССР		Проф. И.И. Ильинский по использованию водных ресурсов в целях рекреации и санитарно-гигиеническим требованиям к водоемам.

В процессе работы над Схемой ее составители пользовались консультациями ведущих ученых специалистов - чл.кор. АН СССР Г.В. Воропаева, чл.кор. АН УзССР Р.А. Алимова, проф. И.П. Айдарова, проф. С.Ш. Мирзаева, к.т.н. Ю.М.Малисова, к.т.н. А.А. Бостанжогло, к.г.н. Л.З. Шерфединова и многих других, которым авторы приносят глубокую благодарность.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СХЕМЫ

Выполненное уточнение схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов р. Амударьи позволяет сделать следующие основные выводы:

1. Уточненный общий земельный фонд бассейна составляет 132,6 млн.га, а площадь (нетто) земель, пригодных для развития орошения в пределах Советского Союза – 22,8 млн.га, в том числе: в Узбекской ССР – 10,7 млн.га, в Таджикской ССР – 1,2 млн.га, в Киргизской ССР –0,1 млн.га, в Туркменской ССР – 10,8 млн.га.

2. Уточнены ресурсы поверхностных и подземных вод бассейна, из них выделены поверхностные (природные) водные ресурсы местного речного и связанного с ним подземного стока.

Суммарный среднемноголетний расход составляет объем годового поверхностного амударьинского бассейна за период 1932/33 – 1980/81 гг. составляет 78,4 км^3, а собственно р. Амударьи – 66,9 км^3. Общее количество прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод в бассейне составляет 12,2 км^3, при этом без ущерба поверхностному стоку допустимый отбор подземных вод составит 6,6 км^3.

3. На современном уровне в бассейне р.Амударьи еще имеется возможность дальнейшего развития водопотребляющих и водоиспользующих отраслей народного хозяйства, в частности, орошаемого земледелия в пределах, ограниченных лимитом располагаемых водных ресурсов местных водоисточников вплоть до их исчерпания, при практически неограниченном фонде земель, пригодных для орошения.

4. В бассейне идет формирование больших и сложных водохозяйственных систем с интенсивным ростом потребления воды.

В современном состоянии водный баланс р. Амударьи сводится с большим напряжением, особенно в осенне-весенний периоды времени, что обусловлено низкой степенью зарегулирования речного стока и бесплотинными водозаборами.

Неудовлетворительное техническое состояние и низкий уровень КПД существующих оросительных систем бассейна (0,51-0,69) приводят к нерациональному использованию водных ресурсов. Особо следует отметить значительные непроизводительные затраты оросительной воды в низовьях Амударьи, где при недостаточной мощности дренажных систем ради обеспечения промывного режима удельные водозабора в 1980 г. достигли 31-35 тыс.м^3/га.

С другой стороны, в результате постоянно возрастающего сброса коллекторно-дренажных вод в реку, особенно с районов среднего течения, минерализация речной воды в отдельные периоды года в низовьях возросла до 2,0-2,2 г/л.

5. В Схеме уточнены объемы водопотребления отраслям народного хозяйства в разрезе союзных республик и крупных водохозяйственных систем по всем расчетным уровням развития на период до 2000 г. в варианте СОПС и до 2005 г. - в схемном варианте.

Объем суммарного водопотребления в бассейне по названным вариантам определен от 73,5-74,4 км^3/год, на уровне 1985 г. до 90,9 - 97,5 км^3/год на уровне 2000 года.

Основным потребителем поверхностных водных ресурсов, как в современных условиях, так и в перспективе является орошаемое земледелие – до 90 %. Потребность в воде на нужды орошения возрастает по вариантам развития от 63,0 – 63,9 км^3 в 1985 году до 73,9 – 80,5 км^3 в 2000 году, т.е. в 1,2 – 1,3 раза.

Размещение приростов новых орошаемых земель в Схеме выполнено на основе оптимизационных расчетов, на ЭВМ.

Наряду с орошением, значительными потребителями воды являются промышленность, коммунально-бытовое хозяйство и сельскохозяйственное водоснабжение, общий объем водопотребления которых в расчетных вариантах Схемы принят одинаковым по уровням развития народного хозяйства. Развитие производственных отраслей бассейна увеличит водозабор из водоисточников от 8 км^3 в 1985 г. до 13,8 км^3 в 2000 г., в том числе из подземных вод от 2,1 км^3 в 1985 г. до 3,4 км^3 в 2000 г.

Проектные объемы водопотребления рыбного хозяйства намечены с учетом поэтапного перехода в бассейне от промысла к организованному промышленно-товарному хозяйству. Для удовлетворения требований рыбного хозяйства в воде предусмотрены следующие объемы: в 1985 г. – 2,5 км^3, а в 2000 г. – 3,1 км^3.

6. Базируясь на выполненных расчетах по водному и солевому режимам орошаемой территории бассейна по этапам развития, для всех ирригационных систем бассейна обоснованы:

- расчетные значения оросительных норм сельскохозяйственных культур;

- объемы водопотребности на орошение;

- количество формирующихся возвратных вод от ирригации и их прогнозная минерализация;

- объемы возвратных вод, которые могут быть использованы на орошение в местах их формирования;

- прогнозная минерализация поливной воды с учетом смешивания речного и дренажного стока;

- прогноз солевого режима почвогрунтов и солевого баланса территории;

7. На уровне 1985 года проектные требования потребителей удовлетворяются при сезонном регулировании стока р.Амударьи в водохранилищах – Нурекском (4,5 км^3) и Тюямуюнском (5,0 км^3) при гарантированной водоотдаче 54,6 км^3/год.

На уровне 1990 г. необходимо частичное многолетнее регулирование (α=0,85, гарантированная водоотдача 57,0 км^3/год), обеспечиваемое включением в систему регулирования емкости Зеидского водохранилища (2,2 км^3) и дополнительной сработки 0,7 км^3 емкости Нурекского водохранилища.

На уровне 1995 г. должно осуществляться полное многолетнее регулирование стока (α = 0,92, гарантированная отдача - 61,3 км^3/год). К этому сроку должно быть введено в действие Рогунское водохранилище емкостью 8,5 км^3.

8. Суммарные водные ресурсы бассейна р. Амударьи на уровне 1995-2000 гг. составят 93,4 км^3/год, в т.ч. собственно р. Амударьи – 83,0 км^3/год.

Они складываются из:

- зарегулированных ресурсов поверхностного стока;

- использования подземных вод в объеме 2,9-3,4 км^3/год (в том числе 1,9-2,3 км^3/год не связанных с поверхностным стоком);

- внутриконтурного использования возвратных вод от всех отраслей в объеме 10,5 км^3/год, в том числе от ирригации -7,5 км^3/год;

- отведения части коллекторно-дренажных и очищенных сточных вод в водоисточники и повторного их использования нижерасположенными потребителями в объеме 11,7 км^3/год по всему бассейну (8,9 км^3/год - по р. Амударье), в том числе от орошения -8,3 (6,6) км^3/год.

При этом приняты следующие условия и ограничения:

- использование возвратных вод внутри орошаемых контуров в объемах, обеспечивающих величину средневзвешенной минерализации поливной воды до 1,5 г/л;

- отток возвратных вод в реки в таком объеме, чтобы концентрация солей в речной воде не превышала нормативную – 1 г/л

- безвозвратный отбор воды в Афганистан не должен превышать 2,1 км^3/год.

- соблюдение санитарного попуска по всей длине р. Амударьи не менее 100 м^3/с.

За вычетом неизбежных затрат и потерь стока объем располагаемых водных ресурсов бассейна для использования в отраслях народного хозяйства СССР составляет 84,3 км^3/год, в т.ч. 74,3 км^3/год по р. Амударье.

9. В зависимости от прироста новых орошаемых земель, темпов и масштабов переустройства старых оросительных систем и достигнутого в результате общего технического уровня водного хозяйства, практическое исчерпание располагаемых водных ресурсов наступит в 1995 – 2000 гг.

10. Исходя из уточненных располагаемых водных ресурсов на уровень их исчерпания, в Схеме выполнены расчеты по вододелению между республиками и потребителями в бассейне р. Амударьи.

Результаты расчетов по межреспубликанскому вододелению на уровень практического исчерпания местных водных ресурсов приведены ниже:

Республика	Водопотребление приоритетных отраслей народного хозяйства, км^3/год	Лимит водных ресурсов на орошение, км^3/год	Орошаемая площадь, тыс.га
Узбекская ССР	9,1	39,0	2940
Таджикская ССР	2,7	7,9	576
Киргизская ССР	0,04	0,4	65
Туркменская ССР	3,4	24,6	1350
Итого в бассейне р. Амударьи	15,2	71,9	4931
В том числе р. Амударья	12,9	63,8	4107

11. За пределами уровня практического исчерпания местных водных ресурсов дальнейшее развитие народного хозяйства требует кардинального решения проблемы водообеспечения, которое возможно лишь за счет переброски в среднеазиатский регион части стока сибирских рек.

В переходном периоде между достижением уровня исчерпания местных водных ресурсов и приводом сибирской воды обеспечение развития производительных сил региона требует осуществления экстренных мер, позволяющих республикам продолжить освоение новых земель при ограниченных водных ресурсах:

- дальнейшее повышение технического уровня оросительных систем бассейна и, в связи с этим, подъем средневзвешенных значений КПД систем до 0,8, что обеспечит дополнительный прирост площадей в размере около 120 тыс.га, за счет сокращения непродуктивных потерь на испарение и за счет улучшения качественных характеристик оросительных вод;

- временное сокращение оросительных норм в экономически обоснованных пределах может обеспечить дополнительное орошение на площади порядка 105 тыс.га новых земель;

- повышение степени внутриконтурного использования возвратных вод за счет сезонного их регулирования в водоемах обеспечит прирост земель нового орошения в размере до 34 тыс.га.

12. По всем расчетным уровням развития водного хозяйства бассейна в Схеме намечен комплекс водоохранных и водосберегающих мероприятий:

- жесткое нормирование сбросов в среднем течении р. Амударьи минерализованных коллекторно-дренажных вод в объемах, не превышающих от 2,1 км^3 в 1985 г. до 1,8 км^3 в 2000 г.;

- отведение части стока высокоминерализованных коллекторно-дренажных вод за пределы орошаемых территорий (в местные понижения и в пески);

- использование на орошение дренажных и сточных вод в местах их формирования в объемах от 5,0 км^3 в 1985 г. до 10,7 км^3 в 2000 г.;

- проведение переустройства старых оросительных систем с доведением средневзвешенных значений КПД систем до 0,75 – 0,76, позволяющее сократить забор чистой воды из рек на 2,5 – 2,9 км^3/год;

- применение в сельхозпроизводстве наименее токсичных химических веществ, а также удобрений, полностью усваиваемых растениями и почвой;

- прекращение сбросов в водотоки стоков от животноводческих комплексов за счет использования их для выращивания посевов кормовых культур, расположенных вблизи ферм;

- обеспечение максимальной, а затем полной очистки загрязненных промышленных и коммунально-бытовых сточных вод;

- организация жесткой дисциплины водопользования, коренное улучшение работы службы эксплуатации водохозяйственных комплексов, четкое нормирование водопадачи;

Осуществление этих технических и организационных мероприятий, помимо некоторого увеличения объема располагаемых водных ресурсов, улучшает также качественное состояние речных и связанных с ними подземных вод.

В целях развития и охраны природно-хозяйственного потенциала амударьинской дельты Схемой предусмотрено использовать в этом районе от 8 до 10,0 км^3/год речных и возвратных вод.

13. Уточнен энергетический потенциал всех рек в бассейне Амударьи, который оценивается в размере 390 млрд.кВтч в год, что составляет 63 % от гидроэнергоресурсов всех рек Средней Азии. Технически возможная часть названного потенциала по степени изученности в настоящее время определяется величиной порядка 170 млрд.кВтч в год, а экономически целесообразная к освоению около 75 млрд.кВтч в год, из которых используется примерно 18 %. В перспективе, на основе плана комплексного гидроэнергетического развития в Средней Азии, намечено довести годовую выработку электроэнергии на основных гидроэлектростанциях в бассейне к 2000 г. до 34,0 млрд.кВтч в год.

ГЛАВА I. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

1.1. Физико-географическая характеристикаПриросты земель нового орошения по оросительным системам, основным орошаемым массивам и, соответственно, по республикам получили качественную характеристику из условий производительной способности почвенного покрова с районированием земельного фонда по сложности мелиоративных мероприятий.

Бассейн р. Амударьи занимает обширную территорию с самыми разнообразными формами рельефа и природными условиями. В общем многообразии природных факторов необходимо дать правильную оценку земельному фонду и водным ресурсам, на основе которых осуществляется развитие сельскохозяйственного производства.

Территория бассейна расположена на крайнем юге Советского Союза с общей площадью свыше одного млн.км^2.

Границами бассейна является: на востоке – государственная граница СССР с Китаем, проходящая по водораздельным хребтам, на юге – граница с Афганистаном и Ираном, на западе – побережье Каспийского моря и на севере – республиканская граница Узбекской ССР с Казахской ССР.

В административном отношении бассейн р. Амударьи охватывает полностью территорию Туркменской ССР и часть территорий Узбекской, Таджикской и Киргизской союзных республик.

Таблица 1 – 1

Административные части	Площадь, в тыс.км^2
Узбекская ССР	389,5
Таджикская ССР	129,1
Киргизская ССР	8,0
Туркменская ССР	491,2
Итого в бассейне р. Амударьи	1017,8

По физико-географическим условиям бассейн делится на две части: восточную – горную часть, составляющую примерно 1/5 территории, и западно-равнинную, занимающую остальную территорию, представленную, в основном, зоной пустынь и полупустынь.

Основной интерес, как база для развития орошаемого земледелия, представляет равнинная зона.

Равнинные пространства бассейна сосредоточены в средней и нижней части Амударьи, а также в долинах рек Кафирниган, Сурхандарья, Шерабаддарья, Зарафшан, Кашкадарья, Мургаб, Теджен, Сумбар и Атрек. Огромные площади в бассейне заняты песками Каракумов и Кызылкумов, разделенных аллювиальной долиной р. Амударьи.

Бассейн р. Амударьи расположен внутри Евразийского материка на большом удалении от океанов, что обусловило особенности в климатическом отношении. Специфическая атмосферная циркуляция благоприятствует образованию ясной или малооблачной погоды: климат имеет резко выраженную засушливость и континентальность. Территория бассейна получает весьма значительное количество солнечной энергии. Суммарная радиация в пределах равнин Средней Азии составляет до 140-160 ккал на 1 $см^2$ в год.

Таблица 1 – 2

Годовые суммы солнечной радиации в бассейне р. Амударьи

(ккал на1 $см^2$ поверхности)

Название станций	Величины радиации		
	суммарная	прямая	рассеянная
Душанбе	151	96	55
Термез	160	106	54
Ашхабад	148	96	52
Чарджоу	163	113	50

Радиационные факторы оказывают решающее влияние на формирование климата, особенно в летнее время. Температура января от минус 15°-17°С на севере до нуля на юге, июля - плюс 25°-30°С, годовая амплитуда около 35°С и более. Количество осадков от 100 до 200-300 мм, испаряемость на 800 мм выше величины осадков. Радиационный баланс во много раз превышает затраты тепла на испарение выпадающих осадков.

Климатическая обстановка бассейна р. Амударьи крайне изменчива в пространстве, что объясняется растянутостью территории как в широтном, так и в меридиональном направлении, а также сложностью сочетания между собой различных элементов рельефа.

Таблица 1-3

Среднегодовые величины основных климатических характеристик

Метеостанция	Высота над уровнем моря м БС	Температура воздуха C^0	Осадки мм	Относительная влажность воздуха %	Испаряемость мм	Дефицит влажности мм
Душанбе	803	14,2	610	61	1239	629
Карши	378	15,8	229	55	I605	1380
Чарджоу	189	15,2	116	54	1550	1434
Турткуль	109	12,4	97	56	1370	1273
Нукус	78	10,8	87	59	1180	1093
Муйнак	68	9,8	98	70	827	729
Кушка	630	14,4	260	52	1464	1204
Ашхабад	216	16,3	230	54	1698	1468
Мары	223	15,5	138	48	1742	1604

Важнейшими показателями термических ресурсов территория бассейна является сумма эффективных (положительных) температур, позволяющая судить о возможности и направлении сельскохозяйственного производства. В равнинной зоне южных районов бассейна сумма эффективных (положительных температур) достигает 3200° (6500°), а в северной части 2000-2500° (4000°-5000°). Это обстоятельство создает идеальные условия для выращивания здесь почти всех видов теплолюбивых сельскохозяйственных культур.

Гидрография бассейна р. Амударьи представлена большим количеством рек малой и большой водоносности, из которых наиболее крупными являются: Вахш, Пяндж, Кафирниган, Сурхандарья, Зарафшан и Кашкадарья. Непосредственно р. Амударья образуется от слияния рек Пяндж и Вахш.

Притоки р. Амударья принимает только на первых 180 км на – 12 километре от места слияния рек Пяндж и Вахш в Амударью слева впадает Кундуздарья, на 38 км справа - Кафирниган, далее на 137 км - р.Сурхандарья и на 180 км - р.Шерабаддарья.

По выходе из гор, вобрав весь поверхностный сток своего обширного водосбора (226 800 км^2), река на своем пути пересекает пустыни и полупустыни, являясь своеобразной разделительной линией между Каракумами и Кызылкумами, впадает с юга в Аральское море, образуя на подступах к нему огромную дельту шириной до 300 км.

Реки Зарафшан и Кашкадарья, относящиеся по орографическим признакам к бассейну р. Амударьи, до нее не доходят, и поэтому могут рассматриваться как самостоятельные гидрографические объекты.

Все названные водотоки имеют высокорасположенную снеговую линию (округленно 3800-5250 м) и ледниково-снеговой характер питания.

Бессточные бассейны рек Туркмении включают в себя следующие реки: Мургаб, Теджен, Атрек, а также более мелкие – Хульм, Балх, Сары-Пуль и т.д., числом более 30. Все они стекают с северо-восточных склонов Копетдагской горной системы.

Характерными особенностями водосборов бессточных рек Туркмении является их маломощность, что определяет малую удельную водоносность этих рек.

1.2. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия

Территория бассейна Амударьи и сопредельной Западно-Туркменской низменности с бассейнами бессточных рек Мургаб, Теджен и Атрек в геологическом отношении представлена краевой юго-западной частью Туранской платформы и горно-складчатыми герцинскими и альпийскими поднятиями Тянь-Шаня, Памира и Паропамиза. Платформа относится к областям слабых проявлений новейших тектонических движений с малыми градиентами, которые несколько повышаются в районах современных поднятий (Центрально-Кызылкумские горы, Большой Балхан, Каршинские степи) и испытывают на протяжении неоген-четвертичного времени опускание впадин (Юго-восточная Каракумская, Центрально-Кызылкумская, Сарыкамышская). Горные поднятия характеризуются интенсивными проявлениями новейших тектонических движений с большими градиентами,

в результате чего древние породы либо обнажаются на поверхности земли, либо погружаются на глубину до 8-11 км.

Наиболее древние породы, представленные гнейсами, кристаллическими сланцами, кварцитами и гранитами, распространены на Памире, реже в горах Тянь-Шаня и Юго-Западного Таджикистана. Палеозойская группа пород (сланцы, известняки, алевролиты, конгломераты, эффузии от кислого до основного состава) имеет общую мощность до 10-15 км и залегает с поверхности в виде высочайших горных хребтов как на Памире, так и Тянь-Шане. Ими сложены также останцовые возвышенности на равнинах средней и нижней части бассейна и в Западно-Туркменской низменности. Породы мезозоя залегают на равнинах под покровом более молодых толщ и обнажаются на приподнятых структурах равнин и у подножий горно-складчатых областей. Низы мезозоя составляют, в основном, континентальные фракции: конгломераты, песчаники, глины, алевролиты, в горах Таджикистана известна мощная толща юрских известняков. Породы мела в горах представлены континентальными конгломератами, гравелитами, песчаниками и песками, а во впадинах - морскими пестроцветными глинами, алевролитами и песчаниками. В юго-западных районах морские глины и песчаники мела покрыты мощной толщей известняков дат-палеоцена. Морской палеоген заканчивается регионально-распространенной в юго-западном Узбекистане глинистой толщей эоцена, которая сменяется континентальными глинисто-алевролитовыми осадками олигоцен-миоцена. Плиоцен на больней части территории бассейна представлен мощной толщей песчаников с прослоями песков и алевролитов.

Отложения четвертичной системы имеют распространение, как в горных областях, так и на равнинах. Мощность их от сантиметров и метров на склонах гор и пластовых равнин до сотен метров во впадинах. Происхождение и состав также различны.

Нижнечетвертичные континентальные осадки (Q_I) слагают морены древнейших полупокровных оледенений высокогорья, высокие речные террасы и низы предгорных равнин. Представлены они валунно-галечниками, часто сцементированными до конгломератов, песками и суглинками мощностью от единиц до сотен метров. Морские нижнечетвертичные отложения встречаются в Западно-Туркменской низменности, где состоят из песчано-глинистых, реже песчано-галечниковых пород бакинского горизонта мощностью от 1-2 до 50 м и более.

В среднечетвертичное время (Q_{II}) образовались морены среднего полупокровного и второго долинного оледенения, речные террасы четвертого и третьего этажей и коррелятные им делювиально-пролювиальные осадки. Эти отложения представлены валунно-галечниками и галечниками с покровом лессов в горных областях и песками, суглинками и глинами на равнинах. В Западно-Туркменской низменности в это время отложились морские известняки и известковистые песчаники хозарского горизонта.

В верхнем плейстоцене (Q_{III}) формировались морены последнего полупокровного оледенения и аллювиально-пролювиальные осадки верхних надпойменных террас (второй этаж), озерные, морские и дельтовые отложения, состоящие из галечников, песков с покровом лессовидных пород, глин, илов а солевых грязей впадин.

Голоценовые отложения (Q_{IV}) представлены комплексами долинных и каровых ледников, аллювием пойм и нижних (одной-двух, в горной области до трех) речных террас, озерными и морскими осадками. Это, валунно-галечники в горах и песчано-глинистые и глинистые породы небольшой мощности (от 5-10 до 30-40 м) на равнинах.

Анализ существующего рельефа бассейна показал наличие трех геоструктурных провинций: Туранской равнинной, Тянь-Шаньской и Альпийской (Копетдагской) горных. В горных провинциях преобладающими являются тектонико-денудационные и структурно-эрозионно-аккумулятивные типы рельефа, на предгорных и подгорных равнинах - эрозионно-аккумулятивный с участием дефляционно-аккумулятивного типа, в песчаных пустынных территориях - дефляционно-аккумулятивный тип. Из современных геодинамических явлений и процессов, оказывающих влияние на формирование отложений и устройство поверхности земли, на территории бассейна широкое распространение имеют сейсмическая активность, выветривание (физическое, химическое, органическое), солифлюкция, эрозия, абляция, денудация, карст и просадки, аккумуляция. Немаловажную роль в преобразовании форм рельефа и изменении свойств горных пород в настоящий период приобретает хозяйственная деятельность человека (антропогенный фактор), особенно при освоении целинных и залежных земель.

Подземные воды формируются в отложениях всех генетических типов и возрастов и поэтому имеют повсеместное распространение. По условиям формирования, циркуляции и расходования на территории бассейна получили распространение подземные воды Южно-Туранского и Западно-

Туркменского гидрогеологических артезианских бассейнов. Южно-Туранский артезианский бассейн включает Верхнеамударьинский, Зарафшанский, Дехканабадский, Каракумский, Предкопетдагский и Кара-Богаз-Гольский артезианские бассейны второго порядка, а Западно-Туркменский бассейн входит в состав Южно-Прикаспийского гидрогеологического района.

Во всех бассейнах горные массивы содержат трещинные, трещинно-карстовые и трещинно-жильные воды невысокой минерализации. Они почти полностью расходуются на формирование речного стока. Межгорные впадины, предгорные прогибы и платформенная область бассейна содержат подземные воды трещиноватой зоны складчатого фундамента, межпластовые трещинные или поровые, преимущественно, артезианские воды в породах мезозоя, палеогена и неогена и грунтовые поровые воды четвертичных, иногда более ранних отложений. Наиболее тесная взаимосвязь между грунтовыми и напорными водами проявляется в предгорьях, где происходит формирование потоков подземных вод глубокой циркуляции. Основным аккумулятором подземных вод, представляющих интерес для народного хозяйства, являются валунно-галечниковые, галечниковые и песчаные толщи отложений. Они получают питание из рек, каналов, орошаемых земель и в меньшей степени за счет подземного притока с гор, инфильтрации атмосферных осадков и конденсации водяных паров воздуха. Расходуются, в основном, на выклинивание в реки, в коллекторно-дренажную сеть, испарение с поверхности грунтовых вод, на водозабор скважинами для хозяйственно-питьевого и промышленно-технического водоснабжения и для орошения земель.

Минерализация подземных вед зависит от положения их по отношению к области питания и от условий циркуляции и транзита (литологический состав водовмещающих пород, гидрогеологические и гидравлические параметры). Степень минерализации вблизи гор, как правило, низкая, а с удалением увеличивается до 3 г/л и более. Особенно высокая минерализация до 30 г/л и более наблюдается в приморских дельтовых равнинах на перелогах среди орошаемых земель.

Баланс грунтовых вод орошаемых и намечаемых в ближайшей перспективе к орошению земель почти по всем водохозяйственным районам положительный, что объясняется интенсивным развитием орошения и вводом в сельхозоборот целинных земель с исходным глубоким залеганием

уровня грунтовых вод и обладающих, поэтому, свободными емкостями для накопления грунтовых вод.

Баланс солей, исчисленный по основным составляющим водного баланса, в целом по бассейну отрицательный. Это объясняется интенсивным выносом соленых грунтовых вод коллекторно-дренажной сетью, в результате чего происходит общее рассоление грунтовых вод. Однако на этом фоне пресные грунтовые воды сохраняют тенденцию к засолению, поскольку идет постоянное увеличение минерализации питающих их поверхностных вод. Сохраняется положительный солевой баланс грунтовых вод орошаемых земель в Кафирниганском, Тахиаташском и Красноводском подрайонах. По-видимому, в первых двух недостаточно развита коллекторно-дренажная сеть, а в третьем она вообще отсутствует.

Приход солей с оросительной водой по всему бассейну составляет 37,4 млн.т в год, расход на дренажный сток 63,7 и поступает с водозабором на хознужды 2,4 млн.т. в год, следовательно, ежегодно с орошаемых земель выносится 28,7 млн.т солей в год. Однако эти соли частично оседают снова в пределах водохозяйственных районов за границами орошаемых земель, в местах сбора дренажно-сбросных вод, или попадают в реку Амударью, вода которой поступает в Аральское море и Сарыкамышскую впадину, или снова используется на орошение земель. Средневзвешенная минерализация грунтовых вод только в Кафирниганском подрайоне и Зарафшанском районе меньше 1 г/л (0,8-0,9 г/л), а по остальным районам и подрайонам находится в пределах 4-8 г/л и даже 10-15 г/л (Тедженский оазис и Западно-Туркменская низменность).

Глубина залегания уровня грунтовых вод на староорошаемых землях установилась в пределах 1-3 м, при этом многие участки в районах Верхнего течения и Каршинском, а в районах Бухарском, Туркменском прибрежном, Нижнем почти все земли характеризуются среднегодовым залеганием уровня 1-2 м, что требует дальнейших мероприятий по снижению уровня или опреснению грунтовых вод.

Инженерно-геологические условия территории бассейна освещены на основе детального районирования с выделением инженерно-геологических групп пород и литолого-генетических комплексов на глубину активного воздействия при массовом ирригационно-мелиоративном и хозяйственном строительстве (до 15-20 м). Основными группами пород являются скальные (магматические, метаморфические и осадочные сцементированные породы с

жесткими связями), полускальные (обломочные слабосцементированные конгломераты, песчаники, аргиллиты, алевролиты, брекчии, каменный лесс), осадочные, несцементированные обломочные (галечники, пески), пылеватые и глинистые (глины, суглинки, супеси, в том числе лессовидные), биогенные (илы, грязи, засоленные породы).

Инженерно-геологические условия намечаемых водохранилищ и крупных гидроузлов специфичны для каждого объекта и относятся к сложным и весьма сложным. Характеристика их участков приводится на основе специальных инженерно-геологических работ, а при отсутствии таких работ - по имеющимся материалам инженерно-геологических съемок.

Районы строительства гидроузлов и мелиоративных сооружений, как правило, находятся в зоне активной сейсмичности, которая в горных областях составляет 8-9 баллов, а на равнинах 6-8 баллов для средних грунтовых условий.

Характер минерально-сырьевой базы и развитие промышленности естественных строительных материалов в бассейне определялись геологическим строением и нуждами народного хозяйства. В бассейне имеются в наличии все виды естественных стройматериалов, но месторождения их располагаются крайне неравномерно. Большинство месторождений концентрируется вблизи промышленно освоенных районов и крупных ирригационных строек, а отдаленные пустынные и полупустынные районы чрезвычайно бедны такими материалами как камень или песчано-гравийная смесь. По состоянию на 1980 год в бассейне всего разведано 1,86 млрд.м^3 камня изверженных и интрузивных пород, 1,11 млрд.м^3 известняков, 0,67 млрд.м^3 глинистых (глины и суглинка), 1,2 млрд.м^3 гравийных и песчаных пород.

1.3. Почвенно-мелиоративные условия и земельный фонд.

Бассейн Амударьи характеризуется сложным и разнообразным рельефом территории. Наличие значительных горных поднятий на востоке и юге и огромных равнинных пространств обусловили четкую зональность в распределении почвенного покрова.

Для области равнин, охватывающей пустынную и полупустынную зоны, характерными являются серо-бурые, такырные, пустынно-песчаные и сероземо-такырные почвы. В предгорной и горной зонах, в основном,

распространены каштановые, коричневые, лугостепные, луговые и пустынно-степные почвы.

В силу специфических природно-климатических условий многие почвы пустынной и полупустынной зоны в различной степени засолены.

Для оценки почвенно-мелиоративных условий в Схеме выполнено почвенно-мелиоративное районирование по почвенно-климатическим, литолого-геоморфологическим и гидрогеолого-мелиоративным характеристикам, отражающим существующие условия почвообразования и возможные их изменения в связи с проектируемыми освоительными мероприятиями.

Территория бассейна Амударьи занимает площадь 101783 тыс.га и по союзным республикам распределяется следующим образом:

Узбекская ССР - 38949 тыс.га
Таджикская ССР - 12913 тыс.га
Киргизская ССР - 800 тыс.га
Туркменская ССР - 49121 тыс.га

Площадь всех земель, пригодных к орошению, определена в размере 28305 тыс.га (22825 тыс.га. нетто), остальные 73478 тыс.га, представляющие собой горы, пески, выходы коренных пород и другие, отнесены к территории неперспективного орошения.

Распределение общего земельного фонда по республикам представлено в таблице 1-4.

Таблица 1-4

Общий земельный фонд

тыс.га

Республика	Валовый	Непригодный	Пригодный для орошения			
			Брутто	нетто	в т.ч.	
					орошалось на 1.II.80 г.	свободный зем.фонд
Узбекская ССР	38949	26129	12820	10757	1794	8963
Таджикская ССР	12913	11328	1585	1209	411	798
Киргизская ССР	800	670	130	100	15	85
Туркменская ССР	49121	35351	13770	10758	942	9816
Итого	101783	73478	28305	22824	3162	19662

Оценка земельного фонда по степени пригодности и сложности освоения осуществляется по мелиоративным условиям и почвенному плодородию.

При оценке комплекса мелиоративных мероприятий по освоению земель при орошений основной единицей районирования является гидрогеолого-мелиоративная область.

В пределах рассматриваемого региона выделяются следующие области:

"а" - обеспеченного оттока грунтовых вод;

"$а_I$" - обеспеченного местного оттока грунтовых вод;

"б" - подпора и выклинивания грунтовых вод в условиях интенсивного водообмена;

"$б_I$" - выклинивания грунтовых вод в различных условиях водообмена;

"в" - затрудненного притока и оттока грунтовых вод;

"$в_I$" - крайне затрудненного притока и оттока грунтовых вод.

Дифференциация земель по сложности их освоения выражается мелиоративными категориями:

I категория - земли области "а", где качество и условия освоения определяются уклонами поверхности и литологическим составом почвообразующей породы. Основная направленность мелиоративного комплекса - предотвращение и борьба с ирригационной эрозией и камнеуборочные работы.

II категория - земли области "$а_I$". Условия освоения здесь определяются сложностью рельефа и подверженностью сильной ирригационной эрозии.

III категория - земля области "б". Основная направленность мелиоративного комплекса - осушительные мелиорации.

IV категория - земля области "$б_I$", где мелиоративную обстановку определяют условия питания и оттока грунтовых вод и связанное с ним засоление почв. Основная направленность мелиоративного комплекса - осушительные мелиорации и борьба с засолением.

V категория - земли области "в". Комплекс мелиоративных мероприятий направлен на предупреждение и борьбу с засолением на фоне систематического дренажа.

VI категория - земли области "$в_I$". Мелиоративные мероприятия аналогичны области "в", но более сложного состава и в больших объемах.

VII категория -крайне трудномелиорируемые земли, на которых возможно только выборочное освоение.

Оценка земельного фонда по мелиоративным категориям представлена в таблице 1-5.

Таблица 1-5

тыс.га

Республика	Площадь пригодная к орошению (нетто)	Мелиоративные категории						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
УзССР	10757	427	2416	441	1363	3316	659	2135
ТадССР	1209	320	527	220	81	61	-	-
КирССР	100	100	-	-	-	-	-	-
ТурССР	10758	323	975	193	948	4726	1247	2344
Итого	22824	1170	3918	854	2392	8105	1906	4479

Из приведенных материалов следует, что площадь земель I и II мелиоративных категорий составляет 5088 тыс.га – 22 %; III – 854 тыс.га – 4 %; IV – 2392 тыс.га – 10 %; V и VI – 10011 тыс.га – 44 %. Земли VII категории составляют 4479 тыс.га или 20 %.

Плодородие - основное свойство почвы, определяющее ее способности производить урожай сельскохозяйственных культур, оценивается классом и группой плодородия.

Класс плодородия устанавливается по наиболее постоянному фактору, которым является почвообразующая порода, ее водно-физические свойства.

Группа плодородия устанавливается по динамическим признакам, связанным с направленностью и развитием почвообразования как в природных условиях, так и под влиянием орошения – генетической принадлежностью, засоленностью, осолонцеватостью, эрозией, планировками, и т.д.

Шкала бонитета плодородия представлена в таблице 1-6.

Оценка земельного фонда, пригодного к орошению по почвенному плодородию, приводится в таблице 1-7; обобщенные данные по классам плодородия - в таблице 1-8.

Таблица 1-6

Шкала бонитировки почв

Класс	Группа	Качественная характеристика	Плодородие почв	
			Исходное	Потенциальное
I	1	Высокоплодородные земля с начала освоения	0,9-1,0	0,9-1,0
	2	Пониженного исходного и высокого потенциального плодородия	0,7-0,8	0,9-1,0
	3	Низкого исходного плодородия и высокого потенциального	0,5-0,6	0,9-1,0
	4	Очень низкого исходного плодородия и высокого потенциального	0,3-0,4	0,9-1,0
II	1	Пониженного исходного и потенциального плодородия	0,7-0,8	0,7-0,8
	2	Низкого исходного и среднего потенциального плодородия	0,5-0,6	0,7-0,8
	3	Очень низкого исходного и пониженного потенциального плодородия	0,3-0,4	0,7-0,8
	4	Чрезвычайно низкого исходного и пониженного потенциального плодородия	0,3	0,7-0,8
III	1	Низкого исходного и потенциального плодородия	0,5-0,6	0,5-0,6
	2	Очень низкого исходного и низкого потенциального плодородия	0,3-0,4	0,5-0,6
	3	Чрезвычайно низкого исходного и низкого потенциального плодородия	0,3	0,5-0,6

Таблица 1-7

Оценка земельного фонда по почвенному плодородию

тыс.га

Республика	Площадь, пригодная к орошению	Класс плодородия										
		I				II				III		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Узбекская ССР	10757	2037	1610	725	593	225	703	1631	882	55	1308	988
Таджикская ССР	1209	311	174	291	200	12	54	63	11	24	52	17
Киргизская ССР	100	-	-	-	-	-	58	9	-	-	33	-
Туркменская ССР	10758	647	983	2352	573	292	762	2509	675	176	1582	207
Итого:	22824	2995	2767	3368	1366	529	1577	4212	1568	255	2975	1212

Таблица 1-8

Обобщенные данные оценки земельного фонда по почвенному плодородию

Республика	Оценка земельного фонда по классам плодородия, тыс.га, / % от площади		
	I	II	III
Узбекская ССР	4965/46	3441/32	2351/22
Таджикская ССР	976/81	I40/11	93/8
Киргизская ССР	-	67/67	33/33
Туркменская ССР	4555/42	4238/39	1965/19
Итого:	10496/46	7886/34	4442/20

Характеристика земельного фонда бассейна р. Амударьи по степени засоления приведена в таблице 1-9

Таблица 1-9

Распределение земельного фонда по степени засоления

тыс.га

Республика	Земли, пригодные к орошению (нетто)	В том числе по степени засоления				
		незасолен-ные	слабое	среднее	сильное	очень силь-ное
Узбекская ССР	10757	3294	3595	2691	481	696
Таджикская ССР	1209	1068	90	20	6	25
Киргизская ССР	100	100	-	-	-	-
Туркменская ССР	10758	1398	2688	3589	2040	1043
Итого:	22824	5860	6373	6300	2527	1764

1.4. Водные ресурсы

Для решения вопросов полного и рационального использования водных ресурсов региона и обоснования комплекса водохозяйственных мероприятий по водообеспечению развивающихся отраслей народного хозяйства необходимо иметь сведения о естественном режиме формирования речного стока и подземных вод, а также о преобразованиях водного и солевого режима рек под влиянием хозяйственной деятельности.

Учитывая гидравлическую связь поверхностного стока с подземными водами, необходимо выявить их взаимозависимость и выполнить прогноз по возможному изменению количественных и качественных характеристик запасов подземных вод при различных режимах их эксплуатации.

Поверхностный сток

Основным источником удовлетворения требований на воду отраслей народного хозяйства в бассейне р. Амударьи, в частности наиболее водоемкой отрасли - орошаемого земледелия, являются поверхностные водные ресурсы.

Главными водными артериями в рассматриваемом регионе являются реки Амударья, Вахш, Пяндж, Кафирниган, Сурхандарья, Шерабад и Кундуз, непосредственно формирующие сток бассейна.

Кроме того, имеется ряд бессточных водотоков, тяготеющих к р. Амударье или связанных с возможным хозяйственным использованием её вод в их бассейнах - это Кашкадарья, Зарафшан, Мургаб, Теджен, Атрек и реки северного Афганистана: Хульм, Балхаб, Сарыпуль, Кайсар.

Основные водные ресурсы бассейна - учтенный поверхностный сток - определен по данным гидрометрических станций, расположенных близ выхода рек из гор и не искаженным хозяйственной деятельностью за 49 - летний период фактических наблюдений (с 1932/33 - 80/81 г.г.), за исключением р. Кундуз, формирующейся и используемой на территории Афганистана, по которой отсутствуют данные русловых балансов за прошедший период.

Учтенный поверхностный сток всех водотоков р. Амударьи с горной области составляет 77,7 км^3/год и по речным водосборам распределяется следующим образом (табл.1-10).

Таблица 1-10

Среднемноголетние водные ресурсы бассейна р. Амударьи

км^3/год

Река-створ	Поверхностный приток		Подземный приток	Итого
	учтенный	неучтенный		
1. Пяндж - ст.Нижний Пяндж	33,4	-	-	33,4
2. Вахш - ст.Туткаул	20,1	0,05	0,07	20,2
3. Кундуз - ст.Аскархана	3,47	0,01	-	3,48
4. Кафарниган - учтенный поверхностный приток	5,49	0,12	0,05	5,66
5. Сурхандарья - учтенный поверхностный приток	3,63	0,06	0,22	3,91
6. Шерабад - ст.Шерабад	0,23	-	-	0,23
7. Кашкадарья- учтенный поверхностны приток	1,34	-	0,07	1,41
8. Зарафшан - мост Дупули +Магиандарья - ст.Суджи	5,27	-	0,03	5,30
9. Реки северного Афганистана	2,01	-	-	2,01
10. Реки Туркмении	2,79	-	-	2,79
11. Итого по бассейну	77,7	0,24	0,44	78,4

Учтенные поверхностные водные ресурсы бассейна р. Амударьи

Таблица 1-11

Река - створ	Генеральная схема комплексного использования водных ресурсов р. Амударьи Саогидропроект, 1971 г.		Схема комплексного использования водных ресурсов бассейна Аральского моря, 1973 г.		Уточнение схемы комплексного использования водных ресурсов р. Амударьи	
	сток, $км^3$/год	C_v	сток, $км^3$/год	C_v	сток, $км^3$/год	C_v
1. Пяндж – ст.Нижний Пяндж	34,9	0,16	34,9	0,16	33,4	0,15
2. Вахш - ст.Туткаул	20,0	0,12	20,2	0,13	20,1	0,13
3. Кундуз- ст.Аскархана	3,66	0,17	3,54	-	3,47	-
4. Кафарниган - учтенный поверхностный приток	5,56	0,19	5,62	0,19	5,49	0,19
5. Сурхандарья - учтенный поверхностный приток	3,60	0,18	3,67	0,19	3,63	0,19
6. Шерабад - ст.Шерабад	0,22	0,29	0,22	0,30	0,23	0,32
Сумма 1 – 6	68,0		68,2		66,3	
7. Кашкадарья - учтенный поверхностны приток	1,34	0,30	1,39	0,27	1,34	0,26
8. Зарафшан - мост Дупули +Магиандарья - ст.Суджи	5,14	0,12	5,14	0,13	5,27	0,15
Сумма 7 - 8	6,48		6,53		6,61	

Река - створ	Генеральная схема комплексного использования водных ресурсов р. Амударьи Саогидропроект, 1971 г.		Схема комплексного использования водных ресурсов бассейна Аральского моря, 1973 г.		Уточнение схемы комплексного использования водных ресурсов р. Амударьи	
	сток, км^3/год	C_v	сток, км^3/год	C_v	сток, км^3/год	C_v
9. Хульм	0,05	-	0,05	-	0,08	-
10. Балхаб	1,65	-	1,65	-	1,55	-
11. Сарыпуль	0,21	-	0,21	-	0,25	-
12. Кайсар	0,08	-	0,08	-	0,13	-
Сумма 9-12	1,99	-	1,99	-	2,01	-
12. Мургаб	1,60	-	1,53	-	1,54	-
13. Теджен	0,99	-	1,05	-	0,98	-
14. Атрек	0,28	-	0,21	-	0,27	-
Сумма 13 - 15	2,87	-	2,79	-	2,79	-
Сумма 7 - 15	11,4	-	11,3	-	11,4	-
Суммарный приток в бассейн	79,4	-	79,5	-	77,7	-

В нижерасположенной области потребления речного стока, в зоне современного и перспективного орошения, дополнительными водными ресурсами являются неучтенный поверхностный приток, формирующийся многочисленными, но при этом незначительными сбросами саевого типа, а также подземный приток.

Среднемноголетняя величина суммарных водных ресурсов бассейна р. Амударьи определена в размере 78,4 км^3/год.

В ранее выполненных работах - Генсхеме р. Амударьи (1971 г.) и Схеме комплексного использования водных ресурсов бассейна Аральского моря (1973 г.) водные ресурсы составляли соответственно 79,4 и 79,5 км^3/год (табл.1 - 11).

Сокращение объема учтенного поверхностного стока в данной работе, в основном, объясняется изменением стоковых характеристик (нормы, C_v) по реке Пяндж, величина которого составляет – 43 % от общих учтенных водных ресурсов бассейна р. Амударьи.

Подземные воды

Неотъемлемой частью общих водных ресурсов являются запасы подземных вод, которые используются в народном хозяйстве в качестве основного источника для водоснабжения населения, промышленности, на цели обводнения пастбищных территорий и, отчасти, для орошения земель.

Условия формирования ресурсов подземных вод и их количество во многом определяют климатические и литолого-геоморфологические факторы. За счет атмосферных осадков они формируются лишь в сравнительно лучше увлажняемых зонах гор и районах предгорий. Роль атмосферных осадков в питании подземных вод на равнинной территории крайне незначительна, поэтому возобновляемые запасы подземных вод здесь образуются, главным образом, за счет фильтрационных потерь из оросительных систем и частично из рек.

В схеме, на основе балансового метода для года средней водности, выполнена оценка региональных эксплуатационных запасов подземных вод, величина которых характеризует общую обеспеченность территории подземными водами и потенциальную возможность использования этих вод независимо от их влияния на поверхностный сток.

Региональные эксплуатационные запасы составляют обеспеченные питанием динамические запасы пригодных для намечаемых целей по качеству подземных вод с учетом изменений их режима питания при эксплуатации.

По 100 месторождениям подземных вод бассейна р. Амударьи на 1980 г. исчислены эксплуатационные запасы в объеме 14,0 км^3, из них с минерализацией до 1 г/л - 7,0 км^3/год, от 1 до 3 г/л -5,2 км^3/год и свыше 3 г/л - 1,8 км^3/год.

Таблица 1-12

Эксплуатационные запасы подземных вод в бассейне р. Амударьи

км^3/год

Водохозяйственный район, республика	Всего	В т.ч. с минерализацией г/л		
	Утверждено ГКЗ и ТКЗ	до 1	1 ÷ 3	более 3
1	2	3	4	5
Верховья р. Амударьи	5,4 0,97	3,6	1,1	0,7
Кашкадарьинский	0,4 0,2	0,3	0,1	-
Бухарский	0,8 0,2	-	0,4	0,4
Туркменский прибрежный	1,6 0,18	0,1	1,0	0,5
Зарафшанский	2,5 0,3	1,8	0,6	0,1
Нижнее течение р. Амударьи	2,4 0,28	0,9	1,4	0,1
Каракумский	0,9 0,51	0,3	0,6	-
Итого по бассейну	14,0 2,63	7,0	5,2	1,8

Водохозяйственный район, республика	Всего	В т.ч. с минерализацией г/л		
	Утверждено ГКЗ и ТКЗ	до 1	1 ÷ 3	более 3
1	2	3	4	5
в том числе:				
Узбекская ССР	5,728 0,97	3,2	2,04	0,478
Таджикская ССР	4,184 0,97	2,784	0,7	0,7
Киргизская ССР	0,016 -	0,016	-	-
Туркменская ССР	4,082 0,69	1,0	1,46	0,622

В современных условиях подземные воды используются на хозяйственно-питьевые нужды, на нужды промышленности, обводнение пастбищ и орошение земель.

При комплексном характере использования водных ресурсов необходимо учитывать, что подземные воды многих месторождений формируются под непосредственным влиянием поверхностных вод и часто сами являются источником пополнения последних. Поэтому на основе анализа гидрогеологических условий по водохозяйственным районам бассейна, изучения существующих элементов формирования запасов подземных вод и тенденции их изменения в связи с хозяйственной деятельностью выявлена взаимосвязь между поверхностными и подземными водами.

Службой контроля за охраной подземных вод при управлениях и министерствах геологии республик Средней Азии отмечается тенденция к истощению запасов и ухудшению качества подземных вод в связи с усилившимся общим континентальным заселением водных источников и их

загрязнением. На перспективу ожидается сокращение ресурсов до 12,2 км^3/год, в том числе пресных с минерализацией до 1 г/л до 5,2 км^3/год.

Таблица 1 – 13

Изменение эксплуатационных ресурсов подземных вод в бассейне р.Амударьи

км^3/год

Период	Ресурсы				Ущерб поверхностному стоку
	Всего	В т.ч. с минерализацией г/л			
		до 1	1 ÷ 3	Более 3	
1974 год	19,7	11,7	6,0	2,0	7,4
1980 год	14,0	7,0	5,2	1,8	5,7
Перспектива	12,2	5,2	4,0	3,0	5,6

В результате оценки всех факторов выявлена величина ущерба поверхностному стоку от изъятия подземных вод в процентах от их запасов.

Таблица 1 - 14

Ущерб поверхностному стоку

№№ пп	Водохозяйственный район	Республика	Ущерб %
1.	Верховья р. Амударьи	Таджикская ССР	65
		Узбекская ССР	75
		Киргизская ССР	100
2.	Кашкадарьинский	Узбекская ССР	65
3.	Каршинский	Узбекская ССР	0
4.	Бухарский	Узбекская ССР	10
5.	Туркменский прибрежный	Туркменская ССР	50
6.	Зарафшанский	Таджикская ССР	100
		Узбекская ССР	50
7.	Нижнее течение р. Амударьи	Узбекская ССР	0
		Туркменская ССР	0
8.	Каракумский	Туркменская ССР	0

Сокращение поверхностного стока при отборе подземных вод нужно рассматривать как ущерб поверхностному стоку, а не ущерб водным ресурсам вообще, так как уменьшение стока поверхностных водотоков перекрывается увеличением извлекаемых подземных вод.

Из приведенных данных следует, что наиболее тесная взаимосвязь подземных вод с поверхностные стоком проявляется в верховьях р. Амударьи, в Зарафшанском и Кашкадарьинском водохозяйственных районах. В меньшей степени прогнозируется сокращение поверхностного стока при изъятии подземных вод в среднем течений р. Амударьи, а в нижнем течении реки потерь поверхностного стока не будет.

1.5. Водохозяйственное районирование

Водохозяйственное районирование бассейна р. Амударьи выполнено в соответствии с Основами водного законодательства Союза ССР и союзных республик, согласно разработанным общим положениям Союзводпроекта к Схеме комплексного использования и охраны водных ресурсов СССР до 2000 г.

Основываясь на совокупности природно-климатических, гидрологических, гидрогеологических, водохозяйственных, производственных и прочих факторов, учитывающих специфические особенности конкретно рассматриваемого района, вся территория бассейна р. Амударьи поделена на 10 водохозяйственных районов, два из которых выделены на зарубежных территориях северного Афганистана и северо-восточного Ирана.

Районирование Советской части территории бассейна основывается на принципе объединения в самостоятельные единицы характерных участков рек, с учетом административно-хозяйственной деятельности человека, в привязке к зонам влияния крупных существующих и намечаемых к строительству водохозяйственных комплексов. При районировании учтены мероприятия по регулированию стока рек водохранилищами, территориальное перераспределение водных ресурсов, создание крупных гидроузлов и ороситель них систем.


БАССЕЙН р. АМУДАРЬИ
Номера
Водохозяйственные районы
I Верховья р. Амударьи
в том числе:
1 Пянджский
2 Вахшский
3 Кафирниганский
4 Сурхандарьинский
II Кашкадарьинский
III Каршинский
IV Бухарский
V Туркменский прибрежный
VI Зарафшанский
VII Низовья р. Амударьи
в том числе:
1 Зона Тюямуюнского г/у
2 Зона Ташкентского г/у
VIII Каракумский
Условные обозначения
Границы
Государственные
Союзных республик
АССР и областей
Водохозяйственных районов
Бассейна р. Амударьи
Железные дороги
Болота
Солончаки
Пески
Сухие русла
Уступы
Реки
Пересыхающие реки
Озера
Ирригационные каналы
Строящиеся и проектируемые каналы
Существующие водохранилища
Проектируемые водохранилища
Насосные станции
Коллекторы
АРАЛЬСКОЕ МОРЕ
ЗАУНГУЗСКИЕ КАРАКУМЫ
ЦЕНТРАЛЬНЫЕ КАРАКУМЫ
ТУРКМЕНО-ХОРАСАНСКИЕ ГОРЫ
ХРЕБЕТ КОПЕТДАГ
ХРЕБЕТ БЕНД-И-ТУРКЕСТАН
ВОЗВЫШЕННОСТЬ КАРАБИЛЬ
ГОРЫ ГИССАРО-АЛАЙСКОЙ СИСТЕМЫ
ГОРЫ ПАМИРО-АЛАЙСКОЙ СИСТЕМЫ
ТУРКМЕНИСТАН
ТАДЖИКИСТАН
АФГАНИСТАН
ИРАН
Нукус
Ташауз
Чарджоу
Бухара
Самарканд
Душанбе
Хорог
Ашхабад
Мазари-Шариф
Ханабад
Кундуз
Фейзабад
Кушка
Серахс
Тахиаташ
Комсомольск на Эстакаде

По физико-географическим условиям формирования поверхностного стока "большой" бассейн р. Амударьи объединяет непосредственно реку Амударью с характерными участками: верховье, среднее течение, низовья и бассейны бессточных рек: Зарафшан, Кашкадаръя, Мургаб, Хеджей, Атрек и т.д.

Краткая характеристика водохозяйственных районов, выделенных в бассейне р. Амударьи, приведена ниже.

I. Верховья бассейна р. Амударьи (створ 52)

Водохозяйственный район верховьев включает в себя подрайоны бассейнов рек Пяндж, Вахша, Кафирнигана и Сурхандарьи, которые собственно служат основой составляющих сток р. Амударьи.

Границами верховьев р. Амударьи являются: на севере - водораздел Алайского, Зарафшанского и Гиссарского хребтов; на востоке - государственная граница Таджикской ССР с Китаем и далее на юге - с Афганистаном; на западе - хребты Тангтау и Байсунтау, совпадающие с границей Сурхандарьинской области Узбекской ССР.

Общая площадь верховьев р. Амударьи составляет 145,5 тыс.км^2, в том числе Пянджский подрайон - 76,4 тыс.км^2, Вахшский подрайон - 33,6 тыс.км^2, Кафирниганский подрайон - 13,6 тыс.км^2 и Сурхандарьинский подрайон - 21,9 тыс.км^2.

В административном отношении в верховья входят: большая часть Таджикской ССР - 117,4 тыс.км^2, в составе Горно-Бадахшанской автономной области, Кулябской области, Кургантюбинской области и районов республиканского подчинения, Сурхандарьинская область Узбекской ССР - 20,1 тыс.км^2, часть Ошской области Киргизской ССР – 8 тыс.км^2.

II. Кашкадарьинский водохозяйственный район (створ 55)

Данный район охватывает территорию верхней и средней части бассейна р. Кашкадарьи, вплоть до Каршинского магистрального канала на

западе, до Зарафшанского хребта на севере, на юге граничит с Туркменской ССР и на востоке - с Сурхандарьинской областью Узбекской ССР.

Административно район включает в себя большую часть территории Кашкадарьинской области - 16,2 тыс.км^2 и незначительную часть Самаркандской области Узбекской ССР - 0,7 тыс.км^2. Итого - 16,9 тыс.км^2.

III. Каршинский водохозяйственный район (створ 55)

Рассматриваемый район расположен в нижнем течении р. Кашкадарьи и имеет территорию - 14,5 тыс.км^2, в том числе - 12,4 тыс.км^2 относится к Кашкадарьинской области Узбекской ССР и 2,1 тыс.км^2 к Самаркандской области Узбекистана.

Территория водохозяйственного района ограничена Каршинским магистральным каналом на востоке, выполненными горными поднятиями отрогов Зарафшанского хребта на севере, границей Бухарской области на западе и республиканской границей с Туркменией ва юге.

IV. Бухарский водохозяйственный район (створ 52-53)

Водохозяйственный район находится в нижнем течении р. Зарафшан и полностью охватывает земли Бухарской области Узбекской ССР.

Территория области составляет - 144,4 тыс.км^2.

V. Туркменский прибранный водохозяйственный район (створ 52-53)

Территория района расположена в среднем течении р. Амударьи и занимает площадь - 93,7 тыс.км^2.

Водохозяйственный район полностью вписывается в границы Чарджоуской области Туркменской ССР.

VI Зарафшанский водохозяйственный район (створ 54)

Данный район охватывает верхнее и среднее течение р. Зарафшан, административно включает в себя часть территории Ленинабадской области

Таджикской ССР - 11,8 тыс.км^2, земли Самаркандской области Узбекской ССР – 18,2 тыс.км^2 и часть территорий Джизакской области Узбекской ССР - 3,8 тыс.км^2. В целом площадь водохозяйственного районе составляет 33,8 тыс.км^2.

Границами водохозяйственного района являются: Туркестанский хребет и его отроги на севере, Зарафшанский хребет с отрогами на юге и юго-востоке, на западе граница с Бухарской областью Узбекской ССР.

VII. Низовья р. Амударьи

Водохозяйственный район низовьев р. Амударьи условно подразделен на два подрайона: зона Тюямуюнского гидроузла (створ 52-53), включая территорию от створа Тюямуюн до створа Тахиаташ, и зона Тахиаташского гидроузла (дельта р. Амударьи (створ 53-57), охватывающая земли вплоть до Аральского моря, включая частично пустынную территорию плато Устюрт.

В административном отношении низовья р. Амударьи включают: Хорезмскую область Узбекской ССР - 4,6 тыс.км^2, Ташаузскую область Туркменской ССР - 73,4 тыс.км^2 в Каракалпакскую АССР - 167,1 тыс.км^2. Итого площадь водохозяйственного района составляет 245,1 тыс.км^2.

VIII. Каракумский водохозяйственный район (створ 52-53)

Данный район охватывает большую часть территории Туркменской ССР, протянувшуюся с востока на запад, вдоль границ с Афганистаном и Ираном до Каспийского моря.

Административно водохозяйственный район включает Марыйскую, Ашхабадскую и Красноводскую области Туркменской ССР. Территория района составляет - 324,1 тыс.км^2.

ГЛАВА 2. ПРОЕКТНАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ БАССЕЙНА

Благоприятные природно-климатические условия бассейна р. Амударьи предопределили наличие большого количества предложений и проектных проработок, направленных, в основном, на развитие орошаемого земледелия в этом районе.

Обоснованием возможности развития орошения, как в целом по бассейну, так и по отдельным водотокам, занимались видные инженеры и ученые, - Ризенкампф, Цинзерлинг, Лессар, Анненков, Ермолаев, Моргуненков, Петров, Аскоченский, Пославский, Алимов, Баюков и многие другие.

Систематическое, научное изучение территории бассейна относится к концу XIX - началу XX века. К наиболее значительным работам этого периода следует отнести:

1879-1883 г.г. "Пропуск воды реки Амударьи по старому её руслу в Каспийское море". В работе, явившейся результатом экспедиции под руководством Глуховского А.И. приведен проект сооружения судоходного пути от Амударьи до Каспийского моря.

1880-1890 г.г. В этот период был составлен ряд проектов орошения водами р. Амударьи Каршинской степи и Бухарского оазиса. Основная направленность работ Ермолаева М.М., Моргуненкова Ф.П., Петрова Н.П. и Анненкова В.Г. - обоснование возможности подачи амударьинской воды самотёком в восточную часть Бухарского оазиса и в низовья р. Кашкадарьи.

1911-1915 г.г. Для работ этих лет характерным является изучение возможности орошения водами Амударьи Мургабскго и Тедженского оазисов, подачи амударьинскй воды через Сары-камышскую впадину к Кзыл-Арвату, проект Машинного орошения Каракульского и Бухарского оазисов из р. Амударьи. Технические решения по этим вопросам разработаны инженерами Ермолаевым М.Н., Цинзерлингом В.В., Ризенхампфом Г.К. и Моргуненковым Ф.П. Большое число предложений, технических проектов и схем было выдвинуто и разработано инженером Чаплыгиным А.В. по упорядочению и развитию водного хозяйства Зарафшанской долины.

Все проектные проработки, выполненные в дореволюционное время, были использованы только в пятидесятых годах нашего столетия и послужили основой при разработке ряда сложных технических проектов -

Каракумский канал, Каршинский и Амубухарский машинные каналы и другие.

Ниже приведены краткие аннотации основных, проектных проработок, выполненных в советское время:

1924 г. "Орошение на Амударье". Первая крупная работа, давшая представление о водном хозяйстве бассейна р. Амударьи. Автором этой работы был Цинзерлинг В.В.

Свободный земельный фонд бассейна (без низовьев Зарафшана и Кашкадарьи), пригодный для сельскохозяйственного использования, определен в размере 6208 тыс.га. Главное место в работе занимали вопросы развития орошения на базе Каракумского какала и в низовьях р. Амударьи.

1930 г. "Схема использования земельно-водных ресурсов реки Амударьи". Составлена под руководством инженера Моргуненкова Ф.П. на основе имевшихся в то время проектных и изыскательских материалов.

В контур бассейна р. Амударьи были включены, площади верхнего, среднего и нижнего течения реки, а также площади в низовьях рек Зарафшан, Мургаб и Теджен. Общая площадь земель, пригодных к орошению в бассейне, в схеме определена в 4309 тыс.га нетто, из которых 465 тыс.га орошались в 1927 году.

Оросительная способность реки определена в размере 4,0 млн.га с регулированием и 3,2 млн.га – на естественном стоке.

1950-1954 г.г. "Общая схема использования водоземельных ресурсов бассейна р. Амударьи". Эта наиболее значительная работа того периода по развитию орошения в бассейне Амударьи составлена институтом "Средазгипроводхлопок".

Общий фонд земель, пригодных для орошения в бассейне, определен в размере 11,4 млн.га., из которых около 1,5 млн.га орошалось в 1950 г., в том числе 0,8 млн.га - на стоке р. Амударьи.

Для развития орошения в бассейне р. Амударьи предлагались следующие технические мероприятия: машинное орошение в Вахшской долине, орошение в Сурхан-Шерабадской долине, строительство Каракумского канала до р. Теджен, Амубухарского самотечного от Келифа до Бухарского оазиса. Орошение 200 тыс.га земель Каршинской степи намечалось путем машинного подъема из р. Амударья.

I967-I971 г.г. "Генеральная схема комплексного использования водных ресурсов р. Амударьи", - выполнена институтом "Средазгидропроект". Первая редакция Генсхемы рассмотрена и одобрена ГЭК Госплана СССР в 1968 году, вторая редакция ее получила одобрение НТС Минводхоза СССР в 1872 г. Решением НТС Минводхоза СССР срок действия ограничен уровнем 1985 г.

Площадь земель, пригодных к орошению (нетто) в бассейне р. Амударьи, определена Генсхемой в размере 12,6 млн.га. Оценены поверхностные водные ресурсы бассейна, среднемноголетнее значение которых составляет 79,4 км^3/год, в том числе собственный сток рек - 68,1 км^3/год.

На уровень 1985 г. развитие орошения в бассейне принято в размере 3847 тыс.га, при водозаборе 59 км^3/год, в том числе на собственном стоке р. Амударьи 3107 тыс.га при водозаборе 51,4 км^3/год.

В перспективе, на уровне исчерпания собственных водных ресурсов р. Амударьи (в границах СССР), Генсхемой ориентировочно установлен предел развития орошения до 5200 тыс.га.

1973 г. "Схема комплексного использования водных ресурсов бассейна Аральского моря", - составлена институтом "Средазгипроводхлопок".

В Схеме, исходя из новых критериев пригодности земель для орошения, учитывающих совершенствование методов и приемов освоения целинных земель в перспективе, значительно уточнен, земельный фонд, пригодный к орошению в бассейне р. Амударьи - 21,1 млн.га; уточнены поверхностные водные ресурсы - 79,5 км^3/год, в том числе р. Амударьи - 68,1 км^3/год, даны рекомендации по использованию подземных вод на нужды народного хозяйства бассейна в размере до 2,7 км^3/год.

Развитие орошения в бассейне р. Амударьи на уровень 2000 г. рекомендованное Схемой Аральского моря, составляет – 7244 тыс.га, в том числе на стоке р. Амударьи - 4276 тыс.га.

Предельная оросительная способность бассейна р. Амударьи в Схеме определена на уровне 1990 г. в размере 5,24 млн.га, в том числе на стоке р. Амударьи - 4,30 млн.га.

Суммарные требования на воду, принятые к удовлетворению на уровне 1990 г., составляют в целом для бассейна - 74,6 км^3, в том числе р. Амударья - 67,0 км^3.

Требования бассейна р. Амударьи на сибирскую воду в Схеме Аральского моря установлены в следующих пределах; на уровень 1995 г. - 12,6 км^3 и на уровень 2000 г -28,9 км^3.

Развитие орошения, рекомендованное в Схеме Аральского моря, получило в свое время одобрение союзных республик и Минводхоза СССР, но ГЭК Госплана СССР данную работу не рассматривала.

1974 г. Доклад "О комплексе мероприятий по рациональному и экономному использованию водных ресурсов и повышению водообеспеченности отраслей народного хозяйства в районах Средней Азии и Казахстана на период до 1990 г."

Доклад выполнен с использованием материалов Схемы Аральского моря и включает следующие основные положения: поверхностные водные ресурсы бассейна приняты - 79,5 км^3/год, в том числе р. Амударьи - 68,3 км^3/год, развитие орошения в бассейне на уровень 1990 г. принято в размере 4785 тыс.га.

ГЭК Госплана СССР и Главное управление Госэкспертизы Госстроя СССР, в основном, одобрили подготовленный "Доклад" и рекомендовали его для использования при текущем и долгосрочном планировании мероприятий, связанных с развитием орошаемого земледелия в Средней Азии и Казахстане.

1975 г. "Генеральная схема комплексного использования и охраны водных ресурсов СССР на период до 2000 года" - выполнена институтом "Гидропроект".

Основное направление работ по Генсхеме СССР - комплексное использование водных ресурсов бассейнов рек, анализ крупных водохозяйственных проблем и обоснование мероприятий по охране водных ресурсов.

Развитие орошения в бассейне р. Амударьи определено в размере 5,2 млн.га, поверхностные водные ресурсы - 79,5 км^3/год, в том числе собственный сток реки - 68,3 км^3/год. Возможно использование подземных вод на нужды народного хозяйства - 5,1 км^3/год.

Генсхема СССР была одобрена временной научно-технической комиссией ГКНТ.

I980 г. "ТЭО I-ой очереди переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан" - выполнено институтом "Союзгипроводхоз".

Поверхностные водные ресурсы бассейна р. Амударьи приняты аналогично разработанной Схеме Аральского моря - 79,5 км^3/год, в том числе собственный сток реки - 68,1 км^3/год.

Развитие орошения в бассейне на уровне 2000 г. принято в размере 5245 тыс.га, а в 2005 г. – 5745 тыс.га.

В ТЭО предлагалось сибирскую воду довести до р. Амударьи к 1993 г. и в 1995 г. полностью завершить строительство всех основных сооружений первой очереди переброски. Объем переброски сибирского стока в бассейн р. Амударьи к этому периоду времени должен составить – 9,1 км^3.

ГЛАВА 3. ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Бассейн р. Амударьи занимает важнее место в экономике республик Средней Азии, которое определяется тем, что здесь размещается:

- до 50 % производства промышленной продукции;
- до 50 % производства строительных материалов в электроэнергии;
- 1/3 производства продукций машиностроения;
- половина орошаемых земель;
- 52 % общесоюзного и 62 % среднеазиатского производства хлопка-сырца и 100 % производства тонковолокнистых сортов хлопчатника;
- 85 % среднеазиатского производства риса-сырца;
- более 50 % производства коконов.

Это экономически развитый промышленный регион с высокой культурой сельского хозяйства.

3.1. Население и трудовые ресурсы

Современное развитие в размещение населения на территории бассейна р. Амударьи характеризуется специфическими особенностями демографических процессов, заключающихся в высоком естественном приросте численности населения, положительном балансе внешней миграции и слабой подвижности коренного населения.

Годовые темпы роста населения в республиках Средней Азии и в бассейне р. Амударьи значительно выше, чем в среднем по СССР. С 1970 по 1980 годы они составили в среднем по СССР - 0,93 %, а по бассейну р. Амударьи - 3, 74%.

Решающими факторами прогрессирующей динамики численности населения в бассейне являются высокий уровень рождаемости и систематическое снижение уровня смертности, который по сравнению с дореволюционным периодом сократился почти в 7 раз.

Следствием роста населения является систематическое повышение его географической плотности во всех республиках.

Географическая плотность населения Средней Азии и бассейна р. Амударьи превышает средние показатели по СССР в целом. Наибольшая плотность населения наблюдается в Таджикской ССР - 22,5 чел/км^2, а наименьшая в Туркменской ССР - 5,9 чел/км^2, что объясняемся наличием огромных площадей песчаных пустынь.

Высокие темпы развития промышленности, создание новых индустриальных центров, интенсивное освоение природных богатств, развитие орошения и другие факторы привели к существенным изменениям в численности и соотношении городского и сельского населения.

Однако, несмотря на высокие темпы роста городского населения, Средняя Азия отличается низкой степенью урбанизации.

Преобладание сельского населения при ограниченности ресурсов орошаемых земель и систематическом повышении производительности сельскохозяйственного труда создает сложную проблему размещения и рационального использования трудовых ресурсов. Основой решения этой проблемы является всемерное развитие отраслей народного хозяйства, включая и орошаемое земледелие.

Таблица 3-1

Наличие трудовых ресурсов в 1980 г.

тыс.чел

Республики	Численность трудовых ресурсов	Занято в общественном производстве	в том числе		
			в промышленности и строительстве	в сельском и лесном Узбекская ССР хозяйстве	в сфере обслуживания
Узбекская ССР	3304,7	2420	479,3	1127,3	813,4
Таджикская ССР	1355	784	172,5	338,7	272,8
Туркменская ССР	1409,9	1069	227,5	460,7	380,8
Киргизская ССР	2,9	1,8	0,2	1,0	0,6
Итого по бассейну	6072,5	4274,8	879,5	1927,7	1467,6

Использование рабочей силы в сельском хозяйстве характеризуется нагрузкой орошаемых земель на одного работающего (таблица 3-2).

Таблица 3-2

Нагрузка поливных земель на 1 работающего в сельском хозяйстве по республикам за 1980 г.

Республики	Орошаемые земли, тыс.га	Занято в сельском хозяйстве, тыс.чел	Нагрузка, га/чел
Узбекская ССР	1838,8	1071,3	1,7
Таджикская ССР	417,8	321,8	1,3
Туркменская ССР	960,5	460,7	2,1
Киргизская ССР	15,0	1,0	15,0
Итого по бассейну	3233,4	1854,8	1,7

При сравнении указанных в таблице 3-2 нагрузок на одного работающего с уже достигнутыми в передовых хозяйствах и бригадах выявляются большие потенциальные резервы трудовых ресурсов в старых хлопководческих районах.

Перспективная численность населения в бассейне р. Амударьи принята по материалам СОПСа Госплана СССР. Основой при определении численности населения на перспективу служили дифференцированные по периодам прогноза уровни рождаемости и смертности населения на 1985, 1990, 1995, 2000 года (таблица 3-3).

Таблица 3-3

Прогнозная численность населения
и трудовых ресурсов на 1985-2000 г.г.

тыс.чел

Республики	Показатели	Годы			
		1985	1990	1995	2000
Узбекская ССР	Всего населения	8189	9239	10313	11403
	в т.ч. трудов ресурсы	3892	4584	5348	6240

Республики	Показатели	Годы			
		1985	1990	1995	2000
Таджикская ССР	Всего населения	3354	3843	4361	4892
	в т.ч. трудов ресурсы	1604	1828	2042	2325
Туркменская ССР	Всего населения	3305	3731	4175	4614
	в т.ч. трудов ресурсы	1632	1832	2018	2257
Киргизская	Всего населения	8	9	10	11
	в т.ч. трудов ресурсы	3	4	4	5
Итого по бассейну	Всего населения	14856	16822	18859	20920
	в т.ч. трудов ресурсы	7131	8248	9413	10827

Общим направлением формирования трудовых ресурсов региона является дальнейший рост удельного веса трудоспособных возрастов в общей численности населения.

Перспектива занятости трудовых ресурсов и их территориально-отраслевое распределение выполнены Ташкентским ордена Трудового Красного Знамена Государственным университетом им. В.И.Ленина проблемной лабораторией народонаселения кафедры экономической географии.

Большое влияние на распределение трудовых ресурсов оказывают темпы экономического развития региона.

Таблица 3-4

Структура размещения трудовых ресурсов по отраслям в бассейне р. Амударьи

Годы	Трудовые ресурсы	из них нанято		
		в личном хозяйстве	на учебе	в общественном производстве
1985	100	20,6	9,2	70,2
1990	100	18,1	10,2	71,7
1995	100	14,5	12,2	73,3
2000	100	10,7	12,7	76,6

В настоящее время в регионе наблюдается диспропорция между масштабом подготовки квалифицированных кадров, потребностью в них развивающегося народного хозяйства и ростом трудоспособного населения. Устранение этой диспропорции потребует значительного увеличения в ближайшей перспективе числа занятых в сфере учебы.

Для рассматриваемой территории характерна общая закономерность урбанизации населения. При этом в сельском населений, мигрирующем в города, значителен удельный вес трудоспособных возрастов, особенно в молодом возрасте (до 30 лет), т.е. в города мигрирует наиболее активная часть трудовых ресурсов сельской местности. Урбанизация будет влиять на повышение занятости трудоспособных возрастов в общественном производстве и на перераспределение трудовых ресурсов между отраслями общественного производства (таблица 3-5).

Таблица 3-5

Предполагаемое распределение трудовых ресурсов по отраслям общественного производства в бассейне р. Амударьи

тыс.чел.

Годы	Всего занято в общественном производстве	в том числе:		
		в промышленности и строительстве	в сельском и лесном Узбекская ССР хозяйстве	в сфере обслуживания
1985	5100,8	1063,3	2254,6	1782,9
1990	6003,2	1271,6	2570,9	2160,7
1995	6989,6	1524,3	2845,6	2619,7
2000	8294,8	1872,5	3179,1	3243,2

В перспективе в бассейне р. Амударьи, наряду с общим повышением темпов развития промышленного производства, целесообразно также форсировать развитие трудоемких отраслей производства, более полно использовать уже созданные производственные фонды, ускорить развитие сферы нематериального производства.

Важнейшей задачей перспективного развития сельского хозяйства является рост производительности труда и эффективное использование трудовых ресурсов в сельской местности (таблица 3-6).

Таблица 3-6

Потребность сельского хозяйства в трудовых ресурсах и производительность труда по бассейну р. Амударьи

Показатели	Единица измерения	1980 г.	1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.
Площадь орошаемых земель	тыс.га	3134	3670,6	4169,6	4760,8	5452,9
Годовой фонд рабочего времени на 1 раб. занятого в сельском хозяйстве	чел/дн	265	255	246	228	218
Комплексные затраты на 1 га	- // -	124	118	110	98	86
Потребность в трудовых ресурсах	тыс.чел.	1466,5	1692,0	1857,1	2037,4	2141,4
Рост производительности труда на 1 среднегодового работника	%	100	100	107,8	117,5	132,0

В результате роста производительности труда и технического перевооружения высвободится значительная часть трудовых ресурсов сельского хозяйства, которая должна быть использована, в основном, в сельской местности.

3.2. Сельское хозяйство.

3.2.1. Современное состояние сельскохозяйственного производства.

Разнообразие природно-климатических и социально-экономических условий предопределяли большое разнообразие в развитие и размещении отраслей сельского хозяйства в республиках и отдельных частях бассейна.

В сельском хозяйстве республик бассейна характерно сочетание двух форм земледелия - богарного и поливного. Общим для всех республик является развитие животноводства и шелководства.

Для Узбекистана характерен высокий уровень развития хлопководства, размещенного в речных долинах и, отчасти, в предгорных зонах республики. Здесь же получили значительное развитие садоводство, виноградарство и рисоводство.

В специализации сельского хозяйства Таджикистана, имеется много общего с Узбекистаном. В горной и предгорной зонах сосредоточено богарное земледелие и садоводство.

В Туркмении, в отличие от других республик, богарное земледелие из-за недостаточности атмосферных осадков развито очень слабо, практически отсутствует. В посевах ведущее место занимает хлопчатник. Характеристика современного сельского хозяйства приводится по данным ЦСУ республик по состоянию на 1.01.1980 г.

Общая площадь земель в административных границах у всех категорий землепользователей, включая государственный земельный запас, государственный лесной фонд, хозяйственные предприятия, организации и учреждения, земли населенных пунктов, промышленности, транспорта, курортов, заповедников и иного несельскохозяйственного назначения, а также земли государственного водного фонда составляет 101783 тыс.га, из них сельскохозяйственные угодья занимают 65903,1 тыс.га или 64,7 %.

Таблица 3 - 7

Состав сельхозугодий

тыс.га.

Сельхозугодья	УзССР	ТаждССР	ТССР	КиргССР	Итого по бассейну
Пашня	2260,9	541,3	888,5	20,8	3711,5
Многолетние насаждения	136,1	41,0	47,3	-	224,4
Залежь	62,5	19,7	168,9	2,2	253,3
Пастбища и сенокосы	22143,3	3083	35993,1	494,5	61713,9
Итого с/х угодий	24602,8	3685,0	37097,8	517,5	65903,1

Наиболее продуктивными и ценными в общей площади сельхозугодий являются орошаемые земли, общая площадь которых в бассейне р. Амударьи составила 3134,1 тыс.га или 4,7 %.

Фактически сложившаяся структура орошаемых сельскохозяйственных угодий и орошаемые посевные площади, включая посевы на приусадебных участках, приводятся в таблицах 3 - 8 и 3 - 9

Таблица 3-8

Использование орошаемых сельскохозяйственных угодий

тыс.га

Показатели	УзССР	ТаждССР	ТССР	КиргССР	Итого по бассейну
Пашня	1548,4	347,9	870,1	16,4	2782,8
Посевная площадь	1545,2	347,7	865,0	16,4	2774,8
Многолетние насаждения	128,1	26,6	45,4	-	200,1
Сенокосы, выгоны, пастбища	14,6	9,5	-	2,7	26,8
Приусадебные участки	72,9	24,7	26,4	0,9	124,9
Всего использовано орошаемых земель	1764,0	408,7	941,9	20,0	3134,1

Таблица 3-9

Посевные площади на орошаемых землях и их структура

тыс.га

С-х культуры	Единица измерения	УзССР	ТаждССР	ТССР	КиргССР	Итого по бассейну
Зерновые	тыс.га	163,6	22,5	123,0	3,3	312,4
	%	10,1	6,2	13,7	42,9	10,8
Рис		87,5	4,8	9,3	-	101,6
	%	5,4	1,3	1,0	-	3,5
Хлопчатник		931,0	216,5	508	-	1655,5
	%	57,6	59,3	56,7	-	57,4

С-х культуры	Единица измерения	УзССР	ТаждССР	ТССР	КиргССР	Итого по бассейну
Прочие технические	тыс.га	11,9	5,2	0,4	-	17,5
	%	0,7	1,4	0,1	-	0,6
Картофель, овощи, бахчевые	тыс.га	79,9	25,4	42,1	-	147,4
	%	4,9	6,9	4,7	-	5,1
Люцерна	тыс.га	211,7	57,6	152,4	3,0	424,7
	%	13,1	15,7	17,0	39,0	14,7
Прочие кормовые	тыс.га	133,2	33,8	60,6	1,4	229,0
	%	8,2	9,2	6,8	18,1	7,9
Всего посевов	тыс.га	1618,8	365,8	895,8	7,7	2888,1
	%	100	100	100	100	100

Хлопководство является главной и ведущей отраслью сельского хозяйства бассейна. В 1980 г. в. бассейне р. Амударьи произведено 5,25 млн.т. или 52,7 % общесоюзного производства хлопка-сырца.

Бассейн р. Амударьи является единственным районом в Советском Союзе по производству особо ценных тонковолокнистых сортов хлопчатника. В общем объеме производства хлопка-сырца в бассейне тонковолокнистые сорта составляют 955,1 тыс.т или 18,2 %.

Таблица 3-10

Производство хлопка-сырца по республикам и в бассейне р. Амударьи

№№ п/п	Показатели	Единица измерения	СССР	УзССР	ТаджССР	ТССР	Итого по бассейну
1	2	3	4	5	6	7	8
I.	Площадь хлопчатника	тыс.га	3146,6	1877,7	308,5	508,0	-
	в т.ч. бассейн Амударьи	- // -		931,0	216,5	508,0	1655,5
II.	Производство хлопка - сырца	тыс.т	9961,8	6237,1	1010,6	1258,3	-
	в т.ч. бассейн Амударьи	- // -		3245,9	747,3	1258,3	5221,7

№№ п/п	Показатели	Единица измерения	СССР	УзССР	ТаджССР	ТССР	Итого по бассейну
1	2	3	4	5	6	7	8
III.	В том числе тонковолокнистых сортов	тыс.т	975,3	357,8	315,4	302,1	-
	в т.ч. бассейн Амударьи	- // -	-	349,7	303,3	302,1	955,1
IV.	Урожайность	ц/га	31,6	33,2	32,8	24,8	-
	в т.ч. бассейн Амударьи	- // -	-	34,9	34,5	24,8	31,7

Из других отраслей полеводства наиболее развиты рисоводство, садоводство и бахчеводство.

Таблица 3-11

Объем основных видов продукции орошаемого земледелия

тыс.т

Виды продукции	УзССР	ТаджССР	ТССР	КиргССР	Итого по бассейну
Хлопок-сырец	3245,9	747,3	1258,5	-	5251,7
Зерно - всего	1397,5	79,2	275,8	2,1	1754,6
в т.ч. рис	424,9	21,2	29,1	-	475,2
Овощи, бахчевые, картофель	1350,3	477,2	479,7		2307,2
Фрукты и виноград	550,4	135	77,4	0,2	763,0

Животноводство и шелководство являются важнейшими сопутствующими земледелию отраслями сельского хозяйства.

Животноводство бассейна р. Амударьи отличается большим разнообразием, в каждой сельскохозяйственной зоне оно имеет свои особенности (таблица 3-12, таблица 3-13).

Таблица 3-12

Поголовье основных видов скота

тыс.гол.

Виды скота	УзССР	ТаджССР	ТССР	КиргССР	Итого по бассейну
1	2	3	4	5	6
Крупный рогатый	2124,2	976,8	626,3	4,3	3731,6
в т.ч. коровы	819,8	371,4	242,4	1,5	1435,1

Виды скота	УзССР	ТаджССР	ТССР	КиргССР	Итого по бассейну
1	2	3	4	5	6
Свиньи	264,6	106,7	168,7	-	540,0
Овцы и козы	6360,1	2266,0	4483,1	79,5	13188,7
в т.ч. каракульские овцы	4868,6	346,0	3236,4	-	8451,0
Лошади и верблюды	79,5	31,5	95,8	-	206,8

Таблица 3-13

Производство продукции животноводства и шелководства

тыс.гол.

Виды продукции	Един. изм.	УзССР	ТаджССР	ТССР	КиргССР	Итого по бассейн
Мясо всех видов (уб.вес)	тыс.т.	211,9	70,2	89,5	1,4	373,0
Молоко	- // -	1200,5	388,3	524,9	2,1	2115,8
Яйца	тыс.шт.	574,6	340,0	316,4	-	1231,0
Шерсть всех видов	тыс.т	21,1	5,2	15,2	0,3	41,8
Каракульские шкурки	тыс.шт.	2460	152,3	1255,1	-	3867,4
Коконы	тыс.т.	13,9	2,4	4,8	-	21,1

Валовая продукция сельского хозяйства в 1980 г. со всех категорий земель бассейна р. Амударьи по действующим ценам составила 6747,2 млн.руб., из них продукция растениеводства (товарная) 4623,8 млн.руб. (68,5 %), животноводства 1949,1 млн.руб. (28,9 %) и шелководства 174,9 млн.руб, (2,6 %).

Таблица 3-14

Стоимость валовой продукции сельского хозяйства

млн.руб.

Республики	Стоимость валовой продукции со всех категорий земель	В т.ч. с орошаемых земель
Узбекская ССР	3972,6	3611,8
Таджикская ССР	1166,8	1052,3
Туркменская ССР	1600,4	1391,1
Киргизская ССР	7,4	2,3
Итого по бассейну	6747,2	6057,5

В производстве продукции растениеводства ведущее место принадлежит орошаемому земледелию. Так, в 1980 г. из общей стоимости продукции растениеводства 4623,8 млн.руб. на долю орошаемого земледелия приходились 4554,2 млн.руб., или 98,5 %, из них хлопководство дало 3319,7 млн.руб. или 72,5 % стоимости всей продукции растениеводства.

3.2.2. Развитие орошаемого земледелия

Намечаемое директивами XXVI съезда КПСС и Продовольственной программой СССР увеличение производства продукции земледелия и животноводства должно решить крупные целевые задачи в сельском хозяйстве:

- обеспечение населения региона продукцией овощеводства, бахчеводства и плодоводства;
- создание зоны гарантированного производства зерна пшеницы и кукурузы на крупных орошаемых массивах;
- обеспечение потребности страны в рисе;
- увеличение производства хлопка-сырца и значительное повышение доли тонковолокнистых сортов;
- расширение кормопроизводства, обеспечивающее укрепление и стабильность кормовой базы животноводства.

Для наиболее полного решения этих задач развитие орошаемого земледелия разработано в трех вариантах.

I вариант - развитие орошения принято в соответствии с предложениями союзных республик к отраслевой схеме развития и размещения мелиорации и водного хозяйства СССР до 2000 г.

II вариант - в основу развития орошения положена концепция развития мелиорации в СССР, разработанная СОПСом Госплана СССР.

III вариант - схемный (базовый) вариант развития орошения, обеспечивающий максимально возможное комплексное использование водных ресурсов.

Ниже в таблицах 3-15, 3-16, и 3-17 представлены варианты возможного развития орошения в бассейне р. Амударьи на период до 2000-2005 гг.

Планирование развития орошения при ограниченных водных ресурсах выдвигает ряд больших проблем, одной из которых является выбор экономически оптимального варианта размещения приростов нового орошения, как на основе рационального использование собственных водных ресурсов, так и на базе намечаемого периода сибирской воды.

Таблица 3-15

Проектное развитие орошения- предложения республик (I вариант)

тыс .га

№№ пп	Водохозяйственный район	Республика	Годы			
			1985	1990	1995	2000
1	2	3	4	5	6	7
I.	Верховья р. Амударьи		742,1	812,6	905,0	1011,9
	в том числе:	УзССР	302,1	333,6	375,6	413,6
		ТаджССР	424,0	460,0	506,4	570,3
		КиргССР	16,0	19,0	23,0	28,0
1.	Пянджский	ТаджССР	109,6	120,6	134,9	152,8
2.	Вахский		198,2	210,8	227,8	247,8
	в том числе:	ТаджССР	182,2	191,8	204,8	219,8
		КиргССР	16,0	19,0	23,0	28,0
3.	Кафирниганский	ТаджССР	108,4	123,7	140,9	167,3
4.	Сурхандарьинский		325,9	357,5	401,4	444,0
	в том числе:	УзССР	302,1	333,6	375,6	413,6
		ТаджССР	23,8	23,9	25,8	30,4
II.	Кашкадарьинский	УзССР	119,9	144,4	214,4	259,4
III.	Каршинский	УзССР	327,0	415,0	515,0	650,0
VI.	Бухарский	УзССР	323,0	368	414	460
V.	Туркменский прибр.	ТССР	207	232	257	287
VI.	Зарафшанский		430,7	466,9	510,5	557,4
	в том числе:	УзССР	407	441,5	481,5	520,5

№№ пп	Водохозяйственный район	Республика	Годы			
			1985	1990	1995	2000
1	2	3	4	5	6	7
		ТССР	23,7	25,4	29,0	36,9
VII.	Низовья р. Амударьи		921	1076	1297,5	1524,5
	в том числе:	УзССР	678	808	984,5	1161,5
		ТССР	243	268	313	363
1.	Зона Тюямуюнского г/у		513,4	578,4	653,4	730,4
	в том числе:	УзССР	356,4	410,4	466,4	521,4
		ТССР	157,0	168,0	187,0	209,0
2.	Зона Тахиаташского г/у		407,6	497,6	644,1	794,1
	в том числе:	УзССР	321,6	397,6	518,1	640,1
		ТССР	86	100	126	154
VIII.	Каракумский	ТССР	610	680	740	800
	Итого по бассейну		3680,7	4194,9	4853,4	5550,2
	в том числе:	УзССР	2157	2510,5	2985	3465,0
		ТаджССР	447,7	485,4	535,4	607,2
		КиргССР	16	19	23	28
		ТССР	1060	1180	1310	1450

Таблица 3-16

Проектное развитие орошения Вариант СОПСа Госплана СССР
(II вариант)

тыс .га

№№ пп	Водохозяйственный район	Республика	Годы			
			1985	1990	1995	2000
1	2	3	4	5	6	7
I.	Верховья р. Амударьи		730,2	793,2	876	980,3
	в том числе:	УзССР	296,9	327	363	402
		ТаджССР	417,3	447,2	490	550,3
		КиргССР	16	19	23	28
1	Пянджский	ТаджССР	108,8	120	135,6	154,1
2.	Вахский		197	207,6	223,6	244,6
	в том числе:	ТаджССР	181	188,6	200,6	216,6
		КиргССР	16	19	23	28
3.	Кафирниганский	ТаджССР	105,1	115,7	129,1	151,5
4.	Сурхандарьинский		319,3	349,9	387,7	430,1
	в том числе:	УзССР	296,9	327	363	402
		ТаджССР	22,4	22,9	24,7	28,1
II.	Кашкадарьинский	УзССР	154,7	167,7	176,7	206,2
III.	Каршинский	УзССР	325	408	508	687,5
IV.	Бухарский	УзССР	321,4	370,4	424,4	482,8
V.	Туркменский прибр.	ТССР	205	228	251	279
VI.	Зарафшанский		417,9	441	463,4	499,3
	в том числе	УзССР	395,1	414,1	433,1	462,2

№№ пп	Водохозяйственный район	Республика	Годы			
			1985	1990	1995	2000
1	2	3	4	5	6	7
		ТаджССР	22,8	26,9	30,3	37,1
VII.	Низовья р.Амударьи		912,4	1093,3	1339,3	1541,8
	в том числе:	УзССР	671,4	829,3	1032,3	1186,8
		ТССР	241	264	307	355
1.	Зона Тюямуюнского г/у		499,1	567,5	648	720
	в том числе:	УзССР	344,1	393,5	445	498
		ТССР	155	174	203	222
2.	Зона Тахиаташского г/у		413,3	525,8	691,3	821,8
	в том числе:	УзССР	327,3	435,8	587,3	688,3
		ТССР	86	90	104	133
VIII.	Каракумский	ТССР	604	668	722	776
	Итого по бассейну		3670,6	4169,6	4760,8	5452,9
	в том числе:	УзССР	2164,5	2516,5	2937,5	3427,5
		ТаджССР	440,1	474,1	520,3	587,4
		КиргССР	16	19	23	28
		ТССР	1050	1160	1280	1410

Таблица 3-17

Проектное развитие орошения Схемный вариант (III вариант)

тыс.га

№№ пп	Водохозяйственный район	Республика	Годы				
			1985	1990	1995	2000	2005
1	2	3	4	5	6	7	8
I.	Верховья р. Амударьи		759	867	988	1133	1288
	в том числе:	УзССР	298	335	375	428	470
		ТаджССР	431	482	548	625	718
		КиргССР	30	50	65	80	100
1	Пянджский	ТаджССР	107	116	128	140	157
2.	Вахский		220	260	300	345	400
	в том числе:	ТаджССР	190	210	235	265	300
		КиргССР	30	50	65	80	100
3.	Кафирниганский	ТаджССР	110	130	155	185	220
4.	Сурхандарьинский		322	361	405	463	511
	в том числе:	УзССР	298	335	375	428	470
		ТаджССР	24	26	30	35	41
II.	Кашкадарьинский	УзССР	156	170	180	210	245
III.	Каршинский	УзССР	327	415	515	700	850
IV.	Бухарский	УзССР	323	368	414	460	510
V.	Туркменский прибр.	ТССР	210,1	241	272	305	340
VI.	Зарафшанский		425	443	459	490	532

№№ пп	Водохозяйственный район	Республика	Годы				
			1985	1990	1995	2000	2005
	в том числе	УзССР	401	417	431	460	500
		ТаджССР	24	26	28	30	32
VII.	Низовья р. Амударьи		921,6	1106	1328	1576	1852
	в том числе:	УзССР	674	834	1025	1241	1480
		ТССР	247,6	272	303	335	372
1.	Зона Тюямуюнского г/у		517	581	653	730	817
	в том числе:	УзССР	360	413	466	521	582
		ТССР	157	168	187	209	235
2.	Зона Тахиаташского г/у		404,6	525	675	846	1035
	в том числе:	УзССР	314	421	559	720	898
		ТССР	90,6	104	116	126	137
VIII.	Каракумский	ТССР	621,3	697	775	860	958
	Итого по бассейну		3743	4307	4931	5734	6575
	в том числе:	УзССР	2179	2539	2940	3499	4055
		ТаджССР	455	508	576	655	750
		КиргССР	30	50	65	80	100
		ТССР	1079	1240	1350	1500	1670

Приросты земель нового орошения по оросительным системам, основным орошаемым массивам и, соответственно, по республикам получили качественную характеристику из условий производительной способности почвенного покрова с районированием земельного фонда по сложности мелиоративных мероприятий.

Качественная характеристика земель нового орошения в разрезе союзных республик дана в таблице 3-18, по степени засоления в таблице 3-19.

Таблица 3-18

Качественная оценка приростов новых земель
в бассейне р. Амударьи (Вариант СОПС)

тыс.га

Республика	Мелиоративная категория	Площадь (нетто)	Класс плодородия		
			I	II	III
Узбекская ССР	1	57,4	40,0	6,7	10,7
	2	305,5	249,0	35,2	21,3
	3	13,4	12,6	-	0,8
	4	183,8	118,4	23,9	36,5
	5	949,5	601,2	338,6	9,7
	6	61,8	34,2	23,7	3,9
	7	59,6	-	59,6	-
	Итого	1631,0	1055,4	492,7	82,9
Таджикская ССС	1	43,4	18,3	11,5	13,6
	2	108,7	92,4	13,6	2,7
	3	17,6	16,6	1,0	-
	4	0,9	0,9	-	-
	5	11,1	10,7	0,4	-
	Итого	181,7	138,9	26,5	16,3
Туркменская ССР	1	16,4	13,0	0,3	3,1
	2	10,8	2,7	1,9	6,2
	3	-	-	-	-
	4	105,4	89,6	12,1	3,7

Республика	Мелиоративная категория	Площадь (нетто)	Класс плодородия		
			I	II	III
	5	335,4	194,1	141,3	-
	6	40,0	3,0	34,8	2,2
	Итого	508	302,4	190,4	15,2
Киргизская ССР	1	13,0	-	7,8	5,2
	Итого	13,0	-	7,8	5,2
Всего по бассейну Р.Амударьи	1	130,2	71,3	26,3	32,6
	2	425,0	344,1	50,7	30,2
	3	31,0	29,2	1,0	0,8
	4	290,1	208,9	41,0	40,2
	5	1296,0	806,0	480,3	9,7
	6	101,8	37,2	58,5	6,1
	7	59,6	-	59,6	-
Итого по бассейну		2333,7	1496,7	717,4	119,6

Таблица 3-19

Распределение приростов новых земель в бассейне р. Амударьи по степени засоления (Вариант СОПС)

тыс. га

Республика	Приросты новых земель (нетто)	в том числе по степени засоления				
		незасоленные	слабозасоленные	среднезасоленные	сильнозасоленные	очень сильно засоленные
1	2	3	4	5	6	7
Узбекская ССР	1631,0	485,0	496,2	277,4	186,5	185,9
Таджикская ССР	181,7	164,0	9,7	3,1	1,9	3,0
Туркменская ССР	508	122,8	123,5	69,6	136,5	55,6
Киргизская ССР	13,0	13,0	-	-	-	-

Итого по бассейну	2333,7	784,8	629,4	350,1	324,9	244,5

Плодородие почвенного покрова приростов характеризуется следующими данными:

- высокопроизводительные земли I класса - 1,5 млн.га или 65 %;
- земли пониженного плодородия II класса - 0,72 млн.га 31 %;
- земли низкого плодородия III класса -0,12 млн.га зли 4%.

В мелиоративном отношении приросты новых земель, принятие к освоению, подразделяются:

- I и II категории земель - 0,56 млн.га (24 %), требуют легких и средних планировок, проведения мероприятий, направленных на предотвращение ирригационной эрозии.

- III и IV категории земель - 0,32 млн.га, (14 %), требуют легких и средних планировок, промывок нормами - 5-10 тыс.$м^3$/га при протяженности дренажа на 1 га от 20 до 50 пог.м.

- V и VI категории земель - 1,40 млн.га (60 %), требуют средних и тяжелых планировок, промывок нормами 10-20 тыс. $м^3$/га, при протяженности дренажа на 1 га от 50 до 100 пог.м.

- VII категории земель - 0,05 млн.га (2 %), требует средних, тяжелых и очень тяжелых планировок, промывок нормами до 20 тыс.$м^3$/га, при протяженности дренажа да 1 га от 50 до 100 пог.м.

По степени засоленности приросты новых земель характеризуются следующими данными:

- незаселенных земель и имеющих слабую степень засоления - 1,41 млн.га или 61 %;
- среднезасоленных земель -0,35 млн.га или 15 %;
- сильно и очень сильно засоленных земель - 0,57 млн.га или 24 %.

Из приведенных, данных следует, что в бассейне р. Амударьи по союзным республикам к орошению приняты земли, лучшие по производительной способности почвенного покрова и наиболее легкие по мелиоративным мероприятиям.

В условиях большого резерва свободных земель в бассейне р. Амударьи возникает необходимость решить задачу выбора наилучших массивов первоочередного орошения и экономически более целесообразного

размещения приростов с учетом производительной способности почв и получения с них максимального эффекта.

Размещение приростов нового орошения по массивам, районам и отдельным республикам, по уровням развития в условиях бассейна р. Амударьи - задача многовариантная, требующая системного анализа природных, хозяйственных и водных факторов.

Основные принципы постановки данной задачи и её решения были разработаны институтом "Средазгипроводхлопок" ИВА АН СССР в составе комплексной модели развития орошения и водораспределения между союзными республиками в бассейне р. Амударьи.

Для решения вопроса по наиболее эффективному использованию земельных и водных ресурсов принят метод экономико-математического моделирования с выполнением расчетов на ЭВМ, что позволило определить размеры орошения на всех расчетных уровнях развития, на каждом отдельном массиве и распределение сельскохозяйственных культур на орошаемых землях с учетом качества почв, объема производства продукции и необходимых капитальных вложений.

Для учета интересов каждой республики в математическую интерпретацию модели вводились условия, обеспечивающие производство сельскохозяйственной продукции в планируемых объемах не только в целом по региону, но и по каждой республике, что позволило исключить трудности с выбором критерия оптимальности, который в зависимости от различных условий и ограничений может иметь различное целевое назначение. Выбор того или иного критерия оптимальности был выполнен в увязке с конкретными природно-хозяйственными условиями района, где намечено развитие орошения.

При разработке экономико-математической модели важное значение было придано разбивке территории каждой республики по массивам орошения, в основу которой положено водохозяйственное районирование, применяемое при составлении комплексных схем.

Оптимизация размещения приростов нового орошения и сельскохозяйственного производства уточнялась, исходя из учета следующих признаков: наличия населения и трудовых ресурсов, степени развитая промышленности и направления специализации сельского хозяйства,

транспортных связей и других экономических факторов. По каждому массиву учитывались допустимые отклонения в производстве той или иной продукции в зависимости от потребности в ней экономики района, без нарушения плана производства ее по республике в целом и сохранения по массивам минимальных условий для научно-обоснованного ведения производства. Таким образом, экономико-математическое моделирование по размещению сельскохозяйственного производства и орошаемых площадей создало предпосылки для определения оптимальной очередности строительства и ввода в сельскохозяйственный оборот земель нового орошения.

При подготовке исходной информации к экономико-математической модели было выполнено районирование всей территории региона по следующим показателям:

- почвенно-мелиоративные условия;
- климатическая, зональность;
- удельные затраты оросительной воды;
- урожайность сельхозкультур;
- продолжительность строительства и освоения земель;
- система подачи и распределения оросительной воды;
- трудовые ресурсы;
- капиталовложения и издержки.

Все пригодные для орошения земли дифференцированы по плодородию на три класса, которые определили исходную урожайность сельскохозяйственных культур. Мелиоративные условия массивов определили потребные объемы таких мероприятий, как дренаж, промывки, а также плановые сроки освоения земель и т.д.

Результаты машинного счета, после их обработки и анализа позволили выделить из общей площади 22,8 млн.га свободных земель, около 3,3 млн.га земель первоочередного освоения и дать рекомендацию по их рациональному размещению по союзным республикам и системам.

3.2.3. Сельскохозяйственное производство в перспективе

В общесоюзном разделении труда сельское хозяйство республик Средней Азии специализируется на производстве хлопка, в сочетании с

которым развиваются рисоводство, овощеводство, садоводство, виноградарство, шелководство и другие отрасли.

В основу дальнейшего развития сельского хозяйства положено удовлетворение потребности населения в продуктах питания и промышленности в сырье; учтена потребность страны в дефицитном сырье, как хлопок-сырец, кенаф, шелковичные коконы, табак, каракульские шкурки, шерсть, гераниевое масло и др.

Уровень развития сельского хозяйства до 1985 г. определен планом на одиннадцатую пятилетку; на период до 1990 г. размеры потребной сельскохозяйственной продукции определены "Продовольственной программой СССР" и приняты к безусловному выполнению. Перспектива до 2000 г. разработана планирующими органами союзных республик к отраслевым схемам (I вариант) и СОПСом Госплана СССР в концепции развития мелиорации (II вариант). В схемном III варианте развитие сельхозпроизводства рассмотрено до уровня 2005 года.

Первый вариант, построенный целиком на разработках республик к отраслевой схеме развития мелиорации и водного хозяйства СССР до 2000 г., предусматривает увеличение производства овощей, бахчевых, фруктов и винограда в объеме, удовлетворяющем потребности населения в этих продуктах и перерабатывающей промышленности в сырье.

Население бассейна будет обеспечено овощами, бахчевыми, фруктами и виноградом по принятым для республик нормам питания. Кроме того, планируется вывоз этой продукции за пределы бассейна в объеме 20-30 % от общего производства. К 2000 году намечается увеличить производство овощей, бахчевых, фруктов и винограда по всем республикам, более чем в 2 раза.

Разработанный республиками вариант предусматривает также увеличение к 2000 году площадей под кормовые культуры в 1,5-2 раза против существующего положения.

Гарантированное производство кормов позволяет планировать рост поголовья скота и увеличение выхода животноводческой продукции. В результате улучшится удовлетворение потребности населения в мясе и молоке за счет собственного производства в 1,5 раза.

Производство овощебахчевых культур, фруктов, винограда и животноводческой продукции будет сосредоточено в специализированных хозяйствах, создаваемых на вновь осваиваемых землях, или на староорошаемых землях за счет сокращения посевов хлопчатника.

Посевы хлопчатника возрастут в Таджикской и Туркменской ССР, в Кашкадарьинской, Бухарской и Навоийской областях Узбекской ССР за счет ввода новых орошаемых земель. По остальным областям Узбекистана посевы хлопчатника сократятся в связи с освоением севооборотов и увеличением площадей под продовольственные культуры. Валовой сбор хлопка-сырца будет возрастать, в основном, за счет роста урожайности и составит к 2000 году 3476 тыс.т. по сравнению с 3245,9 тыс.т. в 1980 г.

По Туркменской ССР производство хлопка-сырца увеличится с 1258 тыс.т. в 1980 г. до 1800 тыс.тонн к 2000 году. При этом значительно возрастет производство тонковолокнистых сортов хлопчатника. Кроме того, Туркмения станет основным производителем бахчевых культур, значительно расширятся площади садов, виноградников, цитрусовых и субтропических культур.

В Таджикской ССР производство хлопка-сырца должно составить 859 тыс.т. к 2000 году, здесь также возрастет удельный вес тонковолокнистых сортов. Большое внимание уделяется развитию цитрусоводства - производство лимонов составит 2,3 тыс.т. Против существующего положения производство бахчевых, овощных культур, продовольственного зерна, фруктов, винограда и кормов для животноводства возрастет к 2000 г. в 1,5-2 раза.

Посевы риса сосредоточены в низовьях р. Амударьи и частично в Сурхандарьинской и Хорезмской областях. Площади риса в узбекской части бассейна определены из расчета получения к 2000 году в целом по республике до 1 млн. тонн риса-сырца. Рисовые посевы увеличиваются и размещаются в областях, выращивающих рис в настоящее время. В незначительных объемах посевы риса проектируются в Туркмении и Таджикистане.

В посевах кормовых культур преобладают многолетние травы (люцерна), занимающие видное место в хлопковых, овощных, кормовых и др. севооборотах. Значительные площади отводятся под кукурузу на зерно и на силос. Увеличение посевов кормовых культур создаст прочную кормовую базу для животноводства.

Потребные площади орошаемых земель определены, исходя из планируемого объема продукции, принятой урожайности сельхозкультуры и введения травопольных севооборотов.

Таблица 3-20

Развитие сельского хозяйства бассейна р. Амударьи
на 2000 г., I вариант

№№ п/п	Показатели	Узбекская ССР	Таджикская ССР	Туркменская ССР	Итого по республикам
1	2	3	4	5	6
1.	Продукция, тыс.т.				
	Зерновые - всего	3894	244,3	730	4868,3
	в т.ч. рис	900	46,2	68	1014,2
	кукуруза на зерно	2470	130,1	483	3083,1
	хлопок - сырец	3476	859,4	1800	6135,4
	овощи, бахчевые	2753,7	833,3	1520	5177,9
	фрукты, виноград	2187	768,8	1320	4275,8
	Корма (к.ед.)	5970	1618,7	3432,9	11021,6
	Мясо (уб.в.)	553,0	116,7	163,8	1387,8
	Молоко	4080,5	472	789,9	5342,4
	Яйца (млн.шт.)	3017	202	1151,9	4370,9
2.	Посевные площади, тыс.га	2717,4	523,7	1243,0	4484,1
	в т.ч.зерновые	675,7	40,5	149	865,2
	из них рис	143,7	7,7	15	166,4
	хлопчатник	1043,6	248	640	1931,6
	картофель, овощи, бахчевые	158,6	44,7	85	288,3
	кормовые	839,5	190,5	369	1399
3.	Сады, виноградники, тыс.га	306,5	53,8	123	483,3
4.	Прочее использование[x]) тыс.га	441,1	29,5	84	554,6
5.	Итого орошаемых земель, тыс.га	3456	607	1450	5522
6.	Стоимость продукции сельского хозяйства, млн.руб.	7024,8	1441,0	2939,9	11405,7

х) В прочее использование входят приусадебные земли, насаждения шелковицы, торкальные рощи и посевы технических культур (табак, герань, лекарственные травы и др.)

Следует отметить, что в приведенной таблице отсутствуют показатели по Киргизской ССР, так как выделить из Отраслевой схемы бассейновую часть не представляется возможным ввиду ее малого объема. Это часть Алайской долины (долина р. Кызыл-Су), где выращиваются кормовые культуры и планируется дальнейшее их развитие.

Второй вариант, рассматриваемый в Схеме, основан на проработках концепции развития мелиорации в СССР до 2000 г., составленной в соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 22 ноября 1982 г. № 1009 и письмом Госплана СССР от 18 января 1983 г. № ПА-17/4-56.

Концепция разработана СОПСом Госплана СССР на основании программных и директивных документов Партии и Правительства по решению социально-экономических задач на перспективу и материалов "Продовольственной программы СССР на период до 2000 года". Основные положения концепции развития мелиорации СССР до 2000 г. согласованы с Министерством сельского хозяйства СССР (протокол от 16.02.1983 г.).

Исходным положением для определения масштабов сельхозпроизводства являлось установление потребности населения в сельскохозяйственной продукции с учетом реального удовлетворения этой потребности. Проработки выполнены, исходя из возможности получения необходимой продукции в хозяйствах, занимающихся сельхозпроизводством.

Основное направление концепции – производство зерновых и кормовых культур. Развитие производства овощебахчевых культур, фруктов и винограда определено "Продовольственной программой СССР".

Зерновые посевы в общей посевной площади составят 30 % против 14 % в 1980 г. Огромное значение приобретает кукуруза, под посевы которой отводится 50 % площадей зерновых культур. Валовой сбор зерна кукурузы к 2000 г. составит 5,8 млн.т. против 1,0 млн.т. в 1980 г.

Из других зерновых культур планируются ячмень, пшеница и рис.

Производство хлопка-сырца планируется из расчета получения к 2000 г. в бассейне р. Амударьи - 6,4 млн.т., при этом производство тонковолокнистых сортов увеличится в 1,7 раза.

Увеличение производства хлопка-сырца планируется на базе дальнейшего освоения крупных массивов орошения в Каршинской степи, в зоне Каракумского канала и на юге Таджикистана.

Проблема производства кормов решается за счет увеличения доли посевов многолетних трав в хлопковых, овощных, зерновых и других севооборотах. Увеличиваются также посевы кормовых корнеплодов, кукурузы и джугары на силос.

Производство к 2000 г. со всех сельхозугодий 23,9 млн. т.к. ед. (с учетом концентратов) обеспечит получение 1141 тыс. т. мяса (уб.вес), 5008 тыс.т.молока и 3173 млн. шт. яиц.

На орошаемых землях бассейна р. Амударьи будут созданы крупные массивы виноградных и плодовых насаждений.

К 2000 г. производство фруктоз и винограда по сравнению с 1980 г. возрастет в 4,5 раза. Дальнейшее развитие получит шелководство.

С учетом принятой урожайности сельхозкультур, введения правильных севооборотов, исходя из заданного объема сельхозпродукции, площадей, потребных для дальнейшего развития шелководства и полезащитного лесоразведения, определены необходимые площади орошаемых земель.

Таблица 3-21

Развитие сельского хозяйства бассейна
р. Амударьи на 2000 г., II вариант

№№ п/п	Показатели	УзССР	ТаджССР	ТССР	КиргССР	итого по бассейну
1	2	3	4	5	6	7
1.	Продукция, тыс.т					
	Зерновые - всего	7258	210	720	65,6	8253,6
	в т.ч. рис	689	21	68	-	778
	Кукуруза на зерно	5178	176	480	41,6	5875,6
	Хлопок-сырец	3808	853	1740	-	6401
	Овощи, бахчевые	1987	524	737	11,3	3259,6

№№ п/п	Показатели	УзССР	ТаджССР	ТССР	КиргССР	итого по бассейну
1	2	3	4	5	6	7
	Фрукты, ягоды, виноград	1997	628	835	4,5	3464,5
	Корма (к.ед.)	10206	1610	3666	185,9	15667,9
	Мясо (уб.в.)	854	90	197	-	1141
	Молоко	3618	380	1010	-	5080
	Яйца (млн.шт.)	1533	161	1478	-	3172
2.	Посевные площади, тыс.га	3020,7	479,9	1217	26,6	4744,2
	в т.ч. зерновые	1061,5	40,4	136	11,8	1249,7
	из них рис	123,5	4,3	16	-	143,8
	кукуруза н/з	529,6	22,2	64	4,9	620,7
	Технические	1118,0	250,2	602	-	1970,2
	из них хлопчатник	1103,4	243,9	600	-	1947,3
	картофель, овощи, бахчевые	100,3	35,4	42	0,9	178,6
	кормовые	740,9	153,9	437	13,9	1345,7
3.	Сады, виноградники,	238,9	49,2	145	1,2	434,3
4.	Прочее использование[x]) тыс.га	167,9	58,3	48	0,2	274,4
5.	Итого орошаемых земель, тыс.га	3427,5	587,4	1410	28	5452,9

х) В прочее использование входят приусадебные земли, орошаемые сенокосы и пастбища.

По третьему варианту производство продукции сельского хозяйства на уровень 2000 года рассчитано из следующих основных положений:

- производство хлопка-сырца в бассейне на 2000 год определено из расчета получения его в целом по республикам в следующем объеме: Узбекская ССР - 6,5 млн.т., Туркменская ССР - 1,74 млн.т. и Таджикская ССР - 1,2 млн.т., т.е. всего по трем республикам - 9,44 млн.т. против 10 млн.т., принятых в концепции;

- обеспечение населения овощами, бахчевыми, фруктами и виноградом планируется на уровне, принятом в концепции;

- в Туркменской ССР более полное развитие подучит бахчеводство с

экспортом продукций за пределы бассейна;

- объем производства риса-сырца к 2000 по Узбекской ССР принят до 1,0 млн.тонн.

В этом варианте развитие хлопководства принято в ограниченных размерах.

В бассейне р. Амударьи производство хлопка-сырца возрастет с 5,2 млн.т. в 1980 г. до 6,1 млн.т. в 2000 году.

Основной прирост площадей хлопчатника запланирован за счет освоения больших массивов новых земель в Каршинской степи, в Бухарской области и юге ККАССР в Узбекской ССР, в Вахсшской долине Таджикской ССР и в зоне Каракумского канала Туркменской ССР. В староорошаемых районах этих республик предлагается сократить посевы хлопчатника и увеличить площади продовольственных и кормовых культур.

Потребность в овощах, бахчевых, фруктах и винограде намечается удовлетворить полностью в соответствии с научнообоснованными нормами питания, и часть продукции планируется вывозить за пределы бассейна.

В отличие от рассмотренных выше вариантов, в третьем варианте более полно удовлетворяется потребность населения в продукции животноводства, которая приближается к медицинской норме питания. В этом варианте рационально решается проблема рисосеяния. Предлагается все производство риса по Узбекской ССР сосредоточить в северной зоне Каракалпакской АССР.

Рассчитанные по третьему варианту объемы продукции сельского хозяйства и потребные для её производства орошаемые площади в бассейне р. Амударьи приводятся в таблице 3-22.

Таблица 3-22

Развитие сельского хозяйства бассейна
р. Амударьи на 2000 г., III вариант

№№ п/п	Показатели	УзССР	ТаджССР	ТССР	КиргССР	итого по бассейну
1	2	3	4	5	6	7
1.	Продукция, тыс.т					
	Зерновые - всего	7650	307	774	195	8926
	в т.ч. рис	988	21	68	-	1077

№№ п/п	Показатели	УзССР	ТаджССР	ТССР	КиргССР	итого по бассейну
1	2	3	4	5	6	7
	кукуруза на зерно	5415	248	547	117	6327
	Хлопок-сырец	3572	814	1740	-	6126
	Овощи, бахчевые	1944	585	746	18	3293
	Фрукты, ягоды,	1893	445,6	880,6	21,5	3240,7
	Корма (к. ед.)	21937	2510	5555	458	30460
	Мясо (уб.в.)	1061	121	265	22	1469
	Молоко	4498	515	1278	94	6385
	Яйца (млн.шт.)	1908	218	1871	39	4036
2.	Посевные площади, тыс.га	3091	547	1307	75,9	5020,9
	в т.ч. зерновые	1071	47	145	33,7	1295,7
	из них рис	152	4	16	-	172
	кукуруза н/з	500	29	73	13,7	615,7
	Технические	1070	250	602	-	1922
	из них хлопчатник	1056	244	600	-	1900
	картофель, овощи, бахчевые	100	35	42	21	179,1
	Кормовые	851	215	518	40,1	1624,1
3.	Сады, виноградники, тыс.га	239	49	145	3,5	436,5
4.	Прочее использование[x]) тыс.га	169	59	48	0,6	276,6
5.	Итого орошаемых земель, тыс.га	3499	655	1500	80	5734

Значительное развитие орошения предусмотрено в Ошской области Киргизской ССР, где площадь орошаемых земель к 2000 г. составит 80 тыс.га, т.е. возрастет по сравнению с 1980 г. почти в 5 раз. Сельское хозяйство здесь сохранит животноводческое направление с развитым кормопроизводством.

В схемном варианте, в отличие от двух других, ограниченных уровнем 2000 г., разработан прогноз развития орошения в бассейне р. Амударьи также и на уровень 2005 г. Площадь орошаемых земель на данном уровне намечено увеличить до 6,6 млн.га.

В дальнейшем развитии сельского хозяйства основным направлением будет хлопководство с широким развитием производства продовольственных и кормовых культур.

Использование орошаемых земель в 2005 г. и основная сельскохозяйственная продукция приводятся в таблице 3-23.

Таблица 3-23

Использование орошаемых земель, продукция сельского хозяйства в 2005 г, (к III варианту)

№№ п/п	Показатели	УзССР	ТаджССР	ТССР	КиргССР	итого по бассейну
1	2	3	4	5	6	7
I.	Продукция, тыс.т					
	Зерновые, включая кукурузу	8545	367	926	240	10078
	в т.ч. рис	1026	22	76	-	1124
	Хлопок-сырец	4002	840	2004	-	6846
	Картофель, овощи, бахчи	2690	999	936	51	4676
	Кормовые (к.ед.)	25701,9	3254,2	6450,8	599,4	36006,3
	Мясо (уб.в.)	1243,2	157,4	308,0	29,0	1737,6
	Молоко	5270	667,2	1484,1	122,3	7543,6
II.	Орошаемые земли, тыс.га	4055,0	750,0	1670,0	100,0	6575,0
	Многолетние насаждения	277,0	56,0	162,0	4,4	499,4
	Приусадебные земли	117,6	44,0	32,0	0,7	194,3
	Сенокосы и пастбища	32,0	15,0	-	-	47,0
	Посевная площадь	3583,4	627,0	1455,0	94,9	5760,3
	в т.ч. зерновые	1240,1	54,0	162,0	42,1	1498,2

	технические	1176,5	257,0	670,0	-	2103,5
	картофель, овощи	122,5	41,0	47,0	2,6	213,1
	кормовые	1044,3	275,0	576,0	50,2	1945,5

3.3. Промышленность, энергетика, транспортные связи.

Промышленность

Основой для развития промышленности бассейна р. Амударьи явились богатейшие природные ресурсы - изобилие различных видов минерального сырья, сельскохозяйственной продукции, а также наличие значительных топливных и гидроэнергетических ресурсов.

Специализация сложившейся промышленности в настоящее время определяется сочетанием взаимосвязанных отраслей единого хлопкового комплекса.

В структуре промышленности на современном этапе преобладают легкая и пищевая отрасли (65 %) при значительном развитии машиностроения и металлообработки.

Топливная промышленность бассейна р. Амударьи сосредоточена преимущественно в Туркменской ССР - 67,7 % от стоимости валовой продукции этой отрасли. В настоящее время Туркмения является крупной топливной базой Советского Союза. Открытие и освоение крупных месторождений газа обусловили необходимость строительства здесь объемных газотранспортных средств для топливоснабжения промышленных районов Европейской части страны.

Черная и цветная металлургия развиваются на базе месторождений полезных ископаемых и ресурсов вторичного сырья.

Черная металлургия Таджикистана, Узбекистана и Туркмении представлена небольшими предприятиями п/о "Вторчермет" и значительного развития не получит.

Цветная металлургия в перспективе будет развиваться за счет отработки существующих месторождений и на базе вновь разведанных запасов вольфрамовых и свинцово-цинковых руд, золоторудных проявлений.

Развитие химической промышленности связано, прежде всего, с основной отраслью – хлопководством. Одной из основных подотраслей является производство азотных и фосфорных удобрений.

Согласно расчетам потребность среднеазиатского региона в фосфорных удобрениях в 1985 г. составит 5245 тыс.т., а производство существующими заводами составит 4300 тыс.т. Дефицит удобрений достигнет 945 тыс.т., который будет увеличиваться в связи с освоением новых земель.

На перспективу в Узбекистане предусматривается строительство ряда крупных химических производств в Кашкадарьинской, Хорезмской областях и ККАССР.

Современное и перспективное размещение химической промышленности в Туркменской ССР характеризуется концентрацией её в Чарджоуской и Красноводской областях.

В Таджикистане, располагающем свободными трудовыми ресурсами и самой дешевой электроэнергией, намечается развивать приборостроение, производство средств автоматизации и вычислительной техники.

Развитие машиностроения в Узбекистане подчинено решению задач по техническому перевооружению сельского хозяйства и, прежде всего, хлопководства, хлопкоочистительной и легкой промышленности, а также ирригации. Перспективное развитие отрасли предусматривает создание крупных машиностроительных заводов во всех областях республики.

В Туркменской ССР в отрасли машиностроения и металлообработки функционирует 546 предприятий; это преимущественно мелкие предприятия различного ведомственного подчинения.

Продукция машиностроения идет на удовлетворение на только местных нужд народного хозяйства, но и вывозится в другие районы Советского Союза.

Промышленность строительных материалов - одна из наиболее развитых отраслей народного хозяйства бассейна - производит широкий ассортимент строительных материалов: цемент, железобетонные изделия и конструкции, черепицу, кирпич, известь и пр.

В перспективе предусматривается сбалансировать потребление и внутрирайонное производство основных видов строительных материалов без завоза из других районов страны.

Легкая и пищевая промышленности специализируются на переработке сельскохозяйственного сырья. Основными отраслями являются хлопкоочистительная, хлопчатобумажная, шелкомотальная, шелкоткацкая, кенафная, кожевенно-обувная, трикотажная, швейная, масложировая, консервная, винодельческая и др.

Развитее легкой промышленности базируется на богатых и разнообразных и непрерывно увеличивающихся сырьевых ресурсах (хлопок-сырец, шелковичные коконы, шерсть, кенаф и др.).

Ведущей подотраслью является хлопкоочистительная промышленность, перерабатывающая 5,2 млн.т. хлопка-сырца в год. В перспективе в связи с намеченным увеличением сбора хлопка-сырца и необходимостью ускоренной его переработки потребуется значительно повысить мощность существующих и построить ряд новых хлопкоочистительных заводов.

Наиболее развитыми подотраслями являются хлопчатобумажная, швейная, кожевенно-меховая и обувная.

Немаловажную роль играют также такие подотрасли как трикотажная, шелковая, первичной обработки шерсти, шерстяная, текстильно-галантерейная, щетино-щеточная, валяльно-войлочная в пеньково-джутовая, которые в перспективе получат еще большее развитие.

Наибольшее развитие в пищевой промышленности получила масложировая. Выпуск растительного масла в настоящее время составил 380 тыс.т., а с ростом производства хлопка-сырца количество его соответственно увеличится.

Значительную долю общесоюзного производства составляет продукция консервной промышленности, около 25 % объема производства которой составляют фруктовые консервы и около 2/3 - томатопродукты,

В таблице 3-24 приведена стоимость валовой продукции промышленности за 1985-2005 г.г. в разрезе республик.

Таблица 3-24

Суммарная стоимость валовой продукции промышленности

млн.руб.

Республики	1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.

Узбекская ССР	6306,9	8790,4	10853,3	13985,3	15756,6
Таджикская ССР	3042,5	4491,2	6978,5	8114,2	8490,9
Туркменская ССР	4113,7	5790,9	6204,6	10546,0	12763,2
Итого по бассейну	13463,1	19072,5	24041,4	32645,5	37010,7

Транспортные связи

Основные транспортно-экономические связи бассейна осуществляются железнодорожным, автомобильным и воздушными видами транспорта.

Железнодорожная сеть бассейна р. Амударьи входит в состав Среднеазиатской железной дороги. Наиболее крупные станции сложились в основных промышленных центрах.

Густота сети железных дорог в пределах бассейна р. Амударьи составляет 4,5 км на 1000 км^2 территории с колебаниями от 1,68 в Таджикистане до 6,52 км в Узбекистане.

Объем перевозок растет высокими темпами. За 10 лет они выросли в 2 раза по транспортному балансу, т.е. без учета внутренних перевозок.

Развитие сети железных дорог в бассейне на перспективу будет осуществляться созданием новых выходов для осуществления межрайонных перевозок, усилением пропускной и провозной способности существующих участков сети дорог и строительством новых участков для улучшения транспортного обслуживания отдельных районов региона.

В Узбекской ССР до 2000 г. должны быть построены 471 км железных дорог, в Таджикской ССР – 135 км, в Туркменской ССР -206 км.

Водный транспорт в объеме грузоперевозок занимает 1 %; осуществляются эти перевозки по р. Амударье Среднеазиатским пароходством Минморфлота СССР.

Наибольший удельный вес в перевозках падает на долю сухогрузов (до 85 %). Это, в основном, минерально-строительные грузы, хлопок, хлеб, химические и прочие грузы.

Судоходство на Каракумском канале осуществляется от р. Амударьи до г. Мары в объеме 300-500 тыс.т. ежегодно для собственных нужд управления "Каракумканалстрой".

За последние годы грузооборот Средазпароходства сокращается из-за тяжелых судоходных условий основных водных магистралей, особенно в низовьях р. Амударьи.

Автомобильный транспорт является основным видом при осуществлении внутрирайонных и внутриреспубликанских транспортных связей.

Автодороги с твердым покрытием составляют около 50 % общей длины. Густота дорог с твердым покрытием на 1000 км^2 территории несколько выше среднесоюзной, которая составляет 25 км.

Дороги, в основном, низкого класса с гравийным покрытием, обработанным нефтью (более 40 % дорог)*;* фактическая интенсивность движения по ним значительно превышает нормативную.

На перспективу интенсивность движения и грузооборот будут расти ускоренными темпами, что потребует наряду с увеличением сети автодорог поднять удельный вес дорог капитального типа с цементно-бетонным и асфальто-бетонным покрытиями и высокой пропускной способностью.

Наиболее важными автомобильными магистралями являются Большой Узбекский тракт им.В.И.Ленина, Большой Памирский тракт, Зарафшанский тракт и др.

Грузопассажирские перевозки осуществляются также воздушным транспортом, которым охвачены все областные центры, города, отдаленные и труднодоступные районы. Через аэропорты республиканских столиц осуществляется прямая воздушная связь с центрально-европейской частью СССР, Сибирью, Уралом и другими районами страны.

В последнее время значительное развитие получили так называемые "воздушные мосты" по вывозу в другие районы страны в летний период скоропортящейся продукции – плодовых, винограда, овощей и др. В перспективе такие перевозки особенно возрастут в связи с намечаемым производством в больших размерах этой продукции на вывоз.

Энергетика и гидроэнергетика

Территория бассейна составляет 66 % от всей территории, обслуживаемой сетями ОЭС Средней Азии. Наличие трудовых ресурсов, большое количество орошаемых земель, разнообразие разрабатываемых

месторождений полезных ископаемых способствовало созданию в регионе мощной базы для развития промышленности и сельского хозяйства, являющихся крупными потребителями электроэнергии.

В 1980 г. удельный вес электропотребления в бассейне р. Амударьи составил 37,5 % к суммарному потреблению по ОЭС, или 27,4 млрд.кВтч.

На территорий бассейна расположены электростанции суммарной мощность 6247 Мвт или 34 % от мощности ОЭС. Здесь находятся крупнейшие электростанции Средней Азии - Нурекская ГЭС с установленной мощностью 2700 Мвт, Марийская ГЭС -1050 Мвт., Навоийская ГРЭС – 1040 Мвт, Тахиаташская ГРЭС – 322 Мвт, Головная ГЭС на р.Вахш – 210 Мвт.

Высшим напряжением электрических сетей является 500 кВ, связь с энергосистемами осуществляется также на напряжении 220 кВ. Общая протяженность электрических высоковольтных линий ОЭС напряжением 220 кВ и выше в бассейне р. Амударьи составила 6600 км.

Наибольшее электропотребление приходится на долю Самарканд-Бухарской и Душанбе-Вахшской энергосистем.

Суммарный прирост электропотребления по району с 1980 по 2005 гг. складывается из роста электропотребления промышленного производства - 46,9 млрд.кВтч, коммунально-бытового хозяйства - 7,4 млрд.кВтч, сельского хозяйства - 15,0 млрд. кВтч.

Для покрытия прироста электрических нагрузок в период 1981-2005 гг. намечено ввести 24,1 млн.кВт, в т.ч. ГЭС - 10,7, КЭС - 9,3 и ТЭЦ - 4,1.

Основное гидростроительство будет вестись на р.Вахш. К 1985 г. будут введены первые агрегаты Байпазинской ГЭС мощностью 600 тыс.кВт. С 1977 г. начато строительство уникального комплексного ирригационно-энергетического Рогунского гидроузла с самой высокой в мире высокогорной плотиной высотой 320 м, Рогунская ГЭС установленной мощностью 3600 тыс.кВт будет вырабатывать 13,0 млрд.кВтч в год, Ввод первых агрегатов на ней намечается осуществить в начале XIII пятилетки. К 2000 г. предусматривается ввод Шурабской ГЭС, а к 2005 г. - Сангтудинской ГЭС.

Суммарная установленная мощность ГЭС, намечаемых к сооружению в бассейне р. Амударьи, определена следующая:

1985 г. – 3774 Мвт;

1990 г. – 3774 -"-

1995 г. – 7374 -"-

2000 г. – 8124 -"-

2005 г. – 9024 -"-

На строительство электростанций (ГЭС, КЭС, ТЭЦ) потребуется 3299,2 млн.рублей капиталовложений за период 1981 - 2005 годы, линий электропередач за этот же период – 936 млн.руб., всего на развитие энергетики - 4235,2 млн.руб.

3.4. Рыбное хозяйство

В 1978 г. из всех водоемов бассейна р. Амударьи было добыто 89,3 тыс.ц рыбы, в том числе - юг Аральского моря 34,2 тыс.ц. в прудах - 35,9 тыс.ц. в водохранилищах - 6,2 тыс.ц и в озерах - 13,0 тыс.ц. Основная доля уловов падает на Узбекскую ССР 60,6 тыс.ц; меньше всего производит рыбы Таджикская ССР.

В настоящее время примерно 48-50 % от общего вылова рыбы в бассейне р. Амударьи приходится на долю Сарыкамышской впадины. Основу вылова составляют туркестанский усач, сазан, лещ, вобла, судак и жерех.

В связи с тем, что рыбохозяйственное значение р. Амударьи с развитием мелиорации постепенно утрачивается из-за маловодья или осолонения, развитие государственных прудовых хозяйств приобретает все более важное значение, т.к. дает возможность в короткие сроки увеличить производство живой и охлажденной рыбы высокого качества и удовлетворить потребности в ней населения.

Общая площадь прудовых хозяйств к 2005 г. по бассейну р. Амударьи будет доведена до 13,3 тыс.га, а выход товарной рыбы - 390,8 тыс.ц.

К 2005 г. в бассейне р. Амударьи намечается сооружение 11 водохранилищ, которые будут иметь рыбохозяйственное значение, в т.ч. на территории Узбекской ССР - 6, Туркменской ССР - 4, Таджикской ССР - 1. Наиболее крупными являются Тюямуюнское, Шорсайское, Кызыл-Атрекское и Рогунское.

Все равнинные водохранилища бассейна являются карповыми водоемами, т.к. основными промысловыми рыбами здесь являются сазан,

карась, храмуля, туркестанский усач, и только водохранилища Таджикистана, как горные, имеют благоприятные условия для нагула форели.

В связи с неблагоприятной обстановкой, сложившейся в Аральском промысловом бассейне, на перспективу намечается значительное увеличение масштабов промышленного рыбоводства – освоение прудов, озер и водохранилищ.

Развитие рыбоводства в бассейне р.Амударьи на перспективу приводится в таблице 3-25.

Таблица 3-25

Развитие рыбоводства в бассейне р. Амударьи на 2005 г.

тыс.ц

Республики	Всего	в том числе					
		Улов рыбы			Производство товарной рыбы		
		юг Арала	озера	водохранилища	пруды	Колхозы и совхозы	Озерно-товарные хозяйства
Узбекская ССР	394,0	-	3,5	16,9	232,5	20,1	121,0
Таджикская ССР	129,6	-	4,6	18,4	100,0	-	6,6
Туркменская ССР	61,5	-	-	3,2	58,3	-	-
Итого по бассейну	585,1	-	8,1	38,5	390,8	20,1	127,6

ГЛАВА 4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ОТРАСЛЯМИ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

4.1. Орошение

4.1.1. Современное состояние

Орошение в бассейне р. Амударьи имеет многовековую историю. Набольшее развитие ирригация получила в советский период и особенно в последние 15 лет, преследуя, в основном, цели всемерного развития хлопководства. За этот период был построен ряд крупных русловых водохранилищ комплексного назначения, плотинные речные гидроузлы, мощные водные магистрали, включая системы машинного водоподъема.

Большое развитие получило орошение и комплексное освоение громадных целинных массивов с сооружением современных инженерных оросительных систем, имеющих высокий КПД. Это Каршинская степь, Сурхан-Шерабадская долина и районы нижнего течения р. Амударьи - в Узбекской ССР, перспективные зоны орошения Каракумского канала в Туркменской ССР, Явано-Обикиикский и Дангаринский массивы в Таджикистане. Оросительные системы, создаваемые в районах нового орошения, являются технически совершенным. В результате, площадь орошаемых земель в данном регионе была доведена до 3,2 млн.га (см.таблицу 4-1).

Таблица 4-1

Ретроспектива развития орошения
в бассейне реки Амударьи

тыс.га

Республика	Этапы развития орошения			
	1965 г.	1970 г.	1975 г.	1980 г.
Узбекская ССР	1086	1278	1482	1839
Таджикская ССР	290	361	386	418
Киргизская ССР	9	9	9	16
Туркменская ССР	518	669	855	960
Итого	1903	2317	2732	3233

Несмотря на широкомасштабное строительство новых оросительных систем в бассейне Амударьи основой орошаемого земледелия остаются системы старого орошения, где сосредоточено около 70 % современных орошаемых территорий.

Современное состояние оросительной сети характеризуется данными таблицы 4-2; обеспеченность дренажем и размеры площадей, подлежащих дренированию, а также требуемые объемы дренажных мероприятий показаны в таблице 4-3.

Таблица 4-2

Протяженность оросительной сети на 1980 г.

Республика	Магистральная и межхозяйственная сеть				Итого
	Всего	в т.ч. облицовка	Всего	в т.ч. облицовка	
Узбекская ССР	11,5	2,61	64,3	8,80	75,8
Таджикская ССР	3,2	0,46	11,8	2,59	15,0
Туркменская ССР	4,6	0,34	21,5	0,92	26,1
Итого	19,3	3,41	97,6	12,31	116,9

Таблица 4-3

Обеспеченность орошаемых земель дренажем и требуемые объемы дренажных мероприятий

Республика	Орошаемая площадь на 1.01.81 г тыс.га	в том числе		Требуемые мероприятия	
		обеспечена дренажем	Требуется дренажа	Количество скважин вертикального дренажа шт.	Протяженность горизонтального дренажа, км
Узбекская ССР	1839	482	1357	7714	17669
Таджикская ССР	418	45	373	2011	2876
Туркменская ССР	960	402	558	25	10730
Итого	3217	929	2288	9750	31275

Системам старого орошения свойственны большие не производительные потери оросительной воды во всех звеньях, связанные с низким их техническим уровнем и несовершенным водопользованием.

За последнее десятилетие в республиках Средней Азии проведены значительные работы по переустройству систем старого орошения, направленные, главным образом, на снижение потерь воды из межхозяйственных каналов, улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, укрупнение поливных участков и их планировку.

В табл. 4-4 приводятся данные о протяженности оросительной и коллекторно-дренажной сети, количестве скважин вертикального дренажа и другие.

Анализ основных показателей технического состояния оросительных систем по Среднеазиатским республикам за период с 1965 по 1980 год показывает тенденцию к улучшению их технического состояния:

- уменьшается удельная протяженность оросительной сети, что отражается на увеличении КЗИ, сокращении потерь оросительной воды и роста КПД;

- увеличивается протяженность коллекторно-дренажной сети, улучшая мелиоративное состояние орошаемых земель;

- укрупняются поливные участки, что способствует более интенсивному применению техники;

- растет количество скважин вертикального дренажа, что, помимо улучшения мелиоративного состояния земель, позволило несколько улучшить их водообеспеченность.

Особенно значительные работы к настоящему времени выполнены по бетонированию межхозяйственных и магистральных каналов в Таджикской и Узбекской республиках.

Согласно имеющимся данным ЦСУ СССР за 1980 год установлены следующие средневзвешенные значения КПД межхозяйственной сети в разрезе республики: Узбекская ССР - 0,81; Таджикская ССР - 0,83; Киргизская ССР - 0,79; Туркменская ССР - 0,80.

Основную часть потерь оросительной воды в старых системах составляют потери во внутрихозяйственной сети и на поле.

Данные многих исследований показывают, что КПД различных звеньев оросительной сети колеблется в значительных пределах по системам и неразрывно связан с КИВ.

Таблица 4-4

Основные показатели оросительных систем по уровням развития орошения за период с 1965 по 1980 год

Наименование		Узбекская				Таджикская ССР				Туркменская ССР			
		1965	1970	1975	1980	1965	1970	1975	1980	1965	1970	1975	1980
Протяженность оросительной сети	тыс. км	52,1	59,6	67,6	75,8	13,0	16,2	17,2	15,0	16,4	20,9	25,1	26,1
в т.ч. с противофильтрационным покрытием	- // -	0,2	1,6	4,5	11,4	0,1	0,8	1,9	3,1	0,2	0,6	0,9	1,3
Удельная протяженность оросительной сети	пм./га	48,0	46,6	45,6	42,2	45,0	44,7	44,6	36,5	31,6	31,2	29,4	27,6
Протяженность коллекторно-дренажной сети	тыс. км	10,6	18,7	26,6	40,5	3,3	4,1	5,2	6,4	5,2	10,0	15,2	20,2
в т.ч. закрытого дренажа	т.км	-	-	2,5	6,1	-	0,3	0,7	0,8	-	-	1,8	3,1
Удельная протяженность коллекторно-дренажной сети	п.м/ га	12,0	15,0	20,0	39,0	15,0	18,0	27,0	33,0	12,0	14,0	17,0	22,2
Скважины вертикального дренажа	шт.	-	-	221	783	-	-	83	278	-	-	154	292
Средний размер поливного участка	га	3,2	4,3	5,8	6,1	2,8	3,4	4,7	5,6	3,0	4,1	5,7	5,9
КПД оросит. систем		0,50	0,55	0,59	0,63	0,52	0,56	0,61	0,65	0,44	0,46	0,49	0,53

На основе имеющихся материалов по определению потерь в таблице 4-5 приводятся осредненные значения элементов КДД существующих оросительных систем в разрезе союзных республик.

Таблица 4-5

Республика	КПД		
	межхозяйственной сети	внутрихозяйственной сети	Техники полива
Узбекская ССР	0,81	0,67	0,69
Таджикская ССР	0,83	0,69	0,67
Туркменская ССР	0,80	0,63	0,68
Киргизская ССР	0,78	0,62	0,65

На современном этапе развития орошения бассейн р. Амударьи характеризуется, относительно высоким уровнем использования речного стока и возвратных вод, как в местах их формирования (внутри орошаемых контуров), так и после возврата их в водоисточники и повторного забора в нижерасположенные оросительные системы.

Общий водозабор на орошение в бассейне р. Амударьи в 1980 г. составил 70 куб.км, то есть почти равен среднемноголетнему стоку и на 15 % больше, чем сток маловодного (90 %) года.

Размеры водозабора из источника на орошение, отражающие современное состояние ирригации и данные о величине расчетных значений технических, организационных и эксплуатационных КПД приведены в таблице 4-6.

Анализ использования оросительной воды за 1980 год показывает, что фактическая удельная водоподача в целом по бассейну составляет 21,8 тыс.м^3 на 1 га в год. При этом по отдельным системам нового орошения удельная водоподача находится в пределах нормативной. Объемы фактического водозабора значительно превышают расчетные величины в районах нижнего течения р. Амударьи и в зоне Каракумского канала (35,3-22,4 тыс.м^3/га в год). Подробный анализ современной водохозяйственной обстановки изложен в томе VI. кн.1.

Таблица 4-6

Основные показатели существующего орошения

Республика	Орошаемая площадь на 1.11.1980 г. тыс.га	водозабор из источника орошения		КПД оросительных систем		
		Всего км^3	удельный тыс.м^3/га	Технический	Организационный	эксплуатационный
Узбекская ССР	1839	37,2	20,2	0,63	0,89	0,52
Таджикская ССР	418	8,8	21,1	0,65	0,92	0,57
Киргизская ССР	16	0,3	19,4	0,56	0,92	0,48
Туркменская ССР	960	24,1	25,1	0,53	0,90	0,43
Итого	3233	70,4	21,8	0,60	0,89	0,49

Обобщая характеристику современного состояния орошения в бассейне р. Амударьи, следует еще раз отметить, что фактические удельные водозаборы в большинстве оросительных систем значительно превышают нормативную водопотребность, имеют место очень большие организационные потери воды, а также вынужденные превышения оросительных норм, связанные с недостаточной мощностью дренажных систем; объемы забора воды в оросительные системы находятся в зависимости от реальной годовой водности источника и в остромаловодные годы приближаются к расчетным нормативным значениям.

4.1.2. Водопотребность на перспективу

Проектный водозабор на нужды ирригации в рассмотренных вариантах развития орошения определен в соответствии с расчетными данными: площадями орошения, составом основных сельскохозяйственных культур, оросительными нормами нетто и коэффициентом полезного действия оросительных систем. Состав основных сельскохозяйственных культур, принятый в расчетах водопотребления на орошение, обоснован и приведен в данной схеме - том II, книга 2.

Оросительные нормы приняты в соответствии с "Расчетными значениями оросительных норм сельскохозяйственных культур в бассейне р. Амударьи", утвержденными НТС Минводхоза СССР в 1969 году.

При расчете средневзвешенных оросительных норм учтены три периода освоения новых земель, продолжительность которых составляет но 5 лет.

Величина оросительной нормы установлена по всем водохозяйственным районам дифференцировано в соответствии с конкретными природно-хозяйственными условиями и особенностями каждого района, в увязке с техническим состоянием оросительных систем и уровнем их водообеспеченности.

Обоснование принятых значений оросительных норм (см.гл. 5) выполнено на основе расчета водносолевого режима орошаемых территорий бассейна р. Амударьи. Расчеты осуществлялась с применением ЭВМ ЕС-1033.

Ниже, в таблицах 4-7 и 4-8 приведены годовые значения средневзвешенных оросительных норм нетто на структурный гектар по Схемному варианту и варианту СОПСа Госплана СССР.

Средневзвешенные значения коэффициентов полезного действия оросительных систем в вариантах рассчитаны по уровням развития орошения в зависимости от величины приростов новых земель, масштабов и темпов переустройства систем старого орошения.

Значения КПД оросительных систем по расчетным вариантам в разрезе союзных республик и водохозяйственных районов приведены в таблицах 4-9 и 4-10.

В таблицах 4-11 и 4-12 по союзным республикам и водохозяйственным районам приведены объемы водопотребления на нужды орошаемого земледелия в бассейне р. Амударьи для Схемного варианта и варианта СОПСа Госплана СССР.

Огромнее значение в данной Схеме уделено обоснование объемов безвозвратного водопотребления.

Расчет безвозвратного водопотребления и, соответственно, возвратного стока выполнен на основе анализа природно-хозяйственных особенностей каждого водохозяйственного района, с учетом реализации необходимого перечня мероприятий по переустройству гидротехнических систем и сооружений на расчетные уровни в перспективе. Величина возвратного стока обоснованная прогнозом водно-солевого режима орошаемых территорий бассейна, приведена в таблицах 4-13 и 4-14.

Таблица 4-7

Оросительные нормы нетто. Схемный вариант

куб.м на га в год

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Расчетный уровень				
			1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.
I.	Верховья р. Амударьи		11115	10420	9840	9720	9680
	в том числе	УзССР	10810	10350	10300	10270	10300
		ТаджССР	11940	11030	10170	10000	10070
		КиргССР	5280	4880	4390	4250	4250
1.	Пянджский	ТаджССР	9405	9030	8690	8750	8780
2.	Вахшский		11260	9840	9070	8740	8540
	в том числе:	ТаджССР	12230	11130	10300	10040	10040
		КиргССР	5280	4880	4390	4250	4250
3.	Кафирниганский	ТаджССР	14010	13320	11650	11000	11000
4.	Сурхандарьинский		10790	10310	10280	10250	10280
	в том числе	УзССР	10810	10350	10300	10270	10300
		ТаджССР	10160	9810	9820	9860	9880
II.	Кашкадарьинский	УзССР	6800	6800	6800	7600	7600
III.	Каршинский	УзССР	10600	10370	10300	10500	10400
IV.	Бухарский	УзССР	10540	10350	10160	10220	10240
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	11010	10600	10200	10150	10150
VI.	Зарафшанский		6540	6600	6830	7590	7580

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Расчетный уровень				
			1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.
	в том числе:	УзССР	6500	6580	6830	7570	7570
		ТаджССР	6600	6800	6800	7600	7600
VII.	Низовья р. Амударьи		11400	11150	10720	10740	10770
	в том числе:	УзССР	11560	11250	10850	10930	10950
		ТССР	11130	10840	10270	10040	10030
1.	Зона Тюямуюнского г/у		10200	10080	9780	9680	9650
	в том числе:	УзССР	10160	9930	9600	9650	9650
		ТССР	10270	10300	10070	9700	9700
2.	Зона Тахиаташского г/у		12940	12380	11680	11660	11640
	в том числе:	УзССР	13160	12550	11900	11850	11800
		ТССР	12410	11710	10600	10600	10600
VII.	Каракумский	ТССР	12460	12370	12320	12120	11900
	Всего по бассейну		10630	10330	10130	10250	10230
	в том числе:	УзССР	10010	9780	9780	10090	10110
		ТаджССР	11530	10880	10020	9900	9950
		КиргССР	5280	4880	4390	4250	4250
		ТССР	11770	11590	11340	11170	11060

Таблица 4-8

Оросительные нормы нетто. Вариант СОПСа Госплана СССР

куб.м на га в год

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Расчетный уровень			
			1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.
I.	Верховья р. Амударьи		11280	10540	10020	9890
	в том числе	УзССР	10810	10350	10300	10270
		ТаджССР	11840	10960	10170	9900
		КиргССР	5280	4880	4390	4250
1.	Пянджский	ТаджССР	9405	9030	8690	8750
2.	Вахшский		11540	10420	9690	9360
	в том числе:	ТаджССР	12230	11130	10300	10040
		КиргССР	5280	4880	4390	4250
3.	Кафирниганский	ТаджССР	14010	13320	11650	11000
4.	Сурхандарьинский		10800	10340	10280	10230
	в том числе	УзССР	10810	10350	10300	10270
		ТаджССР	10160	9810	9820	9860
II.	Кашкадарьинский	УзССР	6800	6800	6800	7600
III.	Каршинский	УзССР	10600	10370	10300	10500
IV.	Бухарский	УзССР	10490	10470	10260	10270

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Расчетный уровень			
			1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	11010	10600	10200	10150
VI.	Зарафшанский		6520	6570	6800	7570
	в том числе:	УзССР	6510	6560	6820	7570
		ТаджССР	6800	6800	6800	7600
VII.	Низовья р. Амударьи		11460	11120	10640	10710
	в том числе:	УзССР	11600	11300	10820	10930
		ТССР	11110	10710	10250	10110
1.	Зона Тюямуюнского г/у		10190	10050	9800	9670
	в том числе:	УзССР	10160	9920	9600	9650
		ТССР	10270	10300	10070	9700
2.	Зона Тахиаташского г/у					
	в том числе:	УзССР	13160	12550	11900	11850
		ТССР	12410	11710	10600	10600
VIII.	Каракумский	ТССР	12460	12370	12320	12120
	Всего по бассейну		10570	10370	10230	10060
	в том числе:	УзССР	9840	9700	9720	10080
		ТаджССР	11450	10750	9980	9750
		КиргССР	5280	4880	4390	4250
		ТССР	11830	11700	11420	11270

Таблица 4-9

Коэффициенты полезного действия (КПД) оросительных систем
Схемный вариант

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Расчетный уровень				
			1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.
I	2	3	4	5	6	7	8
I	Верховья р. Амударьи		0,69	0,71	0,73	0,75	0,76
	в том числе	УзССР	0,71	0,73	0,74	0,76	0,77
		ТаджССР	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76
		КиргССР	0,67	0,73	0,75	0,76	0,77
1.	Пянджский	ТаджССР	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74
2.	Вахшский		0,68	0,70	0,73	0,74	0,75
	в том числе	ТаджССР	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75
		КиргССР	0,67	0,73	0,75	0,76	0,77
3.	Кафирниганский	ТаджССР	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78
4.	Сурхандарьинский		0,71	0,73	0,74	0,76	0,77
	в том числе	УзССР	0,71	0,73	0,74	0,76	0,77
		ТаджССР	0,69	0,70	0,72	0,74	0,76
II.	Кашкадарьинский	УзССР	0,67	0,70	0,74	0,77	0,79
III.	Каршинский	УзССР	0,74	0,76	0,78	0,79	0,80
IV.	Бухарский	УзССР	0,58	0,63	0,69	0,73	0,77

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Расчетный уровень				
			1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	0,61	0,65	0,69	0,74	0,77
VI.	Зарафшанский		0,62	0,66	0,71	0,76	0,79
	в том числе:	УзССР	0,62	0,66	0,71	0,76	0,79
		ТаджССР	0,60	0,65	0,70	0,74	0,78
VII.	Низовья р. Амударьи		0,63	0,67	0,71	0,73	0,76
	в том числе:	УзССР	0,65	0,69	0,72	0,74	0,77
		ТССР	0,59	0,62	0,66	0,70	0,74
1.	Зона Тюямуюнского г/у		0,62	0,66	0,69	0,72	0,75
	в том числе:	УзССР	0,66	0,69	0,72	0,74	0,76
		ТССР	0,55	0,59	0,64	0,69	0,74
2.	Зона Тахиаташского г/у		0,64	0,68	0,72	0,74	0,76
	в том числе:	УзССР	0,64	0,69	0,73	0,75	0,77
		ТССР	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73
VIII.	Каракумский	ТССР	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71
	Всего по бассейну		0,64	0,67	0,71	0,74	0,76
	в том числе:	УзССР	0,66	0,69	0,73	0,76	0,78
		ТаджССР	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76
		КиргССР	0,67	0,73	0,75	0,76	0,77
		ТССР	0,57	0,61	0,64	0,69	0,73

Таблица 4-10

Коэффициенты полезного действия (КПД) оросительных систем
Вариант СОПСа Госплана СССР

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Расчетный уровень			
			1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.
1	2	3	4	5	6	7
I	Верховья р. Амударьи		0,69	0,71	0,75	0,78
	в том числе	УзССР	0,71	0,73	0,76	0,78
		ТаджССР	0,68	0,70	0,75	0,78
		КиргССР	0,57	0,65	0,72	0,79
1.	Пянджский	ТаджССР	0,67	0,69	0,73	0,76
2.	Вахшский		0,66	0,69	0,75	0,79
	в том числе	ТаджССР	0,67	0,70	0,75	0,79
		КиргССР	0,57	0,65	0,72	0,79
3.	Кафирниганский	ТаджССР	0,70	0,73	0,77	0,79
4.	Сурхандарьинский		0,71	0,73	0,76	0,78
	в том числе	УзССР	0,71	0,73	0,76	0,78
		ТаджССР	0,68	0,70	0,75	0,79
II.	Кашкадарьинский	УзССР	0,67	0,71	0,74	0,78
III.	Каршинский	УзССР	0,75	0,78	0,80	0,80
IV.	Бухарский	УзССР	0,57	0,65	0,72	0,79
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	0,59	0,66	0,72	0,79

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Расчетный уровень			
			1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.
1	2	3	4	5	6	7
VI.	Зарафшанский		0,59	0,64	0,69	0,79
	в том числе:	УзССР	0,59	0,64	0,69	0,79
		ТаджССР	0,60	0,65	0,73	0,79
VII.	Низовья р. Амударьи		0,62	0,68	0,73	0,78
	в том числе:	УзССР	0,64	0,70	0,74	0,78
		ТССР	0,57	0,63	0,71	0,79
1.	Зона Тюямуюнского г/у		0,61	0,67	0,73	0,78
	в том числе:	УзССР	0,65	0,70	0,74	0,78
		ТССР	0,53	0,61	0,70	0,78
2.	Зона Тахиаташского г/у		0,63	0,70	0,75	0,78
	в том числе:	УзССР	0,63	0,70	0,75	0,78
		ТССР	0,63	0,68	0,73	0,79
VIII.	Каракумский	ТССР	0,53	0,57	0,60	0,63
	Всего по бассейну		0,61	0,66	0,71	0,76
	в том числе:	УзССР	0,64	0,69	0,74	0,79
		ТаджССР	0,67	0,70	0,75	0,78
		КиргССР	0,57	0,65	0,72	0,79
		ТССР	0,55	0,60	0,64	0,69

Таблица 4-11

Водопотребление на орошение Схемный вариант

млн.куб.м в год

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Расчетный уровень				
			1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
I	Верховья р. Амударьи		11939	12444	13126	14451	16122
	в том числе	УзССР	4403	4622	5092	5660	6166
		ТаджССР	7299	7488	7654	8344	9404
		КиргССР	237	334	380	447	552
1.	Пянджский	ТаджССР	1502	1540	1589	1701	1863
2.	Вахшский		3509	3546	3627	3981	4461
	в том числе	ТаджССР	3272	3212	3247	3534	3909
		КиргССР	237	334	380	447	552
3.	Кафирниганский	ТаджССР	2171	2372	2409	2643	3099
4.	Сурхандарьинский		4757	4986	5501	6126	6699
	в том числе	УзССР	4403	4622	5092	5660	6166
		ТаджССР	354	364	409	466	533
II.	Кашкадарьинский	УзССР	1533	1603	1608	2023	2309
III.	Каршинский	УзССР	4688	5663	6826	9304	11050
IV.	Бухарский	УзССР	5850	6034	6094	9443	6786

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Расчетный уровень				
			1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	3800	3932	4021	4183	4482
VI.	Зарафшанский		4416	4371	4361	4890	5098
	в том числе:	УзССР	4144	4099	4089	4582	4786
		ТаджССР	272	272	272	308	312
VII.	Низовья р. Амударьи		16644	18346	20037	22994	26261
	в том числе:	УзССР	12003	13594	15319	18175	21192
		ТССР	4661	4752	4718	4819	5069
1.	Зона Тюямуюнского г/у		8477	8879	9149	9732	10510
	в том числе:	УзССР	5545	5945	6213	6794	7430
		ТССР	2932	2934	2936	2938	3080
2.	Зона Тахиаташского г/у		8187	9467	10888	13262	15751
	в том числе:	УзССР	6458	7649	9106	11381	13762
		ТССР	1729	1818	1782	1881	1989
VIII.	Каракумский	ТССР	14966	15624	15893	16222	16260
	Всего по бассейну		63856	68017	71966	80510	88368
	в том числе:	УзССР	32621	35615	39028	46187	52289
		ТаджССР	7571	7760	7926	8652	9716
		КиргССР	237	334	380	447	552
		ТССР	23427	24308	24632	25224	25811

Таблица 4-12

Водопотребление на орошение
Вариант СОПСа Госплана СССР

млн.куб.м в год

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Расчетный уровень			
			1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.
I	2	3	4	5	6	7
I	Верховья р. Амударьи		11656	11526	11473	12210
	в том числе	УзССР	4384	4509	4798	5174
		ТаджССР	7124	6874	6535	6885
		КиргССР	148	143	140	151
1.	Пянджский	ТаджССР	1527	1570	1614	1774
2.	Вахшский		3305	3015	2785	2802
	в том числе	ТаджССР	3158	2872	2645	2651
		КиргССР	148	143	140	151
3.	Кафирниганский	ТаджССР	2104	2111	1953	2109
4.	Сурхандарьинский		4719	4830	5121	5525
	в том числе	УзССР	4384	4509	4798	5174
		ТаджССР	335	321	323	351
II.	Кашкадарьинский	УзССР	1520	1558	1578	I960
III.	Каршинский	УзССР	4593	5424	6540	9023
IV.	Бухарский	УзССР	5913	5969	6048	6279
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	3825	3662	3556	3585

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Расчетный уровень			
			1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.
I	2	3	4	5	6	7
VI.	Зарафшанский		4551	4464	4494	4758
	в том числе:	УзССР	4293	4183	4212	4401
		ТаджССР	258	281	282	357
VII.	Низовья р. Амударьи		16867	17875	19524	21173
	в том числе:	УзССР	12170	13387	15094	16628
		ТССР	4697	4488	4430	4545
1.	Зона Тюямуюнского г/у		8336	8512	8696	8925
	в том числе:	УзССР	5333	5574	5776	6164
		ТССР	3003	2938	2920	2761
2.	Зона Тахиаташского г/у		8531	9363	10828	12248
	в том числе:	УзССР	6837	7813	9318	10464
		ТССР	1694	1550	1510	1784
VIII.	Каракумский	ТССР	14067	14477	14860	14905
	Всего по бассейну		62992	64955	68073	73893
	в том числе:	УзССР	32873	35030	38270	43465
		ТаджССР	7382	7155	6817	7242
		КиргССР	148	143	140	151
		ТССР	22589	22627	22846	23035

Таблица 4-13

Формирование возвратного стока в бассейне р. Амударьи
Схемный вариант

млн.м^3 в год

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Расчетный уровень				
			1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
I	Верховья р. Амударьи		4828	4408	4055	4015	4329
	в том числе	УзССР	1517	1441	1516	1595	1692
		ТаджССР	3250	2917	2526	2420	2637
		КиргССР	61	50	13	-	-
1.	Пянджский	ТаджССР	623	582	589	516	555
2.	Вахшский		1679	1446	1231	1246	1326
	в том числе	ТаджССР	1618	1396	1218	1246	1326
		КиргССР	61	50	13	-	-
3.	Кафирниганский	ТаджССР	928	879	659	597	693
4.	Сурхандарьинский		1598	1501	1576	1656	1755
	в том числе	УзССР	1517	1441	1516	1595	1692
		ТаджССР	81	60	60	61	63
II.	Кашкадарьинский	УзССР	553	532	484	547	585
III.	Каршинский	УзССР	1296	1538	1890	2409	2924
IV.	Бухарский	УзССР	2264	2290	2259	2309	2248

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Расчетный уровень				
			1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	1633	1652	1608	1605	1607
VI.	Зарафшанский		1372	1219	1072	1043	971
	в том числе:	УзССР	1334	1185	1042	1014	946
		ТаджССР	38	34	30	28	25
VII.	Низовья р. Амударьи		7785	8346	9042	10018	11105
	в том числе:	УзССР	5760	6292	7065	8023	9045
		ТССР	2025	2054	1977	1995	2060
1.	Зона Тюямуюнского г/у		3541	3621	3696	3665	3799
	в том числе:	УзССР	2466	2503	2638	2616	2706
		ТССР	1075	1118	1058	1049	1093
2.	Зона Тахиаташского г/у		4244	4725	5346	6353	7305
	в том числе:	УзССР	3294	3789	4427	5407	6339
		ТССР	950	936	919	946	967
VIII.	Каракумский	ТССР	5023	5213	5220	4866	4427
	Всего по бассейну		24755	25198	25630	26831	28196
	в том числе:	УзССР	12724	13278	14256	15897	17440
		ТаджССР	3288	2951	2556	2448	2662
		КиргССР	61	50	13	-	-
		ТССР	8682	8919	8805	8486	8094

Таблица 4-14

Формирование возвратного стока в бассейне р. Амударьи
Вариант СОПСа Госплана СССР

млн.м^3 в год

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Расчетный уровень			
			1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.
1	2	3	4	5	6	7
I	Верховья р. Амударьи		4618	3847	3113	2799
	в том числе	УзССР	1381	1171	1112	1099
		ТаджССР	3223	2668	1999	1700
		КиргССР	14	8	2	-
1.	Пянджский	ТаджССР	637	578	545	490
2.	Вахшский		1648	1277	910	774
	в том числе	ТаджССР	1634	1269	908	774
		КиргССР	14	8	2	-
3.	Кафирниганский	ТаджССР	897	775	506	400
4.	Сурхандарьинский		1436	1217	1152	1135
	в том числе	УзССР	1381	1171	1112	1099
		ТаджССР	55	46	40	36
II.	Кашкадарьинский	УзССР	554	514	480	552
III.	Каршинский	УзССР	1239	1396	1693	2345
IV.	Бухарский	УзССР	2232	2236	2147	1869

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Расчетный уровень			
			1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.
1	2	3	4	5	6	7
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	1592	1551	1411	1231
VI.	Зарафшанский		1359	1174	1038	831
	в том числе:	УзССР	1319	1140	1011	807
		ТаджССР	40	34	27	24
VII.	Низовья р. Амударьи		7585	7893	8327	8312
	в том числе:	УзССР	5810	6203	6560	6768
		ТССР	1775	1690	1767	1544
1.	Зона Тюямуюнского г/у		3423	3409	3318	3000
	в том числе:	УзССР	2357	2337	2144	2072
		ТССР	1066	1072	1174	928
2.	Зона Тахиаташского г/у		4162	4484	5009	5312
	в том числе:	УзССР	3453	3866	4416	4696
		ТССР	709	618	593	616
VIII.	Каракумский	ТССР	4803	4666	4352	3918
	Всего по бассейну		23982	23277	22561	21827
	в том числе:	УзССР	12535	12660	13003	134I0
		ТаджССР	3263	2702	2026	1724
		КиргССР	14	8	2	-
		ТССР	8170	7907	7530	6693

Таблица 4-15

Водопотребление на орошение и использование возвратных вод
Схемный вариант

млн.м^3

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Водопотребление	в том числе			Водоотведение	Безвозвратное водопотребление
				Водозабор рек	внутриконтурное использование			
					от ирригации	от прочих отраслей		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1985 г.								
I	Верховья р. Амударьи		11939	11939	-	-	4828	7111
	в том числе	УзССР	4403	4403	-	-	1517	2886
		ТаджССР	7299	7299	-	-	3250	4049
		КиргССР	237	237	-	-	61	176
1.	Пянджский	ТаджССР	1502	1502	-	-	623	879
2.	Вахшский		3509	3509	-	-	1679	1830
	в том числе	ТаджССР	3272	3272	-	-	1618	1654
		КиргССР	237	237	-	-	61	176
3.	Кафирниганский	ТаджССР	2171	2171	-	-	928	1243
4.	Сурхандарьинский		4757	4757	-	-	1598	3159
	в том числе	УзССР	4403	4403	-	-	1517	2886
		ТаджССР	354	354	-	-	81	273
II	Кашкадарьинский	УзССР	1533	1533	-	-	553	980

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Водопотребление	в том числе			Водоотведение	Безвозвратное водопотребление
				Водозабор рек	внутриконтурное использование			
					от ирригации	от прочих отраслей		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
III	Каршинский	УзССР	4688	4375	174	139	1122	3392
IV	Бухарский	УзССР	5850	4971	481	398	1783	3586
V	Туркменский прибрежный	ТССР	3800	3519	100	181	1533	2167
VI	Зарафшанский		4416	4416	-	-	1372	3044
	в том числе:	УзССР	4144	4144	-	-	1334	2810
		ТаджССР	272	272	-	-	38	234
VII	Низовья р. Амударьи		16664	14770	1179	715	6606	8879
	в том числе:	УзССР	12003	10568	887	548	4873	6243
		ТССР	4661	4202	292	167	1733	2636
	Зона Тюямуюнского г/у		8477	7618	540	319	3001	4936
	в том числе:	УзССР	5545	4998	353	194	2113	3079
		ТССР	2932	2620	187	125	888	1857
	Зона Тахиаташского г/у		8187	7152	639	396	3605	3943
	в том числе:	УзССР	6458	5570	534	354	2760	3164
		ТССР	1729	1582	105	42	845	779
VIII	Каракумский	ТССР	14966	13296	1082	588	3941	9943
	Всего по бассейну		63856	58819	3016	2021	21738	39102
	в том числе:	УзССР	32621	29994	1542	1085	11182	19897
		ТаджССР	7571	7571	-	-	3288	4283
		КиргССР	237	237	-	-	61	176
		ТССР	23427	21017	1474	936	7207	14746

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Водопотребление	в том числе			Водоотведение	Безвозвратное водопотребление
				Водозабор рек	внутриконтурное использование			
					от ирригации	от прочих отраслей		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1990 г.								
I	Верховья р. Амударьи		12444	12444	-	-	4408	8036
	в том числе	УзССР	4622	4622	-	-	1441	3181
		ТаджССР	7488	7488	-	-	2917	4571
		КиргССР	334	334	-	-	50	284
1.	Пянджский	ТаджССР	1540	1540	-	-	582	958
2.	Вахшский		3546	3546	-	-	1446	2100
	в том числе	ТаджССР	3212	3212	-	-	1396	1816
		КиргССР	334	334	-	-	50	284
3.	Кафирниганский	ТаджССР	2372	2372	-	-	879	1493
4.	Сурхандарьинский		4986	4986	-	-	1501	3485
	в том числе	УзССР	4622	4622	-	-	1441	3181
		ТаджССР	364	364	-	-	60	304
II	Кашкадарьинский	УзССР	1603	1603	-	-	532	1071
III	Каршинский	УзССР	5663	4809	707	147	831	4125
IV	Бухарский	УзССР	6034	4856	641	537	1648	3745
V	Туркменский прибрежный	ТССР	3932	3246	471	215	1181	2280
VI	Зарафшанский		4371	4371	-	-	1219	3152
	в том числе:	УзССР	4099	4099	-	-	1185	2914
		ТаджССР	272	272	-	-	34	238
VII	Низовья р. Амударьи		18346	14403	3020	923	5326	10000
	в том числе:	УзССР	13594	10500	2381	713	3911	7302
		ТССР	4752	3903	639	210	1415	2698

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Водопотребление	в том числе			Водоотведение	Безвозвратное водопотребление
				Водозабор рек	внутриконтурное использование			
					от ирригации	от прочих отраслей		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Зона Тюямуюнского г/у		8879	7125	1320	434	2301	5258
	в том числе:	УзССР	5945	4705	961	279	1542	3442
		ТССР	2934	2420	359	155	759	1816
2.	Зона Тахиаташского г/у		9467	7278	1700	489	3025	4742
	в том числе:	УзССР	7649	5795	1420	434	2369	3860
		ТССР	1818	1483	280	55	656	882
VIII	Каракумский	ТССР	15624	12487	2380	757	2833	10411
	Всего по бассейну		68017	58219	7219	2579	17978	42820
	в том числе:	УзССР	35615	30489	3729	1397	9548	22338
		ТаджССР	7760	7760	-	-	2951	4809
		КиргССР	334	334	-	-	50	284
		ТССР	24308	19636	3490	1182	5429	15389
1995 г.								
I	Верховья р. Амударьи		13126	13126	-	-	4055	9071
	в том числе	УзССР	5092	5092	-	-	1516	3576
		ТаджССР	7654	7654	-	-	2526	5128
		КиргССР	380	380	-	-	13	367
1.	Пянджский	ТаджССР	1589	1589	-	-	589	1000
2.	Вахшский		3627	3627	-	-	1231	2396
	в том числе	ТаджССР	3247	3247	-	-	1218	2029
		КиргССР	380	380	-	-	13	367
3.	Кафирниганский	ТаджССР	2409	2409	-	-	659	1750

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Водопотребление	в том числе			Водоотведение	Безвозвратное водопотребление
				Водозабор рек	внутриконтурное использование			
					от ирригации	от прочих отраслей		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.	Сурхандарьинский		5501	5501	-	-	1576	3925
	в том числе	УзССР	5092	5092	-	-	1516	3576
		ТаджССР	409	409	-	-	60	349
II	Кашкадарьинский	УзССР	1608	1608	-	-	484	1124
III	Каршинский	УзССР	6826	5857	809	160	1081	4936
IV	Бухарский	УзССР	6094	4905	563	626	1696	3835
V	Туркменский прибрежный	ТССР	4021	3366	400	255	1208	2413
VI	Зарафшанский		4361	4361	-	-	1072	3289
	в том числе:	УзССР	4089	4089	-	-	1042	3047
		ТаджССР	272	272	-	-	30	242
VII	Низовья р. Амударьи		20037	15887	3016	1134	6026	10995
	в том числе:	УзССР	15319	11620	2816	883	4249	8254
		ТССР	4718	4267	200	251	1777	2741
1.	Зона Тюямуюнского г/у		9149	7247	1321	581	2375	5453
	в том числе:	УзССР	6213	4695	1121	397	1517	3575
		ТССР	2936	2552	200	184	858	1878
2.	Зона Тахиаташского г/у		10888	8640	1695	553	3651	5542
	в том числе:	УзССР	9106	6925	1695	486	2732	4679
		ТССР	1782	1715	-	67	919	863
VIII	Каракумский	ТССР	15893	12321	2697	875	2523	10673

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Водопотребление	в том числе			Водоотведение	Безвозвратное водопотребление
				Водозабор рек	внутриконтурное использование			
					от ирригации	от прочих отраслей		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Всего по бассейну		71966	61431	7458	3050	18145	46336
	в том числе:	УзССР	39028	33171	4188	1669	10068	24772
		ТаджССР	7926	7926	-	-	2556	5370
		КиргССР	380	380	-	-	13	367
		ТССР	24632	19954	3297	1381	5508	15827
2000 г.								
I	Верховья р. Амударьи		14451	14451	-	-	4015	10436
	в том числе	УзССР	5660	5660	-	-	1595	4065
		ТаджССР	8344	8344	-	-	2420	5924
		КиргССР	447	447	-	-	-	447
1.	Пянджский	ТаджССР	1701	1701	-	-	516	1185
2.	Вахшский		3981	3981	-	-	1246	2735
	в том числе	ТаджССР	3534	3534	-	-	1246	2288
		КиргССР	447	447	-	-	-	447
3.	Кафирниганский	ТаджССР	2643	2643	-	-	597	2046
4.	Сурхандарьинский		6126	6126	-	-	1656	4470
	в там числе	УзССР	5660	5660	-	-	1595	4065
		ТаджССР	466	466	-	-	61	405
II	Кашкадарьинский	УзССР	2023	2023	-	-	547	1476
III	Каршинский	УзССР	9304	6544	542	218	1867	6895

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Водопотребление	в том числе			Водоотведение	Безвозвратное водопотребление
				Водозабор рек	внутриконтурное использование			
					от ирригации	от прочих отраслей		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
IV	Бухарский	УзССР	6443	4889	836	718	1473	4134
V	Туркменский прибрежный	ТССР	4183	3611	290	282	1315	2578
VI	Зарафшанский		4890	4890	-	-	1042	3848
	в том числе:	УзССР	4582	4582	-	-	1014	3568
		ТаджССР	308	308	-	-	28	280
VII	Низовья р. Амударьи		22994	18188	3450	1356	6568	12976
	в том числе:	УзССР	18175	14170	2934	1071	5285	10152
		ТССР	4819	4018	516	285	1479	2824
1.	Зона Тюямуюнского г/у		9732	7552	1470	710	2195	6067
	в том числе:	УзССР	6794	5242	1049	503	1567	4178
		ТССР	2938	2310	421	207	628	1889
2.	Зона Тахиаташского г/у		13262	10636	1980	646	4373	6909
	в том числе:	УзССР	11381	8928	1885	568	3522	5974
		ТССР	1881	1708	95	78	851	935
VIII	Каракумский	ТССР	16222	13183	2100	939	2786	11336
	Всего по бассейну		80510	66779	7218	3513	19613	53679
	в том числе:	УзССР	46187	39868	4312	2007	11585	30290
		ТаджССР	8652	8652	-	-	2448	6204
		КиргССР	447	447	-	-	-	447
		ТССР	25224	20812	2906	1506	5580	16738

В таблице 4-15 приведены данные по использованию возвратных вод на орошение и объемы безвозвратного водопотребления для схемного варианта по водохозяйственным районам и республикам в бассейне р. Амударьи.

4.2. Промышленное и коммунальное водоснабжение

В бассейне р. Амударьи, наряду с орошаемым земледелием значительное количество воды потребляют промышленное производство и коммунально-бытовое хозяйство.

Общий объем водопотребления в этой сфере водного хозяйства в целом по бассейну в 1980 г. составил 4 км^3. Из них на промышленные нужды было подано 2,3 км^3, в том числе на теплоэнергетику 2 км^3 и на хозяйственно-питьевые нужды 1,7 км^3, из которых для водоснабжения городов и поселков городского типа подано 1 км^3, сельских населенных пунктов - 0,7 км^3 (таблица 4-16).

Таблица 4-16

Промышленно-коммунальное водопотребление в 1980 г.

млн.м^3

Республика	Общий объем водопотребления	в том числе			
		промышленное	из них ТЭС	водоснабжение городов и ПГГ	водоснабжение сельских населенных пунктов
1	2	3	4	5	6
Узбекская ССР	2213	1335	1173	503	375
Таджикская ССР	415	50	-	208	157
Киргизская ССР	1	-	-		1
Туркменская ССР	1353	906	847	303	144
Итого по бассейну	3982	2291	2020	1014	677

Данные по структуре водопотребления приведены на основе материалов республиканских управлений треста "Водоканал", бассейновых инспекций Минводхозов союзных республик, институтов "САОтеплозлектропроект", "Узгипрокоммунинжпроект", ГПИ-4 и т.д.

В качестве источников водоснабжения используются поверхностные водотоки с объемом водозабора 2,7 км^3 и подземные вода в количестве 1,2 км^3 (таблица 4-17).

Таблица 4-17

Источники водоснабжения и водоотведение на 1980 г.

млн.м^3

Республика	Всего водопотребления	в том числе		Водоотведение	Безвозвратное водопотребление
		поверхностные	подземные		
1	2	3	4	5	6
Узбекская ССР	2213	1568	645	1837	376
Таджикская ССР	415	38	377	286	129
Киргизская ССР	1	-	1	-	1
Туркменская	1353	1143	210	1179	174
Итого по бассейну	3982	2749	1233	3302	680

Подземные воды, как источник водоснабжения, имеют ряд преимуществ перед поверхностными. Они лучше защищены от загрязнения, их ресурсы не испытывают существенных сезонных и многолетних колебаний, во многих случаях подземные воды могут быть получены в непосредственной близости от водопотребителя. Ввод в эксплуатацию водозаборов может осуществляться постепенно, по мере роста потребителей. Все эти обстоятельства, из которых важнейшим является лучшая защищенность от загрязнения по сравнению с поверхностным, предопределили существенный рост использования подземных вод для хозпитьевого водоснабжения.

Общий объем водоотведения в бассейне составляет 3,3 км^3 в том числе 1,1 км^3 коммунально-бытовые стоки и 2,2 км^3 сбрасывают промышленные предприятия.

Большое количество загрязненных сточных вод сбрасывается без очистки, так как локальные сооружения либо находятся в неисправном состоянии, либо мощность их незначительна. В результате, в городскую канализационную сеть или водоемы поступает очень большое количество взвешенных веществ, нефтепродуктов, ионов тяжелых металлов и других

вредных веществ, что затрудняет работу городских очистных сооружений и ведет к загрязнению водных источников.

Планируемое развитие промышленности, рост народонаселения постоянное улучшение благоустройства городов и населенных пунктов приведут к закономерному росту объемов водопотребления и, соответственно, к увеличению объемов водоотведения этими отраслями народного хозяйства.

В соответствии с намеченными масштабами промышленного производства и ростом коммунально-бытовых нужд выполнены прогнозные расчеты объемов водопотребления, общая величина которых возрастет с 7,8 км^3 в 1985 г. до 14,5 км^3 в 2005 г. В таблице 4-18 показан рост объемов водопотребления по отраслям в перспективе.

Таблица 4-18

Перспективное промышленное, коммунально-бытовое и сельскохозяйственное водопотребление

млн.м^3 в год

Республика	Всего водопотребление	том числе		
		промышленное	коммунально-бытовое городов и поселков	коммунально-бытовое сельских населенных пунктов
1	2	3	4	5
1985 г.				
Узбекская ССР	4280	1373	1228	1679
Таджикская ССР	1280	72	483	725
Киргизская ССР	1	-	-	1
Туркменская ССР	2208	931	727	550
Итого	7769	2376	2438	2955
1990 г.				
Узбекская ССР	5908	2166	1623	2119
Таджикская ССР	1686	142	606	938
Киргизская ССР	2	-	-	2
Туркменская ССР	2945	1309	932	704
Итого	10541	3617	3161	3763

Республика	Всего водопотребление	том числе		
		промышленное	коммунально-бытовое городов и поселков	коммунально-бытовое сельских населенных пунктов
1	2	3	4	5
1995 г.				
Узбекская ССР	6744	2281	2072	2391
Таджикская ССР	1952	186	713	1053
Киргизская ССР	3	-	-	3
Туркменская ССР	3119	1163	1120	836
Итого	11818	3630	3905	4283
2000 г.				
Узбекская ССР	7731	2430	2539	2762
Таджикская ССР	2344	203	852	1289
Киргизская ССР	4	-	-	4
Туркменская ССР	3423	1260	1221	942
Итого	13502	3893	4612	4997
2005 г.				
Узбекская ССР	8264	2519	2897	2868
Таджикская ССР	2531	208	950	1373
Киргизская ССР	4	-	-	4
Туркменская ССР	3714	1331	1349	1034
Итого:	14533	4058	5196	5279

Расходы воды на коммунально-бытовые нужды населения по уровням развития определены в соответствии с СНиП П-31-74. Нормой хозяйственно-питьевого водопотребления учтены расходы воды на местную промышленность, коммунальные нужды, строительство и транспорт, полив улиц и зеленых насаждений.

Укрупненные нормы коммунально-бытового водопотребления приведены в таблице 4-19.

Учитывая географическое расположение республик бассейна р. Амударья (IV климатический пояс СССР), в балансе водопотребления учтен дополнительный расход воды на полив зеленых насаждений и приусадебных участков из арычной сети. Расход воды на полив принят в размере 1,1-1,2 $м^3$/сут на 1 человека при расчетной продолжительности периода 180-200 дней в году.

Таблица 4-19

Удельные нормы расхода воды

л/сут на 1 человека

Наименование	Уровни развитая		
	1985 г.	1990 г.	1995-2005 г.
1	2	3	4
Города	600	660	720
Поселки городского типа и райцентры	400	450	500
Сельские населенные пункты	120	150	180

Нормы расходов воды для хозяйственно-питьевых нужд промышленных предприятий и объектов теплоэнергетики на перспективу приняты по СНиП П-31-74 и составляют 25-45 л/сут на человека, на душевые нужды – 40-60 л/сут на человека.

Водопотребление и водоотведение для крупных промышленных предприятий машиностроительной, энергетической, химической отраслей и т.д. приняты по данным специализированных проектных институтов. Для прочих предприятий потребности в производственной воде определены на основе "Укрупненных норм водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности" ВНИИ Водгео, г.Москва, 1978 г.

В таблице 4-20 представлена структура водопотребления по отраслям в перспективе.

Таблица 4-20

Промышленно-коммунальное водопотребление
1985-2005 гг.

млн.м^3

Республика	Всего водопотребление	том числе			
		промышленное	Из них	коммунально-бытовое	из них
			теплоэнергетика		полив
1	2	3	4	5	6
1985 г.					
Узбекская ССР	4280	1373	1173	2907	1835
Таджикская ССР	1280	72	-	1208	769

Республика	Всего водопотребление	том числе			
		промышленное	Из них	коммунально-бытовое	из них
			теплоэнергетика		полив
1	2	3	4	5	6
Киргизская ССР	1	-	-	1	-
Туркменская ССР	2208	931	847	1277	744
Итого	7769	2376	2020	5393	3348
1990 г.					
Узбекская ССР	5908	2166	1887	3742	2321
Таджикская ССР	1665	142	-	1544	981
Киргизская ССР	2	-	-	2	-
Туркменская ССР	2945	1309	1184	1636	938
Итого	10541	3617	3071	6924	4240
1995 г.					
Узбекская ССР	6744	2281	1925	4463	2685
Таджикская ССР	1952	186	-	1766	1105
Киргизская ССР	3	-	-	3	-
Туркменская ССР	3119	1163	969	1956	1085
Итого	11818	3630	2894	8188	4876
2000 г.					
Узбекская ССР	7731	2430	1925	5301	3100
Таджикская ССР	2344	203	-	2141	1315
Киргизская ССР	4	-	-	4	-
Туркменская ССР	3423	1260	1027	2163	1174
Итого	13502	3893	2952	9609	5589
2005					
Узбекская ССР	8284	2519	1969	5765	3216
Таджикская ССР	2531	208	-	2323	1372
Киргизская ССР	4	-	-	4	-
Туркменская ССР	3714	1331	1078	2383	1238
Итого	14533	4058	3047	10475	5827

Покрытие проектных требований на воду промышленности и населения планируется за счет поверхностных и подземных водоисточников с учетом их комплексного использования всеми отраслями народного хозяйства.

Основным потребителем подземных вод в бассейне р. Амударьи является коммунально-бытовое водоснабжение, для удовлетворения нужд которого расходуется до 90-95 % общего водозабора из подземных источников. Поверхностные воды предусмотрено использовать на технологические цели в промышленности и полив зеленых насаждений и приусадебных участков из ирригационной сети.

Согласно требованиям "Основ законодательства Союза ССР и Союзных республик" (ст.24), система водоснабжения должна быть или в виде замкнутых циклов для отдельных цехов, или с оборотом воды для всего промышленного предприятия. Сброс отработанных и очищенных сточных вод в водоем следует допускать только при невозможности или нецелесообразности применения их в системе оборотного водоснабжения и, как правило, без обработки химическими реагентами.

Улучшение работы систем канализации связано с техническим прогрессом в области очистки сточных вод, где на ближайшие два десятилетия необходимо осуществить совершенствование методов биологической очистки и доочистки, чтобы обеспечить возможность дальнейшего их использования в промышленности или для орошения сельскохозяйственных культур.

Объемы недопотребления и водоотведения на нужды промышленности и населения, определенные по принятым нормам на расчетные периоды с указанием источника водоснабжения, приведены в таблице 4-21.

Развитие всех отраслей народного хозяйства в бассейне р. Амударьи и связанное с этим процессом резкое увеличение объемов недопотребления и водоотведения, оказывает весьма сложное и разнообразное влияние на гидрологические и гидрогеологические условия региона, вызывая существенные изменения водных ресурсов, в частности запасов подземных вод.

Учитывая взаимосвязь подземных водных ресурсов с поверхностным стоком, которая характеризуется в бассейне р. Амударьи данными, приведенным в I главе (природные ресурсы), объемы безвозвратного

потребления на промышленно-коммунальные нужды откорректированы для водохозяйственных балансов в соответствии с поправкой на величину ущерба поверхностному стоку при изъятии подземных вод.

Таблица 4-21

Водопотребление и водоотведение промышленности и коммунально-бытового хозяйства

млн.м^3

Республика	Водопотребление				
	Всего	в т.ч. по источникам		Водоотведение	Безвозвратное
		поверхностные	подземные		
1	2	3	4	5	6
1985 г.					
Узбекская ССР	4280	3392	888	3126	1154
Таджикская ССР	1280	820	460	800	480
Киргизская ССР	1	-	1	-	1
Туркменская ССР	2208	1658	530	1707	501
Итого	7769	5870	1899	5633	2136
1990 г.					
Узбекская ССР	5908	4823	1085	4371	1537
Таджикская ССР	1686	1109	577	1070	616
Киргизская ССР	2	-	2	1	1
Туркменская ССР	2945	2324	621	2260	685
Итого	10541	8256	2285	7702	2839
1995 г.					
Узбекская ССР	6744	5466	1278	4933	1811
Таджикская ССР	1952	1243	709	1232	720
Киргизская ССР	3	-	3	1	2
Туркменская ССР	3119	2494	625	2243	876
Итого	11818	9203	2615	8409	3409
2000 г.					
Узбекская ССР	7131	6150	1581	5574	2157
Таджикская ССР	2344	1422	922	1500	844

Республика	Водопотребление				
	Всего	в т.ч. по источникам		Водоотведение	Безвозвратное
		поверхностные	подземные		
1	2	3	4	5	6
Киргизская ССР	4	-	4	1	3
Туркменская ССР	3423	2796	625	2427	996
Итого	13502	10370	3132	9502	4000
2005					
Узбекская ССР	8284	6613	1671	5951	2333
Таджикская ССР	2531	1588	943	1627	904
Киргизская ССР	4	-	4	1	3
Туркменская ССР	3714	3089	625	2610	1104
Итого	14533	11290	3243	10189	4344

4.3. Обводнение пастбищ

Главными районам распространения пастбищных территорий в бассейна р. Амударьи являются равнинная часть Узбекской и Туркменской ССР, горные области Памира и его отроги в Таджикской и Киргизской ССР.

Значительная территория бассейна (около 60 %) представлена пустынями и полупустынями, являвшимися круглогодичными природными пастбищами, на которых издавна разводят мелкий рогатый скот, овец и верблюдов. Благодаря развитию ирригации, в последние годы пустынные пастбища обводняются, растет число каракулеводческих хозяйств, оснащенных новой техникой, осваиваются новые пастбищные массивы.

В современных условиях из общей площади 65,5 млн.га пастбищ в бассейне обводнено 36,9 млн.га, или 56 % территории.

Существующее состояние водообеспечения пастбищной зоны характеризуется водопотреблением населения, обводнением и оазисным орошением пастбищ различными видами водозаборных сооружений.

Основным видом водопойных сооружений на пастбищах являются шахтные колодцы, рассчитанные на использование верхнего горизонта подземных вод. Это наиболее распространенный и одновременно устаревший тип водозаборных сооружений. Более совершенным видом

водохозяйственных сооружений на пастбищах являются водоводы, скважины и трубчатые колодцы.

Обводнение пастбищ отгонного животноводства осуществляется из поверхностных и подземных источников. Доля подземных вод от общего водозабора в 1980 г. составила 80 % и, соответственно, 20 % было забрано из поверхностных водоисточников.

Из общего водопотребления пастбищ в 1980 г. на нужды населения было забрано - 13 млн.м^3, на водопой скота - 36 млн.м^3, на оазисное орошение - 92 млн.м^3.

В перспективе площади обводненных пастбищ в бассейне р. Амударьи намечено увеличить на 25,7 млн.га, в том числе: по Узбекской ССР - 10,7 млн.га, Таджикской ССР - 0,1 млн.га, Киргизской ССР - 0,1 млн.м^3, Туркменской ССР 14,8 млн.га. Площадь пастбищ, намеченная к реконструкции по всем видам водоисточников, в бассейне составляет 26 млн.га. Мероприятия по улучшению пастбищных угодий включают:

- реконструкцию существующих водозаборных сооружений местного типа;

- ремонт или восстановление конструктивно устаревших инженерных колодцев с установкой на них механизированного оборудования;

- строительство новых водопойных пунктов.

Обводнение пастбищ должно обеспечивать водой всех потребителей, находящихся на территории пастбищных массивов, путем строительства водозаборных сооружений по транспортированию, регулированию и распределению воды по водопойным пунктам.

Потребность в воде на обводнение пастбищ отгонного животноводства заключается в следующем: обеспечение водой животных (водопой и технические нужды) и удовлетворение водой животноводов (хозяйственно-питьевые нужды). Для водопоя животных, в зависимости от вида и сезона года, допускается вода с минерализацией до 10-15 г/л, для водоснабжения населения необходима вода, удовлетворяющая требования ГОСТа 2874-54 к питьевой воде.

Объемы водопотребления на пастбищах отгонного животноводства определены из учета следующих расчетных данных: норма на одного человека принята 61,7 м^3 воды в год, или 169 литров в сутки, потребность в воде одной овцеголовы принята - 3,65 м^3 в год, или 10 литров в сутки. Источниками водоснабжения пастбищ, в зависимости от природно-

климатических условий, являются поверхностные и подземные воды.

В пастбищной зоне республик Таджикистана и Киргизии имеются небольшие селения, которые в основном размещены у естественных водотоков. Поэтому водоснабжение населения и скота здесь заключается в правильной организации каптажа и распределительной сети.

Предгорья малоперспективны на повсеместное получение пригодных для питья вод. Основным способом водоснабжения их следует считать каптирование родников, использование поверхностных и подземных вод со строительством небольших по протяженности водопроводов. Не исключается использование малогабаритных опреснительных установок или искусственное создание пресных подземных вод магазинированием в подземных емкостях атмосферных вод и временного поверхностного стока.

В пустынной части республик пресные подземные воды имеют локальное распространение и залегают в виде линз среди минерализованных (до 5-10 г/л) вод. На базе таких локальных участков имеется возможность создания разветвленной сети водопроводов для водоснабжения населения всех близи расположенных животноводческих ферм. Наряду с использованием местных линз пресных подземных вод необходимо искусственное создание линз путем магазинирования атмосферных осадков. Определенную роль может играть строительство водоводов из поверхностных источников.

Перспективным направлением развития пастбищ отгонного животноводства, расположенных на значительном удалении от водоисточников с пресными водами, является применение солнечных опреснительных и водоподъемных установок, предназначенных для гарантированного водообеспечения нужд населения и скота. Суммарная производительность гелиоопреснителей в бассейне р. Амударьи на уровень до 2000 г. должна составить 180-200 $м^3$ воды в сутки.

В развитии пастбищного животноводства немаловажное значение имеет орошение пастбищных площадей в условии пустынь. Смысл их заключается в создании страховых запасов кормов на период засушливого лета и нередко повторяющихся снежных холодных зим.

Мелкооазисное орошение в зоне пустынь представлено набольшими массивами земель площадью до 40-50 га. Источниками обводнения пастбищ являются, в основном, подземные воды. Обводнение пастбищ за счет подземных вод решено путем гидрогеологической типизации пастбищных

угодий.

Водопотребление пастбищ отгонного животноводства в бассейне р. Амударьи по уровням развития приведено в таблице 4-22.

4.4. Водопотребление рыбного хозяйства

В современных условиях в бассейне р. Амударьи произошла переоценка рыбопромыслового значения естественных и искусственных водоемов. Так, если в 1960 году на юге Аральского моря улов рыбы составлял 229 тыс.ц, то к 1980 г. в связи с падением уровня моря, промысловый улов рыбы сократился до 20 тыс.ц. Основные уловы рыбы были получены в прудовых и озерно-товарных хозяйствах – 101 тыс.ц. 11 тыс.ц было добыто в различных озерах и 9 тыс.ц - в водохранилищах.

Несмотря на значительную долю уловов, приходящихся на прудовые и озерно-товарные хозяйства, необходимо отметить, что развитию этого вида рыбоводства в настоящее время внимания уделяется недостаточно. К 1980 г. в бассейне действовало 26 прудовых и озерно-товарных хозяйств с общей площадью водоемов - 14,2 тыс.га.

Для развития рыбного хозяйства благоприятен гидрохимический и гидробиологический режим водохранилищ, однако рыбохозяйственное значение имеет незначительное количество водоемов: в Узбекской ССР - Каттакурганское, Шоркульское, Тудакульское; в Таджикской ССР - Нурекское, Байпазинское; в Туркменской ССР - Хаузханское, Ашхабадское, Копетдагское. Общая площадь водохранилищ, имеющих рыбохозяйственное значение, в бассейне р. Амударьи за период 1970-1980 гг. увеличилась с 82 до 125 тыс.га.

В перспективе регулирование стока р. Амударьи и изъятие значительного количества воды на нужды народного хозяйства бассейна приведут к дальнейшему сокращению поступления воды в Аральское море и падению его уровня. Это отразится на величине солености моря, что является причиной практического прекращения уловов рыбы в Аральском море.

В связи с неблагоприятной обстановкой, сложившейся в Аральском промысловом районе, на перспективу намечается значительное увеличение масштабов промышленного рыбоводства. Площадь прудовых и озерно-товарных рыбоводных хозяйств в бассейне р. Амударьи намечено увеличить до 62 тыс.га в 1985 г. и до 80 тыс.га в 2005 г.

Таблица 4-22

Водопотребление пастбищ отгонного животноводства в бассейне р. Амударьи

млн.м^3

Республика	Уровни	Всего водопотребление	В том числе	
			из подземных вод	из поверхностных источников
Узбекская ССР	1980	93,8	78,9	14,9
	1985	135,5	116,7	18,8
	1990	171,2	145,4	25,8
	1995	186,1	155,4	30,7
	2000	205,1	171,2	33,9
	2005	224,7	187,6	37,1
Таджикская ССР	1980	19,4	10,6	8,8
	1985	45,5	31,9	13,6
	1990	51,1	37,2	13,9
	1995	61,3	47,5	13,8
	2000	68,8	54,9	13,9
	2005	80,5	66,5	14,0
Киргизская ССР	1980	15,8	15,4	0,4
	1985	23,2	22,6	0,6
	1990	30,7	29,8	0,9
	1995	38,1	37,0	1,1
	2000	45,5	44,3	1,2
	2005	53,0	51,3	1,7
Туркменская ССР	1980	12,0	7,2	4,8
	1985	27,3	22,0	5,3
	1990	30,5	24,2	6,3
	1995	34,2	26,4	7,8
	2000	38,8	28,8	10,0
	2005	40,7	30,2	10,5
Итого по бассейну	1980	141,0	112,1	28,9
	1985	231,5	193,2	38,3
	1990	283,5	236,6	46,9
	1995	319,7	266,3	53,4
	2000	358,2	299,2	59,0
	2005	398,9	335,6	63,3

Основное целенаправленное развитие рыбного хозяйства в бассейне получат товарное прудовое рыбоводство, озерно-товарное рыбоводство и товарное рыбоводство в водохранилищах.

В отношении водохранилищ и озер в проектных условиях намечено значительное увеличение масштабов промыслового рыбоводства на базе их использования. При этом рыбохозяйственные освоение озер и водохранилищ в бассейне рассматривается вне зависимости от состояния моря, в пределах возможного их развития.

Повышение уловов рыбы из водохранилищ в перспективе будет достигнуто не только за счет увеличения площадей, но и за счет проведения рыбозащитных и рыбоводно-мелиоративных мероприятий.

Планируется повышение рыбохозяйственной ценности средних и малых озер путем создания на их базе озерных товарных хозяйств (рыбхозов), в задачу которых входит товарное выращивание ценных промысловых пород рыб.

Потребность в воде для развития рыбного хозяйства на расчетные уровни определена из условия развития промышленно-товарного прудового рыбоводства и поддержания водного режима рыбопромысловых озер. При определении потребных объемов воды для прудовых рыбоводных хозяйств учтены следующие виды водопотребления:

- ежегодное наполнение прудов до заданных горизонтов воды в весеннее время;
- подача воды в пруды на компенсации потерь;
- на насыщение ложа прудов в период наполнения;
- на фильтрацию, равномерно в течение периода эксплуатации прудов;
- на испарение и транспирацию;
- на водообмен в зимовальных прудах

Водопотребление озерно-товарными хозяйствами сводится к потребности в воде на наполнение геометрического объема озер до проектной отметки НПУ и на поддержание требуемого горизонта воды в них, на компенсацию потерь за счет испарения с водной поверхности и транспирацию с дикорастущей фауны.

Большое значение для рыбоводных хозяйств имеет качественный состав воды как по физическим свойствам (цветность, температура, запах, вкус, прозрачность), так и химическому составу (содержание кислорода, сероводорода, щелочность, солевой состав).

Объемы водопотреблений и водоотведения рыбного хозяйства по периодам развития приведены в таблице 4-23.

Таблица 4-23

Водопотребление промышленно-товарным рыбоводством и объектами воспроизводства рыбных запасов в бассейне р. Амударьи

млн.м^3

Республики	Уровни	Всего водопотребление	в том числе	
			безвозвратное	водоотведение
1	2	3	4	5
Узбекская ССР	1980	400,7	307,9	92,8
	1985	1667,3	1459,2	208,1
	1990	2165,2	1920,5	244,7
	1995-2005	2165,2	1920,5	244,7
Таджикская ССР	1980	492,8	13,7	479,1
	1985	676,8	24,1	652,7
	1990	676,8	24,1	652,7
	1995-2005	691,1	28,5	662,6
Туркменская ССР	1980	46,8	20,4	26,4
	1985	190,0	113,9	76,1
	1990	247,5	141,4	106,1
	1995-2005	247,5	141,4	106,1
Итого по бассейну	1980	940,3	342,0	598,3
	1985	2534,0	1597,2	936,9
	1990	3089,5	2086,0	1003,5
	1995-2005	3103,8	2090,4	1013,4

4.5. Гидроэнергетика

В условиях водного хозяйства бассейна р. Амударьи важным компонентом водохозяйственного комплекса является гидроэнергетика, предъявляющая свои жесткие режимные требования к водотокам. Реки бассейна, особенно их горные участки, обладают значительными запасами гидроэнергетических ресурсов.

Энергетический потенциал всех рек в бассейне реки Амударьи оценивается в размере 390 млрд.квт.ч, что составляет 63 % от гидроэнергоресурсов всех рек Средней Азии. По основным рекам потенциальные гидроэнергоресурсы распределяются следующим образом:

Таблица 4-24

Потенциальные гидроэнергоресурсы бассейна р.Амударьи

Наименование рек	Гидроресурсы, млрд.квтч.		
	валовые	технические	экономические
Пяндж	97,6	74,0	30,0
Бартанг	8,4	5,2	не определялись
Гунт	11,0	1,9	0,6
Вахш	45,0	39,0	36,0
Обихингоу	17,6	10,9	не определялись
Сурхоб	14,7	9,0	- // -
Амударья	36,0	10,6	5,6
Кафирниган	12,5	6,0	не определялись
Сурхандарья	12,3	не определялись	
Зарафшан	18,0	9,6	- // -
итого	283,0	166,2	72,2

Технически возможная часть гидроэнергетического потенциала рек бассейна по степени изученности в настоящее время определяется величиной порядка 170 млрд.квтч, а экономически целесообразная около 75 млрд.квтч, из которой используется примерно 18 %.

Гидроэнергоресурсы, возможные к освоению, сосредоточены, главным образом, на Пяндже и Вахше, где в первую очередь они и начали осваиваться. На р.Вахш уже построены три гидростанции (Головная, Перепадная, Центральная) суммарной установленной мощностью 258 тыс.кВт, Нурекская ГЭС – 2700 тыс.кВт. Каскад из трех

гидроэлектростанций с установленной мощностью 25 тыс.кВт эксплуатируется на р.Варзоб. На р.Зарафшан работает каскад из 4-х ГЭС мощностью около 40 тыс.кВт.

В настоящее время завершаются работы по строительству Тюямуюнской ГЭС - 150 тыс.кВтч. развернулось строительство Рогунской ГЭС на р. Вахш - 3600 тыс. кВтч.

Все построенные и строящиеся гидроузлы с ГЭС имеют комплексное ирригационно-энергетическое значение. Учитывая, что требования ирригации и энергетики противоречивы, так как, для ирригации основные расходы воды необходимы в вегетационный период, а для энергетики - равномерный режим в течение всего года, комплексность использования водных ресурсов достигается путем компромисса. Однако, в маловодные годы проектный режим гидроузлов нарушается в пользу ирригационного графика, что наносит гидроэнергетике существенный ущерб.

Ликвидировать этот ущерб поможет планируемый привод сибирской воды в бассейн р. Амударьи, так как дополнительный сток сибирских вод поможет разгрузить крупные водохранилища бассейна.

В перспективе, на основе плана комплексного гидроэнергетического развития в Средней Азии, намечено довести выработку электроэнергии на основных гидроэлектростанциях в бассейне к 2000 году до 34,0 млрд.кВтч, что составит ориентировочно 9 % от энергетического потенциала бассейна р. Амударьи.

4.6. Здравоохранение и рекреация

Географическое положение бассейна р. Амударьи обусловило широкое разнообразие природно-климатических показателей, отвечающих самым высоким требованиям бальнеологических и санитарно-курортных учреждений, детских здравниц, туристических баз и мест массового отдыха трудящихся.

За годы последних пятилеток в регионе создан санаторно-туристско-оздоровительный комплекс, однако богатейшие природные ресурсы этого района используются недостаточно.

Рост народонаселения среднеазиатских республик, подъем жизненного уровня и благосостояния трудящихся неразрывно связаны с необходимость резкого увеличения, прежде всего, санаторно-курортного лечения, расширения сети всех видов оздоровительных учреждений, домов отдыха и пансионатов. Наиболее благоприятные условия для всех видов

рекреационного комплекса имеются в горных и предгорных районах бассейна, где уже в настоящее время разведаны большие запасы лечебных минеральных вод: углекислых, сульфидных, родоновых, бромных, йодных и т.д.

Размер водопотребления рекреационного комплекса в бассейне р. Амударьи, в перспективе (2000 г.) приведен в таблице 4-25.

Таблица 4-25

Водопотребление рекреационного комплекса в бассейне р. Амударьи

млн.м^3/год

Республика	Курорты и санатории	Дома и учреждения отдыха	Итого
Узбекская ССР	2,2	11,55	13,75
Таджикская ССР	1,0	6,46	7,46
Туркменская ССР	2,01	8,06	10,07
Итого	5,21	26,07	31,26

4.7. Водоотбор в Афганистан и Иран

Водные ресурсы бассейна р. Амударьи используются отраслями народного хозяйства как среднеазиатских республик Советского Союза, так, и зарубежными потребителями - северным Афганистаном и Ираном.

Основным потребителем водных ресурсов в Афганистане является орошаемое земледелие, которое базируется на стоке следующих наиболее крупных рек: Пяндж, Кокча, Кундуз, Балх, Сафед (Сари-Пуль), Шаринтагао и р. Амударья. Доля водопотребления промышленностью, значительная часть которой основана на переработке продукций сельского хозяйства, невелика и составляет около 1-2 % от общего водозабора.

Прогноз возможного развития орошения в Афганистане выполнен в 1967 г. институтом "Средазгироводхлопок" в "Схеме развития орошения северных районов Афганистана". Эта Схема до настоящего времени является единственной обобщающей работой по развитию ирригации в Афганистане. В работе был установлен фонд пригодных к орошению земель в пределах бассейна р. Амударьи, составляющий 1,5 млн.га, в т.ч. орошаемых в 1965 г. свыше 0,4 млн.га. Необходимо отметить, что орошаемые земли имеют

различную степень водообеспеченности (от 30 до 100 %) и размер площадей меняется в зависимости от водности конкретного года.

Так, в бассейнах местных рек Хульм, Балх, Сафед и Кайсар, где сосредоточены основные массивы существующего орошения площадью около 25 тыс.га, в средний по водности год регулярно орошается только 40 % освоенных земель при оросительной норме брутто - 3500 $м^3$/га. Такая норма в условиях Афганистана достаточна лишь для орошения основной культуры – пшеницы.

Дальнейшее развитие орошения здесь, в виду отсутствия свободного стока, невозможно, поэтому Схемой предусмотрена подача в низовые части оросительных систем дополнительного стока из р. Амударьи.

По развитию орошения на стоке рек Кокча, Пяндж, Кундуз и Амударья в Схеме был рассмотрен ряд технических мероприятий, включающих возведение плотин на реках, строительство мощных насосных станций, крупных магистральных каналов, коллекторов, дренажной сети. В зависимости от способа водозабора из р. Амударьи (плотинный или бесплотинный) прирост земель нового орошения по Афганистану в отдаленной перспективе может возрасти от 240 до 560 тыс.га.

В настоящей Схеме прогноз развития орошения на севере Афганистана и увеличение водоотборов непосредственно из р. Амударьи выполнен вариантно и включает:

I Вариант - рекомендации "Схемы развития орошения северных районов Афганистана", 1967 года, где в пределах бассейна р. Амударьи в срок до 2000 г. намечен прирост земель нового орошения без строительства плотинного гидроузла на р. Амударье в количестве примерно 200 тыс.га с дополнительным отбором воды из реки в размере до 3,6 $км^3$.

Для реализации намеченного предложено проведение следующих мероприятий:

- на р. Кокча строительство плотинного водозабора и магистральных каналов;
- на р. Пяндж коренная реконструкция канала Шарван с оснащением его гидротехническими сооружениями и строительством каскада насосных станций;
- на р. Кундуз строительство 7 плотинных водозаборных узлов и

соответственно магистральных каналов;

- на р. Амударье при бесплотинном водозаборе создание двух оросительных систем, одна из которых будет забирать воду в районе Гештепе и вторая - в районе Келифа.

Аналогичные решения, но развитию орошения в Афганистане с небольшими поправками по темпам были приняты в Генсхеме р. Амударьи и Схеме Аральского моря. Ниже в таблице 4-26 приведены орошаемые площади и объемы безвозвратного изъятия стока р. Амударьи по проработкам вышеназванная схем.

Таблица 4-25

Развитие орошения северных районов Афганистана и объемы безвозвратного водопотребления

Наименование	Уровни развития							
	1970 г.	1975 г.	1980 г.	1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.	Отдаленная перспектива
Площадь, тыс.га	151	176	206	241	276	310	354	400
Водопотребление млн.м^3	200	610	1250	1999	2342	3164	3589	4780

II Вариант - Развитие орошения в Афганистане на базе строительства на пограничной территории с СССР гидроузла на р. Амударье или ее составляющей - р.Пяндж,

В этом случае прирост земель нового орошения на севере Афганистана в отдаленной перспективе составит порядка 560 тыс.га с дополнительным отбором стока непосредственно из р. Амударьи около 10,8 км^3/год.

III Вариант – основной, принятый в настоящей работе, предусматривает, как и в I варианте, бесплотинный водозабор из р. Амударьи в Афганистан. Отличие этого варианта от первого заключается в том, что откорректированы в соответствии с фактическим положением размеры безвозвратного отбора стока на уровне 1985 года (намечавшееся в Схеме 1967 года развитие орошения в Афганистане по ряду причин не было реализовано).

Возможности достоверного прогнозирования дальнейшего хода хозяйственного развития в Афганистане отсутствуют. Поэтому, принимая во внимание потенциальные возможности и потребности Демократической республики Афганистан, во избежание необоснованного завышения размеров располагаемых водных ресурсов для среднеазиатских республик, в настоящей схеме безвозвратный отбор стока в Афганистан принят при весьма высоких темпах развития водопотребления в этой стране (таблица 4-27).

Таблица 4-27

Объемы дополнительного безвозвратного изъятия стока Афганистаном

млн.м^3

Расчетные уровни					
1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	Отдаленная перспектива
750	1200	2100	3200	4300	6400

Приведенные в таблице объемы безвозвратного изъятия стока позволят прирост орошаемых площадей по северу Афганистана увеличить с 45 тыс.га в 1985г. до 600 тыс.га, в отдаленной перспективе.

Если реальное осуществление хозяйственного развития в ДРА окажется менее интенсивным, разница в отборе стока позволит повысить гарантированность водообеспечения потребителей в бассейне Амударьи на территории СССР.

На территории Ирана в бассейне р. Амударьи формируется, основная часть стока рек Теджен и Атрек, где он уже в современных условиях используется в размере около 70 %. При этом, на территории СССР учтенный поверхностный приток этих рек составляет: р.Теджен - 0,98 млн.м^3, р. Атрек - 0,27 млн.м^3.

В перспективе возможно увеличение водоотбора в верховьях этих рек, точную величину которых прогнозировать по уровням развития невозможно в связи с полным отсутствием проектно-изыскательских материалов. Поэтому в отдаленной перспективе, учитывая реальность дальнейшего роста водопотребления на территории Ирана, сток этих рек в балансе Каракумского канале можно не учитывать.

4.8 Суммарное водопотребление

В таблицах 4-28 и 4-29 приведено суммарное водопотребление отраслей народного хозяйства и источники его покрытия в бассейне р. Амударьи для схемного варианта и варианта СОПС Госплана СССР.

Покрытие проектных требований водопотребителей намечено за счет речных вод, внутриконтурного использования возвратного стока и подземных вод.

Основным водопотребителем является орошаемое земледелие, базирующееся на использовании поверхностных водных ресурсов и возвратного стока.

Наряду с орошением, значительными потребителями воды являются промышленность, коммунально-бытовое хозяйство и сельскохозяйственное водоснабжение, требования на воду которых удовлетворяются за счет речного стока и из подземных вод. Водопотребность этих отраслей включает покрытие требований теплоэнергетики, полива зеленых насаждений, улиц, площадей.

Рыбное хозяйство использует речную воду, а водопотребность пастбищ отгонного животноводства покрывается за счет речного стока и подземных вод.

Следует отметить, что суммарное расчетное водопотребление всех потребителей, приведенное в таблицах 4-28 и 4-29, не идентично требованиям на воду, принятым к удовлетворению в водохозяйственных балансах (глава 6), так как в балансах нужды теплоэнергетики учитывается только в объеме безвозвратного водопотребления. Кроме того, неодинаково разделение покрытия требований на воду между поверхностными и подземными источниками, так как в балансе та часть подземных вод, изъятие которой наносит ущерб поверхностному стоку, отнесена к расходным статьям поверхностных ресурсов.

Таблица 4-28

Суммарное водопотребление по отраслям народного хозяйства
и источники его покрытия в бассейне р. Амударьи
Схемный вариант

млн.м^3/год

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхозводоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1985 г.											
I	Верховья р. Амударьи		11939	646	929	700	64	14278	13584	-	694
	в том числе	УзССР	4403	106	264	33	4	4810	4605	-	205
		ТаджССР	7299	540	664	667	37	9207	8741	-	466
		КиргССР	237	-	1	-	23	261	238	-	23
1	Пянджский	ТаджССР	1502	79	163	24	15	1783	1692	-	91
2	Вахшский		3509	123	224	193	33	1082	3938	-	144
	в том числе	ТаджССР	3272	123	223	193	10	3821	3700	-	121
		КиргССР	237	-	1	-	23	261	238	-	23
3	Кафирниганский	ТаджССР	2171	320	265	450	11	3217	2976	-	241

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхозводоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Сурхандарьинский		4757	124	277	33	5	5196	4978	-	218
	в том числе	УзССР	4403	106	264	33	4	4810	4605	-	205
		ТаджССР	354	18	13	-	1	386	373	-	13
II	Кашкадарьинский	УзССР	1533	114	184	-	3	1834	1739	-	95
III	Каршинский	УзССР	4688	76	122	53	2	4941	4566	313	62
IV	Бухарский	УзССР	5850	13767	291	15	61	7584	6531	879	174
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	3800	168	122	85	3	4178	3680	281	217
VI	Зарафшанский		4416	404	483	24	44	5371	5005	-	366
	в том числе:	УзССР	4144	389	422	14	35	5004	4665	-	339
		ТаджССР	272	15	61	10	9	367	340	-	27
VII	Низовья р. Амударьи		16664	643	524	1591	32	19454	17380	1894	180
	в том числе:	УзССР	12003	549	396	1553	31	14532	12968	1435	129
		ТССР	4661	94	128	38	1	4922	4412	459	51
1.	Зона Тюямуюнского г/у		8477	277	337	115	2	9208	8270	859	79
	в том числе:	УзССР	5545	212	247	77	1	6082	5495	547	40
		ТССР	2932	65	90	38	1	3126	2775	312	39
2.	Зона Тахиаташского г/у		8187	366	187	1476	30	10246	9110	1035	101
	в том числе:	УзССР	6458	337	149	1476	30	8450	7473	888	89
		ТССР	1729	29	38	-	-	1796	1637	147	12
VIII	Каракумский	ТССР	14966	1396	300	66	23	16751	14771	1670	310
	Всего по бассейну		63856	4814	2955	2534	232	74391	67256	5037	2098

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхозводоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	в том числе:	УзССР	32621	2601	1679	1668	136	38705	35074	2627	1004
		ТаджССР	7571	555	725	677	46	9574	9081	-	493
		КиргССР	237	-	1	-	23	261	238	-	23
		ТССР	23427	1658	550	189	27	25851	22863	2410	578
1990 г.											
I	Верховья р. Амударьи		12444	877	1202	700	78	15301	14437	-	864
	в том числе	УзССР	4622	148	337	33	5	5145	4882	-	263
		ТаджССР	7488	729	863	667	42	9789	9220	-	569
		КиргССР	334	-	2	-	31	367	335	-	32
1.	Пянджский	ТаджССР	1540	110	216	24	16	1906	1805	-	101
2	Вахшский		3546	195	292	193	43	4269	4071	-	198
	в том числе	ТаджССР	3212	195	290	193	12	3902	3736	-	166
		КиргССР	334	-	2	-	31	367	335	-	32
3.	Кафирниганский	ТаджССР	2372	402	339	450	13	3576	3292	-	284
4.	Сурхандарьинский		4986	170	355	33	6	5550	5269	-	284
	в том числе	УзССР	4622	148	337	33	5	5145	4882	-	263
		ТаджССР	364	22	18	-	I	405	387	-	18
II	Кашкадарьинский	УзССР	1603	169	229	-	3	2004	1905	-	99
III.	Каршинский	УзССР	5663	1723	175	53	2	7616	6666	854	96
IV	Бухарский	УзССР	6034	528	359	63	66	7050	5697	1178	175

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхозводоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V	Туркменский прибрежный	ТССР	3932	251	155	86	3	4427	3524	686	217
VI	Зарафшанский		4371	524	599	24	48	5566	5109	-	457
	в том числе:	УзССР	4099	505	524	14	39	5181	4770	-	411
		ТаджССР	272	19	75	10	9	385	339	-	46
VII	Низовья р. Амударьи		18346	840	659	2040	57	21942	17787	3943	212
	в том числе:	УзССР	13594	716	495	2002	55	16862	13582	3094	186
		ТССР	4752	124	164	38	2	5080	4205	849	26
1.	Зона Тюямуюнского г/у		8879	368	424	115	2	9788	7968	1754	66
	в том числе:	УзССР	5945	281	310	77	1	6614	5325	1240	49
		ТССР	2934	87	114	38	1	3174	2643	514	17
2.	Зона Тахиаташского г/у		9467	472	235	1925	55	12154	9819	2189	146
	в том числе:	УзССР	7649	435	185	1925	54	10248	8257	1854	137
		ТССР	1818	37	50	-	1	1906	1562	335	9
VIII	Каракумский	ТССР	15624	1866	385	124	26	18025	14486	3137	402
	Всего по бассейну		68017	6778	3763	3090	283	81931	69611	9798	2522
	в том числе:	УзССР	35615	3789	2119	2165	170	43858	37502	5126	1230
		ТаджССР	7760	748	938	677	51	10174	9559	-	615
		КиргССР	334	-	2	-	31	367	335	-	32
		ТССР	24308	2241	704	248	31	27532	22215	4672	645

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхозводоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1995 г.											
I	Верховья р. Амударьи		13126	1083	1350	715	93	16368	15350	-	1018
	в том числе	УзССР	5092	207	376	33	4	5713	5453	-	260
		ТаджССР	7654	876	971	682	51	10234	9516	-	718
		КиргССР	380	-	3	-	38	421	381	-	40
1	Пянджский	ТаджССР	1589	142	248	24	19	2022	1878	-	144
2	Вахшский		3627	249	339	193	52	4460	4203	-	257
	в том числе	ТаджССР	3247	249	336	193	14	4039	3822	-	217
		КиргССР	380	-	3	-	38	421	381	-	40
3	Кафирниганский	ТаджССР	2409	460	368	465	17	3719	3381	-	338
4	Сурхандарьинский		5501	232	395	33	6	6167	5888	-	279
	в том числе	УзССР	5092	207	376	33	5	5713	5453	-	260
		ТаджССР	409	25	19	-	1	454	435	-	19
II.	Кашкадарьинский	УзССР	1608	238	275	-	3	2124	1959	-	165
III.	Каршинский	УзССР	6826	1800	174	53	2	8855	7791	969	95
IV.	Бухарский	УзССР	6094	626	388	62	71	7241	5854	1189	198
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	4021	359	185	86	4	4655	3783	655	217
VI.	Зарафшанский		4361	622	690	24	53	5750	5245	-	505
	в том числе:	УзССР	4089	599	608	14	43	5353	4887	-	466
		ТаджССР	272	23	82	10	10	397	358	-	39
VII.	Низовья р. Амударьи		20037	1039	763	2040	65	23944	19493	4150	301

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхозводоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	в том числе:	УзССР	15319	883	570	2002	63	18837	14888	3699	250
		ТССР	4718	156	193	38	2	5107	4605	451	51
1.	Зона Тюямуюнского г/у		9149	509	484	115	3	10260	8246	1902	112
	в том числе:	УзССР	6213	400	349	77	2	7041	5444	1518	79
		ТССР	2936	109	135	38	1	3219	2802	384	33
2.	Зона Тахиаташского г/у		10888	530	279	1925	62	13684	11247	2248	189
	в том числе:	УзССР	9103	483	221	1925	61	11796	9444	2181	171
		ТССР	1782	47	58	-	1	1888	1803	67	18
VIII	Каракумский	ТССР	15893	1768	458	124	28	18271	14316	3572	383
	Всего по бассейну		71966	7535	4283	3104	319	87208	73791	10535	2882
	в том числе:	УзССР	39028	4353	2391	2164	186	48123	40832	5857	1434
		ТаджССР	7926	899	1053	692	61	10631	9874	-	757
		КиргССР	380	-	3	-	38	421	381	-	40
		ТССР	24632	2283	836	248	34	28033	22704	4678	651
2000 г.											
I	Верховья р. Амударьи		14451	1327	1617	715	106	18216	16962	-	1254
	в том числе	УзССР	5660	297	420	33	5	6415	6138	-	277
		ТаджССР	8344	1030	1193	682	56	11305	10376	-	929
		КиргССР	447	-	4	-	45	496	448	-	48
1	Пянджский	ТаджССР	1701	169	297	24	21	2212	2009	-	203
2	Вахшский		3981	291	407	193	61	4933	4572	-	361

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхозводоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	в том числе	ТаджССР	3534	291	403	193	16	4437	4124	-	313
		КиргССР	447	-	4	-	45	496	448	-	48
3	Кафирниганский	ТаджССР	2643	541	469	465	18	4136	3744	-	392
4	Сурхандарьинский		6126	326	444	33	6	6935	6637	-	298
	в том числе	УзССР	5660	297	420	33	5	6415	6138	-	277
		ТаджССР	466	29	24	-	1	520	499	-	21
II.	Кашкадарьинский	УзССР	2023	349	268	-	3	2643	2444	-	199
III	Каршинский	УзССР	9304	1841	258	53	2	11458	10558	760	140
IV	Бухарский	УзССР	6443	719	431	62	78	7733	5967	1554	212
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	4183	434	209	85	5	4916	4126	572	218
VI	Зарафшанский		4890	732	802	24	59	6507	5855	-	652
	в том числе:	УзССР	4582	707	706	14	47	6056	5452	-	604
		ТаджССР	308	25	96	10	12	451	403	-	48
VII	Низовья р. Амударьи		22994	1237	895	2040	72	27238	22056	4806	376
	в том числе:	УзССР	18175	1056	679	2002	70	21982	17657	4005	320
		ТССР	4819	181	216	38	2	5256	4399	801	56
1.	Зона Тюямуюнского г/у		9732	613	559	115	3	11022	8719	2180	123
	в том числе:	УзССР	6794	487	407	77	2	7767	6126	1552	89
		ТССР	2938	126	152	38	1	3255	2593	628	34
2.	Зона Тахиаташского г/у		13262	624	336	1925	69	16216	13337	2626	253
	в том числе:	УзССР	11381	569	272	1925	68	14215	11531	2453	231
		ТССР	1881	55	64	-	1	2001	1806	173	22

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхозводоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
VIII	Каракумский	ТССР	16222	1866	517	124	32	18761	15343	3039	379
	Всего по бассейну		80510	8505	4997	3103	357	97472	83311	10731	3430
	в том числе:	УзССР	46187	4969	2762	2164	205	56287	48216	6319	1752
		ТаджССР	8652	1055	1289	692	68	11756	10779	-	977
		КиргССР	447	-	4	-	45	496	448	-	48
		ТССР	25224	2481	942	247	39	28933	23868	4412	653
2005 г.											
I	Верховья р. Амударьи		16122	1499	1697	715	124	20157			
	в том числе	УзССР	6166	368	422	33	5	6994			
		ТаджССР	9404	1131	1271	682	66	12554			
		КиргССР	552	-	4	-	53	609			
1	Пянджский	ТаджССР	1863	177	329	24	25	2418			
2	Вахшский		4461	319	431	193	71	5475			
	в том числе	ТаджССР	3909	319	427	193	18	4866			
		КиргССР	552	-	4	-	53	609			
3	Кафирниганский	ТаджССР	3099	602	490	465	22	4678			
4	Сурхандарьинский		6699	401	447	33	6	7586			
	в том числе	УзССР	6166	368	422	33	5	6994			
		ТаджССР	533	33	25	-	1	592			

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхозводоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
II.	Кашкадарьинский	УзССР	2309	384	302	-	3	2998			
III.	Каршинский	УзССР	11050	1924	247	53	2	13276			
IV.	Бухарский	УзССР	6786	797	434	62	87	8166			
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	4482	495	229	85	5	5296			
VI.	Зарафшанский		5098	810	841	24	66	6839			
	в том числе:	УзССР	4786	783	739	14	52	6374			
		ТаджССР	312	27	102	10	14	465			
VII.	Низовья р. Амударьи		26261	1360	960	2040	78	30699			
	в том числе:	УзССР	21192	1160	724	2002	76	25154			
		ТССР	5069	200	236	38	2	5545			
1.	Зона Тюямуюнского г/у		10510	694	590	115	4	11913			
	в том числе:	УзССР	7430	554	425	77	3	8489			
		ТССР	3080	140	165	38	1	3424			
2.	Зона Тахиаташского г/у		15751	666	370	1925	74	18786			
	в том числе:	УзССР	13762	606	299	1925	73	16665			
		ТССР	1989	60	71	-	1	2121			
VIII	Каракумский	ТССР	16260	1985	569	124	33	18971			
	Всего по бассейну		88368	9254	5279	3103	398	106402			
	в том числе:	УзССР	52289	5416	2868	2164	225	62952			
		ТаджССР	9716	1158	1373	692	80	13019			
		КиргССР	552	-	4	-	53	609			
		ТССР	25811	2680	1034	247	40	29812			

Таблица 4-29

Суммарное водопотребление по отраслям народного хозяйства
и источники его покрытия в бассейне р. Амударьи
Вариант СОПСа Госплана СССР

млн.м^3

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхозводоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1985 г.											
I	Верховья р. Амударьи		11656	646	929	700	64	13995	13301	-	694
	в том числе	УзССР	4384	106	264	33	4	4791	4586	-	205
		ТаджССР	7124	540	664	667	37	9032	8566	-	466
		КиргССР	148	-	1	-	23	172	149	-	23
1	Пянджский	ТаджССР	1527	79	163	24	15	1808	1717	-	91
2	Вахшский		3306	123	224	193	33	3879	3735	-	144
	в том числе	ТаджССР	3158	123	223	193	10	3707	3586	-	121
		КиргССР	148	-	1	-	23	172	149	-	23
3	Кафирниганский	ТаджССР	2104	320	265	450	11	3150	2909	-	241
4	Сурхандарьинский		4719	124	277	33	5	5158	4940	-	218
	в том числе	УзССР	4384	106	264	33	4	4791	4586	-	205
		ТаджССР	335	18	13	-	1	367	354	-	13

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхозводоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
II.	Кашкадарьинский	УзССР	1520	114	184	-	3	1821	1726	-	95
III.	Каршинский	УзССР	4593	76	122	53	2	4846	4545	239	62
IV.	Бухарский	УзССР	5913	1367	291	15	61	7647	6675	798	174
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	3825	168	122	85	3	4203	3705	281	217
VI.	Зарафшанский		4551	404	483	24	44	5506	5140	-	366
	в том числе:	УзССР	4293	389	422	14	35	5153	4814	-	339
		ТаджССР	258	15	61	10	9	353	326	-	27
VII	Низовья р. Амударьи		16867	643	524	1591	32	19657	17762	1715	180
	в том числе:	УзССР	12170	549	396	1553	31	14699	13222	1348	129
		ТССР	4697	94	128	38	1	4958	4540	367	51
1.	Зона Тюямуюнского г/у		8336	277	337	115	2	9067	8209	779	79
	в том числе:	УзССР	5333	212	247	77	1	5870	5336	494	40
		ТССР	3003	65	90	38	1	3197	2873	285	39
2.	Зона Тахиаташского г/у		8531	366	187	1476	30	10590	9553	936	101
	в том числе:	УзССР	6837	337	149	1476	30	8829	7886	854	89
		ТССР	1694	29	38	-	-	1761	1667	82	12
VIII	Каракумский	ТССР	14067	1396	300	66	23	15852	14254	1288	310
	Всего по бассейну		62992	4814	2955	2534	232	73527	67108	4321	2098
	в том числе:	УзССР	32873	2601	1679	1668	136	38957	35568	2385	1004
		ТаджССР	7382	555	725	677	46	9385	8892	-	493
		КиргССР	148	-	1	-	23	172	149	-	23
		ТССР	22589	1658	550	189	27	25013	22499	1936	578

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхозводоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
1990 г.											
I	Верховья р. Амударьи		11526	877	1202	700	78	14383	13519	-	864
	в том числе	УзССР	4509	148	337	33	5	5032	4769	-	263
		ТаджССР	6874	729	863	667	42	9175	8606	-	569
		КиргССР	143	-	2	-	31	176	144	-	32
1	Пянджский	ТаджССР	1570	110	216	24	16	1936	1835	-	101
2	Вахшский		3015	195	292	193	43	3738	3540	-	198
	в том числе	ТаджССР	2872	195	290	193	12	3562	3396	-	166
		КиргССР	143	-	2	-	31	176	144	-	32
3	Кафирниганский	ТаджССР	2111	402	339	450	13	3315	3031	-	284
4	Сурхандарьинский		4830	170	355	33	6	5394	5113	-	281
	в том числе	УзССР	4509	148	337	33	5	5032	4769	-	263
		ТаджССР	321	22	18	-	1	362	344	-	18
II.	Кашкадарьинский	УзССР	1558	169	229	-	3	1959	1860	-	99
III.	Каршинский	УзССР	5424	1723	175	53	2	7377	6734	547	96
IV.	Бухарский	УзССР	5969	528	359	63	66	6985	5873	937	175
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	3662	251	155	86	3	4157	3525	415	217
VI.	Зарафшанский		4464	524	599	24	48	5659	5202	-	457
	в том числе:	УзССР	4183	505	524	14	39	5265	4854	-	411
		ТаджССР	281	19	75	10	9	394	348	-	46

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхозводоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
VII	Низовья р. Амударьи		17875	840	659	2040	57	21471	18376	2883	212
	в том числе:	УзССР	13387	716	495	2002	55	16655	14281	2188	186
		ТССР	4488	124	164	38	2	4816	4095	695	26
1.	Зона Тюямуюнского г/у		8512	368	424	115	2	9421	8061	1294	66
	в том числе:	УзССР	5574	281	310	77	1	6243	5320	874	49
		ТССР	2938	87	114	38	1	3178	2741	420	17
2.	Зона Тахиаташского г/у		9363	472	235	1925	55	12050	10315	1589	146
	в том числе:	УзССР	7813	435	185	1925	54	10412	8961	1314	137
		ТССР	1550	37	50	-	1	1638	1354	275	9
VIII	Каракумский	ТССР	14477	1866	385	124	25	16878	14419	2057	402
	Всего по бассейну		64955	6778	3763	3090	283	78869	69508	6839	2522
	в том числе:	УзССР	35030	3789	2119	2165	170	43273	38371	3672	1230
		ТаджССР	7155	748	938	677	51	9569	8954	-	615
		КиргССР	143	-	2	-	31	176	144	-	32
		ТССР	22627	2241	704	248	31	25851	22039	3167	645
1995 г.											
I	Верховья р. Амударьи		11473	1083	1350	715	93	14714	13696	-	1018
	в том числе	УзССР	4798	207	376	33	4	5418	5158	-	260
		ТаджССР	6535	876	971	682	51	9115	8397	-	718
		КиргССР	140	-	3	-	38	181	141	-	40

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхоз водоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
1	Пянджский	ТаджССР	1614	142	248	24	19	2047	1903	-	144
2	Вахшский		2785	249	339	193	52	3618	3361	-	257
	в том числе	ТаджССР	2645	249	336	193	14	3437	3220	-	217
		КиргССР	140	-	3	-	38	181	141	-	40
3	Кафирниганский	ТаджССР	1953	460	368	465	17	3263	2925	-	338
4	Сурхандарьинский		5121	232	395	33	5	5786	5507	-	279
	в том числе	УзССР	4798	207	376	33	4	5418	5158	-	260
		ТаджССР	323	25	19	-	1	368	349	-	19
II.	Кашкадарьински	УзССР	1578	238	275	-	3	2094	1929	-	165
III.	Каршинский	УзССР	6540	1800	174	53	2	8569	7914	560	95
IV.	Бухарский	УзССР	6048	626	388	62	71	7195	5971	1026	198
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	3556	359	185	86	4	4190	3518	455	217
VI.	Зарафшанский		4494	622	690	24	53	5883	5378	-	505
	в том числе:	УзССР	4212	599	608	14	43	5476	5010	-	466
		ТаджССР	282	23	62	10	407	368	-	-	39
VII	Низовья р. Амударьи		19524	1039	763	2040	65	23431	20096	3034	301
	в том числе:	УзССР	15094	883	570	2002	63	18612	15679	2683	250
		ТССР	4430	156	193	38	2	4819	4417	351	51
1.	Зона Тюямуюнского г/у		8696	509	484	115	3	9807	8269	1426	112
	в том числе:	УзССР	5776	4	349	77	2	6604	5383	1142	79
		ТССР	2920	109	135	38	1	3203	2886	284	33

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхозводоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
2.	Зона Тахиаташского г/у		10828	530	279	1925	62	13624	11827	1608	189
	в том числе:	УзССР	9318	483	221	1925	61	12008	10296	1541	171
		ТССР	1510	47	58	-	1	1616	1531	67	18
VII	Каракумский	ТССР	14860	1768	458	124	28	17238	14680	2175	383
	Всего по бассейну		68073	7535	4283	3104	319	83314	73182	7250	2882
	в том числе:	УзССР	38270	4353	2391	2164	186	47364	41661	4269	1434
		ТаджССР	6817	899	1053	692	61	9522	8765	-	757
		КиргССР	140	-	3	-	38	181	141	-	40
		ТССР	22846	2283	836	248	34	26247	22615	2981	651
2000 г.											
I	Верховья р. Амударьи		12210	1327	1617	715	106	15975	14721	-	1254
	в том числе	УзССР	5174	297	420	33	5	5929	5652	-	277
		ТаджССР	6885	1030	1193	682	56	9846	8917	-	929
		КиргССР	151	-	4	-	45	200	152	-	48
1	Пянджский	ТаджССР	1774	169	297	24	21	2285	2082	-	203
2	Вахшский		2802	291	407	193	61	3754	3393	-	361
	в том числе	ТаджССР	2651	291	403	193	16	3554	3241	-	313
		КиргССР	151	-	4	-	45	200	152	-	48
3	Кафирниганский	ТаджССР	2109	541	469	465	18	3602	3210	-	392
4	Сурхандарьинский		5525	326	444	33	6	6334	6036	-	298

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхоз водоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
	в том числе	УзССР	5174	297	420	33	5	5929	5652	-	277
		ТаджССР	351	29	24	-	1	405	384	-	21
II.	Кашкадарьинский	УзССР	1960	349	268	-	3	2580	2381	-	199
III.	Каршинский	УзССР	9023	1841	258	53	2	11177	10419	618	140
IV.	Бухарский	УзССР	6279	719	431	62	78	7569	6239	1118	212
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	3585	434	209	85	5	4318	3618	482	218
VI.	Зарафшанский		4758	732	802	24	59	6375	5723	-	652
	в том числе:	УзССР	4401	707	706	14	47	5875	5271	-	604
		ТаджССР	357	25	96	10	12	500	452	-	48
VII	Низовья р. Амударьи		21173	1237	895	2040	72	25417	21685	3356	376
	в том числе:	УзССР	16628	1056	679	2002	70	20435	17044	3071	320
		ТССР	4545	181	216	38	2	4962	4641	285	56
1.	Зона Тюямуюнского г/у		8925	613	559	115	3	102I5	8542	1550	123
	в том числе:	УзССР	6164	487	407	77	2	7137	5705	1343	89
		ТССР	2761	126	152	38	1	3078	2837	207	34
2.	Зона Тахиаташского г/у		12248	624	336	1925	69	15202	13143	1806	253
	в том числе:	УзССР	10464	569	272	1925	68	13298	11339	1728	231
		ТССР	1784	55	64	-	1	1904	1804	78	22
VIII	Каракумский	ТССР	14905	1866	317	124	32	17444	14826	2239	379
	Всего по бассейну		73893	8505	4997	3103	357	90855	79612	7813	3430

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Орошаемое земледелие	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельхозводоснабжение	Рыбное хозяйство	Обводнение	Итого водопотребление	Водозабор из рек	Внутриконтурное использование возвратных вод	Использование подземных вод
	в том числе:	УзССР	43465	4969	2762	2164	205	53565	47006	4807	1752
		ТаджССР	7242	1055	1289	692	68	10346	9369	-	977
		КиргССР	151	-	4	-	45	200	152	-	48
		ТССР	23035	2481	942	247	39	26744	23085	3006	653

ГЛАВА 5. ВОДНЫЙ И СОЛЕВОЙ РЕЖИМ ТЕРРИТОРИИ БАССЕЙНА

Бассейн реки Амударьи характеризуется наличием больших площадей земель, подверженных засолению. Сосредоточены они, главным образом, в Среднем и Нижнем течении и по состоянию на 1980 год составляют 2260 тыс.га или 70 % от общей площади орошения. Земли, намеченные к освоению, преимущественно, засоленные.

В связи с этим, для обеспечения благополучного мелиоративного состояния земель, возникла необходимость решения целого ряда задач, связанных с регулированием водного и солевого режимов территории.

Выполнение работ по данной проблеме сводилось к следующему:

1. Определение расчетных значений оросительных норм сельскохозяйственных культур по уровням развития орошения на основе почвенно-мелиоративного районирования территории.
2. Расчет суммарного испарения сельскохозяйственных культур – одного из основных показателей потребности в воде.
3. Обоснование размера оросительных норм прогнозами водно-солевого режима.
4. Определение объема ирригационного возвратного стока.
5. Расчет прогноза качества возвратного стока и поливной воды.
6. Прогноз солевого режима почвогрунтов и солевого баланса территории.

Комплексный подход к решению вопросов водно-солевого режима дает возможность обоснованно, с учетом природной обстановки и технического состояния систем и сооружений в различные периоды развития орошения, выполнить расчеты элементов водохозяйственного баланса и осуществлять контроль за расходованием воды на орошение.

5.1. Расчетные значения оросительных норм и суммарного испарения сельскохозяйственных культур.

При определении оросительных норм сельскохозяйственных культур за основу приняты "Расчетные значения оросительных норм сельскохозяйственных культур в бассейнах рек Сырдарьи и Амударьи ("Средазгипроводхлопок" 1969 г.), утвержденные НТС Минводхоза СССР (протокол от 23.04.1969 г. № 60).

Средневзвешенные значения оросительных норм по уровням развития орошения изменяются в зависимости от природных условий, состава

возделываемых культур, интенсивности освоения земель, их мелиоративного состояния и водообеспеченности района.

Для периода осуществления реконструкции водного хозяйства в бассейне (преимущественно до 1995 года) в указанные нормы внесены коррективы, что позволило более полно учесть реальную обстановку в регионе. В частности, в Зарафшанском и Кашкадарьинском водохозяйственных районах при низкой существующей водообеспеченности оросительные нормы снижены. На территории с большими уклонами (Верхнее течение реки Амударьи) до того времени, как будут построены сооружения, позволяющие собирать и регулировать поверхностные сбросы, размер оросительных норм увеличен. В Бухарском, Туркменском прибрежном, Каракумском водохозяйственных районах, а также в Нижнем течении реки Амударьи размер оросительной нормы регулировался расчетами прогноза водно-солевого режима согласно "Методическому руководству по расчету мелиоративного дренажа для условий Средней Азии", Ташкент, 1977 г. Расчетные значения оросительных норм на структурный гектар по водохозяйственным районам и уровням развития орошения приведены в главе 4-й настоящей записки.

Для выполнения расчетов прогноза водно-солевого режима почвогрунтов и определения безвозвратного водопотребления и ирригационного возвратного стока разработан алгоритм и программа расчета на ЭВМ ЕС-1033, позволяющие разделить оросительную норму на составные части: суммарное испарение, доля дренажного стока (за счет оросительной воды), глубинная фильтрация, поверхностные сбросы, осадка, участие грунтовых вод.

Расчет суммарного испарения и участия грунтовых вод осуществлялся по рекомендациям, разработанным в институте "Средазгипроводхлопок". Используемая методика апробирована при составлении "Схемы комплексного использования и охраны вод реки Сырдарьи".

В условиях, исключающих участие грунтовых вод, суммарное испарение хлопчатника - ведущей сельскохозяйственной культуры региона - определялось в вегетационный период по уравнению:

$$E = \frac{E_0^{1,58}}{31,62} \text{ или } \lg E = 1,58 \lg E_0 - 1,50 \qquad (1)$$

в невегетацию $E = \frac{E_0^{1,28}}{5,0477}$ или $lgE_н = 1,28\ lgE_0 - 0,703,$ (2)

где E, $E_н$ - среднемесячные значения суммарного испарения, мм

E_0 - среднемесячная испаряемость, мм.

Влияние литологического строения почвогрунтов, вида возделываемой культуры и глубины залегания грунтовых вод учитывалось введением дополнительных коэффициентов, полученных по результатам анализа многолетних исследований различных организаций среднеазиатского региона. В районах, характеризующихся низкой водообеспеченностью (Зарафшанский, Кашкадарьинский), к величине суммарного испарения вводился понижающий коэффициент, учитывающий зависимость суммарного испарения от величины оросительной нормы. В остальных водохозяйственных районах указанная зависимость учитывалась по изменению глубины залегания грунтовых вод.

Расчетные значения суммарного испарения по водохозяйственным районам и уровням развития орошения представлены в таблице 5-1.

Таблица 5-1

Расчетные значения суммарного испарения на структурный гектар по водохозяйственным районам и уровням развития орошения

№№ п/п	Водохозяйственные районы	Суммарное испарение по уровням развития орошения, $м^3$/га				
		1985	1990	1995	2000	2005
I	Верхнее течение					
1	Пянджский	9650	9690	9770	9830	9860
2	Вахский	10290	10240	10270	10260	10290
3	Кафирниганский	11910	12200	12200	12200	12200
4	Сурхандарьинский	10330	10370	10360	10360	10390
II	Кашкадарьинский	8130	8140	8150	8890	8910
III	Каршинский	9620	9440	9390	9570	9570
IV	Бухарский	11170	10300	9450	9190	9130
V	Туркменский прибрежный	11090	10230	9590	9210	9210
VI	Зарафшанский	7100	7150	7230	8070	8060
VII	Нижнее течение					

№№ п/п	Водохозяйственные районы	Суммарное испарение по уровням развития орошения, $м^3$/га				
		1985	1990	1995	2000	2005
1	Зона Тюямуюнского г/у	9980	9590	8680	8620	8620
2	Зона Тахиаташского г/у	9990	9340	8410	8450	8440
VIII	Каракумский	12800	11870	11270	10760	10750

5.2. Ирригационный возвратный сток

Определение объема возвратного стока в условиях ограниченных водных ресурсов Средней Азии имеет большое практическое значение, прежде всего, с целью установления возможности повторного его использования на орошение.

Вопрос формирования возвратных вод изучался многими исследователями - Аткарская Т.Н., Дунин-Барковский О.В., Еременко Г.В. и Усманов А., Ильясов А.Т., . Светицкий В.П., Харченко С.И., Шульц В. и другие.

Объем ирригационного возвратного стока в современных условиях при разработке "Схемы Амударьи" устанавливался специалистам трех институтов - ГГИ, САНИИ, Средазгипроводхлопка (табл.5-2).

Таблица 5-2

Объемы возвратных вод в верхнем течении р. Амударьи в современных условиях (в % от водопотребления)

Бассейн реки	Современный уровень (1980-85 гг.)			
	Средазгипроводхлопок	ГГИ	САНИИ	Средний
Вахш	56	50	66	57
Пяндж	53	51	64	56
Кафирниган	52	50	68	57
Сурхандарья	44	48	45	46

Из данных, приведенных в таблице 5-2 следует, что объемы возвратных вод, установленные институтом "Средазгипроводхлопок", близки к средним величинам из трех методов. В связи с этим они и приняты в расчет водохозяйственных балансов.

Принцип расчета, принятый за основу, отличается от существующих детальностью учета природной обстановки и, в первую очередь, гидрогеологических условий, определяющих закономерности его формирования и объем.

Формула расчета возвратного стока в общем виде представлена балансовым уравнением:

$$q=M_н+О-Е+Ф_к-П_с+(\underline{П}-\underline{О}), \qquad (3)$$

где: q - возвратный сток, $м^3$/га;

$M_н$ - оросительная норма, $м^3$/га;

Е - суммарное испарение, $м^3$/га;

О - осадки, $м^3$/га;

$Ф_к$ - фильтрация из каналов, $м^3$/га;

$П_с$ - поверхностный сброс, $м^3$/га;

$\underline{П}$ - $\underline{О}$ - разница между подземным притоком и оттоком грунтовых вод, $м^3$/га;

Обозначим: (4)

В зависимости от гидрогеологических условий, объем возвратного стока по почвенно-мелиоративным областям дифференцируется следующим образом:

а, $а_I$ - $П_с$ (5)

б, $б_I$ - $M_н+О-Е+Ф_к-П_с+(\underline{П}-\underline{О})$ (6)

в, $в_I$ - $M_н+О-Е+Ф_к-П_с$ (7)

Как следует из приведенных выше уравнений, в почвенно-мелиоративных областях "а" и "$а_I$" возвратные воды формируются лишь из величины поверхностных сбросов. В силу обеспеченного оттока, потери воды на поле и фильтрация из каналов не могут быть возвращены в указанной зоне, а перехватываются коллекторно-дренажной сетью в виде подземного притока лишь в зонах выклинивания, т.е. в областях "б" и "$б_I$".

В почвенно-мелиоративных областях "б" и "$б_I$" возвратный сток представлен всеми составными частями уравнения 3. Причем, величина Δ Мор. в области "б" зависит главным образом, от к.п.д. техники полива, а в области "$б_I$" также, как в зонах "в" и "$в_I$" - регулируется солевым режимом почвогрунтов и составляет в среднем 17-20 % от суммарного испарения.

В зонах рассеивания /"в" и "в$_I$"/, в силу гидрогеологических условий, подземный приток отсутствует, а поверхностные сбросы, вследствие малых уклонов местности, имеют место лишь на рисовых системах.

Для вычисления фильтрации из каналов $Ф_к$ использована известная формула:

$$Ф_к = \frac{1-\eta}{\eta} M, \qquad (8)$$

где: η - коэффициент полезного действия оросительной сети.

Величина поверхностных сбросов устанавливалась на основе районирования территории по уклонам и литологическому строению почвогрунтов согласно рекомендациям, разработанным Н.Т.Цветаевым.

Величина подземного притока /П/ на территорию почвенно-мелиоративных областей "б" и "б$_I$" за счет потерь ирригационной воды в областях "а" и "а$_I$" определялась по соотношению:

$$П = \left[\frac{(\Delta M_a + Ф_{ка}) \cdot \omega_a^*}{\omega_\delta + \omega_{\delta_I}} \right] \cdot (\omega_\delta^* + \omega_{\delta_I}^*) \qquad (9)$$

где: П - подземный приток, м^3

ω_a^*, δ, δ$_I$ - орошаемая площадь в почвенно-мелиоративных областях "а" и "а$_I$";

ω$_δ$, δ$_I$ - общая площадь земель областей "б" и "б$_I$" в данном водохозяйственном районе.

Подземный приток считался возвратным только с дренируемой территории областей "б" и " б$_I$".

В силу специфики замкнутости водохозяйственных районов, практически, вся ирригационная вода остается в их пределах, то есть, отток /0/ с территории районов принимается равным нулю.

Величина возвратного стока в пределах водохозяйственного района определялась индивидуально для каждой почвенно-мелиоративной области по уровням развития.

Расчетные годовые значения объемов формирующегося ирригационно-возвратного стока по уровням развития орошения в пределах каждого водохозяйственного района показаны в таблице 5-3

Таблица 5-3

Расчетные годовые значения формирующегося ирригационного, возвратного стока в бассейне реки Амударьи по водохозяйственным районам и уровням развития орошения

№№ п/п	Водохозяйственный район	1985 г.		1990 г.		1995 г.		2000 г.		2005 г.	
		возвратный сток млн.м^3	% к водопотребности	возвратный сток млн.м^3	% к водопотребности	возвратный сток млн.м^3	% к водопотребности	возвратный сток млн.м^3	% к водопотребности	возвратный сток млн.м^3	% к водопотребности
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	Верхнее течение										
1	Пянджский	623,0	41	582,4	38	599,1	37	516,4	30	554,6	30
2	Вахшский	1679,0	48	1446,6	41	1231,4	34	1246,0	31	1326,3	30
3	Кафирниганский	927,9	43	879,2	37	658,8	27	596,8	23	692,7	22
4	Сурхандарьинский	1598,3	34	1500	30	1576,3	29	1655,6	27	1754,7	26
II	Кашкадарьинский	553,1	36	532,3	33	483,6	30	547,1	27	585,4	25
III	Каршинский	1295,5	28	1537,8	27	1890,1	27	2409,1	26	2923,7	26
IV	Бухарский, в т.ч.	2263,8	39	2290,4	38	2259,0	37	2309,0	36	2248,1	34
	Амубухарский канал	1902,0	37	1946,0	37	1920,0	36	2309,0	36	2248,1	34
V	Туркменский прибр.	1633,2	43	1651,9	42	1607,6	40	1605,3	38	1607,1	36
VI	Зарафшанский	1371,9	33	1218,6	29	1071,8	27	1041,8	22	970,6	20
VII	Нижнее течение										
1	Зона Тюмуюнского г/у	3541,4	42	3620,9	41	3696,0	40	3664,6	38	3799,0	36
2	Зона Тахиаташского г/у	4244,2	52	4725,0	50	5346,0	49	6353,5	48	7307,1	46
VII	Каракумский	5022,7	34	5212,9	33	5219,8	32	4885,8	30	4427,2	27

Согласно выполненным расчетам, объем сформировавшегося возвратного стока в бассейне реки Амударьи /без районов бессточных рек Зарафшанский и Кашкадарьинский/ в 1985 году выдается величиной 22,8 км^3, 1990 г. - 23,4 км^3; 1995 г. - 24,2 км^3, 2000 г. - 25,2 км^3. В процентном отношении к водопотребности - в 1985 году – 39 %, 1990 г. – 38 %, 1995г. – 36 %, 2000 г. -34 %.

Возвратный сток, выраженный в процентах от водопотребности, стабильно уменьшается, отражая природно-хозяйственные особенности и техническое состояние гидромелиоративных систем и сооружений в различные периоды развития орошения каждого водохозяйственного района.

5.3. Качество возвратного стока и поливной воды

Минерализация стока из горизонтальной дрены определялась по Формуле Н.Веригина и др., которая имеет вид:

$$C = C_n + (C_o - C_n)\exp(\frac{Wt}{m_o h_s}) \qquad (10)$$

где: t - время, в течение которого отводится дренажный сток интенсивностью W, в сутках;
W - интенсивность инфильтрации, м/сут;
m_o - активная прирастность, в долях объема;
h_s - мощность активной зоны дрены, м;
C_o, C_n - прогнозная минерализация грунтовых вод после их подъема; минерализация поливной воды, г/л.

Прогноз минерализации грунтовых вод так же, как и прогноз водно-солевого режима почвогрунтов, осуществлялся согласно "Методическому руководству по расчету мелиоративного дренажа Средней Азии".

При наличии поверхностных сбросов учитывается их объем, минерализация поливной воды, а минерализация возвратного стока определяется как средневзвешенная.

Для оценки минерализации дренажного стока на фоне вертикального дренажа использована зависимость, предложенная С.Я.Сойфер и включенная в последнюю редакцию "Инструкции по расчету дренажа".

Расчетные годовые значения минерализации поливной воды ($C_П$) и возвратного стока (С) с учетом внутриконтурного его использования на орошение, (см.рекомендации по использованию возвратного стока, глава VI) по водохозяйственным районам и уровням развития орошения представлены в таблице 5-4.

Таблица 5-4

Прогноз минерализации возвратного стока и поливной воды в бассейне реки Амударьи по водохозяйственным районам и уровням развития орошения

г/л

№№ п/п	Водохозяйственные районы	Минерализация поливкой воды ($С_П$) и возвратного стока (С) по уровням развития орошения							
		1985 г.		1990 г.		1995 г.		2000 г.	
		$С_П$	С	$С_П$	С	$С_П$	С	$С_П$	С
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
I	Верхнее течение								
1	Пянджский	0,18	1,52	0,18	0,80	0,18	0,82	0,18	0,86
2	Вахшский	0,43	1,67	0,43	1,02	0,43	1,18	0,43	1,29
3	Кафирниганский	0,14	1,96	0,14	2,55	0,14	1,40	0,14	1,65
4	Сурхандарьинский	0,25	3,94	0,25	2,83	0,25	3,35	0,25	2,60
II	Кашкадарьинский	0,30	2,00	0,30	1,46	0,30	1,36	0,30	2,02
III	Каршинский	0,71	5,03	0,68	5,30	1,02	4,45	0,72	4,38
IV	Бухарский	1,10	5,56	0,69	4,08	1,02	4,46	1,10	4,84
V	Туркменский прибрежный	0,65	6,32	0,59	4,80	0,97	4,60	0,84	4,37
VI	Зарафшанский	0,24	1,00	0,24	1,31	0,24	1,59	0,24	1,51
VII	Нижнее течение								
1	Зона Тюямуюнского гидроузла	1,16	5,18	1,00	3,64	1,28	3,47	1,22	3,07
2	Зона Тахиаташского гидроузла	1,17	5,74	1,02	5,00	1,51	4,70	1,22	4,12
VIII	Каракумский	0,93	6,14	0,76	4,74	1,25	4,66	1,06	4,77

Минерализация возвратного стока имеет различные значения по водохозяйственным районам и уровням развития орошения. Менее концентрированный имеет место в Верхнем течении реки Амударьи /за

исключением Сурхандарьинского района/, изменяясь, в основном, в диапазоне от 0,8 до 2 г/л. Невысокой степенью минерализации характеризуется также возвратный сток Кашкадарьинского и Зарафшанского районов – 1-2 г/л. На всей остальной территории средневзвешенная его концентрация изменяется от 4 до 6 г/л. В пределах каждого водохозяйственного района минерализация возвратного стока варьируется в широком диапазоне, достигая на отдельных участках 20 г/л и более.

Представленные в таблице 5-4 данные свидетельствуют о том, что минерализация поливной воды в районах Среднего течения реки колеблется по уровням развития орошения в диапазоне 0,7-1,1 г/л. В нижнем течении минерализация близка к принятому допустимому пределу - 1,5 г/л.

5.4. Прогноз солевого режима почвогрунтов

При расчете прогноза солевого режима почвогрунтов и минерализации возвратного стока осуществлялось районирование территории в пределах каждого водохозяйственного района по следующим показателям:

1. Гидрогеологические условия притока и оттока грунтовых вод;
2. Минерализация грунтовых вод;
3. Литологическое строение почвогрунтов;
4. Содержание солей в почве по слоям 0-100 и 100-200 см.

Районирование выполнено по классификациям, принятым в институте "Средазгипроводхлопок".

Расчет прогноза солевого режима почвогрунтов осуществлялся по методике, разработанной в институте "Средазгипроводхлопок" и утвержденной НТС Союзводпроекта - "Методическое руководство по расчету мелиоративного дренажа для условий Средней Азии".

На основании результатов расчета прогноза солевого режима почвогрунтов выполнен прогноз распределения земельного фонда бассейна реки Амударьи по степени засоления в контуре развития орошения - до 2005 года (таблица 5-5).

Таблице 5-5

Прогноз распределения земельного фонда бассейна реки Амударьи
по степени засоления в конуре развития орошения (% от общей площади)

Уровень развития орошения	Горизонт 0-100 см					Горизонт 100-200				
	Незасоленные	Слабозасоленные	Среднезасолен	Сильнозасоленные	очень сильно засоленные	Незасоленные	Слабозасоленные	Среднезасолен	Сильнозасоленные	очень сильно засоленные
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пянджский водохозяйственный район										
1980	48,8	51,2	-	-	-	48,8	51,2	-	-	-
1985	95,4	4,6	-	-	-	95,4	4,6	-	-	-
1990	96,8	3,2	-	-	-	96,8	3,2	-	-	-
1995	96,8	3,2	-	-	-	96,8	3,2	-	-	-
2000	98,5	1,5	-	-	-	98,5	1,5	-	-	-
2005	99,3	0,7	-	-	-	99,3	0,7	-	-	-
Вахшский водохозяйственный район										
1980	100	-	-	-	-	100	-	-	-	-
1985	100	-	-	-	-	100	-	-	-	-
1990	100	-	-	-	-	100	-	-	-	-
1995	100	-	-	-	-	100	-	-	-	-
2000	100	-	-	-	-	100	-	-	-	-
2005	100	-	-	-	-	100	-	-	-	-
Кафирниганский водохозяйаоевный район										
1980	78,6	14,9	2,4	1,8	2,3	78,6	14,9	2,4	1,8	2,3

Уровень развития орошения	Горизонт 0-100 см					Горизонт 100-200				
	Незасоленные	Слабозасоленные	Среднезасолен	Сильнозасоленные	очень сильно засоленные	Незасоленные	Слабозасоленные	Среднезасолен	Сильнозасоленные	очень сильно засоленные
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1985	93,5	2,0	0,4	1,8	2,3	93,5	2,0	0,4	1,8	2,3
1990	97,1	0,2	-	0,4	2,3	97,1	0,2	-	0,4	2,3
1995	97,5	2,5	-	-	-	97,5	2,5	-	-	-
2000	99,8	0,2	-	-	-	97,5	2,5	-	-	-
2005	100	-	-	-	-	100	-	-	-	-
Сурхандарьинский водохозяйственный район										
1980	52,6	28,8	13,9	-	4,7	48,9	28,5	18,1	0,8	3,7
1985	81,4	14,6	0,5	-	3,5	77,9	14,4	5,4	-	2,3
1990	93,4	3,7	-	-	2,9	93,9	0,7	3,3	-	2,1
1995	94,2	3,5	-	-	2,3	95,0	0,4	2,8	-	1,7
2000	97,0	1,3	-	-	1,7	95,7	2,0	1,0	-	1,3
2005	98,2	1,8	-	-	-	98,2	0,4	1,4	-	-
Всего по Верхнему течению										
1980	71,1	20,3	6,0	0,5	2,3	69,7	20,2	7,6	0,6	1,9
1985	91,0	6,7	0,3	0,3	1,7	89,5	6,6	2,2	0,3	1,3
1990	96,5	1,9	-	-	1,6	96,7	0,7	1,3	0,1	1,2
1995	96,9	2,2	-	-	0,9	97,2	1,0	1,1	-	0,7
2000	98,6	0,7	-	-	0,7	97,6	1,4	0,4	-	0,5
2005	99,2	0,8	-	-	-	99,2	0,2	0,6	-	-
Кашкадарьинский водохозяйственный район										
1980	95,8	2,8	-	-	1,4	95,8	1,7	-	1,1	1,4

Уровень развития орошения	Горизонт 0-100 см					Горизонт 100-200				
	Незасоленные	Слабозасоленные	Среднезасолен	Сильнозасоленные	очень сильно засоленные	Незасоленные	Слабозасоленные	Среднезасолен	Сильнозасоленные	очень сильно засоленные
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1985	97,5	1,1	-	-	1,4	97,5	-	-	1,1	1,4
1990	97,8	0,8	-	-	1,4	97,5	0,3	-	0,8	1.4
1995	97,8	0,8	-	-	1,4	97,8	-	-	0,8	1,4
2000	97,8	0,8	-	-	1,4	97,8	-	-	0,8	1,4
2005	97,8	2,2	-	-	-	97,8	1,4	0,8	-	-
Среднее течение. Каршинский водохозяйственный район										
1980	46,4	29,5	7,4	12,3	4,4	46,1	19,7	11,6	15,6	7,0
1985	61,0	14,9	7,4	12,3	4,4	62,0	10,4	6,0	15,6	7,0
1990	66,1	13,0	7,4	10,1	3,4	63,9	11,6	5,1	13,4	6,0
1995	70,4	11,5	7,0	8,1	3,0	68,9	10,4	4,2	10,9	5,6
2000	80,0	8,2	5,3	4,9	1,6	75,7	9,6	3,7	6,8	4,2
2005	90,3	6,9	1,7	1,1	-	87,8	7,5	2,4	1,6	0,7
Бухарский водохозяйственный район										
1980	27,8	30,8	27,7	6,7	7,0	5,2	35,3	33,5	20,0	6,0
1985	61,8	13,0	11,5	6,7	7,0	54,5	16,2	3,3	20,0	6,0
1990	66,3	13,5	8,4	5,9	5,9	63,3	14,2	0,1	16,8	5,6
1995	71,5	14,8	6,0	4,1	3,6	67,4	16,8	-	13,3	2,5
2000	82,0	10,8	2,1	2,3	2,8	76,4	14,4	-	8,2	1,0
2005	90,3	6,7	0,2	2,1	0,7	87,2	7,8	-	4,3	0,7
Туркменский прибрежный водохозяйственный район										
1980	40,9	5,2	35,6	20,3	-	40,9	5,2	33,6	20,3	-

Уровень развития орошения	Горизонт 0-100 см					Горизонт 100-200				
	Незасоленные	Слабозасоленные	Среднезасолен	Сильнозасоленные	очень сильно засоленные	Незасоленные	Слабозасоленные	Среднезасолен	Сильнозасоленные	очень сильно засоленные
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1985	95,3	4,7	-	-	-	95,3	4,7	-	-	-
1990	96,5	3,5	-	-	-	96,5	3,5	-	-	-
1995	99,4	0,6	-	-	-	99,4	0,6	-	-	-
2000	100	-	-	-	-	100	-	-	-	-
2005	100	-	-	-	-	100	-	-	-	-
Всего по Среднему течению										
1980	39,7	25,0	18,8	12,2	4,3	32,8	21,5	22,5	17,9	5,3
1985	68,1	12,3	7,1	8,2	4,3	65,9	11,0	4,0	13,8	5,3
1990	72,2	11,2	6,3	6,8	3,5	70,2	10,8	2,6	11,7	4,7
1995	76,5	10,3	5,3	5,3	2,6	74,5	10,4	2,1	9,4	3,6
2000	84,6	7,3	3,3	3,1	1,7	80,8	9,1	1,8	5,9	2,4
2005	92,2	5,5	0,9	1,2	0,2	90,0	6,1	1,2	2,1	0,6
Зарафшанский водохозяйственный район										
1980	58,7	36,6	4,7	-	-	58,7	36,5	1,0	3,8	-
1985	95,7	0,5	3,8	-	-	95,1	1,1	-	3,8	-
1990	97,3	0,2	2,5	-	-	97,3	0,2	-	2,5	-
1995	98,3	0,2	1,5	-	-	98,3	0,2	-	1,5	-
2000	98,9	0,2	0,9	-	-	98,9	0,2	-	0,9	-
2005	99,9	0,1	-	-	-	99,9	0,1	-	-	-
Нижнее течение, Зона Тахиаташского гидроузла										
1980	-	55,7	27,6	8,6	8,1	-	41,6	34,8	12,4	11,1

Уровень развития орошения	Горизонт 0-100 см					Горизонт 100-200				
	Незасоленные	Слабозасоленные	Среднезасолен	Сильнозасоленные	очень сильно засоленные	Незасоленные	Слабозасоленные	Среднезасолен	Сильнозасоленные	очень сильно засоленные
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1985	27,1	38,5	21,0	5,3	8,1	20,7	34,5	28,4	5,3	11,1
1990	36,9	34,2	18,1	5,3	6,5	33,8	27,5	24,4	5,3	9,0
1995	48,5	29,1	12,3	5,2	4,9	44,3	25,3	18,4	5,2	6,8
2000	61,0	23,3	8,6	3,5	3,6	58,4	22,9	10,9	3,4	4,4
2005	79,0	13,1	2,8	2,8	2,3	75,2	15,3	4,4	2,8	2,3
Зона Тюямуюнского гидроузла										
1980	1,6	59,6	11,5	14,4	12,9	1,6	50,9	16,7	17,7	13,1
1985	54,7	17,2	5,8	9,4	12,9	49,6	20,0	5,2	12,1	13,1
1990	61,9	16,2	4,4	7,1	10,4	58,8	17,0	5,2	8,5	10,5
1995	71,1	11,1	3,5	5,6	8,7	69,7	11,5	3,0	7,1	8,7
2000	77,7	10,9	1,6	4,3	5,5	75,1	12,8	2,2	4,4	5,5
2005	87,0	7,4	0,6	3,0	2,0	86,5	7,6	0,8	3,0	2,1
Всего по Нижнему течению										
1980	0,7	57,4	20,5	11,2	10,2	0,7	45,8	26,9	14,7	11,9
1985	39,3	29,1	14,3	7,1	10,2	33,5	28,1	18,2	8,3	11,9
1990	47,9	26,3	11,1	6,1	8,2	44,8	22,9	16,0	6,7	9,6
1995	58,5	21,1	8,4	5,4	6,6	55,5	19,2	11,6	6,1	7,6
2000	68,4	17,8	5,6	3,8	4,4	65,8	18,4	7,0	3,9	4,9
2005	82,5	10,6	1,8	2,9	2,2	80,2	11,9	2,8	2,9	2,2
Каракумский водохозяйственный район										
1980	19,6	15,7	30,8	30,8	4,1	18,3	13,9	33,7	31,1	3,0

Уровень развития орошения	Горизонт 0-100 см					Горизонт 100-200				
	Незасоленные	Слабозасоленные	Среднезасолен	Сильнозасоленные	очень сильно засоленные	Незасоленные	Слабозасоленные	Среднезасолен	Сильнозасоленные	очень сильно засоленные
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1985	63,1	7,8	5,8	19,2	4,1	61,8	7,0	7,9	20,3	3,0
1990	67,8	5,9	5,3	17,4	4,6	66,4	6,2	6,5	18,5	2,4
1995	74,9	4,2	3,8	13,7	3,4	71,8	6,7	4,3	14,8	2,4
2000	80,7	4,1	1,6	11,1	2,5	78,1	6,7	1,6	12,0	1,6
2005	88,9	3,8	1,0	4,8	1,5	83,2	9,6	0,9	5,0	1,3

Таблица 5-6

Солевой баланс территории реки Амударьи по уровням развития орошения

млн.т.

№№ п/п	Водохозяйственные районы	1985 г.			1990 г.			1995 г.			2000 г.		
		Приход с оросительной водой	Вынос с возвратным стоком	Баланс	Приход с оросительной водой	Вынос с возвратным стоком	Баланс	Приход с оросительной водой	Вынос с возвратным стоком	Баланс	Приход с оросительной водой	Вынос с возвратным стоком	Баланс
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Верхнее течение													
1	Пянджский	0,3	0,9	-0,6	0,3	0,5	-0,2	0,3	0,5	-0,2	0,3	0,4	-0,1
2	Вахский	1,5	2,8	-1,3	1,4	1,5	-0,1	1,45	1,46	-0,01	1,6	1,61	-0,01
3	Кафирниганский	0,3	1,8	-1,5	0,3	2,2	-1,9	0,3	0,9	-0,6	0,4	0,9	-0,5
4	Сурхандарьинский	1,2	6,3	-5,1	1,2	4,2	-3,0	1,4	5,3	-3,9	1,5	4,3	-2,8
	ИТОГО:	3,3	11,8	-8,5	3,2	8,4	-5,2	3,4	8,1	-4,7	3,8	7,2	-3,4
Среднее течение													
5	Каршинский	3,0	6,5	-3,5	3,5	6,6	-3,1	5,5	8,4	-2,9	6,1	10,6	-4,5
6	Туркменский прибрежный	2,3	10,3	-8,0	2,1	7,9	-5,8	3,6	7,4	-3,8	3,2	7,0	3,8
7	Бухарский	5,9	12,6	-6,7	3,8	9,1	-5,3	6,2	8,9	-2,7	6,5	11,1	-4,6
	ИТОГО:	11,2	29,4	-18,2	9,4	23,6	-14,2	15,3	24,7	-9,4	15,8	28,7	-12,9
Нижнее течение													

8	Зона Тюямуюнского гидроузла	8,2	18,3	-10,1	7,4	13,2	-5,8	9,6	12,8	-3,2	9,9	13,4	-3,5
9	Зона Тахиаташского гидроузла	8,8	24,4	-15,6	8,9	23,6	-14,7	13,4	25,2	-11,8	14,8	26,0	-11,2
	ИТОГО	17,0	42,7	-25,7	16,3	36,8	-20,5	23,0	38,0	-15,0	24,7	39,4	-14,7
	ВСЕГО:	31,5	83,9	-52,4	28,9	68,8	-39,9	41,7	70,8	-29,1	44,3	75,3	-31,0

Полученные результаты свидетельствуют о стабильности процесса рассоления земель при их эксплуатации и освоении, а также об оптимальности проектного режима орошения сельскохозяйственных культур.

Оценка мелиоративного благополучия бассейна реки Амударьи может быть сделана также на базе расчета солевого баланса территории (таблица 5-6).

Согласно выполненным расчетам в бассейне обеспечивается отрицательный солевой баланс во всех водохозяйственных районах по всем уровням развития орошения, т.е. на орошаемых землях бассейна происходит устойчивый процесс рассоления почвогрунтов и грунтовых вод.

Вывод по главе:

Научно обоснованный комплексный подход к решению проблемы регулирования водного и солевого режимов территории бассейна реки Амударьи обеспечивает благополучную мелиоративную обстановку в регионе, создает условия для сохранения почвенного плодородия и получения стабильных урожаев сельскохозяйственных культур, а также позволяет держать нормативное качество воды в реке Амударье на всем ее протяжении.

ГЛАВА 6. ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ БАЛАНСЫ

Водохозяйственные балансы представляют собой необходимый элемент народнохозяйственного планирования, позволяющий выявить соотношение между располагаемыми водными ресурсами и их потреблением и наметить необходимее мероприятия по водообеспечению на всех уровнях экономического развития бассейна.

В данной работе впервые разработаны подробные водохозяйственные балансы для всей сложной водохозяйственной системы амударьинского региона, включая и верхнее течение реки, и определены притоки со всех орошаемых массивов методом водного баланса.

Во всех предыдущих работах ("Генсхема р. Амударьи, "Схема Аральского моря" и т.д.) водохозяйственные балансы по верховьям не составлялись, а водопотребление этого района оценивалось величиной безвозвратных потерь стока.

Водохозяйственные балансы составлены по уровням развития со следующими водохозяйственными условиями:

- современный - 1980 - 1985 гг. - с сохранением сложившихся методов ведения водного хозяйства и использованием водных ресурсов, характеризующихся огромными непродуктивными затратами стока при существующих требованиях водопотребителей и параметрах гидротехнических сооружений;
- расчетные:-1985, 1990, 1995 и 2000 гг. - развития водохозяйственной системы в условиях рационального использований ресурсов и размещения водоемких производств при осуществлении комплекса организационных и технических мероприятий;

а) всемерной экономии в использовании водных ресурсов;

б) форсировании строительства и ввода в действие регулирующих сток водохранилищ;

в) широком использовании возвратных вод;

- отдаленная перспектива - 2005 г. На данный расчетный этап составлены краткие водохозяйственные балансы с целью определения потребных объемов дополнительного стока.

Водохозяйственными расчетами охвачены все основные притоки и составляющие р. Амударьи: рр. Вахш, Пяндж, Кафирниган и Сурхандарья.

Сток р. Шерабад уже сейчас полностью используется на орошение. Дальнейшее развитие орошаемого земледелия в бассейне, требования которого учитываются при составлении водохозяйственных балансов р. Сурхандарьи, связано с подачей сурхандарьинской и амударьинской воды по каналам: Амузангский и Шерабадский.

Сток р. Кундуз формируется и используется на афганской территории. Ориентировочная оценка сбросов этой реки в р. Амударью произведена по данным советских специалистов, работающих в Афганистане.

Цель водохозяйственных расчетов по р. Пяндж - определение стока в замыкающем ств. Нижний Пяндж на все расчетные этапы.

Задачей расчетов по р. Сурхандарье является выявление требований данного исключительно маловодного бассейна па дополнительную воду (амударьинскую и кафирниганскую), определение дополнительных регулирующих емкостей и сбросов воды с данного орошаемого массива в р. Амударью.

Водохозяйственные балансы по р. Кафирниган разрабатывались с учетом обоснования емкости Нижнекафирниганского водохранилища на уровни развития водного хозяйства.

Р. Вахш представлена в расчетах основной составляющей р. Амударьи, поскольку на ней располагается каскад регулирующих установок. Водохозяйственные балансы по р. Вахш разрабатывались одновременно со стволом р. Амударьи.

Кроме того, на расчетные уровни развития 1985-2000 гг. разработаны территориальные водохозяйственное балансы по всем водохозяйственным районам рассматриваемого региона, выделенным по основному признаку - единство водных источников для тяготеющих к ним потребителей.

Водохозяйственные расчеты по таким участкам позволяют выявить безвозвратные затраты водных ресурсов исследуемого бассейна, требования к амударьинскому стоку и отток стока в р. Амударью (том V).

В данной работе подробные водохозяйственные расчеты и балансы выполнены для двух вариантов: вариант бассейновой Схемы (базовый) и вариант СОПС, отличающихся один от другого требованиями на воду орошаемого земледелия.

Расчеты и балансы для базового варианта Схемы приводятся ниже, а для варианта СОПС - в томе V.

Для бессточных рек Зарафшан и Кашкадарья, связанных с хозяйственный использованием амударьинской воды, составлены лишь краткие территориальные водохозяйственные балансы (в годовом разрезе) с целью оценки общей водохозяйственной обстановки в этих бассейнах и выявления требований к дополнительному стоку.

В основу расчетов положен имеющейся хронологический ряд наблюдений за стоком рек бассейна р. Амударьи, рассматриваемый в качестве прототипа ожидаемого режима стока рек.

В качестве норматива надежности для водопотребителей принята единая нормативная обеспеченность 90 % по аналогии с Генсхемой р. Амударьи (САОГидропроект, 1969 г.) по числу бесперебойных лет при глубине перебоев не выше 25 % от нормы полезного водопотребления.

Исключение составляют требования промышленно-коммунального комплекса, обеспечиваемые без перебоев.

Орошаемое земледелие как наиболее водоемкий вид хозяйственной деятельности является мощным фактором изменений не только количества, но и качества водных ресурсов.

Ирригация в бассейне является основным загрязнителем, как в современных условиях, так и в перспективе.

В настоящей работе задачей водохозяйственных расчетов и балансов было рациональное водораспределение и обеспечение требований водопотребителей с достаточно высокой гарантией не только по объему стока, но и по качеству водных ресурсов на всех водозаборах.

В основу прогноза качества воды положена следующая исходная информация:

- фактические данные о современном состоянии минерализации воды в верховых створах рек и расчетные (ТашГУ, 1983 г.);

- прогнозные данные о минерализации коллекторно-дренажных вод с орошаемых массивов (см.главу 5).

Формирование минерализации коллекторно-дренажных вод - процесс сложный, зависящий от содержания и состава солей в поверхностных источниках орошения, почвогрунтах орошаемых территорий, грунтовых

водах покровных отложении, а также в подземных водах глубоких горизонтов.

Институтом "Средазгипроводхлолок" произведена оценка всех этих факторов и дан прогноз минерализации коллекторно-дренажной воды на все этапы развития народного хозяйства.

Расчеты выполнены для всех уровней развития на период 1985-2000 гг., вариантно, с учетом различных водохозяйственных ситуаций и технических мероприятий при условии обеспечения в реках минерализации воды до 1 г/л.

На основании анализа современных гидрометрических и проектных данных о водных ресурсах, водопотребления, качестве вод разработаны подробные водохозяйственные балансы по всем основным источникам орошения для года 90 % обеспеченности.

Учтенные водные ресурсы р. Амударьи, составляющие основную приходную часть водохозяйственных балансов, определились в 66 км^3/год (таблица 6-1).

Таблица 6-1

Среднемноголетние водные ресурсы р. Амударьи

км^3/год

№№ п/п	Река-створ	Поверхностный сток		Подземный приток	итого
		учтенный	неучтенный		
1	2	3	4	5	6
1.	Пяндж – ст.Нижний Пяндж	33,4	-	-	33,4
2.	Вахш - ст.Туткаул	20,1	0,05	0,07	20,2
3.	Кундуз - ст.Аскархана	3,47	0,01	-	3,48
4.	Кафирниган	5,49	0,12	0,05	5,66
5.	Сурхандарья	3,63	0,06	0,22	3,91

В ранее выполненных работах (Генсхема р. Амударьи", Схема Аральского моря" и т.д.) основным стоковым постом для производства водохозяйственных расчетов был ств. Керки на р. Амударье, контролирующий сток всех составляющих. Но уже в Генсхеме (1971 г.) отмечалось, что развитие орошения выше ств. Керки вносит искажение в сток и в связи с этим вводилась поправка, учитывающая отборы воды в верховьях.

Интенсивно увеличивающееся использование водных ресурсов для хозяйственных нужд в последнее время привело к еще более существенным изменениям стока реки Амударьи, водного режима в рассматриваемом створе.

В этих условиях рациональное и наиболее эффективное использование водных ресурсов в перспективе невозможно без достоверных знаний об изменениях, уже происшедших в водном режиме и стоке реки вод влиянием антропогенных факторов. Поэтому в работе дан анализ основных составляющих водного баланса в современных условиях.

Из всего комплекса мероприятий, влияющих на сток рек в амударьинском бассейне, основными являются орошение, возвратные воды, регулирование стока.

Количественная оценка изменения стока рек за счет антропогенных факторов может быть получена на основании анализа многоголетних наблюдений за водопотреблением и безвозвратным потреблением выше ств.Керки.

Динамика водопотребления и безвозвратного потребления может быть охарактеризована данными таблицы 6-2.

Таблица 6-2

Динамика роста водопотребления ств.Керки

$км^3$/год

Год	Водопотребление	Безвозвратное водопотребление
1950	5,3	3,4
1960	8,3	5,3
1970	13,9	9,0
1980	14,6	9,3

В связи с развитием хозяйственной деятельности сток в ств. Керки, ранее фиксировавший неискаженный гидрологический режим водотока, потерял в этом смысле свое прежнее значение.

Необходимая гидрологическая информация о поверхностном стоке (параметры и его расчетные значения) для выполнения водохозяйственных расчетов по данным постов, не искаженных антропогенными факторами, приведена в таблице 6-3.

Таблица 6-3

№ п/п	Река-створ	Сток, млн.м^3			C_v
		среднемноголетний	обеспеченностью		
			75 %	90 %	
1.	Пяндж – ст.Нижний Пяндж	33400	29868	27188	0,15
2.	Вахш – ст.Туткаул	20060	18230	16811	0,13
3.	Кундуз – ст.Аскархана	3470	-	-	-
4.	Кафирниган- учтенный поверхностный приток	5488	4731	4195	0,19
5.	Сурхандарья – учтенный поверхностный приток	3627	3138	2779	0,19

Резервом дальнейшего повышения водообеспеченности в бассейне являются возвратные воды, расчетные объемы которых для современных условий и на перспективу приведены в главе 5.

В расходной части баланса учитывались требования всего комплекса водопотребителей, в который входят ирригация, промышленно-коммунальное водоснабжение (часть объема, обеспечиваемая из поверхностных источников), рыбное хозяйство, энергетика, санитарные попуски, водозаборы сопредельных стран, а также русловые потери и потери из водохранилищ.

Орошаемое земледелие – основной и наиболее водоемкий компонент водохозяйственного комплекса, потребляющий, примерно, 85% стока рек.

Гидрограф ирригационного водопотребления в балансах поручен с учетом перерегулирования стока во внутрисистемных водохранилищах.

Водозабор на орошение земель северного Афганистана полностью относится к безвозвратным потерям стока.

Требования промышленно-коммунального комплекса, а также рыбного хозяйства (за исключением дельты) в балансах оцениваются величинами безвозвратных потерь стока.

Объемы расчетного водопотребления приведены в соответствующих главах.

Важным компонентом водохозяйственного комплекса в бассейне р. Амударьи является гидроэнергетика, которая наряду с орошением сохраняет значение равнозначной отрасли.

В балансах решалась задача рациональной увязки противоречивых интересов ирригации и гидроэнергетики, которая заключается в различных по периодам требованиях к режиму водотока.

Расходной статьей водохозяйственного баланса являются санитарные попуски, которые выдерживаются во все периоды, включая перебойные маловодные годы.

Большой интерес представляет вопрос о потерях стока по длине реки. Это, главным образом, транспирация пойменной растительностью и испарение с поверхности поймы и русла.

Русловые потери на перспективу рассчитывались по формулам, разработанным институтом "Средазгипроводхлопок" на основе имеющихся гидрометрических наблюдений за стоком, водозабором и сбросами по длине р. Амударьи.

Рациональное использование водных ресурсов и прогноз их возможных перераспределений по территории в перспективе связаны с изучением современного водного баланса реки.

Подробными водобалансовыми расчетами по верхнему течению реки Амударьи (до ств.Керки) за период 1932-80 гг. определена величина неучтенной боковой приточности, представляющая собой неучтенные сбросы р. Кундуз в объеме, примерно 3 км^3 в год 90 % обеспеченности, и незначительные русловые выклинивания (в отдельные годы русловые потери).

Современные водохозяйственные балансы рек, иллюстрирующие водохозяйственную обстановку в бассейне в год 90 % обеспеченности, приведены в таблице 6-4.

Результаты анализа современных водохозяйственных балансов по рекам показывают, что водохозяйственная обстановка сейчас очень напряженная, в бассейнах отмечаются дефициты стока (сурхандарьинский,

амударьинский). Это объясняется низкой степенью зарегулированности стока рек региона и достаточно высокими требованиями в современных условиях.

Так, суммарное водопотребление в бассейне в современных условиях составляет 58,5 км^3, безвозвратное водопотребление 54,6 км^3, что соответствует возможности отдачи реки в условиях сезонного перерегулирования ее стока.

Таблица 6-4

Современные водохозяйственные балансы рек
по маловодному году (90 % обеспеченность)

млн.м^3

№№ п/п	Статьи баланса	Сумма за год
1	2	3
Р.Пяндж		
1.	Сток в ств.Хирманджой	22378
2.	Боковая пригодность (с р.Кокча)	4952
3.	Водопотребление	1593
4.	Возвратные воды	869
5.	Сток в ств. Нижний Пяндж	26606
Р.Кафарниган		
1.	Учтенный поверхностный приток	4195
2.	Неучтенный поверхностный приток	120
3.	Подземный приток	54
4.	Подача в бассейн р. Сурхандарьи по БГК	165
5.	Водопотребление	1530
6.	Возвратные воды	914
7.	Сток в ств.Тартки	3588
8.	Водопотребление	1229
9.	Возвратные воды	516
10.	Сброс из р. Кафирниган в р.Амударью	2892
11.	Дефицит	17

№№ п/п	Статьи баланса	Сумма за год
1	2	3
Р.Сурхандарья		
1.	Учтенный поверхностный приток	2779
2.	Неучтенный поверхностный приток	55
5.	Подземный приток	214
4.	Подача стока по БГК	165
5.	Водопотребление	1686
6.	Дефицит	78
7.	Возвратные воды	555
8.	Сток в ств.Южносурханского водохранилища	2160
9.	Регулирование стока в Южносурханском водохранилище	0
10.	Потери из водохранилища	120
11.	Водопотребление	1711
12.	Возвратные воды	158
13.	Подача амударьинской воды	190
14.	Сток в ств.Зангского г/у	677
15.	Регулирование стока в Учкызылском водохранилище	0
16.	Водопотребление	601
17.	Возвратные воды	1041
18.	Сброс из р. Сурхандарьи в р. Амударью	1117
Р.Амударья		
1.	Учтенный поверхностный приток к Нурекскому водохранилищу	16811
2.	Неучтенный поверхностный приток	50
3.	Подземный приток	69
4.	Итого водные ресурсы р.Вахш	16930
5.	Регулирование стока в Нурекском водохранилище	0
6.	Потери из водохранилища	120
7.	Попуск в н/б Нурекского гидроузла	16810

№№ п/п	Статьи баланса	Сумма за год
1	2	3
8.	Водопотребление	3730
9.	Возвратные воды	2090
10.	Сток из р. Вахш (ст. Тигровая балка)	15170
11.	Сток из р. Пяндж (ст.Нижний Пяндж)	26606
12.	Сброс из р. Кафирниган в р. Амударью	2892
13.	Сброс из р. Сурхандарьи в р. Амударью	1117
14.	Неучтенная боковая приточность (с р. Кундуз)	3599
15.	Водопотребление	820
16.	Зарегулированный проектный сток в ств.Керки	48564
17.	Водопотребление на участке Керки-Чарджоу	17106
18.	Русловые потери	940
19.	Возвратные воды	551
20.	Приток к ств.Чарджоу	31069
21.	Водопотребление на участке Чарджоу-Тюямуюн	5324
22.	Возвратные воды	1472
23.	Приток к ств.Тюямуюн	27217
24.	Водопотребление в зове Тюямуюнского г/у	13292
25.	Возвратные воды	180
26.	Русловые потери	1960
27.	Приток к ств.Тахиаташ	12145
28.	Водопотребление в зоне Тахиаташского г/у	10656
29.	Холостые сливы	3709
30.	Дефицит	2220

Дальнейшее развитие водоемких отраслей народного хозяйства возможно только при условии своевременного ввода в строй строящихся водохранилищ и упорядочения водопользования.

Гидрохимический режим р. Амударьи, формирующийся реками Вахш и Пяндж, определяется под влиянием факторов природного характера. Хозяйственная деятельность не оказывает существенного влияния на изменение минерализации в верховьях в современных условиях (таблица 6-5).

Таблица 6-5

Современная минерализация воды в реках в год 90 % обеспеченности

г/л

Месяцы											
IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
Р.Пяндж кишлак Хирманджой											
0,24	0,21	0,17	0,16	0,17	0,21	0,26	0,30	0,33	0,35	0,34	0,32
Р.Пяндж – станция Нижнепянджская											
0,36	0,31	0,28	0,26	0,28	0,36	0,51	0,58	0,62	0,67	0,64	0,58
Р.Вахш – кишлак Туткаул											
0,55	0,46	0,36	0,30	0,33	0,44	0,62	0,69	0,74	0,78	0,76	0,69
Р.Кафирниган – створ Чинар											
0,14	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,20	0,20	0,19	0,16
Р.Кафирниган – кишлак Тартки											
0,26	0,24	0,24	0,31	0,44	0,52	0,48	0,51	0,51	0,52	0,50	0,38
Р.Сурхандарья - колхоз Жданова											
0,32	0,30	0,30	0,43	0,64	0,52	0,48	0,47	0,46	0,46	0,45	

Месяцы											
IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
Р.Сурхандарья- створ Шурчи											
0,49	0,48	0,49	0,78	1,07	1,07	0,84	0,78	0,74	0,75	0,72	0,62
Р.Амударья - створ Керки											
0,80	0,62	0,63	0,61	0,64	0,80	1,18	1,06	1,12	1,07	1,10	0,88
Р.Амударья – створ Чарджоу											
0,87	0,66	0,65	0,64	0,67	0,87	1,24	1,10	1,15	1,10	1,15	1,02
Р.Амударья – створ Тюямуюн											
1,23	0,85	0,78	0,73	0,77	1,04	1,34	1,15	1,20	1,31	1,45	1,70

В створах, расположенных ниже по течению, где качество воды формируется, в основном, под влиянием антропогенного фактора, уже сейчас наблюдается высокая минерализация воды.

Результаты водохозяйственных балансов рек рассматриваемого региона на расчетные уровни 1985-2000 гг., определившие схему использования стока рек при удовлетворении требований всех водопотребителей с 90 % обеспеченностью, приводятся ниже.

Река Пяндж.

Водохозяйственные расчеты по р. Пяндж базируются на весьма отрывочных стоковых данных в створе Нижний Пяндж, удлиненных до расчетного 49-летнего ряда по стоку р. Вахш - ст.Туткаул.

Перспективные водохозяйственные балансы по р. Пяндж разрабатывались на основе изучения современной водохозяйственной обстановки в бассейне, выявившей боковую приточность порядка 7 км^3 в год средневодный и 5 км^3 в год маловодный, из которых соответственно 6 км^3/год и 4,8 км^3/год (по данным советских специалистов) составляют неучтенные сбросы р. Кокчи, протекающей и используемой на территории Афганистана (таблица 6-6).

Минерализация воды в расчетном створе в современных условиях и на расчетные этапы колеблется от 0,2 - 0,3 г/л в летние месяцы до 0,5 - 0,6 г/л - в зимние месяцы.

Таблица 6-6

Водохозяйственные балансы р. Пяндж по маловодному году (90 % обеспеченность)

млн.м^3/год

№№ п/п	Статьи баланса	Уровни развития			
		1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.
1.	Сток в створе Хирманджой	22378	22378	22378	22378
2.	Боковая приточность (с р. Кокча)	4952	4952	4952	4352
3.	Водопотребление	1584	1652	1712	1859
4.	Возвратные воды	623	582	589	516
5.	Сток в створ Нижний Пяндж	26369	26260	26207	26007

Река Кафирниган.

Бассейн р. Кафирниган имеет объем стока, достаточный для обеспечения дальнейшего развития отраслей народного хозяйства, но неблагоприятный режим стока для орошения.

Водный режим характеризуется резко выраженной неравномерностью стока в течение года. В формировании половодья основную роль играют сезонные снега, а роль ледников и вечных снегов незначительна. Во время половодья (март-август) проходит до 80 % стока, причем из них около 40 % приходится на апрель-май, когда водопотребление, весьма незначительно.

Из-за несовпадения внутригодового режима естественного стока реки Кафирниган с графиком поливов, орошаемое земледелие в бассейне испытывает недостаток воды в отдельные месяцы. Причем, земли, расположенные в верхнем течении реки, практически полностью водообеспечены, а поливные земли, находящиеся в нижней части бассейна и вынужденные использовать остаток стока, как правило, в августе-сентябре страдают от недополива.

Примером такого несоответствия режимов стока и полива могут служить современный баланс и баланс на расчетный уровень 1985 года, результаты, которых показывают, что в условиях маловодья существующие земли и, тем более, проектные – неводообеспечены (таблицы 6-4; 6-7).

Регулирование стока по хронологическому ряду фактических наблюдений подтвердило низкую водообеспеченность земель в низовьях р. Кафирниган в существующих условиях и в проектном 1985 г., составляющих соответственно 80 и 74% при значительных холостых сливах.

Основным элементом недораспределения и управления водохозяйственной системой кафирниганского бассейна в перспективе является проектируемое Нижнекафирниганское водохранилище, которое позволит зарегулировать режим стока в соответствии с требованиями водопотребителей (таблица 6-7).

Таблица 6-7

Водохозяйственные балансы р. Кафирниган
по маловодному году (90 % обеспеченностью)

млн.м^3/год

№№ п/п	Статьи баланса	Уровни развития			
		1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.
1	2	3	4	5	6
1.	Учтенный поверхностный приток	4195	4195	4195	4195
2.	Неучтенный поверхностный приток	120	120	120	120
3.	Подземный приток	54	54	54	54
4.	Подача в бассейн р. Сурхандарьи по БГК	165	220	220	220
5.	Водопотребление	1041	1086	1146	1185
6.	Возвратные воды	573	467	275	221
7.	Сток в створ Нижнекафирниганского водохранилища (створ Тартки)	3756	3550	3278	3185
8.	Регулирование стока в Нижнекафирниганском водохранилище	нет	0	0	0
9.	Потери из водохранилища	-	50	50	50
10.	Зарегулированный сток	-	3480	3228	3135
11	Водопотребление	1358	1553	1588	1820
12.	Возвратные воды	355	412	384	376
13.	Сброс из р. Кафирниган в р. Амударью	2751	2339	2024	1691
14.	Дефицит	18	-	-	-

Таблица 6-9

Прогноз минерализации воды р. Кафирниган в год 90 % обеспеченности

г/л

Наименование	Месяцы											
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1985 год												
Верховья	0,14	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,20	0,20	0,19	0,16
Створ Тартки	0,19	0,17	0,21	0,29	0,41	0,39	0,21	0,30	0,31	0,25	0,42	0,46
Устье	0,30	0,30	0,56	1,36	3,05	2,98	0,29	0,88	1,36	0,35	1,59	1,09
1990 год												
Верховья	0,14	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,20	0,20	0,19	0,16
Н/б Нижнекафирниганского водохранилища	0,20	0,16	0,17	0,19	0,24	0,27	0,19	0,22	0,24	0,22	0,26	0,31
Устье	0,41	0,44	0,95	2,20	2,98	1,93	0,50	0,95	0,97	0,57	2,03	2,69
1995 год												
Верховья	0,14	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,20	0,20	0,19	0,16

Наименование	Месяцы											
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Н/б Нижнекафирниганского водохранилища	0,18	0,16	0,15	0,16	0,18	0,20	0,19	0,20	0,22	0,21	0,23	0,22
Устье	0,33	0,27	0,49	1,16	1,12	0,79	0,29	0,43	0,44	0,30	0,70	0,95
2000 год												
Верховья	0,14	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,20	0,20	0,19	0,16
Н/б Нижнекафирниганского водохранилища	0,18	0,16	0,16	0,17	0,19	0,21	0,20	0,21	0,22	0,20	0,23	0,21
Устье	0,39	0,29	0,61	1,41	1,35	0,86	0,34	0,54	0,54	0,30	0,83	1,03

Рекомендуемые параметры Нижнекафирниганского водохранилища в условиях сезонного регулирования стока на расчетные этапы 1990-2000 гг. показаны в таблице 6-8 в двух вариантах:

- в условиях обеспечения санитарного попуска 25 $м^3/с$;

- в условиях намечаемой поэтапно полезной емкости водохранилища при снижении саннопуска до 20 $м^3/сек$.

Таблица 6-8

Вариант	1990 г.	1995 г.	2000 г.
I	340	495	695
II	230	420	620

Прогнозирование качества воды в реке (таблица 6-9) производилось на основании показателей минерализации в верховых сборах, практически отражающих естественное качество воды, и минерализации коллекторно-дренажных стоков северной и южной зон, намечаемых к сбросу в реку.

Река Сурхандарья.

Река Сурхандарья - исключительно маловодный приток р. Амударьи, который по выходе из гор практически полностью разбирается на орошение. Для повышения водообеспеченности в бассейне осуществляется подача воды из р. Амударьи по каналу Амузанг и из р. Варзоб (р. Кафирниган) по Большом Гиссарскому каналу.

По характеру формирования стока р. Сурхандарья относится к рекам снегово-ледникового питания.

Основная масса стока проходит за март - июль (около 75 % годового стока). Наиболее резкое уменьшение стока наблюдается в августе - сентябре, когда водопотребление относительно велико, а расходы воды небольшие.

Существующее орошение в южной зоне базируется на стоке реки, зарегулированном в Южносурханском и Учкызылском водохранилищах.

Но материалам последних специальных проработок, институтов "Узгипроводхоз" и САНИИРИ ежегодный объем заиления в Южносурханском водохранилище составляет, примерно, 13 млн.м^3. С учетом указанной величины и определена полезная емкость Южносурханского водохранилища на расчетные этапы.

Незарегулированность речного стока северной зоны (до Южносурханского водохранилища) усложняет хозяйственное использование водоисточника, вызывая перебои в водообеспечении, и предопределяет необходимость создания дополнительных регулирующих емкостей.

Об этом свидетельствуют современный баланс и баланс на расчетный уровень 1985 года, иллюстрирующие условия обеспечения водой в год маловодный (90 %).

Анализ водохозяйственных балансов показывает, что в бассейне обстановка на этих этапах в северной зоне весьма напряженная, отмечаются дефициты воды в месяцы VII, VIII, IX. Водообеспеченность в северной зоне на уровень 1985 года составляет всего 34 %. Поэтому на расчетные уровни 1990-2000 гг. разрабатывались водохозяйственные балансы р. Сурхандарьи, определившие схему использования стока реки, с назначением параметров Туполангского водохранилища при обеспечении в бассейне сезонного регулирования стока, подачи дополнительных объемов воды из р. Амударьи и сбросов воды в р. Амударью.

Рекомендуемые параметры водохранилищ Туполангского и Южносурханского (с учетом заиления):

млн.м^3

Водохранилище	1985г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.
Туполангское	-	291	369	467
Южносурханское	549	512	475	437

Установление потребной полезной емкости Туполангского водохранилища производилось на основе анализа режима речного стока

Таблица 6-10

Водохозяйственные балансы р. Сурхандарьи по маловодному году
(90 % обеспеченность)

млн.м^3/год

№№ п/п	Статьи баланса	Уровни развития			
		1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.
1	2	3	4	5	6
1.	Учетный поверхностный приток	2779	2779	2779	2779
2.	Неучтенный поверхностный приток	55	55	55	55
3.	Подземный приток	214	214	214	214
4.	Подача стока по БГК	165	220	220	220
5.	Регулирование стока в Туполангском водохранилище	Нет	0	0	0
6.	Зарегулированный сток	-	3268	3268	3268
7.	Водопотребление	1714	1813	1962	2151
8.	Дефицит	183	-	-	-
9.	Возвратные воды	655	613	585	536
10.	Сток в створе Южносурханского водохранилища	2337	2068	1891	1653
11.	Подача амударьинской воды	946	1256	1756	2414
12.	Регулирование стока в Южносурханском и Учкызыльском водохранилищах	0	0	0	0
13.	Потери из водохранилищ	120	120	120	120
14.	Водопотребление	3058	3165	3504	3925
15.	Возвратные воды,	943	888	991	1120
	в т.ч. используемые	158	158	158	158
16.	Сброс из р. Сурхандарьи в р. Амударью	1048	927	1014	1142

Таблица 6-11

Прогноз минерализации воды р. Сурхандарьи в год 90% обеспеченности

г/л

Наименование	Месяцы											
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1985 г.												
Верховья	0,32	0,28	0,32	0,46	0,66	0,65	0,56	0,52	0,52	0,44	0,48	0,46
Н/б Южносурханского водохранилища	0,55	0,46	0,50	0,65	0,83	0,95	0,77	0,85	0,86	0,69	0,89	1,01
Устье	3,01	1,32	3,76	5,56	5,63	5,62	5,62	5,69	5,69	1,31	5,79	5,84
1990 г.												
Верховья	0,32	0,28	0,32	0,46	0,66	0,65	0,56	0,52	0,52	0,44	0,48	0,46
Н/б Южносурханского водохранилища	0,47	0,41	0,48	0,62	0,72	0,65	0,64	0,70	0,72	0,50	0,85	1,02
Устье	1,02	1,26	2,23	3,26	3,29	2,99	1,57	2,68	2,42	1,18	3,08	3,36
1995 г.												
Верховья	0,32	0,28	0,32	0,46	0,66	0,65	0,56	0,52	0,52	0,44	0,48	0,46
Н/б Южносурханского водохранилища	0,51	0,43	0,49	0,61	0,68	0,62	0,62	0,69	0,71	0,51	0,83	0,98
Устье	1,49	1,56	2,63	3,95	3,92	3,62	1,75	3,27	2,96	1,34	3,73	3,99

Наименование	Месяцы											
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2000 г.												
Верховья	0,32	0,28	0,32	0,46	0,66	0,65	0,56	0,52	0,52	0,44	0,48	0,46
Н/б Южносурханского водохранилища	0,54	0,44	0,49	0,59	0,63	0,58	0,56	0,62	0,66	0,56	0,78	0,32
Устье	1,06	1,47	1,86	2,81	2,79	2,63	1,40	2,38	2,24	1,21	2,70	2,81

и вариантных расчетов для серии лет, близких к 90 % обеспеченности.

Водохозяйственные балансы на расчетные этапы для года 90 % обеспеченности, определившие схему использования стока реки и сбросы в р. Амударью в условиях обеспечения санитарного попуска 15 млн.м^3, представлены в таблице 6-10.

Прогноз минерализации воды в реке на расчетные этапы в год 90 % обеспеченности показан в таблице 6-11.

Река Амударья

Представление об условиях обеспечения водой намеченных потребителей и о распределении воды по длине р. Амударьи в год 90 % обеспеченности дают водохозяйственные балансы (таблица 6-12).

Водохозяйственные расчеты по р. Амударье производились на основании следующей информации:

- данных о стоке рек с учетом минерализации воды - Вахш в ств.Туткаул, Пяндж в ств.Нижний Пяндж, холостых сливов и санпопусков из рек Кафирниган и Сурхандарья;

- данных о дополнительном стоке - неучтенной боковой приточности от слияния рр. Вахт и Пяндж до г.Керки, представляющей сбросы р. Кундуз, сбросы неучтенных саев и объемы русловых выклиниваний и потерь, полученных на основе анализа современных русловых балансов;

- расчетных объемов и минерализации возвратных вод, служащих резервом для дальнейшего повышения водообеспеченности в бассейне;

- прогнозных данных о развитии орошаемого земледелия и других водоемких отраслей народного хозяйства;

- расчетных русловых потерь.

Кроме того, расчетами учтены санитарные попуски, в размере 100 м^3/с и энергетические попуски из Рогунского и Нурекского водохранилищ в размере 460 м^3/с, причем обеспеченность энергопопуска (по числу бесперебойных лет) принималась одинаковой с обеспеченностью нормального ирригационного водопотребления.

Таблица 6-12

Водохозяйственные балансы р. Амударьи
по маловодному году (90 % обеспеченность)

млн.м^3/год

№№ п/п	Статьи баланса	Уровни развития				
		1985 г.	1990 г.		1995 г.	2000 г.
			1 вар.	2 вар.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Учтенный поверхностный приток к Рогунскому водохранилищу	16811	16811	16811	16811	16811
2.	Неучтенный поверхностный приток	50	50	50	50	50
3.	Подземный приток	69	69	69	69	69
4.	ИТОГО водные ресурсы р.Вахш	16930	16930	16930	16930	16930
5.	Регулирование стока в Рогунском водохранилище	нет	-4546	нет	-4546	-4546
6.	Потери из водохранилища	-	145	-	145	145
7.	Зарегулированный приток к Нурекскому гидроузлу	-	21331	-	21331	21331
8.	Регулирование стока в Нурекском водохранилище	0	0	-700	0	0
9.	Потери из водохранилища	120	120	120	120	120
10.	Попуск в н/б Нурекского гидроузла	16810	21211	17510	21211	21211
11.	Водопотребление	3611	3681	3681	3761	4105
12.	Возвратные воды	1679	1446	1446	1231	1246

№№ п/п	Статьи баланса	Уровни развития				
		1985 г.	1990 г.		1995 г.	2000 г.
			1 вар.	2 вар.		
1	2	3	4	5	6	7
13.	Сток из р.Вахш (ст.Тигровая балка)	14878	18976	15275	18681	18352
14.	Сток из р. Пяндж (ст.Нижний Пяндж)	26369	26260	26260	26207	26007
15.	Сброс из р.Кафирниган в р. Амударью	2751	2339	2339	2024	1691
16.	Сброс из р. Сурхан-дарьи в р. Амударью	1048	927	927	1014	1142
17.	Неучтенная боковая приточноеть (с р.Кундуз)	3599	3599	3599	3599	3599
18.	Водопотребление	1897	2456	2456	3856	5614
19.	Зарегулированный проектный сток в ств.Керки	46748	49645	45944	47669	45177
20.	Регулирование стока в Зеидском водохранилище с учетом потерь	нет	нет	-600	нет	-1310
21.	Требования на воду среднего течения	20604	22577	20322	21760	26261
22.	Русловые потери	270	370	370	200	150
23.	Возвратные воды	1293	-	-	-	-
24.	Приток к ств. Чарджоу	27167	26698	25852	25709	20076
25.	Требования на воду Амубухарского канала	4969	5387	5064	5212	5915
26.	Возвратные воды	830	1817	2050	2587	1832
27.	Приток к ств.Тюямуюн	23028	23128	22838	23084	21263
	В т.ч.					
	- по реке	23028	23128	22838	23084	15993
	- сибирская вода по каналу	-	-	-	-	5270

№№ п/п	Статьи баланса	Уровни развития				
		1985 г.	1990 г.		1995 г.	2000 г.
			1 вар.	2 вар.		
1	2	3	4	5	6	7
28.	Регулирование стока в Тюямуюяском водохранилище	0	-2210	-650	-2210	0
29.	Потери из водохранилища	665	665	665	665	665
30.	Зарегулированный сток в ств.Тюямуюн	22363	24673	22823	24629	20598
31.	Требования на воду Тюямуюнского гидроузла	8099	8506	7786	8065	8539
32.	Русловые потери	2000	2200	2070	2170	1750
33.	Приток к ств.Тахиаташ	12264	13967	12967	14394	16483
	В т.ч.					
	- по реке	12264	13967	12967	14394	10309
	- сибирская вода по каналу	-	-	-	-	6174
34.	Требования на воду Тахиаташского гидроузла	9110	10813	9813	11240	13329
35.	Санпопуск	3154	3154	3154	3154	3154
36.	Суммарная подача воды из рек Сибири	-	-	-	-	11444

Река Амударья принадлежит к водотокам ледниково-снегового питания. Увеличение стока реки начинается в марте-апреле и достигает максимумов в июне - июле, спад - в августе - сентябре и длится до января - февраля.

Ранняя концентрация стока происходит за счет таяния снегов в предгорной части водосборного бассейна. С ноября основным источником питания становятся подземные воды. В период паводка по реке проходит, примерно, 60 %, а в отдельные годы до 75 % её стока.

Сопоставление внутригодовых колебаний амударьинского стока и графика ирригационного водопотребления показало, что в вегетационный период (V- IX) сток составляет 65 % от годового, а водопотребление – 64 % от годового, весной (II - IV) сток равен, примерно, 15 % от годового, а водопотребление – 30 %, осенью, наоборот, сток- 20 %,а водопотребление – 6 % от годового.

Для исследований закономерностей многолетних колебаний стока р. Амударьи использованы материалы наблюдений за 49-летнний период.

Анализ гидрологических данных позволил установить основные закономерности рядов годового стока.

Наибольший интерес представляет распределение группировок маловодных и многоводных лет, водность которых соответственно ниже или выше нормы стока.

Распределение многоводных группировок всегда более неравномерно, чем маловодных, группировки из одного и двух многоводных лет имеют большую повторяемость, чем группировки из одного и двух маловодных лет, длительные многоводные группировки, наоборот, встречаются реже, чем длительные маловодные. Так, маловодные периоды наступают через 4-6 лет. При этом, характерны затяжные маловодные периоды продолжительностью 5-6 лет, что вызывает перебои и значительные сложности в обеспечении водопотребления. Группировки многоводных лет обычно имеют продолжительность 2-3 года, чаще встречаются единичные. Таким образом,

цикличность в колебаниях стока р. Амударьи с длительными периодами маловодья усложняет хозяйственное использование водоисточников и предопределяет необходимость регулирования стока.

Об этом свидетельствует и современный водохозяйственный баланс (таблица 6-4), составленный для года 90 % обеспеченности с учетом перерегулирования стока в существующем Нурекском водохранилище, работающем в ирригационно-энергетическом режиме.

Из баланса видно, что в маловодные годы отмечается дефицит воды в размере 2,2 км^3, при холостых сливах- 3,7 км^3.

Проектные и принятые к удовлетворению требования р. Амударьи, скомпонованные с учетом неизбежных потерь и намечаемого использования возвратных вод в привязке к уровням развития, иллюстрируются таблицей 6 - 13.

Таблица 6-13

Требования к стоку р. Амударьи
(проектные и принятые к удовлетворению)

млн.м^3/год

№№ п/п	Статьи баланса	Уровни развития				
		1985 г.	1990 г.		1995 г.	2000 г.
			1 вар.	2 вар.		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Изъятие воды на орошение в верхнем течении	11424	12450	12450	14036	16549
2.	Изъятие воды на орошение в среднем течении	27044	29030	29030	30645	34975
3.	Изъятие воды на орошение в нижнем течении	16664	18346	18346	20037	22994
4.	Итого изъятие воды на орошение	55132	59826	59326	64718	74518
5.	Изъятие воды на промкомбытовые нужды	751	1037	1037	1310	1530

№№ п/п	Статьи баланса	Уровни развития				
		1985 г.	1990 г.		1995 г.	2000 г.
			1 вар.	2 вар.		
1	2	3	4	5	6	7
	В т.ч. верхнее течение	314	361	361	387	399
	среднее течение	230	372	372	609	778
	нижнее течение	207	304	304	314	353
6.	Изъятие воды на рыбоводство	1660	2152	2152	2156	2156
	В т.ч. верхнее течение	25	25	25	29	29
	среднее течение	123	166	166	166	166
	нижнее течение	1512	1961	1961	1961	1961
7.	Изъятие воды на обводнение пастбищ	25	33	33	38	43
8.	Итого изъятий воды	57568	63048	63048	68222	78247
9.	Санпопуск	3154	3154	3154	3154	3154
10.	Потери стока в русле реки и в водохранилищах	3175	3670	3845	3470	3900
11.	Всего изъятий воды и потери	63897	69872	70047	74846	85301
12.	Используемые возвратные воды от орошения	9344	8564	13095	13538	12549
	В т.ч. верхнего течения	4205	3826	3826	3466	3499
	среднего течения	3960	3438	6249	7056	5600
	нижнего течения	1179	1300	3020	3016	3450
13.	Всего требования к стоку р.Амударьи	54553	61308	56952	61308	72752
14.	Принятые к удовлетворению требования (зарегулированный сток р. Амударьи)	54553	61308	56952	61308	61308
15.	Дефицит	-	-	-	-	11444

Многообразие задач, обусловленных комплексным использованием и охраной ресурсов амударьинского региона, решение которых невозможно без рассмотрения огромного количества информации, требующей специальной обработки, вызывает необходимость принципиально нового, по сравнению с традиционным, подхода к проблемам планирования и управления большими водохозяйственными системами.

В связи с этим, одним из направлений научно-технического прогресса в управлении и комплексном использовании водных ресурсов является разработка математического моделирования, в частности, имитационных моделей.

Сущность имитационного моделирования заключается в замене натурного эксперимента машинным.

Математическая модель определяет режим перераспределения стока водохранилищами во времени (в сезонном и многолетнем разрезе) для удовлетворения многочисленных требований водопотребителей при выполнении некоторых критериев оптимальности.

Модель имитирует условия работы изучаемого варианта развития водохозяйственной системы на заданный уровень водопотребления. Имея на входе данные о водных ресурсах, требованиях потребителей и параметрах регулирующих установок, модель на выходе дает оценку водохозяйственной обстановки в бассейне, определяет дефицит или избыток водных ресурсов при удовлетворении заданных требований и использовании регулирующих емкостей водохранилищ по водохозяйственным районам или по бассейну в целом в месячном разрезе, рационально распределяет дефицит между водопотребителями и в конечном итоге создает оптимальные правила управления водными ресурсами бассейна.

Кроме того, при помощи такой имитационной системы определяется надежность снабжения водой отдельных агрегированных водопотребителей, дается прогноз качества воды по всем водоисточникам, гидроузлам в годы разной водности.

Работа амударьинской водохозяйственной системы на проектные этапы прогнозировалась с помощью математических моделей, разработанных двумя институтами: ИВП АН СССР и "Средазгипроводхлопок" (см.том V, прилож.1.2).

Анализ этих материалов показывает, что требования не воду, предъявляемые водопотребителями к стоку р. Амударьи на расчетном уровне 1985 года, удовлетворяются при осуществлении в бассейне полного

сезонного регулирования стока в Нурекском и Тюямуюнском водохранилищах и использовании возвратных вод.

Нурекское водохранилище, работая в энерго-ирригационном режиме, удовлетворяет требования водопотребителей среднего течения.

Режим Тюямуюнского водохранилища полностью подчинен требованиям ирригации низовьев: сработка водохранилища будет начинаться в период проведения весенних промывных поливов (II, III), наполнение - в осенне-зимний период за счет гарантированного попуска из Нурекского водохранилища, а также избытками стока в другие периоды.

Требования на воду, предъявляемые всем комплексом водопотребителей, скомпонованные с учетом неизбежных непроизводительных, затрат стока и возможного использования возвратных вод, составляют на уровни 1990-1995 гг. 61,3 км^3, что соответствует полному многолетнему регулированию стока с $\alpha = 0,92$.

Расчетная утвержденная схема регулирования на рассматриваемые уровни включает три водохранилища: Рогунское ($W_{полезн.}$=8,6 км^3), Нурекское ($W_{полезн.}$=4,5 км^3) и Тюямуюнское ($W_{полезн.}$=5,0 км^3).

Расчет каскада водохранилищ производился с подчинением режима каждого водохранилища условиям работы всего каскада, т.е. осуществляется компенсирующее регулирование стока р. Амударьи.

Однако, ввод в строй Рогунского водохранилища ожидается за пределами 1990 года (примерно в 1993-95 гг.), поэтому в работе представлен еще один вариант водохозяйственного баланса на уровень 1990 г., в котором для повышения водообеспеченности в амударьинском регионе до ввода Рогунского водохранилища рассмотрено использование строящегося Зеидского водохранилища полезной емкостью 2,2 км^3, мертвой емкости Нурекского водохранилища в объеме 0,7 км^3 и дополнительного объема возвратных вод.

Чтобы оценить влияние орошения на качество речной воды по этапам развития водного хозяйства и правильно учесть в балансе объемы возвратного стока, используемого на местах, отводимого в реку и выводимого за пределы орошаемой зоны (таблица 6-14), водохозяйственные балансы реки составлены в увязке с водно-солевыми балансами территории.

Прогноз минерализации воды в р. Амударье на расчетные этапы для года 90 % обеспеченности без проведения водоохранных мероприятий и с проведением показан в таблицах 6-15 и 6-16.

Таблица 6-14

Использование возвратных вод на орошение

№№ п/п	Наименование районов	Всего возвратных вод	Водопотребление на орошение	% возвратных вод от водопотребления	1985 г. используемые				Сброс в понижения
					в реке	внутри контура	Σ	% от вв	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Верхнее течение									
1.	Пянджский	623	1502	41	623	-	623	100	-
2.	Вахшский	1679	3509	48	1679	-	1679	100	-
3.	Кафирниганский	928	2206	42	928	-	928	100	-
4.	Сурхандарьинский	1598	4722	34	1598	-	1598	100	-
	ИТОГО:	4823	11939	40	4828	-	4828	100	
Среднее течение									
5.	Зона Каракумского канала	5023	13281	38	-	1082	1082	22	3941
6.	Каршинская степь	1296	4459	29	722	174	896	69	400
7.	Туркменские прибрежные земли	1633	3630	45	571	100	671	41	962
8.	Зона Амубухарского	2073[X]	5125	40	830	481[X]	1311	63	762

№№ п/п	Наименование районов	Всего возвратных вод	Водопотребление на орошение	% возвратных вод от водопотребления	1985 г. используемые				Сброс в понижения
					в реке	внутри контура	Σ	% от вв	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	канала								
ИТОГО:		10025	26495	38	2123	1837	3960	40	6065
Нижнее течение									
9.	Зона Тюямуюнского гидроузла	3541	8477	42	-	540	540	15	3001
10.	Зона Тахиаташского гидроузла	4244	8187	52	-	639	639	15	3605
ИТОГО:		7785	16664	47	-	1179	1179	15	6606
ВСЕГО:		22638	55098	41	6951	3016	9967	44	12671

ПРИМЕЧАНИЕ: х- с учетом использования возвратных вод с Навои-Кенемехского массива.

Таблица 6-14

№ п/п	Наименование районов	Всего возвратных вод	Водопотребление на орошение	% возвратных вод от водопотребления на орошение	1990 г. (I вар.)					1990 г. (2 вар.)				
					используемые				Сброс в понижение	используемые				Сброс в понижения
					в реке	внутри контура	Σ	% от вв		в реке	внутри контура	Σ	% от вв	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Верхнее течение														
1.	Пянджский	582	1540	38	582	-	582	100	-	582	-	582	100	-
2.	Вахшский	1446	3546	41	1446	-	1446	100	-	1446	-	1446	100	-
3.	Кафирниганский	879	2435	36	879	-	879	100	-	879	-	879	100	-
4.	Сурхандарьинский	1501	4923	30	1501	-	1501	100	-	1501	-	1501	100	-
	ИТОГО	4408	12444	35	4408	-	4408	100	-	4408	-	4408	100	-
Среднее течение														
5.	Зона Каракумского канала	5213	13978	37	-	953	953	18	4260	-	2380	2380	46	2833
6.	Каршинская степь	1538	5514	28	525	250	775	50	763	550	707	1257	82	281
7.	Туркменские прибрежные земли	1652	3682	45	657	100	757	46	895	700	471	1171	71	481

№ п/п	Наименование районов	Всего возвратных вод	Водопотребление на орошение	% возвратных вод от водопотребления на орошение	1990 г. (I вар.)					1990 г. (2 вар.)				
					используемые				Сброс в понижение	используемые				Сброс в понижения
					в реке	внутри контура	Σ	% от вв		в реке	внутри контура	Σ	% от вв	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
8.	Зона Амубухарского канала	2146[X]	5297	40	635	318[X]	953	44	1193	800	641[X]	1441	67	705
ИТОГО:		10549	28471	37	1817	1621	3438	32	7111	2050	4199	6249	59	4300
Нижнее течение														
9.	Зона Тюямуюнского гидроузла	3621	8879	41	-	600	600	17	3021	-	1320	1320	36	2301
10.	Зона Тахиаташского гидроузла	4725	9467	50	-	700	700	15	4025	-	1700	1700	36	3025
ИТОГО:		8346	18346	45	-	1300	1300	16	7046	-	3020	3020	36	5326
ВСЕГО:		23303	59261	39	6225	2921	9146	39	14157	6458	7219	13677	59	9626

Таблица 6 - 14

№№ п/п	Наименование районов	Всего возвратных вод	Водопотребление на орошение	% возвратных вод от водопотребления	1995 г.				Сброс в понижения
					используемые				
					в реке	внутри контура	Σ	% от вв	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Верхнее течение									
1.	Пянджский	589	1589	37	589	-	589	100	-
2.	Вахшский	1231	3627	34	1231	-	1231	100	-
3.	Кафирниганский	659	2503	26	659	-	659	100	-
4.	Сурхандарьинский	1576	5407	29	1576	-	1576	100	-
ИТОГО:		4055	13126	31	4055	-	4055	100	-
Среднее течение									
5.	Зона Каракумского канала	5220	14293	37	-	2697	2697	52	2523
6.	Каршинская степь	1830	6798	28	755	809	1564	83	326
7.	Туркменские прибрежные земли	1608	3650	44	737	400	1137	71	471
8.	Зона Амубухарского канала	2001[X]	5345	37	1095	563[X]	1658	83	343
ИТОГО:		10719	30086	36	2587	4469	7056	66	3663

№№ п/п	Наименование районов	Всего возвратных вод	Водопотребление на орошение	% возвратных вод от водопотребления	1995 г. используемые				Сброс в понижения
					в реке	внутри контура	Σ	% от вв	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нижнее течение									
9.	Зона Тюямуюнского гидроузла	3696	9149	40	-	1321	1321	36	2375
10.	Зона Тахиаташского гидроузла	5346	10888	49	-	1695	1695	32	3651
	ИТОГО:	9042	20037	45	-	3016	3016	33	6026
	ВСЕГО:	23816	63249	38	6642	7485	14127	59	9689
2000 г.									
Верхнее течение									
	Пянджский	516	1701	30	516	-	516	100	-
2.	Вахшскии	1246	3981	31	1246	-	1246	100	-
3.	Кафирниганский	597	2754	22	597		597	100	-
4.	Сурхандарьинский	1656	6015	28	1656	-	1656	100	-
	ИТОГО:	4015	14451	28	4015	-	4015	100	-
Среднее течение									
5.	Зона Каракумского канала	4886	14622	33	-	2100	2100	43	2786
6.	Каршинская степь	2409	9226	26	589	542	1131	47	1278

№№ п/п	Наименование районов	Всего возвратных вод	Водопотребление на орошение	% возвратных вод от водопотребления	1995 г.				Сброс в понижения
					используемые				
					в реке	внутри контура	Σ	% от вв	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Туркменские прибрежные земли	1605	3612	44	513	290	803	50	802
8.	Зона Амубухарского канала	2309	6243	37	730	836	1566	68	743
	ИТОГО:	11209	33703	33	1832	3768	5600	50	5609
Нижнее течение									
9.	Зона Тяюмуюнского гидроузла	3665	9732	38	-	1470	1470	40	2195
10.	Зона Тахиаташского гидроузла	6353	13262	48	-	1980	1980	31	4373
	ИТОГО:	10018	22994	44	-	3450	3450	34	6568
	ВСЕГО:	25242	71148	35	5847	7218	13065	52	12177

Таблица 6-15

Прогнозная минерализация воды в р. Амударье в год 90 % обеспеченности без проведения водоохранных мероприятий

г/л

Створы	Месяцы											
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1985 г.												
Керки	0,51	0,43	0,46	0,48	0,49	0,51	0,46	0,56	0,60	0,42	0,79	0,89
Чарджоу	0,78	0,73	0,91	1,00	1,12	0,94	0,64	1,14	0,93	0,46	1,95	2,29
Тюямуюн	1,23	1,07	1,33	1,36	1,56	1,35	0,81	1,54	1,37	0,50	2,37	3,14
Тахиаташ	1,23	1,07	1,33	1,36	1,56	1,35	0,81	1,54	1,37	0,50	2,37	3,14
1990 г.												
Керки	0,50	0,46	0,45	0,45	0,44	0,47	0,47	0,53	0,57	0,40	0,71	0,76
Чарджоу	0,74	0,67	0,73	0,82	0,84	0,70	0,60	1,00	0,82	0,43	1,67	1,97
Тюямуюн	1,07	0,86	0,94	1,02	1,05	0,87	0,71	1,26	1,08	0,45	1,91	2,46
Тахиаташ	1,07	0,86	0,94	1,02	1,05	0,87	0,71	1,26	1,08	0,45	1,91	2,46
1995г.												
Керки	0,49	0,47	0,45	0,45	0,44	0,47	0,47	0,54	0,57	0,40	0,71	0,75
Чарджоу	0,81	0,75	0,82	0,88	0,98	0,77	0,62	1,11	0,87	0,45	2,04	2,10

Створы	Месяцы											
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тюямуюн	1,24	0,97	1,06	1,10	1,20	0,97	0,75	1,41	1,15	0,47	2,26	2,57
Тахиаташ	1,24	0,97	1,06	1,10	1,20	0,97	0,75	1,41	1,15	0,47	2,26	2,57
2000 г.												
Керки	0,50	0,45	0,45	0,44	0,43	0,46	0,47	0,52	0,56	0,40	0,69	0,72
Чарджоу	0,98	0,80	0,93	1,06	1,12	0,93	0,76	1,42	1,02	0,46	2,91	3,17
Тюямуюн	1,89	1,16	1,30	1,37	1,46	1,35	1,21	2,18	1,63	0,49	3,24	3,70
Тахиаташ	1,89	1,16	1,30	1,37	1,46	1,35	1,21	2,18	1,63	0,49	3,24	3,70

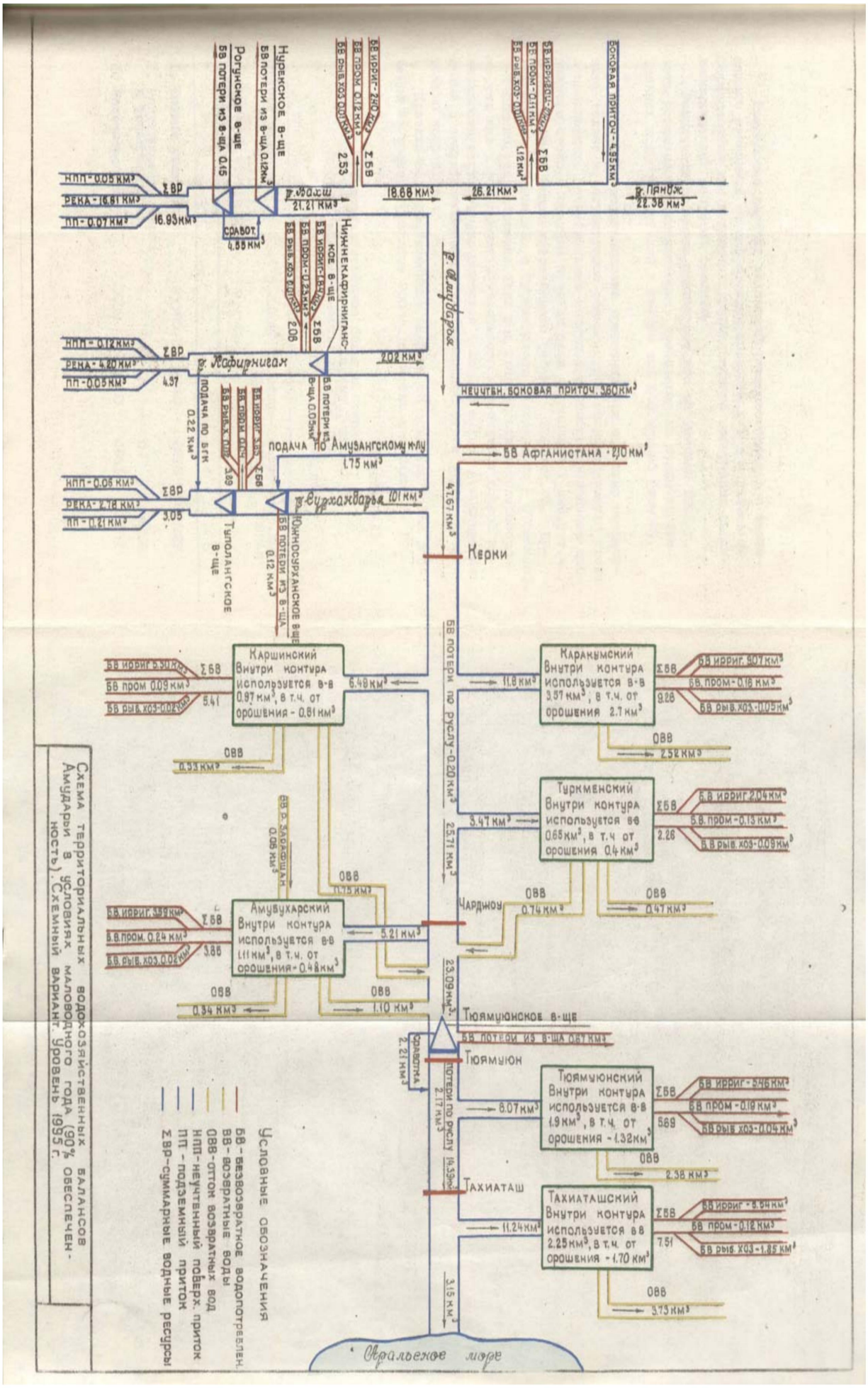
Таблица 6-16

Прогноз минерализации воды в р. Амударье с учетом водоохранных мероприятий в год90 % обеспеченности

г/л

Створы	Месяцы											
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1985 г.												
Керки	0,51	0,43	0,46	0,48	0,49	0,51	0,46	0,56	0,60	0,42	0,79	0,89
Чарджоу	0,70	0,69	0,75	0,80	0,87	0,72	0,83	0,81	0,76	0,45	0,93	0,96
Тюямуюн	0,88	0,90	0,95	0,97	1,00	0,99	0,81	0,91	0,96	0,71	0,76	0,80
Тахиаташ	0,88	0,90	0,95	0,97	1,00	0,99	0,81	0,91	0,96	0,71	0,76	0,80
1990 г.												
Керки	0,50	0,46	0,45	0,45	0,44	0,47	0,47	0,53	0,57	0,40	0,71	0,76
Чарджоу	0,50	0,46	0,45	0,45	0,44	0,47	0,47	0,53	0,57	0,40	0,71	0,76
Тюямуюн	0,95	0,90	0,86	0,89	0,95	0,86	0,72	0,87	0,88	0,65	0,74	0,80
Тахиаташ	0,95	0,90	0,86	0,89	0,95	0,86	0,72	0,87	0,88	0,65	0,74	0,80
1995 г.												
Керки	0,49	0,47	0,45	0,45	0,44	0,47	0,47	0,54	0,57	0,40	0,71	0,75

Створы	Месяцы											
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Чарджоу	0,49	0,47	0,45	0,45	0,44	0,47	0,47	0,54	0,57	0,40	0,71	0,75
Тюямуюн	0,95	0,96	0,97	0,97	0,99	0,97	0,89	0,90	0,96	0,67	0,74	0,80
Тахиаташ	0,95	0,96	0,97	0,97	0,99	0,97	0,89	0,90	0,96	0,67	0,74	0,80
2000 г.												
Керки	0,50	0,45	0,45	0,44	0,43	0,46	0,47	0,52	0,56	0,40	0,69	0,72
Чарджоу	0,50	0,45	0,45	0,44	0,43	0,46	0,47	0,52	0,56	0,40	0,69	0,72
Тюямуюн	0,70	0,78	0,86	0,96	0,98	0,83	0,77	0,75	0,78	0,66	0,67	0,68
Тахиаташ	0,63	0,72	0,80	0,87	0,87	0,67	0,69	0,63	0,71	0,64	0,63	0,63


Нурекское в-ще
Рогунское в-ще
р. Вахш
21.21 км³
18.66 км³
26.21 км³
р. Пяндж
22.38 км³
Нижнекафирниганское в-ще
р. Кафирниган
2.02 км³
р. Амударья
Неучтен. боковая приток. 3.60км³
ВБ Афганистана - 2.10км³
подача по Амузангскому жлу
1.75 км³
р. Сурхандарья 1.01 км³
4.67 км³
Керки
Каршинский
Внутри контура
используется в-в
0.97 км³, в т.ч. от
орошения - 0.81 км³
6.48 км³
Каракумский
Внутри контура
используется в-в
3.97 км³, в т.ч. от
орошения 2.7 км³
11.8 км³
2.52 км³
ВБ потери по руслу - 0.20 км³
Туркменский
Внутри контура
используется в-в
0.65 км³, в т.ч от
орошения 0.4 км³
3.47 км³
25.71 км³
Амубухарский
Внутри контура
используется в-в
1.11 км³, в т.ч. от
орошения - 0.48 км³
5.21 км³
Чарджоу
0.74 км³
0.47 км³
23.09 км³
Тюямуюнское в-ще
Тюямуюн
Тюямуюнский
Внутри контура
используется в-в
1.9 км³, в т.ч. от
орошения - 1.32км³
8.07 км³
2.38 км³
Тахиаташ
Тахиаташский
Внутри контура
используется в-в
2.25км³, в т.ч. от
орошения - 1.70 км³
11.24км³
3.73 км³
3.15 км³
Аральское море
Условные обозначения
ВБ - безвозвратное водопотребление
ВВ - возвратные воды
ОВВ - оттом возвратных вод
НПП - неучтенный поверх. приток
ПП - подземный приток
Σ ВР - суммарные водные ресурсы
Схема территориальных водохозяйственных балансов Амударьи в условиях маловодного года (90% обеспеченность). Схемный вариант. Уровень 1995 г.

Разработан вариант водохозяйственного баланса с максимально возможным использованием возвратных вод в режиме их формирования для выявления уровня полного исчерпания собственных водных ресурсов бассейна.

Результаты расчетов показывают, что за уровнем 1995 г. есть возможность удовлетворить требования на нужды ирригационных водопотребителей в объеме ещё 440 млн.м^3 (том V).

Дальнейшее использование дренажных вод возможно осуществить только в регулируемом режиме путем аккумулирования стока в понижениях. Потенциальная величина недоиспользованного дренажного стока в среднем течении реки составляет 1 км^3, в т.ч. с Каршинского водохозяйственного района - 326 млн.м^3, с Бухарского - 317 млн.м^3, с Туркменского прибрежного – 375 млн.м^3.

Однако, использование этих вод практически нецелесообразно, так как в результате интенсивного испарения с водной поверхности регулирующих емкостей (до 1,5 м/год) концентрация солей в аккумулированном в них дренажном стоке будет значительно возрастать.

Краткие водохозяйственные балансы по основным рекам бассейна на уровень развития 2005 г. показаны в таблице 6- 17.

Таблица 6-17

Водохозяйственные балансы основных рек бассейна по маловодному году (90 % обеспеченность) на 2005 год

млн.м^3/год

№№ п/п	Статьи баланса	р.Пяндж	р.Кафирниган	р.Сурхандарья	р.Амударья
1	2	3	4	5	6
1.	Водные ресурсы	27330	4369	6298	48939
2.	Регулирование стока в водохранилищах	-	0	0	-6756
3.	Водопотребление	2009	3750	6661	79570

№№ п/п	Статьи баланса	р.Пяндж	р.Кафирниган	р.Сурхандарья	р.Амударья
1	2	3	4	5	6
4.	Возвратные воды	555	693	1755	10686
5.	Потери но руслу и из водохранилищ	-	50	120	2730
6.	Сброс из бассейна	25876	1262	1272	3154
7.	Дефицит	-	-	-	19073

Реки Кашкадарья и Зарафшан

Как уже было отмечено выше, в бассейне р. Амударьи имеются самостоятельные бессточные бассейны с довольно ограниченными водными ресурсами (рр. Зарафшан, Кашкадарья, Мургаб, Теджен), перспективное развитие орошения в которых возможно только с использованием части стока р. Амударьи.

В данной работе для рек Кашкадарья и Зарафшан даны краткие территориальные водохозяйственные балансы для оценки водохозяйственной обстановки и выявления требований этих бассейнов к стоку р. Амударьи.

Для рр. Мургаб, Теджен балансы не составлялись, а дополнительные требования этих бассейнов к стоку отнесены к Каракумскому каналу.

По бассейну р. Зарафшан балансы составлены с учетом регулирования стока реки в существующем Каттакурганском водохранилище, подачи части речного стока в бассейн р. Кашкадарьи и переключения зоны нижнего течения Зарафшанекого бассейна на питание амударьинской водой (зона Амубухарского канала) до Керменинского гидроузла.

С 2000 г.для обеспечения требований водопотребителей потребуется осуществление в бассейне многолетнего регулирования стока в водохранилище, которое может быть создано в верховьях р. Зарафшан.

В балансах за 2000 годом учтены требования на зарафшанскую воду для орошения земель Уратюбинской группы районов в бассейне р. Сырдарьи (см.в гл.8).

Водохозяйственными балансам р. Кашкадарьи установлено, что с уровня 1985 г. и далее необходимо в данном бассейне обеспечить высокое использование стока с α = 0,92, которое может быть достигнуто при наличии следующих водохранилищ: Чимкурганского (450 млн.м^3) и Пачкамарского (270 млн.м^3), Гиссаракского (175 млн.м^3) и Акбайского (95 млн.м^3).

При этом, в бассейне р. Кашкадарьи имеются непокрываемые дефициты воды, величина которых в 2000 г. - 0,4 км^3.

Основное мероприятие повышения водообеспеченности в данном бассейне - подача части стока р. Зарафшан и р. Амударьи в зону Чимкурганского водохранилища.

В таблицах 6-18 и 6-19 приведены краткие водохозяйственные балансы, составленные для маловодного года (90 % обеспеченности), иллюстрирующие водохозяйственные условия в бассейнах рр. Зарафшан и Кашкадарья до 2000 года.

Таблица 6-18

Водохозяйственные балансы р. Зарафшан по маловодному году (90 % обеспеченность)

млн.м^3/год

№№ п/п	Статьи баланса	Уровни развития			
		1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.
1	2	3	4	5	6
1.	Водные ресурсы, в т.ч.	6810	6791	6754	6930
	- учтенный поверхностный приток	4289	4289	4289	4289
	неучтенный поверхностный приток	200	200	200	200
	- возвратные воды	2321	2302	2265	2051
	- регулирование стока в водохранилищах	0	0	0	-390

№№ п/п	Статьи баланса	Уровни развития			
		1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.
1	2	3	4	5	6
2.	Водопотребление, в т.ч.:	5957	6199	6355	6602
	- ирригация	4991	4948	4950	4890
	- промкомбыт	733	936	1077	1197
	- рыбное хозяйство	24	24	24	24
	- пастбища	6	7	8	8
	- подача воды:				
	в бассейн р.Кашкадарьи	203	284	296	233
	в Уратюбинскую группу районов бассейна				
	р. Сырдарьи	-	-	-	250
3.	Потери по руслу и из водохранилищ	218	218	218	228
4.	Отток, в т.ч.	635	374	181	100
	- возвратных вод в зону Амубухарского канала	171	200	81	-
	- санпопуск	100	100	100	100
	- холостые сливы возвратных вод	364	74	-	-

Таблица 6-19

Водохозяйственные балансы р. Кашкадарьи по маловодному году
(90 % обеспеченность)

млн.м^3/год

№№ п/п	Статьи баланса	Уровни развития			
		1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.
1	2	3	4	5	6
1	Водные ресурсы, в т.ч.	2024	2244	2275	2354
	- учтенный поверхностный приток	825	825	825	825
	- неучтенный поверхностный приток	35	35	35	35
	- подземный приток	66	66	66	66
	- подача стока из бассейна р.Зарафшан	203	284	296	233
	- возвратные воды	760	782	801	943
	- регулирование стока в водохранилище	-135	-252	-252	-252
2.	Водопотребление, в т.ч.	1799	1968	2040	2542
	- ирригация	1533	1603	1608	2023
	- промкомбыт	265	364	431	513
	- пастбища	1	1	1	1
3.	Потери по руслу и из водохранилищ	150	160	160	160
4.	Отток, в т.ч.	75	116	75	75
	- санпопуск	75	75	75	75
	- возвратные воды	-	41	-	-
	Дефицит - подача стока из р. Амударья	-	-	-	423

ГЛАВА 7 ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ МЕЖДУ СОЮЗНЫМИ РЕСПУБЛИКАМИ

Важнейшей задачей настоящей Схемы является установление объема располагаемых собственных водных ресурсов и их распределение между республиками и потребителями в бассейне р. Амударьи.

Распределение подлежат эксплуатационные водные ресурсы, представляющие собой сумму приходных статей баланса:

- природных водных ресурсов поверхностного стока, зарегулированного каскадам водохранилищ, и подземного стока;
- части коллекторно-дренажных вод, возвращаемой в источники и повторно используемой нижерасположенными потребителями;
- возвратных вод от орошения, промкомбыта, энергетики, рыбного хозяйства и других водоиспользователей, подлежащих использованию в местах их формирования.

Требования на воду по расчетным уровням определяется темпами развития всех водопотребляющих и водоиспользующих отраслей народного хозяйства и их техническим уровням.

В соответствии с водным законодательством СССР при распределении ограниченных водных ресурсов приоритетными отраслями являются: хозяйственно-питьевое и промышленное водоснабжение, теплоэнергетика, а также рыбное хозяйство, которые предъявляют высокие требования на воду не столько по количеству, сколько по качеству и гарантированности. В то же время, в аридней зоне наиболее водоемким водопотребителем является орошаемое земледелие.

Принято при распределении водных ресурсов исходить из устанавливаемых размеров орошаемых площадей, как основного фактора, определяющего объем водозабора.

В Генсхеме р. Амударьи 1971 года последним расчетным уровнем был определен 1985 год, для которого были установлены размеры орошаемых площадей по республикам и соответствующие им лимиты водозабора на орошение.

Реальное осуществление развития орошения (см. таблицу 7-1) несколько отличается от намеченного в Генсхеме 1971 года.

Из таблицы видно, что при некотором общем отставании от намечавшихся Генсхемой темпов, имеется тенденция к относительному опережению развития орошения в Узбекской и Таджикской ССР по сравнению с Киргизской и Туркменской ССР.

Таблица 7-1

Площади и водопотребление на орошение на уровне 1985 г.

Республика	По Генсхеме 1971 года			Реально ожидается		
	Орошаемая площадь, тыс. га	Водопотребление на орошение		Орошаемая площадь, тыс. га	Водопотребление на орошение	
		км^3/год	%		км^3/год	%
Узбекская ССР	2180	29,5	50,0	2164	32,87	52,2
Таджикская ССР	474	6,1	10,3	440	7,38	11,7
Киргизская ССР	45	0,4	0,7	16	0,15	0,2
Туркменская ССР	1148	23,0	39,0	1050	22,50	35,9
Всего в бассейне р. Амударьи	3847	59,0	100	3670	62,99	100

При рассмотрении в 1982 г. "Уточнения Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Сырдарьи" ГЭК Госплана СССР в постановлении от 05.05.82 г. № 11 отметила, что "Практика регламентирования прироста орошаемых земель показала, что этим не достигается экономное использование вод, поэтому экспертиза рекомендует закрепить водные ресурсы за республиками с тем, чтобы дальнейшее развитие орошаемого земледелия в бассейне р. Сырдарьи осуществлялись за счет мероприятий по экономному и рациональному использованию местных водных ресурсов".

Правильность такого подхода не вызывает сомнения. Однако, полностью отказаться от рассмотрения орошаемых площадей на расчетных уровнях оказалось невозможным, так как без учета величины подкомандных площадей по оросительным системам нельзя выполнить расчеты водопотребления и составить водохозяйственные балансы по отдельным оросительным системам, источникам и водохозяйственным районам, слагающим бассейн.

Поэтому Средазгипроводхлопок в данной Схеме выполнил расчеты по межреспубликанскому вододелению собственных водных ресурсов как на основе рекомендаций ГЭК Госплана СССР то есть исходя из сохранения существующего соотношения орошаемых площадей в республиках и на перспективу, так и для двух основных рассмотренных в Схеме вариантов развития орошаемого земледелия в бассейне р. Амударьи ("Схемного", базирующегося на оптимальном размещении приростов для получения требуемых объемов сельхозпродукции на основе экономико-математической модели, разработанной ИВП АН СССР, и "варианта СОПС", основанного на темпах развития и переустройства, принятых в "Концепции развития агропромышленного комплекса до 2000 г." СОПС Госплана СССР и "Концепции развития мелиорации земель в СССР до 2000 г" Минводхоза СССР).

ГЭК Госплана СССР при распределении лимита собственных водных ресурсов в бассейне р. Сырдарьи на уровень их полного исчерпания, предложила исходить из следующих принципов:

- обеспечивается гарантированное водоснабжение с расчетным объемом потребления вышеперечисленных приоритетных несельскохозяйственных потребителей;

- оставшаяся вода распределяется между республиками пропорционально: фактически орошаемым на 01.01.81 г. площадям с учетом структуры их использования; оросительным нормам нетто, утвержденным для бассейна Минводхозом СССР в 1969 г.; достигнутым КПД межхозяйственного звена оросительной сети.

Установленные по этим же принципам вододеления доли союзных республик от подлежащих распределению водных ресурсов для орошения в бассейне р. Амударьи на уровне их практического исчерпания приведены в таблице 7-2.

Таблица 7-2

Расчет межреспубликанского вододеления в соответствии с принципами, предложенными ГЭК Госплана СССР

Республика	Орошаемая площадь тыс. га	Оросительная норма нетто тыс.м^3/га в год	КПД межхозяйственной сети	Условное водопотребление брутто, км^3/год	Доля республики в %%
Узбекская ССР	1817	10010	0,81	22454	53,2
Таджикская ССР	418	11530	0,83	5807	13,7
Киргизская ССР	15,2	5280	0,78	103	0,30
Туркменская ССР	942	11770	0,80	13859	32,8

В таблице 7-2 приведены орошаемые площади по республикам в бассейне р. Амударьи на 01.01.81 г. по данным ЦСУ СССР.

Средневзвешенные оросительные нормы нетто по республикам на уровне 1980 г. определены в соответствии с "Расчетными значениями оросительных норм сельскохозяйственных культур в бассейнах рек Сырдарьи и Амударьи", разработанными Средазгипроводхлопком и утвержденными НТС Минводхоза СССР (протокол № 60 от 23 апреля 1969 г.), с учетом фактического состава сельхозкультур и природно-хозяйственных условий.

Коэффициента полезного действия межхозяйственного звена оросительной сети по республикам приняты на основании таблицы ЦСУ СССР "Забор и подача воды по оросительным системам за 1980 г. от 20.01.81 г. № 34-10-80, в которой приведены в разрезе союзных республик

данные по забору воды из источников орошения и по суммарной подаче воды в точках выдела водопользователям. Отношение этих двух величин и есть КПД межхозяйственного звена оросительной сети по республикам.

По соотношению приведенных параметров вычислено условное водопотребление и соответствующая ему процентная доля каждой республики в эксплуатационных водных ресурсах для орошения.

Для рассмотренных в Схеме вариантов развития в соответствии с намеченными размерами орошаемых площадей, составом основных сельхозкультуры, оросительными нормами нетто и коэффициентами полезного действия оросительных систем выполнены расчеты водораспределения на всех проектных уровнях до 2000 - 2005 гг.

Полученные соотношения между республиками представлены в таблице 7-3.

Таблица 7-3

Межреспубликанское вододеление на орошение в бассейне р. Амударьи для уровня практического исчерпания

Республика	По методике ГЭК Госплана СССР	Уточнение Схемы р. Амударьи	
		вариант “Схемный”	вариант “СОПС”
Узбекская ССР	53,2	54,2	56,2
Таджикская ССР	13,7	11,0	10,0
Киргизская ССР	0,3	0,6	0,2
Туркменская ССР	32,8	34,2	33,5

Из сопоставительной таблицы 7-3 видно, что доли республик в вододелении по проработанным в Схеме вариантам развития близки между собой и в принципе соответствуют водораспределению по методике, предложенной Главгосэкспертизой Госплана СССР.

На основании изложенного можно считать целесообразным рекомендовать распределение располагаемых водных ресурсов на уровне практического их исчерпания по Схемному варианту, характеризующемуся наиболее интенсивным развитием и, в связи с этим, ранним уровнем исчерпания собственных водных ресурсов.

При иной конъектуре, диктующей более медленные темпы развития, срок достижения уровня исчерпания может изменяться, но соотношение вододеления между республиками будет сохраняться.

В таблице 7-4 приведены водные ресурсы бассейна и показано их распределение по потребителям и республикам на уровне практического исчерпания собственного стока по схемному варианту.

Таблица 7-4

Распределение водных ресурсов бассейна по потребителям и республикам на уровне их практического исчерпания по схемному варианту

км^3/год

Наименование	Бассейн Амударьи	Река Амударья
1	2	3
I. Водные ресурсы		
Среднемноголетний речной сток	78,40	66,90
Зарегулированные водные ресурсы	69,30	62,10
Приток возвратных вод в реки	11,68	8,87
Внутриконтурное использование возвратных вод	10,54	10,54
Использование подземных вод (не связанных с поверхностным стоком)	1,90	1,50
Итого водные ресурсы	93,42	83,01
II. Неизбежные затраты и потери стока		
Потери из рек и водохранилищ	3,85	3,48
Отборы в Афганистан	2,10	2,10
Санпопуск по р. Амударье	3,15	3,15
Итого	9,10	8,73

Наименование		Бассейн Амударьи	Река Амударья
1		2	3
III. Распределение располагаемых водных ресурсов			
Располагаемые водные ресурсы		84,32	74,28
Водопотребление приоритетных отраслей народного хозяйства (без теплоэнергетики)		12,35	10,47
в том числе:	УзССР	7,17	5,41
	ТаджССР	2,70	2,58
	КиргССР	0,04	0,04
	ТуркССР	2,44	2,44
Лимит водных ресурсов для орошения, подлежащий распределению		71,97	63,81
Распределение между республиками:			
	УзССР	39,03	32,74
	ТаджССР	7,93	7,66
	КиргССР	0,38	0,38
	ТуркССР	24,63	23,03
То же в процентах, от лимита на орошение:			
	Уз ССР	54,2	51,3
	ТаджССР	11,0	12,0
	КиргССР	0,60	0,60
	ТуркССР	34,2	36,1
Доля республик в общем объеме располагаемых водных ресурсов (в км^3/год):			
	УзССР	46,20	38,07
	ТаджССР	10,63	10,24
	КиргССР	0,42	0,42
	ТуркССР	27,07	25,47

Основные показатели развития водного хозяйства бассейна на базе собственных водных ресурсов по Схемному варианту, с регламентацией по расчетным уровням водоотборов из источников и отвода части стока возвратных вод обратно в реку, в разрезе водохозяйственных районов и республик приводятся а таблице 7-5, в разрезе областей - в таблице 7-6.

Таблица 7-5

Развитие водного хозяйства в бассейне р. Амударьи на собственном стоке

млн.м^3/год

№№ пп	Водохозяйственный район, республика	Орошаемая площадь тыс.га	Водопотребление на орошение	Водопотребление промкомбыта и прочих отраслей	Суммарное водопотребление	Водозабор из реки	в т.ч. на орошение	Использование подземных вод	Использование возвратных в местах формирования	Водоотведение	Сброс в реку	В т.ч. от ирригации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1985 г.											
I.	Река Амударья											
1.	Верхнее течение	759	11939	2339	14278	13584	11939	694	-	6487	6487	4828
	Таджикская ССР	431	7299	1908	9207	8741	7299	466	-	4652	4652	3250
	Узбекская ССР	298	4403	407	4810	4605	4403	205	-	1774	1774	1517
	Киргизская ССР	30	237	24	261	238	237	23	-	61	61	61
2.	Среднее течение	1305	27044	3514	30558	26866	24072	720	2972	8188	2123	2123
	Узбекская ССР	604	9963	1351	11314	10100	8942	1932	1021	2714	1552	1552
	В т.ч. - Каршинская степь	327	4688	253	4941	4566	4375	62	313	1122	722	722
	- Бухарский оазис	277	5275	1098	6373	5534	4567	131	708	1592	830	830

№№ пп	Водохозяйственный район, республика	Орошаемая площадь тыс.га	Водопотребление на орошение	Водопотребление промкомбыта и прочих отраслей	Суммарное водопотребление	Водозабор из реки	в т.ч. на орошение	Использование подземных вод	Использование возвратных в местах формирования	Водоотведение	Сброс в реку	В т.ч. от ирригации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Туркменская ССР	701	17081	2163	19244	16766	15130	527	1951	5474	571	571
	в т.ч. – Прибрежные земли	210	3800	378	4178	3680	3519	217	281	1533	571	571
	-Зона Каракумского канала	491	13281	1785	15066	13086	11611	310	1670	3941	-	-
3.	Ниже течение	922	16664	2790	19454	17380	14770	180	1894	6683	-	-
	Зона Туямуюнского г/у	517	8477	731	9208	8270	7618	79	859	3001	-	-
	Узбекская ССР	360	5545	537	6082	5495	4998	40	547	2113	-	-
	Туркменская ССР	157	2932	194	3126	2775	2620	39	312	888	-	-
	Зона Тахиаташского г/у	405	8187	2059	10246	9110	7052	101	1035	3682	-	-
	Узбекская ССР	314	6458	1992	8450	7473	5570	89	888	2837	-	-
	Туркменская ССР	91	1729	67	1796	1637	1582	12	147	845	-	-
Итого по р. Амударье		2986	55647	8643	64290	57830	50781	1594	4866	21358	8610	6951
	в том числе:											
	Узбекская ССР	1576	26369	4287	30656	27673	23913	527	2456	9438	3326	3069
	Таджикская ССР	431	7299	1908	9207	8741	7299	466	-	4652	4652	3250
	Киргизская ССР	30	237	24	261	238	237	23	-	61	61	61
	Туркменская ССР	949	21742	2424	24166	21178	19332	578	2410	7207	571	571
II.	Бессточные реки (Зарафшан,	757	8209	1892	10101	9426	8038	504	171	2910	2371	1577

№№ пп	Водохозяйственный район, республика	Орошаемая площадь тыс.га	Водопотребление на орошение	Водопотребление промкомбыта и прочих отраслей	Суммарное водопотребление	Водозабор из реки	в т.ч. на орошение	Использование подземных вод	Использование возвратных в местах формирования	Водоотведение	Сброс в реку	В т.ч. от ирригации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Карадарья, Мургаб, Теджен)											
	В том числе:											
	Узбекская ССР	603	6252	1797	8049	7401	6081	477	171	2819	2280	1539
	Таджикская ССР	24	272	95	367	340	272	27	-	91	91	38
	Туркменская ССР	130	1685	-	1685	1685	1685	-	-	-	-	-
Итого по бассейну		3743	63856	10535	74391	67256	58819	2098	5037	24268	10981	8528
	в том числе:											
	Узбекская ССР	2179	32621	6084	38705	35074	29994	1004	2627	12257	5606	4608
	Таджикская ССР	455	7571	2003	9574	9081	7571	493	-	4743	4743	3288
	Киргизская ССР	30	237	24	261	238	237	23	-	61	61	61
	Туркменская ССР	1079	23427	2424	25851	22863	21017	578	2410	7207	571	571
	1990 г.											
I.	Река Амударья											
1.	Верховье течение	867	12444	2857	15301	14437	12444	864	-	6396	6396	4408
	Таджикская ССР	482	7488	2301	9789	9220	7488	569	-	4577	4577	2917
	Узбекская ССР	335	4622	523	5145	4882	4622	263	-	1768	1768	1441
	Киргизская ССР	50	334	33	367	335	334	32	-	51	51	50
2.	Среднее течение	1541	29030	5495	34525	28024	23375	846	5655	6350	2050	2050
	Узбекская ССР	733	11120	2599	13719	11660	9288	227	1832	2336	1350	1350

№№ пп	Водохозяйственный район, республика	Орошаемая площадь тыс.га	Водопотребление на орошение	Водопотребление промкомбыта и прочих отраслей	Суммарное водопотребление	Водозабор из реки	в т.ч. на орошение	Использование подземных вод	Использование возвратных в местах формирования	Водоотведение	Сброс в реку	В т.ч. от ирригации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	в т.ч.-Каршинская степь	415	5663	1953	7616	6666	4809	96	854	831	550	550
	- Бухарский оазис	318	5457	646	6103	4994	4479	131	978	1505	800	800
	Туркменская ССР	808	17910	2896	20806	16364	14087	619	3823	4014	700	700
	в т.ч.– Прибрежные земли	241	3932	495	4427	3524	3246	217	686	1181	700	700
	- Зона Каракумского канала	567	13978	2401	16379	12840	10841	402	3137	2833	-	-
3.	Нижнее течение	1106	18346	3596	21942	17787	14403	212	3943	5406	-	-
	Зона Тюямуюнского г/у	581	8879	909	9788	7968	7125	66	1754	2301	-	-
	Узбекская ССР	413	5945	669	6614	5325	4705	49	1240	1542	-	-
	Туркменская ССР	168	2934	240	3174	2643	2420	17	514	759	-	-
	Зона Тахиаташского г/у	525	9467	2687	12154	9819	7278	146	2189	3105		-
	Узбекская ССР	421	7649	2599	10248	8257	5795	137	1854	2449	-	-
	Туркменская ССР	104	1818	88	1906	1562	1483	9	335	656	-	-
Итого по р. Амударье		3514	59820	11948	71768	60248	50222	1922	9598	18152	8446	6458
	в том числе:											
	Узбекская ССР	1902	29336	6390	35726	30124	24410	676	4926	8095	3118	2791
	Таджикская ССР	482	7488	2301	9789	9220	7488	569	-	4577	4577	2917

№№ пп	Водохозяйственный район, республика	Орошаемая площадь тыс.га	Водопотребление на орошение	Водопотребление промкомбыта и прочих отраслей	Суммарное водопотребление	Водозабор из реки	в т.ч. на орошение	Использование подземных вод	Использование возвратных в местах формирования	Водоотведение	Сброс в реку	В т.ч. от ирригации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Киргизская ССР	50	334	33	367	335	334	32	-	51	51	50
	Туркменская ССР	1080	22662	3224	25886	20569	17990	645	4672	5429	700	700
II.	Бессточные реки (Зарафшан, Кашкадарья, Мургаб, Теджен)	793	8197	1966	10163	9363	7997	600	200	2884	2594	1604
	в том числе:											
	Узбекская ССР	637	6279	1853	8132	7378	6079	554	200	2785	2495	1570
	Таджикская ССР	26	272	113	385	339	272	46	-	99	99	34
	Туркменская ССР	130	1646	-	1646	1646	1646	-	-	-	-	-
Итого по бассейну		4307	68017	13914	81931	69611	58219	2522	9798	21036	11040	8062
	в том числе:											
	Узбекская ССР	2539	35615	8243	43858	37502	30489	1230	5126	10880	5613	4361
	Таджикская ССР	508	7760	2414	10174	9559	7760	615	-	4676	4676	2951
	Киргизская ССР	50	334	33	367	335	334	32	-	51	51	50
	Туркменская ССР	1210	24308	3224	27532	22215	19636	645	4672	5429	700	700
1995 г.												
I.	Река Амударья											
1.	Верхнее течение	988	13126	3242	16368	15350	13126	1018	-	6287	6287	4055
	Таджикская ССР	548	7654	2580	10234	9516	7654	718	-	4364	4364	2526
	Узбекская ССР	375	5092	621	5713	5453	5092	260	-	1909	1909	1516
	Киргизская ССР	65	380	41	421	381	380	40	-	14	14	13

№№ пп	Водохозяйственный район, республика	Орошаемая площадь тыс.га	Водопотребление на орошение	Водопотребление промкомбыта и прочих отраслей	Суммарное водопотребление	Водозабор из реки	в т.ч. на орошение	Использование подземных вод	Использование возвратных в местах формирования	Водоотведение	Сброс в реку	В т.ч. от ирригации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2.	Среднее течение	1791	30645	5767	36412	29264	24341	844	6304	6250	2587	2587
	Узбекская ССР	874	12331	2755	15086	12765	10254	244	2077	2519	1850	1850
	в том числе:											
	- Каршинская степь	515	6826	2029	8865	7791	5857	95	969	1081	755	755
	- Бухарский оазис	359	5505	726	6231	4974	4397	149	1108	1438	1095	1095
	Туркменская ССР	917	18314	3012	21326	16499	14087	600	4227	3731	737	737
	в т.ч.– Прибрежные земли	272	4021	634	4655	3783	3366	217	655	1208	737	737
	- Зона Каракумского канала	645	14293	2378	16671	12716	10721	383	3572	2523	-	-
3.	Нижнее течение	1328	20037	3907	23944	19493	15887	301	4150	6106	-	-
	Зона Тюямуюнского г/у	653	9149	1111	10260	8246	7247	112	1902	2375	-	-
	Узбекская ССР	466	6213	828	7041	5444	4695	79	1518	1517	-	-
	Туркменская ССР	187	2936	283	3219	2802	2552	33	384	858	-	-
	Зона Тахиаташского г/у	675	10888	2796	19684	11247	8640	189	2248	3731	-	-
	Узбекская ССР	559	9106	2690	11796	9444	6925	171	2181	2812	-	-
	Туркменская ССР	116	1782	106	1888	1803	1715	18	67	919	-	-
Итого по р. Амударье		4107	63808	12916	76724	64107	53354	2163	10454	18643	8874	6642

№№ пп	Водохозяйственный район, республика	Орошаемая площадь тыс.га	Водопотребление на орошение	Водопотребление промкомбыта и прочих отраслей	Суммарное водопотребление	Водозабор из реки	в т.ч. на орошение	Использование подземных вод	Использование возвратных в местах формирования	Водоотведение	Сброс в реку	В т.ч. от ирригации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	в том числе:											
	Узбекская ССР	2274	32742	6894	39636	33106	26966	754	5776	8757	3759	3366
	Таджикская ССР	548	7654	2580	10234	9516	7654	718	-	4364	4364	2526
	Киргизская ССР	65	380	41	421	381	380	40	-	14	14	13
	Туркменская ССР	1220	23032	3401	26433	21104	18354	651	4678	5508	737	737
II	Бессточные реки (Зарафшан, Карадарья, Мургаб, Теджен)	824	8158	2325	10484	9684	8077	719	81	2985	2810	1639
	в том числе:											
	Узбекская ССР	666	6286	2200	8487	7726	6205	680	81	2894	2719	1609
	Таджикская ССР	28	272	125	397	358	272	39	-	91	91	30
	Туркменская ССР	130	1600	-	1600	1600	1600	-	-	-	-	-
Итого по бассейну		4931	71966	15241	87208	73791	61431	2882	10535	21628	11684	8281
	в том числе:											
	Узбекская ССР	2940	39028	9094	48123	40832	33171	1434	5857	11651	6478	4975
	Таджикская ССР	576	7926	2705	10631	9874	7926	757	-	4455	4455	2556
	Киргизская ССР	65	380	41	421	381	380	40	-	14	14	13
	Туркменская ССР	1350	24632	3401	28033	22704	19954	651	4678	5508	737	737

Таблица 7-6

Развитие водного хозяйства в бассейне р.Амударьи на собственным стоке

млн.м^3/год

Водохозяйственный область	Орошаемая площадь, тыс.га	Водопотребление на орошение	Водопотребление промкомбыта и прочих отраслей	Суммарное водопотребление	Водозабор из реки	в т.ч. на орошение	Использование подземных вод	Использование возвратных в местах формирования	Водоотведение (ориентировочно)	Сброс в реку	В т.ч. от ирригации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1985 г.											
Узбекская ССР	2179	32621	6084	38705	35074	29994	1004	2627	12257	5606	4608
Сурхандарьинская	298	4403	407	4810	4605	4403	205	-	1774	1774	1517
Кашкадарьинская	483	6221	554	6775	6305	5908	157	313	1882	1407	1199
Бухарская	251	4778	462	5240	4273	3899	88	879	1592	830	830
Самаркандская	344	3539	788	4327	4029	3539	298	-	1505	1283	855
Навоийская	111	1478	1300	2778	2669	1478	109	-	475	244	162
Джизакская	18	199	44	243	225	199	18	-	79	68	45
Хорезмская	223	3522	417	3939	3390	3027	54	495	1361	-	-
ККАССР	451	8481	2112	10593	9578	7541	75	940	3589	-	-
Таджикская ССР	455	7571	2003	9574	9081	7571	493	-	4743	4743	3288
ГБАО	18	293	55	348	332	293	16	-	176	176	130
Кулябская	73	1038	231	1269	1191	1038	78	-	641	641	463
Кургантюбинская	242	4353	538	4891	4786	4353	105	-	2471	2471	1938

Водохозяйственный область	Орошаемая площадь, тыс.га	Водопотребление на орошение	Водопотребление промкомбыта и прочих отраслей	Суммарное водопотребление	Водозабор из реки	в т.ч. на орошение	Использование подземных вод	Использование возвратных в местах формирования	Водоотведение (ориентировочно)	Сброс в реку	В т.ч. от ирригации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Районы республиканского подчинения	98	1615	1084	2699	2432	1615	267	-	1364	1364	719
Ленинабадская	24	272	95	367	340	272	27	-	91	91	38
Киргизская ССР	30	237	24	261	238	237	23	-	61	61	61
Ошская	30	237	24	261	238	237	23	-	61	61	61
Туркменская ССР	1079	23427	2424	25851	22863	21017	578	2410	7207	571	571
Чарджоуская	210	3800	378	4178	3680	3519	217	281	1533	571	571
Ташаузская	248	4661	261	4922	4412	4202	51	459	1733	-	-
Марыйская	320	6129	1160	7289	6223	5268	205	861	1898	-	-
Ашхабадская	270	5242	437	5679	4863	4516	90	726	1767	-	-
Красноводская	31	595	188	783	685	512	15	83	276	-	-
Потери по ККК	-	3000	-	3000	3000	3000	-	-	-	-	-
Итого по бассейну	3743	63856	10535	74391	67256	58819	2098	5037	24268	10981	8528
1990 г.											
Узбекская ССР	2539	35615	8243	43858	37502	30489	1230	5126	10880	5613	4361
Сурхандарьинская	335	4622	523	5145	4882	4622	263	-	1768	1768	1441
Кашкадарьинская	585	7266	2354	9620	8571	6412	195	854	1613	1216	966
Бухарская	288	4942	605	5547	4279	3764	90	1178	1505	800	800
Самаркандская	353	3461	994	4455	4094	3461	361	-	1469	1444	911
Навоийская	125	1539	442	1981	1869	1539	112	-	455	307	191

Водохозяйственный область	Орошаемая площадь, тыс.га	Водопотребление на орошение	Водопотребление промкомбыта и прочих отраслей	Суммарное водопотребление	Водозабор из реки	в т.ч. на орошение	Использование подземных вод	Использование возвратных в местах формирования	Водоотведение (ориентировочно)	Сброс в реку	В т.ч. от ирригации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Джизакская	19	191	57	248	225	191	23	-	79	78	49
Хорезмская	240	3551	509	4060	3305	2870	74	681	999	-	-
ККАССР	594	10043	2759	12802	10277	7630	112	2413	2993	-	-
Таджикская ССР	508	7760	2414	10174	9559	7760	615	-	4676	4676	2951
ГБАО	18	287	69	356	342	287	14	-	166	166	112
Кулябская	80	1097	300	1397	1292	1097	105	-	653	653	427
Кургантюбинская	275	4341	683	5024	4874	4341	150	-	2350	2350	1691
Районы республик, подчинения	109	1763	1249	3012	2712	1763	300	-	1408	1408	687
Ленинабадская	26	272	113	385	339	272	46	-	99	99	34
Киргизская ССР	50	334	33	367	335	334	32	-	51	51	51
Ошская	50	334	33	367	335	334	32	-	51	51	51
Туркменская ССР	1210	24308	3224	27532	22215	19636	645	4672	5429	700	700
Чарджоуская	241	3932	495	4427	3524	3246	217	686	1181	700	700
Ташаузская	272	4752	328	5080	4205	3903	26	849	1415	-	-
Марыйская	340	6186	1557	7743	5936	4649	270	1537	1644	-	-
Ашхабадская	305	5554	608	6162	4673	4174	109	1380	981	-	-
Красноводская	52	884	236	1120	877	664	23	220	208	-	-
Потери в ККК	-	3000	-	3000	3000	3000	-	-	-	-	-
Итого по бассейну	4307	68017	13914	81931	69611	58219	2522	9798	21036	11040	8062

Водохозяйственный область	Орошаемая площадь, тыс.га	Водопотребление на орошение	Водопотребление промкомбыта и прочих отраслей	Суммарное водопотребление	Водозабор из реки	в т.ч. на орошение	Использование подземных вод	Использование возвратных в местах формирования	Водоотведение (ориентировочно)	Сброс в реку	В т.ч. от ирригации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1995 г.											
Узбекская ССР	2940	39028	9094	48123	40823	33171	1434	5857	11651	6478	4975
Сурхандарьинская	375	5092	621	5713	5453	5092	260	-	1909	1909	1516
Кашкадарьинская	695	8434	2545	10979	9750	7465	260	969	1882	1481	1164
Бухарская	330	5060	700	5760	4467	3871	104	1189	1438	1095	1095
Самаркандская	361	3402	1162	4564	4155	3402	409	-	1439	1360	738
Навоийская	135	1534	482	2016	1893	1534	123	-	578	561	422
Джизакская	19	187	67	254	226	187	28	-	76	72	40
Хорезмская	257	3541	632	4173	3112	2581	103	958	990	-	-
ККАССР	768	11778	2886	14664	11776	9039	147	2741	3339	-	-
Таджикская ССР	576	7926	2705	10631	9874	7926	757	-	4455	4455	2556
ГБАО	19	272	80	352	327	272	25	-	137	137	90
Кулябская	91	1113	357	1470	1347	1113	123	-	592	592	367
Кургантюбинская	314	4595	801	5396	5196	4595	200	-	2084	2084	1517
Районы республик, подчинения	124	1674	1342	3016	2646	1674	370	-	1551	1551	552
Ленинабадская	28	272	125	397	358	272	39	-	91	91	30
Киргизская ССР	65	380	41	421	381	380	40	-	14	14	13
Ошская	65	380	41	421	381	380	40	-	14	14	13

Водохозяйственный область	Орошаемая площадь, тыс.га	Водопотребление на орошение	Водопотребление промкомбыта и прочих отраслей	Суммарное водопотребление	Водозабор из реки	в т.ч. на орошение	Использование подземных вод	Использование возвратных в местах формирования	Водоотведение (ориентировочно)	Сброс в реку	В т.ч. от ирригации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Туркменская ССР	1350	24632	3401	28033	22704	19954	651	4678	5508	737	737
Чарджоуская	272	4021	634	4655	3783	3366	217	655	1208	737	737
Ташаузская	303	4718	389	5107	4605	4267	51	451	1777	-	-
Марыйская	360	5995	1392	7387	5594	4334	132	1661	1356	-	-
Ашхабадская	341	5673	706	6379	4613	4101	194	1572	921	-	-
Красноводская	74	1225	280	1550	1109	886	57	339	246	-	-
Потери ККК	-	3000	-	3000	3000	3000	-	-	-	-	-
Итого по бассейну	4931	71966	15241	87208	73791	61431	2882	10535	21628	11684	8281

Таким образом, в целом по бассейну р. Амударьи при принятых в настоящей схеме проектных нормативах водопотребности и основных положениях развития орошения за счет собственных водных ресурсов на уровне их практического исчерпания может быть орошено 4931 тыс.га, в том числе:

Узбекская ССР	- 2940 тыс.га
Таджикская ССР	- 576 тыс.га
Киргизская ССР	- 65 тыс.га
Туркменская ССР	- 1350 тыс.га

Превышение указанных величин орошаемых площадей приведет к образованию дефицита в водопотреблении, который в относительно небольшой части может быть покрыт за счет еще большей интенсификации использования собственных водных ресурсов, а в основном, дополнительными водными ресурсами, привлекаемыми из другого бассейна, то есть за счет переброски части стока сибирских рек.

Мероприятия по обеспечению дальнейшего развития орошения после достижения уровня практического исчерпания водных ресурсов изложены в главе 9.

Предполагается, что выполнение этих мероприятий позволит до привода сибирской воды увеличить орошаемую площадь в бассейне еще на 258 тыс.га со следующим распределением по республикам:

Узбекская ССР	- 114 тыс.га
Таджикская ССР	- 68 тыс.га
Киргизская ССР	- 76 тыс.га

Таким образом, предельная теоретическая оросительная способность для бассейна р. Амударьи составит 5189 тыс.га, в том числа по республикам:

Узбекская ССР	- 3054 тыс.га
Таджикская ССР	- 644 тыс.га
Киргизская ССР	- 65 тыс.га
Туркменская ССР	- 1426 тыс.га

ГЛАВА 8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВОДООБЕСПЕЧЕНИЮ ЗА СЧЕТ СОБСТВЕННЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

8.1. Регулирование речного стока

Важную роль в деле водообеспечения планируемого развития отраслей народного хозяйства в бассейне р. Амударьи имеет строительство водохранилищ и плотинных гидроузлов, позволяющих наиболее полно использовать располагаемые водные ресурсы.

Необходимый перечень строительства регулирующих емкостей и гидроузлов на р. Амударье и ее притоках был практически полностью обоснован Генсхемой р. Амударьи и Схемой Аральского моря, где на основе анализа данных гидрологии было доказано, что из-за существенной внутригодовой и многолетней неравномерности речного стока в годы 90 % обеспеченности гарантированная величина возможного использования среднемноголетних объемов стока снижается до 40-50 %.

В современных условиях сток Амударьи имеет очень низкую степень зарегулированности (построено только Нурекское водохранилище и завершается строительство Тюямуюнского водохранилища), что приводит к напряженности водного баланса реки и усложняет хозяйственное использование водоисточника.

Нурекское водохранилище (полная емкость 10,5 км^3, полезная - 4,5 км^3) построено на р. Вахш у селения Нурек, имеет энерго-ирригационный режим работы. По техническим условиям в отдельные периоды времени возможна сработка емкости водохранилища до 5,2 км^3 без ущерба для энергетики.

Завершается строительство Тюямуюнского гидроузла и водохранилища (полная емкость 7,8 км^3, полезная - 5,3 км^3), в том числе руслового - 2,3 км^3 и трех наливных - 5,5 км^3, устраиваемых на левом берегу реки: Капарас - 1,0 км^3, Султансанжар - 2,7 км^3, Кошбулак -1,8 км^3.

Кроме того, в голове Каракумского канала строится Зеидское водохранилище, предназначенное для регулирования водного и наносного режима канала. Проектная емкость его 3,8 км^3, 1 очереди строительства - 2,2 км^3. Это водохранилище также может быть задействовано в общей системе регулирования стока р. Амударьи.

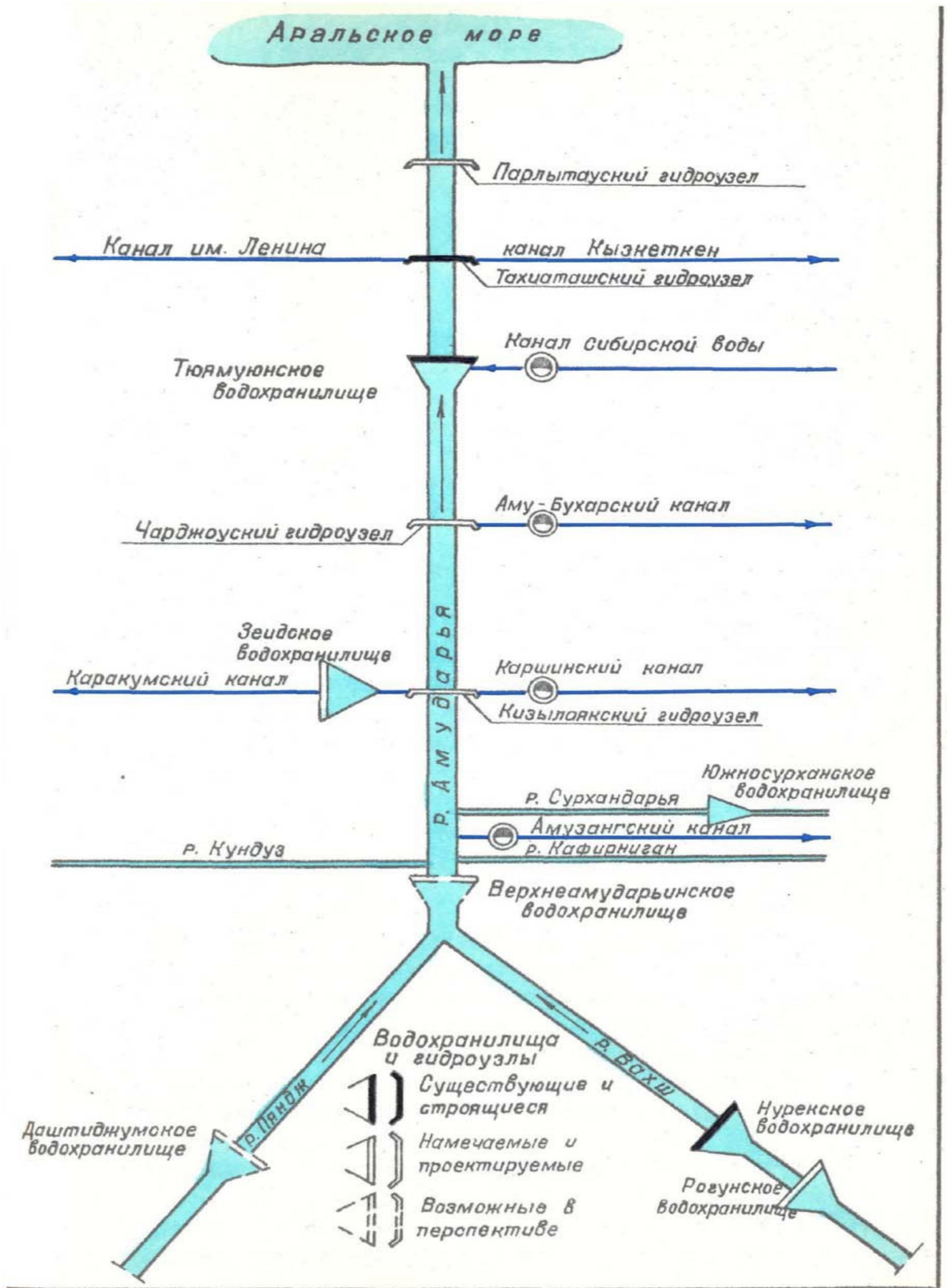


Схема размещения основных гидроузлов

N

Составил | | | Проверил | | |

Совместная работа Нурекского и Тюямуюнского водохранилищ обеспечивает полное сезонное регулирование стока р. Амударьи, что удовлетворяет требования водопотребителей до уровня 1985 г.

Общая схема регулирования стока р. Амударьи на уровне исчерпания собственных ресурсов бассейна включает три основных русловых водохранилища: Рогунское, Нурекское и Тюямуюнское, которые смогут обеспечить полное использование стока реки с достаточно высокой гарантией. Суммарная полезная емкость амударьинского каскада вышеназванных водохранилищ, обеспечивающих глубокое регулирование речного стока с $\alpha = 0,92$, составляет 18-19 км^3.

Рогунское водохранилище, к строительству которого приступили в настоящее время, расположено выше Нурекского на р. Вахш, в 120 км северо-восточнее г. Душанбе. Водохранилище (полезная емкость регулирования - 8,6 км^3; полная - 11,8 км^3), является верхней ступенью каскада гидроустановок на р. Вахш с комплексным энерго-ирригационным режимом работы.

Для бассейна р. Амударьи срок ввода в действие Рогунского водохранилища имеет большое значение, так как, начиная уже с 1986 года, требования водопотребителей к стоку р. Амударьи будут превышать возможности его сезонного регулирования в маловодные годы. Поэтому период развития водного хозяйства бассейна до ввода Рогунского водохранилища может быть напряженным при неблагоприятном сочетании маловодных лет.

Водообеспечение отраслей народного хозяйства на уровне 1990 г. рассмотрено в нескольких вариантах, где учтены различные водохозяйственные ситуации, которые могут сложиться в бассейне р. Амударьи в зависимости от темпов ввода водохранилищных гидроузлов и темпов развития орошения. К основным рассмотренным вариантам относятся:

- многолетнее регулирование амударьинского стока при условии полного ввода Рогунского водохранилища емкостью 8,6 км^3.

- при задержке ввода Рогунского водохранилища повышенная сработка Нурекского водохранилища без ущерба энергетике с использованием емкостей Зеидского (2,2 км^3) и Тюямуюнского (5,3 км^3) водохранилищ. При этом обеспечивается повышение величины гарантированной водоотдачи на 2,7 км^3 по сравнению с условиями сезонного регулирования.

Зеидское водохранилище, несмотря на невыгодные свои показатели (мелководное, большая длина плотины, значительные потери воды на испарение), может быть использовано для регулирования стока р. Амударьи

в период до ввода Рогунского водохранилища, но не может рассматриваться в качестве альтернативы последнему, т.к. не решает всех задач комплексного ирригационно-энергетического многолетнего регулирования стока р. Амударьи.

Лучшие водохозяйственные показатели, по сравнению с Зеидским водохранилищем, имело бы Верхнее амударьинское водохранилище, которое можно построить в месте слияния рек Вахша и Пянджа или же водохранилище на р. Пяндж, в створе Даштиджума (по этим вариантам имеются соответствующие проработки Средазгидпроекта). Однако, оба эти водохранилища располагаются на пограничном с Афганистаном участке реки и в настоящей схеме на ближайшую перспективу не рассматриваются.

На уровне 2000-2005 гг., с приводом в нижнее течение р. Амударьи сибирской воды и переключения в этой связи Тюямуюнского водохранилища на перерегулирование сибирского стока, появится необходимость в создании дополнительной регулирующей емкости (в качестве компенсатора Тюямуюнского водохранилища), которую в лучшем варианте, как было сказано выше, можно создать на верхнем участке р. Амударьи или использовать возможность увеличения емкости Зеидского водохранилища.

Емкость Зеидского водохранилища на уровне 2000 г. должна составить порядка 3,5 км^3, а в перспективе может быть увеличена до 6,0 км^3 и более. При этом учитывается также, что водохранилище в принятых параметрах может заполняться и без плотинного гидроузла на р. Амударье. Это обстоятельство является немаловажным фактором, так как ввод Кизылаякского гидроузла ожидается не ранее XIV пятилетки.

Кроме крупных водохранилищ на р. Амударье схемой технических мероприятий рассмотрено регулирование стока внутрисистемными водохранилищами, практически, на всех водных источниках бассейна.

В бассейне р. Пяндж на ее притоках в современных условиях действуют два мелких водохранилища: Сельбурское (25 млн.м^3) и Муминабадское (29 млн.м^3). В перспективе по предложению института "Таджикгипроводхоз" в целях повышения водообеспеченности бассейна намечено строительство ряда новых водохранилищ на притоках р.Пяндж: Обисурхского (13 млн.м^3) и Больджуанского (252 млн.м^3).

На р. Кафирниган в настоящее время нет действующих водохранилищ. Для повышения водообеспеченности земель существующего орошения и возможности дальнейшего его развития в бассейне р. Кафирниган необходимо строительство Нижне-Кафирниганского водохранилища (620 млн м^3). Кроме этого, институтом "Таджикгипроводхоз" предложено создание в верховьях р. Варзоб Зиддинского водохранилища емкостью 227 млн.м^3.

В бассейне р. Сурхандарьи функционируют три водохранилища: Южно-Сурханское (560 млн.м^3), Учкызылское (60 млн.м^3) и Дегрезкое (12 млн.м^3) с общей полезной емкостью 652 млн.м^3. В целях повышения водообеспеченности верховьев р. Сурхандарьи и дальнейшего развития Туполангской оросительной системы предусматривается строительство Туполангского водохранилища с полезной емкостью 470 млн м^3.

В настоящее время заканчивается строительство Талимарджанского водохранилища с полезной емкостью 1,4 км^3 на Каршинском магистральном канале и в перспективе намечено создать Шорсайское водохранилище (1,4 км^3) в конце НКМК.

В зоне Каракумского канала действуют водохранилища: в бассейне р. Мургаб-Иолотанское (29 млн.м^3), Колхоз-Бентское (30 млн.м^3), Сарыязинское (154 млн.м^3); в бассейне р. Теджен – Т едженское (141 млн.м^3); непосредственно на Каракумском канале – Хаузханское (850 млн.м^3), Западное (45 млн.м^3), Копетдагское (136 млн.м^3).

В перспективе намечено построить Мадауское (639 млн.м^3) водохранилище на Каракумском канале, а также увеличение полезной емкости Сарыязинского до 1,225 млн.м^3, Копетдагского - до 525 млн.м^3 и Хаузханского - до 1500 млн.м^3.

В бассейне р. Кашкадарьи построено три водохранилища: Чимкурганское (450 млн.м^3), Пачкамарское (250 млн.м^3), Камашинское (17 млн.м^3) и ведется в настоящее время строительство Гиссарского водохранилища (155 млн.м^3) на р. Аксу. Предусматривается строительство Акбайского (90 млн.м^3) водохранилища на р. Кашкадарье.

На р. Зарафшан, в среднем ее течении действует одно из крупных наливных водохранилищ Самаркандской области - Каттакурганское с полезной емкостью 840 млн.м^3. Учитывая напряженное состояние по

использованию водных ресурсов в Самаркандской области УзССР институтом "Узгипроводхоз" предложено создание наливного Булунгурского водохранилища с полезной емкостью 300 млн.м^3.

Согласно проработкам института "Таджикгипроводхоз" к "Схеме переброски части стока р. Зарафшан для орошения земель в Ура-Тюбинской группе районов Таджикской ССР", в целях повышения водообеспеченности орошаемых земель в бассейне р. Зарафшан и для переброски части речного стока, необходимо строительство в перспективе Верхнезарафшанского водохранилища с полезной емкостью до 1,3 км^3.

На системе Амубухарского канала действует одно водохранилище - Куюмазарское (300 млн.м^3) и ведется строительство Шоркульского водохранилища с полезной емкостью 380 млн.м^3. В перспективе необходимо построить Тудакульское водохранилище с полезной емкостью до 1,100 млн.м^3.

В нижнем течении р. Амударьи, в системе канала Кызкеткен, намечено строительство Дауткульского водохранилища с полезной емкостью 350 млн.м^3.

Общая полезная емкость внутрисистемных водохранилищ бассейна р. Амударьи увеличится с 1,42 км^3 в настоящее время до 11,23 км^3 в перспективе.

Основные показатели по существующим и намечаемым водохранилищам приведены в таблице 8-1.

Наряду с регулированием речного стока водохранилищами, одним из актуальных и сложных вопросов *является* создание водозаборных плотинных гидроузлов на реках.

В настоящее время на р. Амударье построен только Тахиаташский гидроузел в нижнем ее течении и заканчивается строительство Тюямуюнского гидроузла. Основные магистральные каналы осуществляют забор воды бесплотинным способом, что усложняет подачу воды в оросительные системы по расчетному графику водопотребления.

Для наиболее полного использования речного стока и гарантированных водоотборов в оросительные системы Схемой предусматривается строительство новых и реконструкция некоторых существующих плотинных гидроузлов на основных водоисточниках бассейна р. Амударьи.

В районах среднего и нижнего течения р. Амударьи, где имеются большие потенциальные возможности в развитии орошаемого земледелия, в перспективе необходимо построить целый ряд плотинных гидроузлов, которые обеспечат устойчивый и гарантированный водозабор для орошения и освоения крупнейших массивов бассейна р. Амударьи. К таким относится Каршинская степь, зона Каракумского канала, прибрежная зона Туркменской ССР, Бухарский оазис и низовья р. Амударьи.

Основными гидроузлами по комплексному использованию водных ресурсов являются: Кизылаякский, Чарджоуский, Тюямуюнский, Тахиаташский и Парлытауский.

Строительство на р. Амударье Кизылаякского гидроузла обеспечит нормальный водозабор в крупные оросительные системы, расположенные в среднем течении реки: зону Каракумского канала, прибрежные земли Туркменской ССР, Каршинскую степь и Кашкадарьинский водохозяйственный район.

Таблица 8-1

Водохранилища бассейна р. Амударьи

№№ п/п	Наименование	Местоположение	Тип	Емкость, км^3		Год ввода
				полная	полезная	
1	2	3	4	5	6	7
Основные						
1.	Рогунское	р.Вахш	руслов.	13,3	8,6	1995
2.	Нурекское	- // -	- // -	10,5	4,5	1975
3.	Тюямуюнское	р. Амударья	- // -	7,8	5,27	1985
Внутрибассейновые Бассейн р. Пяндж						
1.	Сельбурское	р. Кызылсу	наливн.	0,026	0,025	1965
2.	Муминабадское	р. Обисурх	- // -	0,030	0,029	1959
3.	Обисурхское	- // -	руслов.	0,015	0,013	1985
4.	Больджуанское	р. Кызылсу	- // -	0,300	0,252	1995

№№ п/п	Наименование	Местоположение	Тип	Емкость, км^3		Год ввода
				полная	полезная	
1	2	3	4	5	6	7
Бассейн р. Вахш						
5.	Головное	р. Вахш	руслов.	0,090	0,020	1960
6.	Байпазинское	- // -	- // -	0,124	0,087	1968÷83
Бассейн р. Кафирниган						
7.	Зиддинское	р. Варзоб	руслов.	0,240	0,227	2000
8.	Нижне-Кафирниганское	р. Кафирниган	- // -	0,940	0,620	2000
	в т.ч. 1 очередь	- // -	- // -	0,550	0,230	1990
Бассейн р. Сурхандарьи						
9.	Туполангское	р. Туполанг	руслов.	0,50	0,47	1992
	в т.ч. 1 очередь	- // -	- // -	0,32	0,29	1990
10.	Южно-Сурханекое	р. Сурхандарья	- // -	0,80	0,56	1962
Бассейн р. Зарафшан						
11.	Верхне-Зарафшанское	р.Зарафшан	руслов.	1,30	1,00	2005
12.	Каттакурганское	- // -	наливн.	0,90	0,84	1941
13.	Булунгурское	р. Зарафшан	наливн.	0,330	0,300	1994
Бассейн р. Кашкадарьи						
14.	Чимкурганское	р. Кашкадарья	руслов.	0,50	0,45	1963
15.	Акбайское	- // -	- // -	0,10	0,09	1997
16.	Гиссаракское	р. Аксу	- // -	0,19	0,155	1986
17.	Пачкамарское	р. Гузардарья	- // -	0,26	0,25	1968
18.	Камашинское	р. Лянгар	наливн.	0,018	0,017	1957
Бассейн р. Мургаб						
19.	Сарыязинское	р. Мургаб	руслов.	0,660	0,635	1960÷83
20.	- // -реконструк.	- // -	// -	1,250	1,225	1995

№ № п/п	Наименование	Местоположение	Тип	Емкость, км^3		Год ввода
				полная	полезная	
1	2	3	4	5	6	7
20.	Колхозбентское	- // -	- // -	0,060	0,030	1941
21.	Иолотанское	- // -	- // -	0,031	0,029	1910
Бассейн р. Теджен						
22.	Тедженское	р. Теджен	- // -	0,141	0,141	1962
Внутрисистемные						
1.	Дегрезское	к-л Хазарбаг	наливн.	0,013	0,012	1958
2.	Учкызылское	к-л Занг	- // -	0,16	0,08	1957
3.	Талимарджанское	Каршинский магистральный канал	- // -	1,525	1,40	1985
4.	Шорсайское	Нижний Каршинский магистральный канал	- // -	1,50	1,40	2000
5.	Зеидское	Каракумский канал	- // -	2,20	2,00	1990
		- // -	- // -	4,00	3,50	2000
6.	Хаузханское	- // -	- // -	0,875	0,85	1964
	- // - реконструк.	- // -	- // -	1,75	1,5	2000
7.	Западное	- // -	- // -	0,048	0,045	1962
8.	Копетдагское	- // -	- // -	1,190	0,136	1976
	- // - реконструк.	- // -	- // -	0,550	0,525	1985
9.	Мадауское	- // -	- // -	0,65	0,639	1995
10.	Куюмазарское	Амубухарский канал	- // -	0,35	0,30	1958
11.	Тудакульское	- // -	- // -	1,2	1,1	*2005*
	в т.ч. 1 очередь			0,70	0,68	*1989*
12.	Шоркульское	- // -	- // -	0,39	0,38	1993
13.	Дау*ткуль*ское	к-л Кызкеткен	наливн.	0,56	0,35	1996
Всего в бассейне				52,44	36,43	

Ввод в эксплуатацию Кизылаякского гидроузла позволит довести орошаемую площадь двух союзных республик - Узбекской и Туркменской в среднем течении р. Амударьи до 2,0 млн.га.

Управлением экспертизы проектов Минводхоза СССР в 1980 г. было рассмотрено ТЭО Кизылаякского гидроузла, выполненное Средазгидропроектом. К дальнейшей разработке рекомендован вариант гидроузла в Гаурдакском створе с забором воды на левый берег для осветления ее в Зеидском водохранилище, подача осветленной воды из водохранилища в Каракумский канал и по акведуку через р. Амударью в Каршинский канал.

При этом, до начала строительства гидроузла, необходимо осуществить на правом берегу строительство второго бесплотинного водозабора в Нижний Каршинский магистральный канал (обоснование выполнено в составе проекта III очереди Каршинской степи), а на левом берегу - Зеидского водохранилища емкостью 2,2 км^3, по проекту института "Туркменгипрододхоз" утвержденному Минводхозом СССР.

В 1 очереди строительства гидроузла выполняется комплекс сооружений водоподачи из Зеидского водохранилища на правый берег с расчетным расходом воды 175 м^3/сек для гарантированного водообеспечения земель верхней зоны Каршинской степи.

В последующем предстоит осуществить:

- строительство речного гидроузла в Гаурдакском створе,
- расширение тракта водоподачи из Зеидского водохранилища на правый берег до размеров, необходимых для орошения нижней зоны Каршинской степи и прибрежных земель Туркменской ССР.

Подача воды на правый берег в Амубухарский канал для орошения Бухарского оазиса и на левый берег для орошения прибрежных земель Туркменской ССР в настоящее время осуществляется бесплотинным способом, что затрудняет нормальный водозабор вследствие блуждания русла реки и отложений наносов в подводящих каналах. С развитием орошения в Бухарском оазисе положение с водозабором еще больше усугубится.

Для обеспечения гарантированного водозабора в Амубухарский канал и оросительную систему прибрежных земель Туркменской ССР в среднем течении р. Амударьи недалеко от г. Чарджоу необходимо в перспективе

строительство Чарджоуского гидроузла. Водозабор на правый берег составит порядка 400 м^3/сек, на левый - до 100 м^3/сек.

В нижнем течении р. Амударьи в настоящее время заканчивается строительство Тюямуюнского гидроузла для обеспечения гарантированной подачи воды на орошаемые земли ККАССР системы канала Пахтаарна, расположенные на правом берегу, Хорезмской области Узбекской ССР и Ташаузской области Туркменской ССР – на левом берегу р. Амударьи.

Створ гидроузла располагается в нижнем течении р. Амударьи в теснине Тюямуюн.

Намеченные темпы развития орошения в Южной зоне ККАССР, Хорезмской области Узбекской ССР и Ташаузской области Туркменской ССР потребуют дополнительной подачи воды на левый и правый берега р. Амударьи. В перспективе Схемой предусматривается увеличение пропускной способности водовыпусков Тюямуюнского гидроузла: правобережного до 320 м^3/сек, левобережного до 710 м^3/сек, в том числе в Ташаузскую ветку 300 м^3/сек, Хорезмский объединитель - 410 м^3/сек.

Существующий Тахиаташский гидроузел обеспечивает гарантированный водозабор в оросительные системы каналов Кызкеткен и им. Ленина для орошения земель Северной зоны ККАССР.

В связи с ростом орошаемых площадей в Северной зоне ККАССР и подключением оросительной системы канала Советяб Туркменской ССР к гидроузлу, в перспективе предусматривается увеличение пропускной способности водовыпусков: правобережного до 820 м^3/сек, левобережного до 680 м^3/сек.

Одним из важнейших мероприятий по обводнению территории дельты, направленных на смягчение отрицательных последствий, вызванных ее обезвоживанием и для создания условий развития пастбищного животноводства, земледелия на базе лиманного орошения, а также рыбоводства на базе озерно-прудовых систем, является создание Парлытауского гидроузла, расположенного в 80 км ниже существующего Тахиаташского гидроузла.

Основным назначением Парлытауского гидроузла является стабилизация русла и горизонта воды в реке и создание необходимого подпора для гарантированной подачи амударьинской воды в дельту.

Конструкция гидроузла принята по аналогии с Тахиаташской плотиной, но облегченного типа. Пропускная способность левобережного и правобережного водовыпусков до 300 м^3/сек каждый.

8.2. Внутрибассейновое перераспределение стока

В условиях ограниченных собственных водных ресурсов и значительной неравномерности распределения речного стока в бассейне р. Амударьи одним из действенных мероприятий по эффективному использованию местных источников является перераспределение стока между отдельными частями бассейна. Эти мероприятия направлены на повышение водообеспеченности в маловодных водохозяйственных районах, способствуют развитию орошения и использованию земельного фонда в районах с лучшими природно-хозяйственными условиями.

Кроме того, перераспределение стока между водными источниками с различной степенью минерализации воды обеспечивает улучшение ее качественного состава и является частью водоохранных мероприятий.

Широкое развитие орошаемого земледелия в различных районах бассейна р. Амударьи, особенно за последнее десятилетие, привело к сооружению больших водных трактов региональных, а также локальных переброс ок.

В настоящее время построены и реконструируются такие значительные тракты переброски стока р. Амударьи в среднем его течении, как Каракумский канал им. Ленина – громадная водная магистраль, которая пересекает низовья бессточных маловодных рек Туркменской ССР (рр. Мургаб, Теджен и др.); Амубухарский магистральный канал, который подает амударьинскую воду в маловодный Бухарский оазис; Каршинский магистральный канал, подающий воду р. Амударьи для орошения земель Каршинской степи.

В верхней части р. Амударьи действующими трактами переброски являются: Большой Гиссарский, Явано-Обикиикский, Амузангский и строящийся Дангаринский каналы.

Каналы Эскитюятартар и Эскиангар ("Москва") осуществляют переброску части стока р. Зарафшан в маловодные районы Джизакской степи и бассейн р. Кашкадарьи.

Наиболее малообеспеченными по собственным водным ресурсам являются бассейны рек Зарафшана и Кашкадарьи, которые испытывают в настоящее время значительный дефицит в оросительной воде. В перспективе

постоянный рост требований на воду отраслей народного хозяйства усилит напряженность водного баланса в бассейнах этих рек, что создает предпосылки для переброски в эти маловодные районы части стока амударьинской воды.

Аналогичная ситуация складывается к 1995 г. в целом по бассейну р. Амударьи, где дальнейшее экономическое и социальное развитие связано с приводом сибирской воды.

Переброска стока в бассейн р. Зарафшан

Повысить водообеспеченность бассейна р. Зарафшан возможно только за счет переброски сюда части стока р. Амударьи. Осуществить переброску амударьинской воды технически возможно по трем направлениям:

- из притоков р. Вахш в верховья р. Зарафшан;
- из р. Амударьи по существующему тракту Амубухарского канала до Карманинского гидроузла и далее до Каттакурганского водохранилища;
- через территорию Каршинской степи до Каттакурганского водохранилища;

Переброска части стока притоков р. Вахш в верховья р. Зарафшан рассмотрена в нескольких вариантах, из которых наиболее экономичным является создание систем туннелей общей протяженностью *24,5* км, машинных каналов и двух насосных станций производительностью 11 $м^3$/сек с подъемом воды на высоту 160 м. Объем переброски стока составит 420 млн.$м^3$, стоимость переброски ориентировочно определена в сумме 316 млн.руб.

Наиболее реальным решением вопроса по повышению водообеспеченности р. Зарафшан является переброска в среднее течение этой реки амударьинской воды. В рамках решаемой проблема рассмотрен ряд вариантов подачи воды из р. Амударьи к Карманинскому гидроузлу и в Каттакурганское водохранилище.

К Карманинскому гидроузлу воду можно подать из Тудакульского водохранилища с помощью каскада из 4-х насосных станций пропускной способностью от 120 до 150 $м^3$/сек, высотой подъема воды на 145 м. Протяженность трассы канала от Тудакульской насосной станции до Карманинского гидроузла составит 81 км, общая строительная стоимость переброски – 190 млн руб.

Подача амударьинской воды в створ Карманинского гидроузла на р. Зарафшан объемом до 1 км^3/год, позволит поднять водообеспеченность орошаемых земель в Самаркандской и Навоийской областях Узбекской ССР и высвободить около 250 млн.м^3/год зарафшанской воды для орошения новых земель в Ура-Тюбинской группе районов Таджикской ССР. Проведение данного мероприятия намечено на расчетный уровень 2000 г.

В отдаленной перспективе схемой технических мероприятий рассмотрена возможность подачи амударьинской воды в количестве до 1,5 км^3/год в Каттакурганское водохранилище с целью переключения орошаемых земель ниже водохранилища на питание амударьинской водой. Высвободившаяся зарафшанская вода может быть использована на цели дальнейшего развития орошения в Самаркандской и Навоийской области Узбекской ССР, а также для коммунально-бытового водоснабжения в среднем и нижнем течении р. Амударьи.

Из рассмотренных вариантов по возможной переброске амударьинской воды в Каттакурганское водохранилище со стороны Амубухарских машинных каналов или через территорию Каршинской степи, наименее капиталоемким является первый вариант. Данный вариант предусматривает строительство тракта переброски амударьинской воды от Тудакульского до Каттакурганского водохранилища протяженностью 180 км, расходом 50 м^3/сек, Подъем воды на высоту *290* м обеспечивается каскадом из восьми насосных станций. Стоимость строительства тракта ориентировочно составит 160 млн руб.

Переброска стока в бассейн р. Сурхандарьи

В целях повышения водообеспеченности бассейна р. Сурхандарьи в настоящее время осуществляется подача части стока р. Кафирниган в размере 200-220 млн м^3/год по Большому Гиссарскому каналу, который сохранится и в перспективе.

Амузангский машинный канал с 2-мя ступенями насосных станций осуществляет подачу амударьинской воды порядка 600 млн.м^3 на высоту 77 м в Зангский гидроузел.

Для развития орошения в южней зоне бассейна р. Сурхандарьи и повышения водообеспеченности земель существующего орошения в целом по бассейну Схемой предусмотрена подача амударьинской воды в

Южносурханское водохранилище. Расходы воды, намеченные к подаче по Амузангскому машинному каналу составят от 90 $м^3$/сек (950 млн.$м^3$/год) в 1985 г. до 220 $м^3$/сек (3,0 $км^3$/год) в 2005 г. Общая высота подъема воды от р. Амударьи до Южносурханского водохранилища – 185 м. Стоимость реконструкции, существующего Амузангского канала и насосных станций на нем, а также строительство нового канала с каскадом из двух насосных станций определена в сумме 300 млн руб.

В существующих условиях в бассейн р. Сурхандарьи осуществляется переброска стока 25 млн.$м^3$/год из р. Кафирниган для орошения массива Акмечеть. В перспективе, с ростом орошаемых земель на этом массиве, водозабор из р. Кафирниган увеличится до 120 млн.$м^3$/год, что потребует создания канала, протяженностью 4 км и насосной станции с высотой подъема воды до 70 м и расходом до 30 $м^3$/сек. Стоимость строительства канала с насосной станцией составит 13 млн.руб.

Переброска стока в Каршинскую степь и в верховья бассейна р. Кашкадарьи

В целях дальнейшего развития орошения на территориях III и IV очереди Каршинской степи, а также Самсоновского плато Туркменской ССР, требуется строительство нижнего Каршинского магистрального канала (НКМК) с самостоятельным водозабором из р. Амударьи.

Трасса НКМК протяженностью 216 км расположена с левой стороны КМК. Головной расход канала 240 $м^3$/сек. Подача воды на высоту 70 м предусматривается каскадом из трех насосных станций. Стоимость строительства НКМК оценена в сумме 610 млн руб.

Развитие оршения в Кашкадарьинском водохозяйственном районе до 2000 года будет осуществляться как на базе собственных водных ресурсов, так и за счет переброски стока р. Зарафшан. Дальнейшее развитие орошаемого земледелия в бассейне р. Кашкадарьи потребует привлечения сюда амударьинской воды в размере 420 млн.$м^3$в 2000 году и 930 млн.$м^3$в 2005 году.

Схемой рассмотрен ряд вариантов по возможности переброски стока из р. Амударьи в Чимкурганское водохранилище, из которых наиболее экономичным является рекомендуемый вариант строительства НКМК и трех насосных станций на пропускную способность 270 $м^3$/сек с учетом

водообеспечения Каршинской степи (240 м^3/сек) и подачи 30 м^3/сек в Чимкурганское водохранилище.

Данный вариант предусматривает пропуск дополнительного расхода в размере 30 м^3/сек, по системе НКМК, с подачей амударьинской воды после третьей насосной станции в систему КМК (Ульяновский канал). Для этого потребуется строительство насосной станции на 89 км НКМК производительностью 30 м^3/сек, и высотой качания 20 м. Высвободившаяся при этом вода в системе КМК пойдет на покрытие требований Кашкадарьинского водохозяйственного района. Подачу воды из КМК (140 км) в Чимкурганское водохранилище намечено осуществить по Чимкурганскому каналу с помощью каскада из шести насосных станций, обеспечивающих подъем воды на высоту 126 м. Головной расход канала 30 м^3/сек, протяженность – 85 км. Строительная стоимость всего комплекса работ ориентировочно составит 100 млн руб.

Переброска стока р.Зарафшан

Институтом "Таджикгипроводхоз" выполнена "Схема переброски части стока р. Зарафшан для орошения земель в Ура-Тюбинской группе районов Таджикской ССР", в которой предлагается на базе строительства водохранилища (1,3 км^3) в створе Исиз-Боло на р. Зарафшан и туннеля протяженностью 26 км и расходом 48,4 м^3/сек под горным Туркестанским хребтом осуществить подачу Зарафшанской воды для развития орошения Ура-Тюбинской группы районов на площади 87,2 тыс.га. Водозабор в Ура-Тюбинскую зону планируется в объемах от 150 млн.м^{3}в 1990 г. до 400 млн.м^{3}в 2000 г. Соответственно намечен ввод орошаемых земель от 16,5 тыс.га до 59,8 тыс.га.

В настоящей Схеме, на основе изучения водохозяйственной обстановки в бассейне р. Зарафшан в увязке с общими задачами развития бассейна р. Амударьи, учтены дополнительные требования Таджикской ССР на Зарафшанскую воду для орошения земель в Уратюбинской группе районов: в 2000 году переброска стока планируется в объеме 250 млн.м^3, а в 2005 г. – 400 млн.м^3.

Однако, принимая во внимание, что р. Зарафшан является единственным источником водоснабжения качественной питьевой водой населения Самаркандской, Навоийской и Бухарской областей Узбекской ССР и, в этой связи, отъем Зарафшанского стока из основной составляющей, безусловно, в целом отразится на качественном состоянии речной воды,

следует в специальной работе, рассмотреть возможность водообеспечения Ура-Тюбинской группы районов из р. Сырдарьи, без изменения сроков ввода орошаемых площадей.

Как и в современных условиях, сток р. Зарафшан будет использоваться для подпитки бассейнов рек Кашкадарьи и Санзар по существующим каналам переброски. Объем планируемой переброски зарафшанской воды по каналу Эскиангар составит от 203 млн.м^{3}в 1985 г. до 233 млн.м^{3}в 2000 г., а по каналу Эскитюятартар - от 202 млн.м^{3}в 1985 г. до 259 млн.м^{3}в 2005 г.

Необходимо отметить, что все мероприятия по переброске стока р. Зарафшан в бассейны других рек, начиная с уровня 1995 г. и далее, находятся в увязке с приводом в бассейн р. Амударьи сибирской воды.

8.3. Развитие оросительных систем

Бассейн р. Амударьи является одним из крупнейших районов орошаемого земледелия, где широкий размах ирригационного строительства и освоение крупных целинных массивов способствуют интенсификации сельскохозяйственного производства, созданию новых высокоразвитых экономических районов на практически пустынных в прошлом территориях.

Как указывалось выше, в схеме выполнена вариантная проработка развития орошения. Мероприятия по развитию оросительных систем на основных массивах детально проработаны в двух вариантах: в "варианте СОПСа" и в "схемном варианте". Подробно они изложены в томе VI "Технические мероприятия". Ниже приводится краткое описание развития оросительных систем и основных массивов по варианту СОПСа. Мероприятия, намеченные в этом варианте, практически корреспондируются с предложениями республиканских проектных институтов к отраслевой схеме развития мелиорации и водного хозяйства на период до 2000 г.

В верховьях р. Амударьи наиболее крупные системы находятся в бассейнах рек Вахша, Кафирнигана и Сурхандарьи, где имеются значительные возможности для дальнейшего роста орошаемого земледелия.

Основными массивами перспективного орошения в бассейне р. Вахш являются Карадум, Ташрабад и Айкуль, имеющие потенциальный земельный фонд возможный к орошению, в размере 59 тыс.га. На этих массивах до 2000 г. намечено освоить: Карадум – 9 тыс.га, Ташрабад - 6,5 тыс.га, Айкуль - 6,8 тыс.га. Подачу воды для массивов, возможно, осуществить по существующим каналам Вахшской оросительной системы после соответствующей реконструкции их русел и строительства ряда насосных станций.

Остальные объекты нового орошения представляют из себя разрозненные мелкие массивы, примыкающие со всех сторон к староорошаемым землям.

Намечено развитие орошения в Алайской долине Киргизской ССР от существующих 15 тыс.га до 28 тыс.га к 2000 г. Источниками орошения является р. Кызылсу и ее притоки.

Для орошения земель Дангаринского массива общей площадью 76 тыс.га (в т.ч. до 2000 года – 20 тыс.га) на стоке р. Пяндж предусмотрена подача воды из Нурекского водохранилища по туннелю пропускной способностью 100 $м^3/с$.

Развитие орошения Пархар-Чубекского массива с 37,5 до 49,3 тыс.га намечено на базе местных источников - рек Кызылсу, Яхсу и их притоков в зоне действующей ирригационной системы.

Источником орошения Халкоярского массива, где предусматривается незначительный прирост с 13,7 до 16,7 тыс.га является р. Пяндж.

В бассейне р. Кафирниган развитие орошения намечено по двум условно разделенным зонам: в верховьях - Гиссарская и Иляко-Кафирниганская долина, в Нижне-Кафирниганской долине - Бешкентский массив, урочища Чардагал и Карасырт.

Прирост орошаемых площадей к 2000 г. с 35 до 42 тыс.га в Гиссарской долине базируется на стоке р. Кафирниган, Большого Гиссарского канала и ряда мелких горных рек.

Развитие орошения в Иляко-Кафирниганской долине с 17,6 до 23,6 тыс.га осуществляется на стоке р. Кафирниган и ее притоков.

Планируется рост орошаемых площадей с 5 до 19,4 тыс.га по Бешкентской долине и освоение урочища Чардагал на площади 9,8 тыс.га.

Орошение массива Карасырт на площади 12,9 тыс.га предусмотрено на базе Нижне-Кафирниганского водохранилища.

Территория бассейна р. Сурхандарьи условно подразделена на северную и южную зоны. Источником орошения земель северной зоны служат р. Сурхандарья и ее составляющие: рр. Каратаг, Туполанг, Ходжаипак, Дашнабад, Сангардак и прочие более мелкие реки. Кроме этого, из р. Варзоб по Больному Гиссарскому каналу осуществляется подпитка р. Каратаг. В южной зоне источниками орошения являются реки Сурхандарья, Шерабаддарья и Амударья.

Основное развитие орошения в северной зоне намечается за счет роста площадей по таким массивам, как Туполанг, Акмечеть и земель Таджикской ССР в верховьях р. Сурхандарьи. Прирост площадей Туполангской оросительной системы с 55 до 81,5 тыс.га предусмотрен на базе Туполангского водохранилища. На стоке р. Кафирниган намечено увеличение орошаемых площадей с 2 до 8,8 тыс.га. В верховьях р. Сурхандарьи предусмотрено развитие орошения с 22,1 до 28,1 тыс.га на землях Таджикской ССР.

Значительные приросты земель нового орошения планируются в Южной зоне, где находятся наиболее крупные массивы: Хаудаг, Бандыхан, Музрабад, Хатынрабад, Юкары-Тивет, Каттакум, освоение которых потребует реконструкции Амузангского машинного канала и строительства новых каналов с насосными станциями.

Из Амузангского канала получат свое питание массивы Юкары-Тивет с площадью орошения 18,5 тыс.га. Бабатаг - 20,2 тыс.га и Хатынрабад - 6,7 тыс.га, Подпитка Амузангским каналом амударьинской водой Зангской оросительной системы позволит освоить новые земли массива Каттакум на площади 3,5 тыс.га На базе машинного канала "Искра" с водозабором из р. Амударьи предусматривается увеличение орошаемых площадей с 5,3 до 18,3 тыс.га массивов "Искра" и "Пограничник".

Приросты орошаемых площадей по Кызырыкской степи и освоение новых массивов Хаудаг (8 тыс.га) и Музрабад (12,5 тыс.га) базируются на Шерабадском магистральном канале (ШМК).

Наиболее крупные водохозяйственные системы современного и перспективного орошения находятся в среднем течении р. Амударьи.

В Каршинской степи, расположенной в низовьях р. Кашкадарьи, развитие орошения полностью базируется на стоке р. Амударьи. Орошаемая площадь в этом районе увеличится с 209,5 тыс.га до 687,5 тыс.га, соответственно возрастет подача воды в Каршинскую степь со 175 $м^3$/с до 340 $м^3$/с к 2000 г. и порядка до 520 $м^3$/с в перспективе.

Общая площадь перспективного орошения в Каршинской степи составляет свыше 900 тыс.га и условно разделена на две зоны самостоятельного питания: верхнюю – 400 тыс.га и нижнюю – 500 тыс.га. По периодам освоения Каршинская степь разбита на 4 очереди: верхняя зона включает I (260 тыс.га) и II (140 тыс.га) очереди, к нижней отнесены III (160 тыс.га) и IV (340 тыс.га) очереди.

Развитие орошения верхней зоны с 246 до 400 тыс.га предусмотрено на базе действующего Каршинского магистрального канала (КМК) с регулирующим Талимарджанским водохранилищем.

Для освоения земель нижней зоны в составе III очереди (160 тыс.га) и IV очереди (127,5 тыс.га) необходимо строительство Нижнего Каршинского магистрального канала (НКМК) с водозабором из р. Амударьи и Шорсайского водохранилища.

Пропускная способность НКМК на расчетных уровнях 1995- 2000 гг. составит 240 $м^3$/с и 350 $м^3$/с с учетом орошения IV очереди Каршинской степи. Подъем воды по этому каналу на 70 м будет осуществляться каскадом из трех насосных станций.

Гарантированный водозабор в оросительные системы Каршинской степи, Туркменских прибрежных земель и зону Каракумского канала должен обеспечить Кизылаякский гидроузел, строительство которого намечено в Гаурдакском створе среднего течения р. Амударьи.

Значительное развитие орошения предусмотрено в самом крупном водохозяйственном районе Туркменской ССР – орошаемой зоне Каракумского канала им. Ленина. В 1980 году здесь орошалось 555 тыс.га, в том числе на базе Каракумского канала 425 тыс.га. В перспективе на стоке этого канала предусматривается дальнейшее развитие орошаемого земледелия в Марыйской, Ашхабадской и Красноводской областях.

В Марыйской области основными массивами являются Мургабский и Хаузханский, по которым намечено увеличение орошаемых площадей в перспективе, соответственно, с 223 до 249 тыс.га и с 89 до 116 тыс.га.

Дальнейшее развитие орошения предусматривается в Ашхабадской области с 233 до 322 тыс.га, в том числе по массивам: Каахкинский с 28,5 до 46,7 тыс.га, Тедженский с 67,5 до 84,7 тыс.га, Серахский с 18,2 до 24,6 тыс.га, Бахардинский с 14,6 до 24,7 тыс.га, Геок-Тепинский с 18,3 до 27,3 тыс.га, Ашхабадский с 21,6 до 25,0 тыс.га, Гяурский с 30,1 до 46,8 тыс.га. Кировский с 33,8 до 42,2 тыс.га.

Интенсивное развитие орошения планируется в Красноводской области, где прирост орошаемых площадей за период 1980 - 2000 гг. составит с 10 до 99 тыс.га, в том числе по массивам: Кызыл-Арватский с 1,6 до 17,8 тыс.га, Казанджикский с 0,2 до 24,3 тыс.га, Небит-Дагский с 0,2 до 5,7 тыс.га, Кызыл-Атрекский с 2,8 до 23,3 тыс.га, Кора-Калинский с 3 до 7 тыс.га, Гасан-Кулийский с 2,2 до 10,9 тыс.га.

Весь прирост земель нового орошения по зоне Каракумского канала предусмотрен за счет привода в эти маловодные районы амударьинской воды. Для обеспечения планируемого развития орошения необходимы поэтапная реконструкция Каракумского канала с увеличением головного расхода к 2000 г. от 500 до 800 $м^3/с$ с учетом регулирования стока во внутрисистемных водохранилищах суммарной емкостью до 6,1 $км^3$ и строительство Кызылаякского гидроузла на р. Амударье.

Развитие орошения в Туркменском прибрежном районе, расположенном узкой полосой вдоль левого и правого берегов р. Амударьи от Калифа до Тюямуюна, базируется на стоке р. Амударьи.

В настоящее время 177 тыс.га этих земель орошаются четырнадцатью магистральными каналами с самостоятельными бесплотинным водозаборами из р. Амударьи. В целях упорядочения многочисленных существующих водозаборов и гарантированной водоподачи в оросительные системы необходимо осуществить строительство объединительных каналов с водозаборами от Кызылаякского гидроузла: Правобережного (70 $м^3/с$) и Левобережного (120 $м^3/с$).

Основное развитие орошения намечается на правом берегу р. Амударьи, где расположены наиболее крупные массивы перспективного орошения с общей площадью 165 тыс.га. Рост орошаемых площадей до 2000 г. по этим массивам составит: Самсоновское плато от 6 до 30 тыс.га,

Юлангазский от 9 до 26 тыс.га, Мукрынский от 2 до 26 тыс.га, Гаурдакский от 3 до 10 тыс.га и Карлюкский до 22 тыс.га.

Подача воды на Самсоновское плато общей площадью (50 тыс.га) предусматривается магистральным каналом (70 $м^3$/с) с водозабором из Нижнего Каршинского магистрального канала. Орошение Юлангизского массива базируется на машинном канале (31 $м^3$/с) с водозабором из намечаемого Правобережного канала и подачей воды на 60 м. Для орошения Мукринского, Гаурдакского и освоение Карлюкского массивов потребуется машинная подача воды на высоту от 50 до 80 м из Верхне-Чаршангинского канала.

Всего за период 1981 -2000 гг. по Туркменскому прибрежному району прирост земель нового орошения составит 110 тыс.га.

В 12 км от города Чарджоу, на правом берегу р. Амударьи расположена развитая система Амубухарских машинных каналов, основное назначение которых – орошение земель Бухарского оазиса и повышение водообеспеченности потребителей в бассейне р. Зарафшан.

Наиболее крупным массивом перспективного орошения в Бухарском оазисе является Караулбазарский массив с *общей* площадью пригодных к орошению земель 72 тыс.га. Развитие орошения этого массива предусматривается очередями на базе двух машинных каналов с водозаборами из Амубухарского канала (АБК), Караулбазарского и Деуханинского.

Строительство I очереди площадью 15 тыс.га на базе Караулбазарского машинного канала (КБМК) по утвержденному проекту завершается. До 2000 года намечается строительство II-III-IV очередей этого массива, для чего потребуется реконструкция КБМК до расхода 42 $м^3$/с, строительство Деуханинского магистрального канала на расход 58 $м^3$/с и увеличение на 100 $м^3$/с пропускной способности АБК на участке от р. Амударьи до 79 км канала.

С помощью машинной водоподачи из АБК плакируется освоение Варахшинского массива на площади 12-13 тыс.га.

На базе Шоркульского водохранилища предусмотрено развитие орошения Джильванского массива с 4 до 27 тыс.га.

Освоение земель Карнабского массива на площади 29 тыс.га и развитие орошения Уртачульской степи с 4 до 20 тыс.га намечено за счет строительства машинного канала (70 $м^3$/с) с водозабором из АБК-П.

По зоне Амубухарских машинных каналов планируется развитие орошения и ряда мелких массивов: Маханкульского (6 тыс.га), Пайкентского (3 тыс.га) и Денгизкульского (3 тыс.га).

Рост орошаемых земель намечен по Навои-Кенемахскому оазису с 43 до 68 тыс.га, в том числе по Маликчульскому массиву с 4 до 14 тыс.га и Канимахскому - с 3 до 20 тыс.га. Источником орошения этих массивов служит р. Зарафшан, а с приводом сибирской воды планируется перевод Навои-Кенемехского оазиса на питание амударьинской водой, для чего потребуется строительство Навоийского канала от Шафирканской ветки АБК до Карманинского гидроузла на р. Зарафшан.

Водообеспечение планируемого развития орошения Бухарского и Навои-Кенемехского оазисов возможно при условии строительства плотинного гидроузла на р. Амударье в голове АБК и Тудакульского водохранилища с насосной станцией.

Развитие орошения в Зарафшанском бассейне с 394 до 499 тыс.га намечено за счет собственных водных ресурсов. Достижение планируемого развития возможно при условии создания внутрисистемных водохранилищ (Каратепинского, Тусунсайского, Булунгурского) суммарной емкостью порядка 340 млн.м^3.

В верховьях р. Зарафшан на территории Таджикской ССР основными массивами развития орошения являются: Пенджикентская и Матчинская долины, Касторожское и Фарабское плато, где намечается рост орошаемых площадей с 19,9 до 37,1 тыс.га.

Крупные оросительные системы в среднем течении р. Зарафшан расположены в Самаркандской области: Даргомская, ПБК, Нарпайская, по которым в перспективе предусматривается, соответственно, рост орошаемых площадей с 92 до 130 тыс.га, с 96 до 104 тыс.га и с 51,6 до 72 тыс.га. Незначительный прирост орошаемых площадей с 19 до 23 тыс.га намечен в Бахмальском и Галляаральском районах Джизакской области УзССР.

Развитие орошения в маловодном бассейне р. Кашкадарьи со 136 до 177 тыс.га базируется на стоке местных рек Кашкадарьи, Гузардарьи, Аксу и других более мелких рек, а также на стоке р. Зарафшан, подаваемому по каналу Эскиангар. В целях максимального использования стока местных рек необходимо будет довести суммарную емкости водохранилищ до 1,05 км^3 за счет ввода в строй новых водохранилищ: Гиссарского, Акбайского и Калкаминского.

С приводом сибирской воды в бассейн р. Амударьи орошаемую площадь Кашкадарьинского водохозяйственного района намечено увеличить до 206 тыс.га, для чего потребуется подпитка бассейна р. Кашкадарьи амударьинской водой по Чимкурганскому машинному каналу с водозабором из КМК и подачей в Чимкурганское водохранилище.

В разрезе орошаемых массивов этого ВХР за период 1981-2000 гг. намечены следующие приросты: Макридского с 9,6 до 16,3 тыс.га, Аксуйского с 19,6 до 21,6 тыс.га. Танхоздарьинского с 7,3 до 9,6 тыс.га, Аджарского с 11 до 14,4 тыс.га, Чимкурганского с 25,2 до 48,4 тыс.га, Пачкамарского с 11,2 до 15,1 тыс.га, Сандальского с 30,2 до 41,2 тыс.га, Кокдалинского с 9,8 до 27,9 тыс. га.

Нижнее течение р. Амударьи охватывает территорию от Тюямуюнского гидроузла до Аральского моря и условно разделено на две зоны: зону Тюямуюнского гидроузла и зону Тахиаташского гидроузла с площадью современного орошения (1980 г.), соответственно 428,6 и 316,6 тыс.га.

Завершение строительства Тюямуюнского гидроузла с проектными параметрами водовыпусков: Левобережного – 570 $м^3$/с, в том числе, отвод в канал Ташсака 340 $м^3$/с и в Ташаузскую ветку 230 $м^3$/с, правобережного – 200 $м^3$/с, отвод в канал Пахтаарна) позволит орошаемую площадь в этой зоне довести до 580 тыс.га, что примерно соответствует уровню 1990 г.

В дальнейшем, с приводом в бассейн сибирской воды, орошаемая площадь низовьев возрастет до 820 тыс.га (уровень 2005 г.).

В этой связи расчетный расход левобережного водовыпуска составит 710 $м^3$/сек, в том числе отвод в Ташаузскую ветку – 300 $м^3$/с и Хорезмский объединитель – 410 $м^3$/с, пропускная способность правобережного водовыпуска для канала Пахтаарна составит 320 $м^3$/с.

На базе Хорезмского объединительного канала предусмотрено развитие орошения в Хорезмской области УзССР со 187 до 270 тыс.га и в Амударьинском районе ККАССР с 24,7 до 35,6 тыс.га.

Строительство Ташаузской ветки создаст условия гарантированной подачи воды в низовые части системы каналов Газават, Шават, Клычниязбай, Кипчак-Бозсу, расположенных на территории Туркменской ССР. Прирост

орошаемых площадей по Ташаузской области в зоне Тюямуюнского гидроузла планируется со 144 до 222 тыс.га.

Развитие орошения на базе канала Пахтаарна с 72,9 до 192,4 тыс.га представлено следующими наиболее крупными массивами: Элликалинский с 10,8 до 26,6 тыс.га, Кырккызский с 12,5 до 31,6 тыс.га, Кумбасканский до 15 тыс.га.

Большая потенциальная возможность развития орошения в дельте р. Амударьи, где пригодных к орошению земель более 4,8 млн.га, а также то обстоятельство, что этот район находится непосредственно в зоне планируемого привода сибирской воды, заслуживает особого внимания.

Рост орошаемого земледелия здесь намечен до 822 тыс.га в 2000 г. и 1085 тыс.га в 2005 г., что потребует реконструкции Тахиаташского гидроузла: правобережного водовыпуска на расход 820 $м^3$/с (отвод в канал Кызкеткен) и Левобережного – 680 $м^3$/с, в том числе канал Советяб – 200 $м^3$/с и канал им. Ленина – 480 $м^3$/с.

По оросительной системе канала им. Ленина в перспективе предусматривается прирост орошаемых площадей со 104,5 до 257,7тыс.га. Основное развитие орошения намечено на массивах: Сабанбайском, Ульдаринском, Манчаклыкском, Джумаликульском, Шегекульском, Караджарском и др.

На базе канала Советяб намечено значительное развитие орошения с 66 до 133 тыс.га, в том числе по массивам: Западный с 20 до 38 тыс.га, Кырккызой с 20 до 51 тыс.га.

Намечено дальнейшее развитие орошаемого земледелия по системе канала Кызкеткен, где орошаемые площади возрастут с 146,1 до 430,6 тыс.га. Наиболее крупным массивами в этом районе являются Джанадарьинский (114 тыс.га) и Даукаринский (25 тыс.га).

8.4. Переустройство старых оросительных систем

Бассейн р. Амударьи является районом наиболее крупного и одновременно самого старого орошаемого земледелия в нашей стране, где длительное историческое развитие водного хозяйства предопределило техническую схему и состояние современных ирригационных систем.

Системы старого орошения сохранились во многих районах бассейна и практически составляют основу орошаемого земледелия, занимая площади порядка 2,2 млн.га, что составляет около 70 % земель всей орошаемой территории бассейна р. Амударьи (таблица 8-2).

Таблица 8-2

тыс.га

№ № п/п	Республика, бассейн	Площадь существующего орошения (1980 г.)	В том числе площадь под системами старого орошения
1.	Узбекская ССР	1838,8	1172
2.	Таджикская ССР	417,8	337
3.	Киргизская ССР	16,3	9
4.	Туркменская ССР	960,5	669
Итого в бассейне р. Амударьи		3233,4	2187

В верховьях р. Амударьи из ее составляющих рек – Пяндж, Вахш, Кафирниган, Сурхандарья и многочисленных горных мелких рек получают питание существующие оросительные системы, из которых наиболее крупными являются: Пархаро-Чубекская, Халкоярская, Кызылсу-Яхсуйская в бассейне р. Пяндж, оросительные системы Вахшского магистрального канала и Шуроабадская на р. Вахш, в бассейне р. Кафирниган система Большого Гиссарского канала, в Сурхандарьинском бассейне орошаемые массивы на каналах Хазарбаг и Занг.

Зона старого орошения в среднем и нижнем течении по обоим берегам р. Амударьи представлена следующими наиболее крупными массивами: оросительными системами на базе Амубухарского канала, каналов Кульарык,

Саят-Наухана, Ташсака, Клычниязбай, Октябрь-Арна, им. Ленина, Пахтаарна и Кызкеткен.

Значительные массивы земель старого орошения размещены в бассейнах бессточных рек: в Зарафшанском бассейне на каналах Даргом, Мирза, Пайарык, ЦМК, Курбанабад и т.д.; в бассейне р. Кашкадарьи орошаемые земли на каналах Левобережный, Правобережный, Файзабад, Бешкент; в бассейнах рек Мургаб, Теджен, Атрек оросительные системы на каналах Ак-Ер, Кызыл-Яб, Алма-Яб, Кара-Яб и других более мелких.

Системам старого орошения в бассейне р. Амударьи в целом свойственны отсутствие инженерных сооружений, извилистость каналов в плановом положении; значительные потери оросительной воды на фильтрацию во всех звеньях оросительной сети, недостаточная удельная протяженность коллекторно-дренажной сети, большие затраты на эксплуатацию систем. Основным недостатком этих систем является нерациональное использование водных ресурсов, связанное с общим низким техническим уровнем и несовершенным водопользованием.

За последние десятилетия в республиках бассейна проведены большие работы по переустройству систем старого орошения, направленные, главным образом, на снижение потерь воды из межхозяйственных каналов, улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, укрупнение поливных участков и их планировку.

Мероприятиями по переустройству оросительных систем охвачены, значительные площади в бассейне р. Амударьи (таблица 8-3), однако, состав этих работ - улучшение мелиоративного состояния, планировка и повышение водообеспеченности орошаемых земель, а также невысокие темпы выполнения и очаговый характер их проведения значительно снижают эффективность этих мероприятий, что приводит к значительным потерям водных ресурсов.

Поэтому, несмотря на большой объем проведенных водохозяйственных мероприятий, направленных на рационализацию работы систем и эффективное использование воды, многие оросительные системы остаются

еще технически несовершенными, с низким коэффициентом полезного действия от 0,51 до 0,58.

С целью достижения максимального водохозяйственного эффекта – получения экономии водных ресурсов и улучшения качества воды, необходимо проведение переустройства существующих оросительных систем комплексно, в полном объеме. Обеспечить это позволит следующий основной состав мероприятий по переустройству:

- реконструкция головного и магистрального питания систем;
- переустройство внутрихозяйственной оросительной сети с внедрением совершенных способов полива;
- переустройство коллекторно-дренажной сети;
- реконструкция и строительство дорожной сети;
- планировка орошаемых земель и укрупнение поливных участков;
- сопутствующий переустройству комплекс мероприятий.

Реконструкция внутрихозяйственной сети составляет наиболее сложную и емкую часть мероприятий по переустройству оросительных систем и предполагает решение таких основных задач, как – повышение КПД оросительной сети, проведение капитальной планировки существующих земель, оснащение каналов гидротехническими сооружениями и внедрение средств автоматизации водораспределения и водоучета.

Работы по переустройству внутрихозяйственных оросительных систем должны проводиться в пределах действующих хозяйств, что создает определенные помехи производственной деятельности. В целях сохранения валового выхода сельскохозяйственной продукции возможно создание компенсирующих участков взамен переустраиваемых. Компенсирующие участки (мелиоративные поля) можно располагать внутри хозяйств при наличии переложных и залежных земель, а при отсутствии таковых необходимо освоение новых земель с непременным закреплением за ними функции компенсационного фонда.

В целом состав мероприятий по переустройству старых оросительных систем в бассейне р. Амударьи должен устанавливаться дифференцированно, в зависимости от конкретных природно-хозяйственных условий отдельных районов и хозяйств. В первую очередь, переустройство должно производиться в тех районах, где достигается максимальная эффективность

производимых капиталовложений, выраженная в экономии воды, трудовых ресурсов и снижении эксплуатационных затрат.

В зависимости от вида и состава мероприятий по переустройству систем, стоимость работ по водохозяйственному строительству в различных районах колеблется в пределах от 2500 до 3500 рублей на 1 га переустраиваемой территории.

Темпы и объемы реконструкции оросительных систем на староорошаемых землях так же, как и темпы развития новых систем, в Схеме рассмотрены в вариантах (таблица 8-3).

I вариант - "предложения республик" - отражают данные, представленные союзными республиками к отраслевой схеме развития мелиорации и водного хозяйства. Вариант республик характеризуется низкими темпами переустройства в Таджикской и Туркменской ССР и высокими – в Узбекской ССР.

При этих темпах основной показатель технического уровня систем – их средневзвешенный коэффициент полезного действия - не достигает к 2000 году значения, соответствующего требованиям по рациональному использованию водных ресурсов на уровне их исчерпания.

II вариант -"вариант СОПСа" - выполнен на основе "Концепции развития мелиорации в СССР до 2000 г." Разделение приведенных в ней площадей реконструкции между бассейнами р. Сырдарьи и р. Амударьи произведено расчетным путем в проработках "Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов страны до 2000 г." Отличается вариант СОПСа тем, что в нем намечено к 2000 г. повсеместное переустройство всех старых оросительных систем на площади 1,8 млн.га с доведением коэффициента полезного действия этих систем до наивысших технически достижимых значений.

Распределение объемов реконструкции по пятилеткам крайне неравномерное. Так, по Туркменской ССР предлагается рост от 18 тыс.га в XI пятилетке до 200 тыс.га в XII пятилетка, то есть в 11 раз. Такое планирование работ по реконструкции, по-видимому, реально не может быть осуществлено.

Поэтому "Средазгипроводхлопком" разработан еще один "схемный" III вариант, не имеющий основных недостатков I и II вариантов.

В этом варианте конечный результат реконструктивных мероприятий - доведение средневзвешенного КПД в бассейне до 0,76 – такой же, как и во II варианте, однако достигается он в более поздний срок – к 2005 году, с более равномерной и, по-видимому, реально осуществимой разбивкой по пятилеткам и по союзным республикам.

Таблица 8-3

Варианты переустройства систем старого орошения в бассейне р.Амударьи

тыс.га

№№ п/п	Республика Бассейн.	Земли с системами, требующими переустройства	Намечено переустроить до 2000 г.	в том числе				
				1980-1985 гг.	1986-1990 гг.	1991-1995 гг.	1996-2000 гг.	2001-2005 гг.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-Вариант республик *к* отраслевой схеме								
1.	Узбекская ССР	1205	1065	52,7	185	385,4	441,9	-
2.	Таджикская ССР	316	153	22	40	43	48	-
3.	Киргизская ССР	15,1	7,4	-	2,5	2,5	2,4	-
4.	Туркменская ССР	880	162	18	27	45	72	-
	Итого по бассейну р. Амударьи	2416	1387,4	92,7	254,5	475,9	564,3	-
II - Вариант СОПСа								
I.	Узбекская ССР	845	845	52,7	249,7	256	287	-
2.	Таджикская ССР	331	331	22	75	117	117	-
3.	Киргизская ССР	9	9	-	3	3	3	-
4.	Туркменская ССР	628	628	18	200	205	205	-
	Итого по бассейну р.Амударьи	1813	1813	92,7	527,3	581	612	-

№№ п/п	Республика Бассейн.	Земли с системами, требующими переустройства	Намечено переустроить до 2000 г.	в том числе				
				1980-1985 гг.	1986-1990 гг.	1991-1995 гг.	1996-2000 гг.	2001-2005 гг.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
III - Схемный вариант								
1.	Узбекская ССР	1172	584	52,7	103,3	186	242	333
2.	Таджикская ССР	337	163	22	32	47	62	98
3.	Киргизская ССР	9	6	-	2	2	2	3
4.	Туркменская ССР	669	328	18	67	112	131	194
	Итого по бассейну р. Амударьи	2187	1081	92,7	204,3	347	437	628

Исходя из масштабов, темпов, принятого состава мероприятий по переустройству старых оросительных систем и приростов земель нового орошения в таблице 8-4 приведены варианты перспективных средневзвешенных значений КПД оросительных систем в разрезе республик и в целом по бассейну.

Таблица 8-4

№№ п/п	Республика Бассейн	КПД системы				
		1985 г.	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.
1	2	3	4	5	6	7
Предложения республик						
1.	Узбекская ССР	0,66	0,68	0,71	0,74	-
2.	Таджикская ССР	0,60	0,62	0,63	0,66	-
3.	Киргизская ССР	0,65	0,71	0,73	0,74	-
	Туркменская ССР	0,54	0,57	0,61	0,63	-
	Итого по бассейну р.Амударьи	0,61	0,64	0,67	0,69	-
Вариант СОПСа						
1.	Узбекская ССР	0,64	0,69	0,74	0,79	-
2.	Таджикская ССР	0,67	0,70	0,75	0,78	-
3.	Киргизская ССР	0,57	0,65	0,72	0,79	-
4.	Туркменская ССР	0,55	0,60	0,64	0,69	-
	Итого по бассейну р.Амударьи	0,61	0,66	0,71	0,76	-
Схемный вариант						
1.	Узбекская ССР	0,66	0,69	0,73	0,76	0,78
2.	Таджикская ССР	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76
3.	Киргизская ССР	0,67	0,73	0,75	0,76	0,77
4.	Туркменская ССР	0,57	0,61	0,64	0,69	0,73
	Итого по бассейну р. Амударьи	0,64	0,67	0,71	0,74	0,76

При проведении работ по переустройству систем будут иметь место как положительные, так и отрицательные эффекты.

Главным положительным аффектом является фактическая экономия оросительной воды, полученная за счет повышения КПД и КИВ систем. Отличие экономии воды от фактической экономии заключается в том, что в размере фактической экономии воды учтена поправка на величину сокращения возвратных вод при проведении работ по переустройству.

Максимальная экономия оросительной воды для бассейна р. Амударьи в целом будет по системам с безвозвратным водоотбором из реки (Каракумский к-л, низовья р. Амударьи) и минимальная - в системах, имеющих большой возврат.

Величина фактической экономии воды при намеченных объемах переустройства к 2005 году в бассейне р. Амударьи составит 2,8 км^3 (таблица 8-5);

Очень важен водоохранный эффект переустройства старых оросительных систем, проявляющийся в виде уменьшения величины забора чистой воды из источника и одновременного сокращения объема отвода в реку "отработанных" возвратных вод, содержащих большое количество солей, ядохимикатов, пестицидов, гербицидов и т.п.

Значителен эффект от сокращения эксплуатационных затрат, в особенности в системах с машинным водоподъемом.

Кроме этого, в процессе переустройства старых оросительных систем повысится КЗИ орошаемых земель, что, в конечном итоге, обусловит эффект прироста дополнительной продукции сельскохозяйственного производства.

Отрицательный эффект при производстве работ по переустройству систем складывается из следующих негативных факторов: необходимость исключения площадей, на которых проводятся работы по переустройству систем, снижение в первые годы продуктивной способности земель, подвергнутых капитальной планировке; необходимость освоения дополнительных плантаций тута, которым обсажены, в основном, существующая оросительная и дорожная сеть; потребность в крупных единовременных капитальных вложениях на строительство новых благоустроенных поселков взамен сносимых.

Наличие названных и многих других положительных и отрицательных эффектов реконструкции оросительных систем, на

Таблица 8-5

Экономия воды и фактическая экономия в бассейне р. Амударьи при проведении комплексного переустройства оросительных систем (схемный вариант)

№№ п/п	Республика Бассейн	Орошалось в 1980 г. тыс.га	Из них подлежит реконструкции тыс.га	Намечено реконструировать до 2005 г. тыс.га	При проведении реконструкции (2005 г.)			Без проведения реконструкции (2005 г.)			Экономия воды по водопотреблению млн.м^3	Уменьшение количества возвратных вод млн.м^3	Фактическая экономия воды млн.м^3
					КПД	водопотребление млн.м^3	возвратные млн.м^3	КПД	водопотребление млн.м^3	возвратные млн.м^3			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Узбекская ССР	1838,8	1172,0	917,0	0,78	52289	17440	0,68	57994	21461	5705	4092	1613
2.	Таджикская ССР	417,8	337,0	261,0	0,76	9716	2661	0,67	10287	3370	117	43	74
3.	Туркменская ССР	960,5	669,0	522,0	0,73	25811	8094	0,62	29714	10843	3903	2749	1154
	Итого по бассейну р. Амударьи	3217,1	2178,0	1700,0	0,76	87816	28195	0,66	97995	35674	10179	7545	2841

староорошаемых землях, неравнозначность мероприятий с точки зрения их водосберегающего и водоохранного значения, различие природных и хозяйственных условий предопределяют необходимость более детальной, чем это возможно в рамках бассейновой схемы, проработки этих вопросов в специальных работах.

В этих работах на основе детального анализа условий, исходя, главным образом, из водохозяйственной эффективности, следует наметить рациональные объемы и темпы реконструкции в каждой зоне и, в частности, установить предельные значения, до которых целесообразно повышать КПД каждой оросительной системы.

Так, например, в горном поясе и в поясе предгорных долин, где мелиоративные условия благоприятны, а топографические и гидрогеологические условия создают возможность получения качественных возвратных вод, нет необходимости в излишней затрате денежных и трудовых ресурсов на реконструкцию. Здесь переустройство систем можно сократить до минимума.

Первоочередными же зонами реконструкции в бассейне Амударьи следует считать те, где значителен удельный вес части возвратного стока, исключаемой из баланса и выводимой за пределы орошаемых территорий. Это, в первую очередь, зона Каракумского канала и оросительные системы Ташаузской и Чарджоуской областей Туркменской ССР, Хорезмский и Бухарский оазисы, старые оросительные системы Каракалпакии и Кашкадарьинской области Узбекской ССР.

8.5. Водоотведение и использование возвратного стока

Интенсивное развитие водопотребляющих отраслей народного хозяйства в бассейне р. Амударьи и, в частности, орошаемого земледелия, сопровождается ухудшением качественного состояния водотоков в результате сброса в них минерализованных коллекторно-дренажных и сточных вод.

Запаздывание ввода регулирующих емкостей (Тюямуюнского и Рогунского водохранилищ), затяжное маловодье последних лет и нерациональное использование воды в оросительных системах обуславливают напряженность водохозяйственного баланса в бассейне р. Амударьи уже на современном этапе. Одним из следствий дефицита водных ресурсов является ухудшение качества речной воды, особенно в

низовьях р. Амударьи. Поступающая сюда амударьинская вода уже в значительной степени загрязнена коллекторными и сбросными стоками с районов верхнего и среднего течений, особенно в осенне-зимний период, когда основные показатели загрязнения воды превышают допустимые по нормам как для хозпитьевого водоснабжения, так и для орошения. Вместе с тем полностью исключить сброс в реку невозможно, как в силу того, что возвратный сток является одной из приходных статей водного баланса реки, так и из-за технической сложности удаления сбросных вод за пределы бассейна.

Уже в настоящее время из 18,3 км^3/год возвратных вод, формирующихся в бассейне, 8,4 км^3/год поступают в реку и используются повторно на орошение. В менее обеспеченном бассейне р. Сырдарьи из примерно того же количества возвратных вод повторно используется 13,5 км^3/год.

В ближайшие годы развитие ирригации достигнет уровня, при котором местные водные ресурсы практически полностью будут исчерпаны, и проблема рационального использования всех водных ресурсов, и в том числе возвратных вод, приобретает исключительную актуальность.

В то же время использование минерализованных вод для орошения в сложных природных условиях Средней Азии должно реализоваться с большой осторожностью в комплексе с другими мероприятиями и с разработкой мер по охране окружающей среды.

Расчетами, выполненными в схеме, определены объемы формирующегося возвратного стока на уровне 1985 года - 29,3 км^3, в том числе от ирригации - 24,8 км^3; 1990 г. - 30,8 км^3, в том числе от ирригации - 25,2 км^3; 1995 г. - 32,2 км^3, в том числе от ирригации - 25,6 км^3; 2000 г. - 34,4 км^3, в том числе от ирригации - 26,8 км^3.

На основе детальных проработок водно-солевых балансов орошаемых земель в водохозяйственных районах бассейна определены три основных направления, по которым должны распределяться указанные объемы возвратного стока и вводимые при этом ограничения:

- сброс части возвратных вод в Амударью для последующего повторного использования нижерасположенными потребителями, ограничиваемый нормативным требованием к качеству речной воды: ее минерализация даже в отдельные месяцы не должна превышать 1 г/ л;

• использование части возвратного стока для орошения непосредственно в местах его формирования в объеме, обеспечивающем после смешивания с речной водой средневзвешенную концентрацию солей в поливной воде не более 1,5 г/л;

• остальная - "свободная" часть коллекторно-дренажного стока обеспечивает вынос необходимого количества солей за пределы орошаемых территорий для поддержания отрицательного солевого баланса и может быть: отведена в море или в пески, направлена в дельту или в естественные понижения для создания (или сохранения имеющихся) природных комплексов. Свободная часть стока может служить резервом дополнительных водных ресурсов для использования потребителями, не предъявляющими жесткие требования к качеству воды, а также после деминерализации использована традиционными потребителями.

Данные по формированию, отведению и использованию возвратного стока по водохозяйственным районам и уровням развития орошения приводятся в таблице 8-6.

С целью реализации изложенной концепции по использованию возвратного стока Схемой предусмотрены соответствующие мероприятия, состав которых решался дифференцированно, в соответствии с конкретными природно-хозяйственными условиями рассматриваемого района и всего бассейна в целом.

В верховьях р. Амударьи современные массивы орошения расположены в долинах рек Пяндж, Вахш, Кафирниган, Сурхандарья, Шерабаддарья и мелких горных рек. Орошаемые территории характеризуются большим разнообразием гидрогеологического и литолого-геоморфологического строения, почвенных условий, водообеспеченности и освоенности земель. Это наложило свой отпечаток на характер развития коллекторно-дренажной сети и водоотводящих трактов. Крупные коллекторы здесь есть только в Вахшской и Сурхан-Шерабадской системах, а в основном преобладают небольшие, одиночные, незначительной протяженности. Особенности морфологического строения территории обусловили отведение дренажно-сбросного стока в реки-притоки р. Амударьи.

Таблица 8-6

Формирование и использование возвратных вод

млн.м^3/год

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Объем возвратных вод			Использование возвратных вод в местах их формирования	Отвод за пределы орошаемых контуров с использованием на нужды природного комплекса	Отток в реку
			от орошения	от промкомбыта и прочих отраслей	Всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1985 г.								
I.	Верховья р. Амударьи		4828	1659	6487	-	-	6487
	в том числе	УзССР	1517	257	1774	-	-	1774
		ТаджССР	3250	1402	4652	-	-	4652
		КиргССР	61	-	61	-	-	61
II.	Кашкадарьинский	УзССР	553	207	760	-	75	685
III.	Каршинский	УзССР	1296	139	1435	313	400	722
IV.	Бухарский	УзССР	2264	398	2662	879	953	830
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	1633	*181*	1814	281	962	571
VI.	Зарафшанский		1372	587	1959	-	273	1686
	в том числе:	УзССР	1334	534	1858	-	273	1595
		ТаджССР	38	53	91	-	-	91

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Объем возвратных вод			Использование возвратных вод в местах их формирования	Отвод за пределы орошаемых контуров с использованием на нужды природного комплекса	Отток в реку
			от орошения	от промкомбыта и прочих отраслей	Всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
VII	Низовья р. Амударьи		7785	792	8577	1894	6683	-
	в том числе:	УзССР	5760	625	6385	1435	4950	-
		ТССР	2025	167	2192	459	1733	-
VIII	Каракумский	ТССР	5023	588	5611	1670	3941	-
	Итого в бассейне		24754	4551	29305	5037	13287	10981
	в том числе:	УзССР	12724	2160	14884	2627	6651	5606
		ТаджССР	3288	1455	4743	-	-	4743
		КиргССР	61	-	61	-	-	61
		ТССР	8681	936	9617	2410	6636	571
1990 г.								
I.	Верховья р. Амударьи		4408	1988	6396	-	-	6396
	в том числе	УзССР	1441	327	1768	-	-	1768
		ТаджССР	2917	1660	4577	-	-	4577
		КиргССР	50	1	51	-	-	51
II.	Кашкадарьинский	УзССР	532	250	782	-	116	666
III.	Каршинский	УзССР	1538	147	1685	854	281	550
IV.	Бухарский	УзССР	2290	537	2827	1178	848	800
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	1652	215	1867	686	481	700
VI.	Зарафшанский		1219	739	1958	-	31	1928
	в том числе:	УзССР	1185	674	1859	-	31	1829
		ТаджССР	34	65	99	-	-	99

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Объем возвратных вод			Использование возвратных вод в местах их формирования	Отвод за пределы орошаемых контуров с использованием на нужды природного комплекса	Отток в реку
			от орошения	от промкомбыта и прочих отраслей	Всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
VII	Низовья р. Амударьи		8346	1003	9349	3943	5406	-
	в том числе:	УзССР	6292	793	7085	3094	3991	-
		ТССР	2054	210	2264	849	1415	-
VIII	Каракумский	ТССР	5213	757	5970	3137	2833	-
	Итого в бассейне		25198	5636	30834	9798	9996	11040
	в том числе:	УзССР	13278	2728	16006	5126	5267	5613
		ТаджССР	2951	1725	4676	-	-	4676
		КиргССР	50	1	51	-	-	51
		ТССР	8919	1182	10101	4672	4729	700
1995 г.								
I.	Верховья р. Амударьи		4055	2232	6287	-	-	6287
	в том числе	УзССР	1516	393	1909	-	-	1909
		ТаджССР	2526	1838	4364	-	-	4364
		КиргССР	13	1	14	-	-	14
II.	Кашкадарьинский	УзССР	484	317	801	-	75	726
III	Каршинский	УзССР	1890	160	2050	969	326	755
IV.	Бухарский	УзССР	2259	626	2885	1189	343	1353
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	1608	255	1863	655	471	737
VI.	Зарафшанский		1072	854	1926	-	100	1826

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Объем возвратных вод			Использование возвратных вод в местах их формирования	Отвод за пределы орошаемых контуров с использованием на нужды природного комплекса	Отток в реку
			от орошения	от промкомбыта и прочих отраслей	Всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	в том числе:	УзССР	1042	793	1835	-	100	1735
		ТаджССР	30	61	91	-	-	91
VII	Низовья р. Амударьи		*9042*	1214	10256	4150	6106	-
	в том числе:	УзССР	7065	963	8028	3699	4329	-
		ТССР	1977	251	2228	451	1777	-
VIII	Каракумский	ТССР	5220	875	6095	3572	2523	-
	Итого в бассейне		25630	6533	32163	10535	9944	11684
	в том числе:	УзССР	14256	3252	17508	58	5173	6478
		ТаджССР	2556	1899	4455	-	-	4455
		КиргССР	13	1	14	-	-	14
		ТССР	8805	1381	10186	4678	4771	737
2000 г.								
I.	Верховья р. Амударьи		4015	2571	6586	-	-	6586
	в том числе	УзССР	1595	482	2077	-	-	2077
		ТаджССР	2420	2088	4508	-	-	4508
		КиргССР	-	1	1	-	-	1
II.	Кашкадарьинский	УзССР	547	396	943	-	75	868
III.	Каршинский	УзССР	2409	218	2627	760	1278	589
IV.	Бухарский	УзССР	2309	718	3027	1554	743	730

№№ п/п	Водохозяйственный район	Республика	Объем возвратных вод			Использование возвратных вод в местах их формирования	Отвод за пределы орошаемых контуров с использованием на нужды природного комплекса	Отток в реку
			от орошения	от промкомбыта и прочих отраслей	Всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
V.	Туркменский прибрежный	ТССР	1605	282	1887	572	802	513
VI.	Зарафшанский		1042	1009	2051	-	100	1951
	в том числе:	УзССР	1014	928	1942	-	100	1842
		ТаджССР	28	81	109	-	-	109
VII.	Низовья р. Амударьи		10018	1436	11454	4806	6648	-
	в том числе:	УзССР	8023	1151	9174	4005	5169	-
		ТССР	1995	285	2280	801	1479	-
VIII	Каракумский	ТССР	4886	939	5825	3039	2786	-
	Итого в бассейне		26831	7569	34400	10731	12462	11237
	в том числе:	УзССР	15897	3893	19790	6319	7365	6106
		ТаджССР	2448	2169	4617	-	-	4617
		КиргССР	-	1	1	-	-	1
		ТССР	8485	1506	9992	4412	5067	513

Планируемое здесь развитие орошения существенно не изменит сложившуюся схему отведения коллекторно-дренажных вод. По мере роста орошаемых площадей и переустройства старых оросительных систем удельная протяженность и, соответственно, общая протяженность коллекторно-дренажной сети будет увеличиваться. При этом, в связи с намеченным проведением мероприятий по упорядочению водопользования, общий сток отводимых коллекторно-дренажных вод с орошаемых территорий в реку сократится с 4,8 км^3 в 1985 г. до 4,0 км^3 в 2000 г.

Наиболее крупные массивы современного и перспективного орошения сосредоточены в среднем течении р. Амударьи: Каршинская степь и Бухарский оазис на территории Узбекской ССР, земли Чарджоуской области Туркменской ССР, расположенные узкой полосой вдоль левого и правого берега р. Амударьи.

Из общего стока 4,6 км^3/год возвратных вод, формирующегося в этом районе, около 3 км^3/год поступают в настоящее время в реку и являются основными загрязнителями амударьинской воды.

В современных условиях водоотведение с орошаемых земель Каршинской степи осуществляется системой коллекторов, объединенных Южным коллектором (протяженность 166 км, расход – 47 м^3/сек), по которому коллекторно-дренажные воды через „Султандагскую впадину (емкость – 0,6 км^3) отводятся в реку Амударью. Сток коллекторно-дренажных вод, отводимый с орошаемой зоны Каршинской степи, составляет в настоящее время около 1 км^3/год.

В целях управления качественным составом речной воды в среднем течении р. Амударьи по уровням развития орошения разработан комплекс технических мероприятий, включающий нормирование сброса минерализованных дренажных вод в реку и их перераспределение по длине реки.

Наибольший интерес с точки зрения рационального использования располагаемых водных ресурсов представляет дренажный сток с орошаемой территории Каршинской степи, Туркменских прибрежных земель и Бухарского оазиса.

Общий объем возвратного стока от ирригации в этом районе составит 5,0 км^3 в 1985 г. и 6,3 км^3 в 2000 г.

К 1990 г. намечено строительство Главного водоотводящего тракта (ГВТ), протяженностью 186 км с устьевым расходом 150 м^3/сек. Стоимость строительства тракта оценена в размере 128 млн.руб. Основным назначением коллектора является отведение дренажного стока, формирующегося на орошаемых землях Каршинской степи, на юге Бухарской области и на Туркменских правобережных землях, в р. Амударью ниже г. Чарджоу.

Освоение второй и третьей очередей Каршинской степи потребует строительства еще двух крупных коллекторов. Северного (длина – 120 км, расход 53 м^3/сек) и Западного (длина - 40 км, расход – 26 м^3/сек) с подключением их к ГВТ. Южный коллектор, отводящий дренажные воды с 1 очереди Каршинской степи в р. Амударью, также будет подключен к общей системе ГВТ.

В целях перерегулирования естественного режима дренажного стока по ГВТ и осаждения части химических элементов, загрязняющих реку, возможно использование Денгизкульской впадины емкостью около 3 км^3.

Одновременно с ГВТ на уровне 1990 г. для отвода части дренажных вод с орошаемых территорий правого берега среднего течения р. Амударьи в местные понижения и использования этих вод на нужды природного комплекса в Схеме в качестве одного из основных вариантов рассмотрено на ближайшую перспективу строительство крупного водоотводящего тракта (Аякагитминского коллектора), трасса которого пройдет от 110 км ГВТ до Аякагитминской впадины в северном направлении, пересекая орошаемые земли Бухарской области и собирая на своем пути коллекторные воды этой зоны, емкость Аякагитминской впадины порядка 8 км^3, глубина 70-75 м. Протяженность Аякагитминского коллектора около 190 км, пропускная способность до 200 м^3/сек, объем перебрасываемого стока - 1,8 км^3/год. Ориентировочная стоимость строительства – 150 млн.руб. Дренажные воды, аккумулированные в Аякагитминской впадине, в случае их опреснения возможно в перспективе использовать в приходной статье водохозяйственного баланса.

В Бухарском водохозяйственном районе строительство Главного водосбросного тракта (1990 г.) обеспечит возможность подключения к нему Денгизкульского сброса, Каракульского и Главного Бухарского коллекторов

(ГБК), а Аякагатминский коллектор станет водоприемником Северного, Западно-Ромитанского и Центрального коллекторов.

В Туркменском прибрежном водохозяйственном районе в существующих условиях из общего стока коллекторно-дренажных вод 2,3 км^3/год отводится в реку 2,2 км^3/год и 0,1 км^3/год в понижение Катта-Шор.

Схемой рассмотрен вариант отвода коллекторно-дренажных вод с территории правобережных Туркменских земель (массивы: Самсоновское плато, Юлангизский, Мукрынский, Гаурдакский и Карлюкский), которым предусматривается строительство объединительного коллектора протяженностью около 200 км и расходом 70 м^3/с. Дренажные воды по этому коллектору с помощью машинного водоподъема будут отводиться в Султандагскую впадину и далее в ГВТ. Ориентировочная стоимость строительства – 90 млн.руб.

В качестве альтернативного варианта возможно общий сток возвратных вод, формируемых на правобережных Туркменских землях от ирригации, полностью отвести в р. Амударью и использовать его в приходной статье водного баланса реки в пределах нормативного качества воды, соответственно, уменьшив подачу возвратных вод в реку Амударью с левобережных земель.

Кроме вышеописанных водоотводящих трактов. Схемой рассмотрен ряд вариантов по переброске из среднего течения р. Амударьи "свободного" дренажного стока в низовья р. Амударьи.

Вариантами рассмотрена переброска стока дренажных вод непосредственно из ГВТ и из впадины Аякагитма для использования их на цели обводнения дельты.

Тракты переброски намечены по правому берегу р. Амударьи через пески Кызылкумы до орошаемой зоны каналов Пахтаарна и Кызкеткен и подключаются к существующим коллекторам К-1 и К-3. Протяженность трактов переброски в зависимости от вариантов составляет от 690 до 850 км. Общий объем переброски дренажных вод, включая сток низовьев реки, может составить от 0,5 до 1,9 км^3 в зависимости от рассматриваемого этапа развития орошения. Стоимость строительства коллекторов по вариантам оценена в размере от 500 млн.руб. до 620 млн.руб.

Институтом "Туркменгипроводхоз" предложено создание Транстуркменского объединительного коллектора, назначение которого - сбор всех дренажных и сбросных вод республики и отвод их в Каспийское море. Трасса коллектора протяженностью около 1000 км пересекает территорию республики в широтном направлении от Дейнау до Туркменского залива Каспийского моря через центральные области Каракумов и потенциально обладает возможностью подключения к нему коллекторных вод с Чарджоуского, Мургабского, Тедженского и Прикопетдагского оазисов, а также с орошаемых зон среднего и нижнего течения р. Амударьи.

Общая строительная стоимость Транстуркменского коллектора и подводящих трактов к нему составит 1195 млн.руб. Суммарный объем дренажного стока, возможного к переброске, по уровням развития орошения прогнозируется от 2,9 км^3 до 5,6 км^3.

Оценивая варианты по переброске "свободного" стока дренажных вод из районов среднего течения р. Амударьи в низовья или по Транстуркменскому объединительному тракту к Каспийскому морю, необходимо отметить огромную протяженность трактов переброски и, соответственно, высокую их капиталоемкость, при значительных потерях транспортируемого стока на фильтрацию в ложе коллекторов (по расчету института "Туркменгипроводхоз" путевые потери составляют до 1/3 от головного расхода).

От орошаемых территорий Каракумского канала можно отвести дренажные воды в Центральный объединительный коллектор, трасса которого будет проходить вдоль канала вплоть до Каспийского моря или, в качестве альтернативы, возможно строительство локальных коллекторов, которые будут отводить дренажные воды от крупных орошаемых зон в центральные районы Каракумов в имеющиеся местные понижения и впадины. При этом, для создания выгодного гидробиологического режима образовавшихся озер необходимо строительство между ними соединительной сети каналов.

Необходимо отметить, что выбор конкретного варианта по водоотведению дренажных вод от орошаемых территорий среднего течения р. Амударьи и зоны Каракумского канала должен быть обоснован в самостоятельной работе.

Учитывая совокупность изложенных факторов, наиболее целесообразным решением вопроса, связанного с отведением "свободных"

дренажных вод из районов среднего течения р. Амударьи, следует считать водоотведение во впадины: Сычанкуль, Султандаг, Аякагитма, Каракыр, оз. Соленое, Каташор, Романкуль-Даганжик и прочие.

Не исключена возможность подачи сбросных вод в район г. Газли для использования этих вод в целях закачки в высвободившиеся газоносные горизонты. По предположениям, проведение этого мероприятия поможет снять существующее напряжения земных пластов.

В низовьях р. Амударьи (зона Тюямуюнского гидроузла) коллекторно-дренажные воды формируются на орошаемых территориях Хорезмской области УзССР, Амударьинского района ККАССР, землях Ташаузской области ТССР и на орошаемых массивах, подкомандах каналу Пахтаарна в ККАССР. В современных условиях объем дренажного и сбросного стока с этих территорий составляет 5,3 км^3, в том числе на левом берегу реки - 5,0 км^3, на правом - 0,3 км^3. Наиболее крупными водоотводящими трактами на левом берегу являются озерно-уравнительный коллектор и Дарьялык, отводящие КДС в Сарыкамышскую впадину, на правом - коллектор К-12, сбрасывающий дренажные воды в р. Амударью.

Упорядочение водопользования в процессе развития водного хозяйства существенно уменьшит величину сбросов воды, отводимой с орошаемых территорий зоны Тюямуюнского гидроузла. В перспективе сброс дренажных вод сократится с 3 км^3 в 1985 г. до 2,2 км^3 в 2000 году, в том числе с правого берега около 0,6 км^3, левого берега от 2,4 км^3 до 1,6 км^3.

Многовариантные проработки выполнены Схемой по водоотведению дренажного стока из районов низовий р. Амударьи в дельту. Основная цель переброски стока - обводнение дельтовых территорий для поддержания природно-хозяйственного потенциала дельты р. Амударьи.

Наиболее целесообразными мероприятиями по переброске части дренажных вод, формируемых на орошаемых территориях зоны Тюямуюнского гидроузла, в дельту р. Амударьи являются:

- на левом берегу р. Амударьи строительство тракта переброски от коллекторов Озерный и Дарьялык до створа Парлытаузского гидроузла. Объем стока, возможного к переброска, составит от 1,4 до 0,6 км^3/год. протяженность трассы – 180 км, стоимость строительства – 150 млн.руб.

- на правом берегу р. Амударьи строительство водоотводящего тракта протяженностью 250 км^3 от зоны орошаемых земель канала Пахтаарна до залива Джилтырбас Аральского моря.

Суммарная величина переброски дренажного стока в дельту р. Амударьи составит от 2,0 до 1,2 км^3/год.

Для поддержания сложившегося природного комплекса в районе Сарыкамышского озера предусмотрен ежегодный попуск в размере 1 км.

На основании изложенного можно сформулировать главные направления мероприятий по улучшению качества воды в низовьях Амударьи на XII пятилетку и последующий период до привода сибирской воды:

1. Ограничение водозаборов чистой воды из реки на орошение и другие нужды в соответствии с нормами водопотребности.

2. Установление областям и оросительным системам заданий по внутриконтурному использованию возвратных вод на орошение. При этом планирующим органам необходимо предусматривать дополнительные лимиты капитальных вложений и эксплуатационных затрат на реализацию этих заданий.

3. Введение жестких ограничений на объем и режим сброса минерализованных и загрязненных коллекторно-дренажных вод, промышленно-коммунальных и животноводческих стоков в реку. Для осуществления этих ограничений следует разработать и осуществить необходимые технические мероприятия по отведению указанных вод за пределы орошаемых территорий, либо по их очистке до допустимых кондиций.

Схемой рассмотрена возможная технология внутрисистемного использования коллекторно-дренажных вод на цели орошения земель. В общем виде, техническая схема подачи дренажного стока из коллекторов до оросительной сети для последующего его смешения с речной водой включает:

- на системах с горизонтальным типом дренажа строительство водозаборных сооружений на коллекторах (приемных камер и насосных станций) и строительство напорных трубопроводов для транспортировки дренажной воды до оросительных каналов;

- на системах с вертикальным дренажом - строительство каналов, трубопроводов или лотков от скважин до оросителей.

8.6. Использование подземных вод

Подземные воды бассейна р. Амударьи являются неотъемлемой частью общих водных ресурсов и используются в народном хозяйстве в качестве основного источника: для хозпитьевого водоснабжения городов и поселков; водоснабжения промышленности; обводнения пастбищных угодий; оазисного орошения в пустыне, для укрепления кормовой базы отгонного животноводства, а также для орошаемого земледелия.

В современных условиях в бассейне для нужд народного хозяйства ежегодно отбирается 2,76 км^3 пресных и слабо минерализованных вод, в том числе:

- на нужды промышленности и коммунального хозяйства - 0,59 км^3/год
- для сельскохозяйственного водоснабжения - 0,64 км^3/год
- для обводнения пастбищ - 0,11 км^3/год
- на орошение земель- 1,42 км^3/год.

Значительный объем стока, отбираемый в настоящее время из подземных источников для целей орошения, заслуживает особого внимания. В бассейне в течение уже многих лет практикуется массовое строительство и эксплуатация крупнейших оросительных водозаборов подземных вод, не имеющих проектного обоснования. Практика беспроектного строительства водозаборов, возникшая в свое время как вынужденное экстренное мероприятие по спасению урожая хлопчатника в катастрофически маловодные годы, по мере повторения маловодных лет укрепилась и превратилась из временного мероприятия в систему внеплановой эксплуатации подземных вод. Скважины для орошения зачастую бурились без учета результатов разведки и не всегда размещались рационально с гидрогеологической точки зрения.

Бессистемный характер использования подземных вод на орошение, отсутствие планов и программ, определяющих и регулирующих это использование, привели к значительному истощению запасов пресных подземных вод в верховьях бассейнов рек Сурхандарьи и Кашкадарьи, Бухарском оазисе и т.д.

Учитывая изложенное, в Схеме на орошение рекомендуется использование только подземных вод, полученных при эксплуатации систем вертикального дренажа.

Запасы подземных вод в бассейне р. Амударьи являются единственным источником чистой пресной воды, и их всемерная охрана от загрязнения и истощения является первостепенной задачей водного хозяйства.

Поэтому на перспективу планируется использование подземных вод только на цели хозяйственно-питьевого, промышленного водоснабжения и на нужды обводнения пастбищ.

Подземные воды в бассейне р. Амударьи тесно взаимосвязаны с поверхностными и зачастую формируются под непосредственным влиянием последних.

При использовании подземных вод потребителями часть их может быть забрана без ущерба поверхностным водам, а отбор другой части влечет за собой их сокращение. Поэтому с точки зрения использования водных ресурсов и их баланса необходимо из общего объема водозабора подземных вод выделить (и, соответственно, учитывать, в водохозяйственном балансе как самостоятельную приходную статью) водозабор, не наносящий ущерб поверхностному стоку.

Объемы использования подземных вод отраслями народного хозяйства по уровням развития приведены в таблице 8-7.

Таблица 8-7

Перспективный отбор подземных вод

млн.м^3/год

№№ п/п	Республика	Использование подземных вод		В том числе по отраслям		
		всего	из них не связанных с поверхн.	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельскохозяйственное водоснабжение	Обводнение пастбищ
1	2	3	4	5	6	7
1985						
1.	Узбекская ССР	1005	676	416	472	117
2.	Таджикская ССР	492	138	263	197	32
3.	Киргизская ССР	24	23	-	1	23
4.	Туркменская ССР	572	454	331	219	22
Итого		2093	1291	1010	889	194

№№ п/п	Республика	Использование подземных вод		В том числе по отраслям		
		всего	из них не связанных с поверхн.	Промышленное и коммунальное хозяйство	Сельскохозяйственное водоснабжение	Обводнение пастбищ
1	2	3	4	5	6	7
1990						
1.	Узбекская ССР	1230	846	478	607	145
2.	Таджикская ССР	614	200	305	272	37
3.	Киргизская ССР	32	30	-	2	30
4.	Туркменская ССР	645	537	406	215	24
	Итого	2521	1613	1189	1096	236
1995						
1.	Узбекская ССР	1433	1056	627	651	155
2.	Таджикская ССР	757	266	419	290	48
3.	Киргизская ССР	40	37	-	3	37
4.	Туркменская ССР	651	543	355	270	26
	Итого	2881	1902	1401	1214	266
2000						
1.	Узбекская ССР	1752	1351	760	821	171
2.	Таджикская ССР	977	376	538	384	55
3.	Киргизская ССР	48	44	-	4	44
4.	Туркменская ССР	654	546	333	292	29
	Итого	3431	2317	1631	1501	299
2005						
1.	Узбекская ССР	1859	1413	771	900	188
2.	Таджикская ССР	1009	347	508	435	66
3.	Киргизская ССР	55	51	-	4	51
4.	Туркменская ССР	655	547	324	301	30
	Итого	3578	2358	1603	1640	335

8.7. Хозяйственно-питьевое водоснабжение

Общая водохозяйственная обстановка и, в частности, ухудшение качества речных вод, вызванное увеличением заборов чистой воды и сбросов загрязненных коллекторно-дренажных и сточных вод в водоисточники, существенно обострили в бассейне р. Амударьи проблему обеспечения хозяйственно-питьевых нужд городов и сельских населенных мест. В Схеме вопросы коммунального, промышленного и сельскохозяйственного водоснабжения разработаны в увязке с общим комплексом водоохранных мероприятий и мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов. Как уже говорилось, в перспективе ориентация хозпитьевого водоснабжения должна быть направлена на максимально возможное использование пресных подземных вод, добываемых из месторождений, расположенных как в непосредственной близости от потребителей (децентрализованные системы), так и находящихся на значительных расстояниях от них (централизованные системы).

И только в тех районах, где подземные источники пресных вод отсутствуют вообще, водоснабжение предусматривается из поверхностных источников с соответствующей очисткой вод. В параграфе 4.2 приведены данные об удовлетворении промышленно - коммунальных водопотребителей из подземных и поверхностных вод на всех уровнях развития.

В верховьях р. Амударьи на территории Таджикской и Узбекской ССР все города и населенные пункты могут быть обеспечены водой из подземных источников. На перспективу здесь должны быть разработаны и осуществлены мероприятия по санитарной охране водозаборов и регламентированию режима их эксплуатации, а также по искусственному восполнению запасов.

В пределах Сурхандарьинской области прогнозируется существенное сокращение ресурсов доброкачественных подземных вод Южно-Сурханского и южной части Северо-Сурханского месторождений. В этих условиях наиболее перспективным решением является сооружение внутриобластного водовода с головным водозабором в Северо-Сурханском месторождении.

Для обеспечения хозяйственно-питьевых нужд водохозяйственных районов среднего течения р. Амударьи необходимо:

- в Кашкадарьинском водохозяйственном районе предусмотреть дальнейшее развитие мощностей и разветвления существующего внутриобластного водовода;

- дня зоны Каршинской степи помимо развития существующей системы водоснабжения из поверхностных вод обеспечить дополнительные поисково-разведочные работы на воду в верховьях бассейна р. Кашкадарьи и исследовать возможность в будущем использовать формулирующиеся подземные воды на территориях, прилегающих к Талимарджанскому водохранилищу;

·в Бухарском оазисе, где уже в настоящее время в связи с повсеместным ухудшением гидрохимической обстановки, ощутимы трудности в водоснабжении на перспективу использовать подземные воды, расположенные в Каттакурганском месторождении и в верхней части Бухарского конуса выноса, или предусмотреть искусственное формирование пресных приречных и приканальных линз на базе использования амударьинской воды. В целях компенсации водоотбора из Каттакурганского месторождения подземных вод (10-15 $м^3$/сек), необходимо предусмотреть подачу такого же объема Амударьинской воды в створ Карманинского гидроузла;

·для Зарафшанского водохозяйственного района организовать строительство групповых водозаборов с искусственным восполнением запасов подземных вод в верховьях р. Зарафшан;

·в Туркменском прибрежном водохозяйственном районе, в зависимости от местоположения объектов водоснабжения и водоисточников, провести доразведку подземных вод с оценкой возможности искусственного их восполнения, а также выполнить сопутствующий комплекс работ по защите от загрязнения.

Наиболее сложна проблема хозпитьевого водоснабжения низовьев р. Амударьи, где в существующих условиях отмечается повышенная минерализация речной воды и загрязнение ее ядохимикатами. Наличие гидравлической связи речной воды с подземными водами обусловило прогрессирующее сокращение доброкачественных подземных источников водоснабжения.

В этих условиях обеспечение требований потребителей низовьев р. Амударьи в хозпитьевой воде в ближайшей перспективе возможно за счет использования отдельной емкости Тюямуюнского водохранилища (Капарас), где будут аккумулироваться паводковые речные воды и подаваться в дальнейшем по трубопроводам к потребителям в районы низовий.

Для водообеспечения хозяйственно-питьевых нужд населения в перспективе необходимо проведение комплекса научно-

исследовательских и проектно-изыскательских работ по поискам в низовьях р. Амударьи гидрогеологических структур, приемлемых для магазинирования здесь качественных поверхностных вод.

Наиболее действенным мероприятием по водообеспечению низовьев р. Амударьи водой надлежащего качества явится переброска в этот район части стока сибирских рек.

Основными мероприятиями по обеспечению потребностей в хозпитьевой воде Каракумского водохозяйственного района на перспективу являются поиск и разведка пресных приканальных линз грунтовых вод в зоне Каракумского канала и искусственное формирование этих линз, а также магазинирования запасов подземных вод и соблюдение режима по предотвращению их от истощения и загрязнения.

Необходимо отметить, что для всех районов бассейна, где вопросы водоснабжения населения стоят очень остро (Бухарский оазис, Туркменские прибрежные земли, низовья р. Амударьи), в качестве альтернативы намеченным выше мероприятиям можно было бы рассматривать строительство опреснительных станций и установок, однако по технико-экономическим показателям этот метод в настоящее время и в обозримой перспективе не может конкурировать с традиционными источниками водоснабжения.

8.8. Дренажные мероприятия

Рассматриваемые в схеме дренажные мероприятия направлены, в основном, на обеспечение на орошаемой территории благоприятной мелиоративной обстановки. Активное влияние дренажа на режим грунтовых вод и возможность его регулирования создает предпосылки для решения попутных задач по увеличению объема располагаемых водных ресурсов для орошения:

- поддержание уровня грунтовых вод на глубинах до 3 м сокращает до минимума непродуктивное испарение подземных вод;

использование дренажных вод на орошение в местах их формирования, т.е. из скважин и коллекторной сети, с разбавлением поверхностными водами не только позволяет увеличить оросительную способность за счет местных водных ресурсов, но и способствует решению задач охраны речных вод от загрязнения.

В современных условиях дренажом в бассейне Амударьи охвачено около 68 % орошаемой территории из 87 %, нуждающейся в дренировании (см.таблицу 8-8).

В основном это системы с горизонтальным дренажом открытого типа, неглубокого заложения (1-2 м), не обеспечивающие требуемого снижения уровня грунтовых вод.

Из-за этого происходит интенсивное непродуктивное испарение, способствующее засолению почвогрунтов. Для подавления этого процесса орошение в таких системах ведется повышенными нормами, что в условиях водного дефицита является неоправданным расточительством.

К недостаткам открытых горизонтальных коллекторно-дренажных систем следует отнести также низкий КЗИ.

Такие системы в настоящее время охватывают большинство орошаемых площадей Туркменского прибрежного ВХР, районов Нижнего течения, зоны Каракумского канала, а также часть староорошаемых земель Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областей. В таблице 8-5 эти площади отнесены к категории нуждающихся в дополнительном строительстве и реконструкции коллекторно-дренажных систем.

Дренажные мероприятия на перспективу в схеме разработаны для базового ("схемного") варианта развития водного хозяйства. Из общей площади орошения, намеченной на 2005 г., выделены земли, нуждающиеся в проведении мелиоративных мероприятий (таблица 8-9), общей площадью 5176 тыс.га, в том числе: 920 тыс.га земель существующего орошения обеспечены инженерными средствами дренирования уже на современном этапе; на площади 1874 тыс.га староорошаемых земель требуется дополнительное строительство и реконструкция КДС и 2383 тыс.га новых целинных земель требуют строительства полного комплекса дренажных мероприятий.

На основании выполненного баланса подземных вод перспективный дренажный сток по бассейну оценивается в размере 23318 млн.м^3/год. В том числе по:

Узбекской ССР – 14638,0 млн.м^3

Таджикской ССР – 1776,0 млн.м^3

Туркменской ССР – 6904,0 млн.м^3.

Мощности дренажных систем на староорошаемых и вновь вводимых землях в бассейне приведены в табл. 8-10.

Таблица 8-8

Существующие площади дренирования и мощность дренажных систем (1980 г.)

№№ п/п	Республика	Площадь нетто, тыс.га				Протяженность КДС, км			Скважины вертикального дренажа, шт
		орошаемая	нуждающаяся в дренировании	охваченная дренажными мероприятиями	нуждающаяся в стр-ве и реконструкции дренажных систем	всего	в том числе		
							открытых коллекторов и дрен	закрытых дрен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Узбекская ССР	1839	1793	1045	1105	40512	34440	6073	783
2.	Таджикская ССР	418	266	195	220	6376	5541	834	278
3.	Туркменская ССР	960	735	932	549	20238	17170	3067	292
4.	Киргизская ССР	16	-	-	-	-	-	-	-
Итого по бассейну		3233	2794	2172	1874	67126	57151	9974	1353

Таблица 8-9

Площадь дренирования на расчетном уровне 2005г.

№№ п/п	Республика	Площадь орошения	Площадь, нуждающаяся в дренировании	В том числе на приростах	Распределение по типам дренажа			
					вертикальный	смешанный	горизонтальный	комбинированный
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Узбекская ССР	4055	3256	1679	542	914	1479	321
2.	Таджикская ССР	750	303	37	83	66	136	18
3.	Киргизская ССР	100	-	-	-	-	-	-
4.	Туркменская ССР	1670	1617	667	30	8	1092	487
Итого по бассейну		6575	5176	2383	655	988	2707	826

Таблица 8-10

Мощность дренажных систем на уровне 2005 года

Республика	Земли существующего орошения				Новые земли			
	площади дополнительного стрва и реконструкции дренажа, тыс.га	Мощность дренажных систем			площадь строительства дренажа, тыс.га	Мощность дренажных систем		
		скважины вертикального дренажа, шт	протяженность горизонтальных дрен, км	скважины-усилители, шт.		скважины вертикального дренажа, шт.	протяженность горизонтальных дрен, км	скважины-усилители, шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Узбекская ССР	1105	7714	17669	16233	1679	9416	78957	62831
Таджикская ССР	220	2011	2876	1236	37	25	2300	-
Туркменская ССР	549	25	10730	86360	667	-	25030	38340
Итого по бассейну	1874	9750	31275	103829	2383	9441	106287	101171

8.9. Использование озер и водоемов

В бассейне р. Амударьи имеется около 2400 крупных и мелких озер самого различного происхождения, содержащих значительные запасы пресных и минерализованных вод. Наиболее крупными из них являются озера: Сарезское, Султандаг, Денгизкуль и Сарыкамыш.

Таблица 8-11

Наименование озер	Объем воды, км^3	Площадь зеркала, км^2	Средняя глубина, м	Средняя минерализация, г/л	Дата наблюдений
1	2	3	4	5	6
Сарезкое	16,1	79,4	202	0,13	сентябрь 1978 г.
Султандаг	0,47	74,0	6,5	9,70	август 1981 г.
Денгизкуль	2,7	267	10,0	12,1	-//-
Сарыкамыш	28,5	2850	34,0	9,4	август 1980 г.

Запасы воды, сосредоточенные в этих озерах, могут рассматриваться как резерв для повышения водообеспеченности в бассейне в остромаловодные периоды, а их чаши - как емкости для регулирования режима речных и возвратных вод.

Однако, следует учитывать, что запасы воды в озерах, это невосполняемые водные ресурсы, и их сработка может рассматриваться только как одноразовое мероприятие.

Сарезское озеро, расположенное в верховьях р. Пяндж, образовалось в результате гигантского завала при обрушении правого берега р. Бартанг.

Союзводпроектом в 1979 году была составлена "Схема комплекса мероприятий по предотвращения прорыва вод Сарезского озера и возможному использованию его водных ресурсов для орошения и гидроэнергетики", получившая одобрение ГЭК Госплана СССР.

На основе проработок в Схеме установлены наиболее оптимальные варианты использования водных ресурсов Сарезского озера для повышения водообеспеченности бассейна и улучшения качества воды в реке Амударье.

Признано целесообразным для этих целей устройство на р. Пяндж Даштиджумского гидроузла с водохранилищем многолетнего регулирования, для заполнения которого намечены мероприятия по сработке части объема Сарезского озера. Установление всех параметров гидроузла, объемов водохранилища, режима сработки озера и состав всех сооружений намечено выполнить в самостоятельном проекте.

Денгизкуль – естественная впадина, гипсометрически лежащая ниже р. Амударьи и расположенная на юге Бухарской области УзССР.

В настоящее время впадина Денгизкуль заполнена водой, в основном, за счет коллекторно-дренажных вод, отводимых с территории Каракульского оазиса Бухарской области и сброса воды со стороны озера Султандаг. Не исключена возможность подземной подпитки Денгизкуля от р. Амударьи. Вода в озере соленая с минерализацией 10-15 г/л.

До уровня 1990 г. впадина остается водоприемником дренажных вод, формируемых на территории Каракульского оазиса Бухарской области УзССР.

В перспективе (если впадина не станет объектом газодобычи), Денгизкуль можно рассматривать в качестве водохранилищ для перерегулирования режима дренажного стока, транспортируемого по коллектору ГВТ.

Понижение Султандаг расположено в юго-западной части территории Каршинской степи. Как водоем, Султандаг образовался в результате сброса во впадину коллекторно-дренажных вод с орошаемой зоны1-й очереди Каршинской степи.

К 1978 года озеро Султандаг было полностью заполнено дренажными водами и избыточный сток естественным путем через цепь мелких озер сбрасывается в озер Денгизкуль. В современных условиях дренажные воды, в количестве около 1 км^3, через озеро Султандаг отводятся в р. Амударью.

В перспективе сброс дренажных вод в среднем течении р. Амударьи будет прекращен, а озеро Султандаг намечено использовать в целях создания здесь зоны природного комплекса на

базе транзитных дренажно-сбросных вод, отводимых через озеро в ГВТ от орошаемых территорий Туркменских правобережных земель.

Сарыкамышская впадина является одной из крупнейших естественных впадин Средней Азии, расположена в пустынной зоне северной части Туркменской ССР.

В настоящее время Сарыкамышская впадина представляет собой озеро с объемом около 29,0 км^3 высокоминерализованной воды (8,0-10,0 г/л). Озеро наполняется коллекторно-сбросными водами с орошаемых территорий Хорезмского оазиса Узбекской ССР и Ташаузской области Туркменской ССР. Наполнение озера происходит по Дарьялыкскому коллектору, включающему в себя воды Озерного коллектора. Суммарный объем стока, поступающий по Дарьялыкскому коллектору в современных условиях, составляет 5,1 км^3, в том числе из Озерного – 2,6 км^3.

Схемой рассмотрена возможность переброски вод Сарыкамышского озера в дельту р. Амударьи для обводнения пустынных территорий. Переброску воды технически возможно осуществить только с применением машинного водоподъема с высотой качания до 100 м и строительством тракта переброски протяженностью около 300 км. Стоимость строительства оценена в сумме 320 млн.руб.

Учитывая одноразовый характер переброски объема воды и огромную стоимость работ, проведение данного мероприятия представляется нецелесообразным.

Наиболее целесообразным на ближайшую перспективу является использование озера в рыбохозяйственных целях, а также, на основе соответствующих исследований, рассмотреть возможность использования минерализованной сарыкамышской воды на обводнение прилегающих пастбищных территорий.

8.10. Обводнение дельты

За последние десятилетия вследствие динамичного развития производительных сил Среднеазиатских республик и Южного Казахстана, расположенных в бассейнах рек Амударьи и Сырдарьи, резко возросло изъятие стока этих рек на цели орошения и другие народно-хозяйственные нужды.

Согласно имеющимся данным, ежегодный приток к Аральскому морю в период до 1973 года составлял от 27 до 70 км^3, а в последующие годы сократился до 8-11 км^3/год. Результатом сокращения приточности речных вод явилось падение уровня Аральского моря, горизонт которого за истекшие 20 лет снизился на 8 метров. Снижение уровня моря сопровождается осушением территорий, занятых ранее водной поверхностью, где активно развиваются процессы дефляции. Одновременно происходит увеличение солености морских вод с 9,5 % до 15,5 %, а при дальнейшем увеличении минерализации выше 34 % прогнозируется осадок сульфатов из Аральской воды.

Особо следует отметить сокращение приточности к морю со стороны дельты р. Амударьи. Так, в период с 1961 г. по 1973 г., приток речной воды в дельту в среднем составлял 40 км^3 в год, причем непосредственно в море поступало 40 % стока, а 60 % разливалось в дельте, обводняя ее. Река образовывала в дельте многочисленные протоки и устьевые водоемы, гидрорежим которых формировался в условиях взаимодействия морских и речных вод. В период с 1974 г. по 1982 г. поступление воды в дельту значительно уменьшилось и в среднем имело объем около 10-11 км^3/год, с колебанием стока от 5,1 км^3 в 1975 г., до 21,3 км^3 в 1978 г.

Систематическое падение уровня Аральского моря сопровождается врезкой русла р. Амударьи, что привело к постепенному сосредоточению речного стока по большим протокам с выходом их непосредственно к морю. Вследствие этого множество речных рукавов, обводнявших ранее территорию дельты, полностью пересохли и засыпаны песком. В то же время русла действующих ныне проток переуглубились на 3,8-4,5 м и более по сравнению с наблюденными в 1960 г. Размыв русла реки прослеживается на 120 – 150 км ниже Тахиаташского гидроузла.

Усыхание Аральского моря и переуглубление реки повсеместно привели к падению уровня грунтовых вод, находящихся здесь в гидравлической связи с поверхностным стоком. Вблизи моря снижение уровня грунтовых вод достигло 4-5 метров, причем ухудшение гидрогеологической обстановки сопровождается повышением минерализации этих вод.

Распределение минерализации грунтовых вод по площади характеризуется большой пестротой, определяемой различием типов

их формирования. Минерализация варьирует от 0,8-1,8 г/л вдоль реки и каналов до 10-50 г/л в безотточных естественных понижениях.

Перечисленные выше факторы оказывают прямое отрицательное воздействие на изменение природно-хозяйственных условий в дельтовой зоне, вызывая глубокие процессы опустынивания территории.

Отсутствие естественной обводненности дельты привело к деградации пастбищно-сенокосных угодий, ликвидации многочисленных озер, речных проток и рукавов, сокращению тростниковой и древесной растительности. В результате исчезли рыбные нерестилища и почти полностью ликвидированы рыбный промысел и ондатроводство, сокращается поголовье скота.

Падение уровня Аральского моря и сокращение его акватории оказывает определенное влияние на микроклимат прибрежных районов Приаралья, где отмечаются в настоящее время более ранние осенние и более поздние весенние заморозки. Обезвоживание, отмирание растительности, ветровая эрозия и появление обширных подвижных песков и солончаков, засоленность подземных вод, пыльные бури, переносящие соли в орошаемую зону и общее изменение климата в сторону континентальности – такова характерная природная обстановка южного Приаралья.

Особую тревогу вызывают факты, связанные с низким качеством вод р. Амударьи, являющейся в рассматриваемом регионе единственным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения, так как здесь все запасы подземных вод формируются под непосредственным влиянием речного стока. Согласно имеющимся данным, среднегодовая величина минерализации речной воды в створе г. Нукуса составляла в 1951 – 471 мг/л, в 1963 г. – 870 мг/л, а в 1981 г. - 1049 мг/л. Особенно критическим бывает положение в ранние весенние месяцы (февраль, март), когда минерализация речной воды достигает 1900-2000 мг/л.

Происходящий процесс изменения экологической обстановки в дельте р. Амударьи вызывает значительные социально-экономические последствия.

Активное воздействие на окружающую среду привело к снижению природного потенциала и нанесло определенный ущерб народному хозяйству низовьев р. Амударьи. Это вызвало необходимость в разработке комплекса мероприятий, способных в новых экологических условиях компенсировать отрицательные последствия снижения уровня Арала и опустынивания дельты.

Основная направленность мероприятий по оживлению природно-хозяйственных условий в дельте – увеличить приток водных ресурсов в этот район и обеспечить возможность для широкого обводнения всей территории дельты р. Амударьи.

Особо важное значение имеет установление очередности проведения водохозяйственных мероприятий.

К первоочередным мероприятиям следует отнести:

- создание систем централизованного водоснабжения городов и сельских населенных пунктов;

- переброску в дельту коллекторно-дренажных и сбросных вод, нормирующихся на орошаемых территориях низовьев р. Амударьи;

- строительство земляных плотин, струенаправляющих дамб, шпор и прочих гидротехнических сооружений в руслах р. Амударьи, ниже Тахиаташского гидроузла;

- создание различного типа внутрисистемных водохранилищ и водоемов на всей территории дельты для аккумулирования в них дренажно-сбросных и речных вод в целях использования на обводнение дельты;

- строительство в дельте разветвленной оросительной и коллекторно-дренажной сети и создание на этой базе систем лиманного орошения, сенокосных угодий и культурных пастбищ;

· организацию заказников и заповедников для поддержания и сохранения растительного и животного мира дельты;

- создание рыбоводческих хозяйств в дельтовой части и на части акватории моря, непосредственно примыкающей к дельте;

- переориентацию сельского хозяйства дельты с хлопкового направления на развитие рисосеяния;

- строительство Парлытауского гидроузла;

- работы по закреплению осушенного дна Аральского моря.

Вопросы хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов изложены в предыдущем параграфе.

В целях увеличения водности дельты р. Амударьи и обводнения ее территории Схемой рассмотрен целый ряд вариантов, включающих: переброску коллекторно-дренажных вод с орошаемых территорий среднего и нижнего течения реки, использование водных ресурсов, сосредоточенных в крупнейших озерах и впадинах бассейна (Сарезское, Денгизкульское и Сарыкамышское озера), использование

для обводнения дельты санитарного попуска по реке (100 $м^3$/сек), а также использование возвратных вод рыбного хозяйства дельты р. Амударьи.

Из рассмотренных вариантов, направленных на увеличение приточности водных ресурсов в дельту р. Амударьи, наиболее приемлемыми являются:

1. Переброска части дренажного стока, формируемого на орошаемых землях нижнего течения р. Амударьи (зона Тюямуюнского гидроузла, левый и правый берег), в дельту. Суммарный объем стока, возможного к переброске, составит от 2 до 1,2 $км^3$/год, стоимость переброски – 260 млн.руб.

2. Использование в дельте реки Амударьи санитарного попуска, объем –3,2 $км^3$/год.

3. Использование спецпопусков, предусмотренных для дельты на нужды рыбного хозяйства, объем от 1,0 до 1,3 $км^3$/год.

Кроме этого, значительное количество дренажных вод будет формироваться непосредственно в дельте р. Амударьи, объем – от 3,6 до 4,4$км^3$/год.

Таким образом суммарная величина привлеченных водных ресурсов, возможных к использованию на нужды обводнения дельты р. Амударьи, составит от 9,8 $км^3$ в 1985г. до 10,0 $км^3$ в 2000 г.

Использование названных объемов стока позволит осуществить мероприятия по обводнению и орошению пастбищ на площади до 400-450 тыс.га и лиманное орошение на площади 150-200 тыс.га.

Ориентировочная стоимость осуществления первоочередных водохозяйственных мероприятий по обводнению непосредственно в дельте р. Амударьи оценена в 1030 млн.руб. и включает в себя:

- строительство Парлытауского гидроузла – 200 мин.руб.;
- строительство разветвленной оросительной и коллекторно-дренажной сети в дельте общей протяженностью 2000 км, стоимость – 280 млн.руб.;
- строительство орошаемых пастбищ – 220 млн.руб.;
- строительство систем лиманного орошения – 150 млн.руб.;
- строительство внутрисистемных водохранилищ и озерно-речных систем – 180 млн.руб.

До строительства Парлытауского гидроузла необходимо осуществить мероприятия по созданию земляных перемычек по руслу

реки Амударьи и в ее основных протоках в целях обеспечения возможности водозабора в оросительно-обводнительные системы дельты, а также комплекс мероприятий по строительству шпор, струенаправляющих дамб и т.д. Стоимость проведения этих мероприятий приблизительно составит 50 млн.руб.

В качестве компенсационных мероприятий по организации рыбного хозяйства в дельте предлагается создание озерно-товарных рыбоводческих хозяйств, используя для этих целей существующие озера, водоемы и отчлененные акватории бывших заливов Аральского моря.

Важнейшим мероприятием, направленным на улучшение хозяйственной деятельности в дельте, можно рассматривать развитие рисосеяния в дельте и постепенное в этой связи перемещение посевов хлопка в южные районы низовьев р. Амударьи, где природно-хозяйственные условия более благоприятны для выращивания хлопчатника.

Актуальной проблемой современности является вынос солей с осушенного дна Аральского моря. Наличие активных дефляционных процессов, протекающих в зоне, непосредственно примыкающей к Аралу, подтверждаются космическими съемками и результатами аэрозольно-радиационных измерений атмосферы (Григорьев, Кондратьев, Биненко, 1980 г.). Кроме этого, в периоды, когда ветровая деятельность усиливается, (если ветры идут узкой полосой и имеют ураганную силу, и вынос солей соответственно возрастает) значительно увеличиваются пространства, где наблюдается выпадение солей и пыли, в том числе и в орошаемой зоне.

Для предотвращения выноса солей и пыли с территории Приаралья необходима срочная организация комплекса работ по фитомелиорации, заключающегося в создании лесных полос с посевом местных растений – пескоукрепителей, способов физико-химической мелиорации, а также мелиоративно-технических мероприятий, направленных на создание благоприятных условий для произрастания растений в местах наибольшей засоленности грунтов и перехвата лавинного ветрового потока.

В перспективе необходимо полностью отделить территорию дельты р. Амударьи от Аральского моря путем строительства дамбы плотины, с устройством водосбросного сооружения для сбросов

излишков воды в западную глубоководную часть моря. Длина дамбы может составить 130-150 км, стоимость 370 – 480 млн.руб.

Создание этой емкости позволит:

- стабилизировать русло р. Амударьи и ее протоков от процессов переуглубления и размыва.

- создать подпор для грунтовых вод на территории дельты и, таким образом, улучшить условия ее обводнения;

- использовать образовавшуюся емкость в целях рыбоводства и рекреации.

ГЛАВА 9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДАЛЬНЕЙШЕМУ РАЗВИТИЮ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

В главе 8 подробно изложены все мероприятия, осуществление которых позволит довести развитие орошения при одновременном удовлетворении нужд прочих потребителей до уровня практического исчерпания местных водных ресурсов. К этому уровню техническое состояние оросительных систем должно достигнуть таких же значений средневзвешенного КПД, какие были установлены для уровня исчерпания в бассейне р. Сырдарьи, то есть 0,73-0,74 (без учета Каракумского канала, потери в котором можно приравнять к речным русловым потерям).

За пределами уровня практического исчерпания развитие водного хозяйства требует привлечения дополнительных водных ресурсов, поскольку требования потребителей на воду за каждую следующую пятилетку при сохранении темпов роста возрастают примерно на 10 км^3/год. Кардинальное решение проблемы водообеспечения среднеазиатского региона возможно лишь за счет переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Южный Казахстан.

Реальное осуществление строительства канала Сибирь – Средняя Азия и поступление дополнительного стока в бассейн Сырдарьи следует ожидать не ранее 2005 года, в бассейн Амударьи – еще позднее. Это означает, что между достижением уровня исчерпания собственных ресурсов и приводом сибирской воды образуется период, характеризующийся нарастанием водного дефицита.

В то же время, существует объективная необходимость не прекращать развитие в условиях дефицита, а сохранить оптимальные его темпы, обусловленная множеством факторов, основные из которых:

- потребность в обеспечении трудозанятости быстрорастущего сельского населения региона;

- необходимость прогрессивного увеличения производства сельскохозяйственной продукции с целью обеспечения оптимальных норм потребления основных продуктов питания населением региона, а также обеспечения поставок в союзный фонд фруктовоовощной продукции и хлопка-волокна;

- необходимость снижения высокой современной хлопковости орошаемых площадей и доведения удельного веса хлопчатника в хлопковом

севообороте до 65-70 %, а доли кормовых культур до 25-30 % (против 15-20 % в настоящее время), требующая перемещения части посевов хлопчатника из районов высокой хлопковой насыщенности в районы нового орошения;

- целесообразность заблаговременной подготовки орошаемых площадей к полноценному использованию сибирской воды сразу же с момента ее поступления в регион;

- возможность и целесообразность использования сложившихся мощностей строительно-монтажных и освоенческих организаций союзных республик и Главсредазирсовхозстроя.

Поэтому необходимы экстренные меры, позволяющие республикам продолжить освоение новых земель при ограничении водных ресурсов в переходном периоде. Принципиально такие направления бассейновыми схемами намечены: это дальнейшее поднятие технического уровня ирригационных систем, временный переход на сокращенные оросительные нормы на орошаемых землях, неподверженных засолению, и увеличение использования для орошения минерализованных возвратных и подземных вод.

В предыдущих главах указывалось, что максимальный средневзвешенный коэффициент полезного действия оросительных систем в бассейне, обоснованный технико-экономическими расчетами, при нормальных условиях водообеспечения находится в пределах 0,74- 0,76. Однако, в условиях дефицита необходимо рассмотреть возможность и целесообразность дальнейшего повышения общего технического уровня систем за этими пределами как за счет строительства новых систем с учетом всех возможных достижений научно-технического прогресса, так и путем дальнейшего совершенствования систем, построенных в VIII-XI пятилетках и имеющих в настоящее время технический кпд на уровне 0,7-0,75. По предварительным подсчетам, доведение средневзвешенного кпд систем в бассейне до 0,8 позволило бы обеспечить дополнительный прирост площадей в размере около 120 тыс.га, из них половина - за счет сокращения непродуктивных потерь на испарение, а остальные - за счет улучшения в результате этих мероприятий качественных характеристик оросительной воды в системах.

Экономическое обоснование этого дополнительного прироста требует более углубленной проработки, в которой необходимо будет реально оценить капитальные вложения, эксплуатационные затраты и сопоставить их с эффектом от освоения площадей.

Временное сокращение оросительных норм в экономически обоснованных пределах позволит ввести еще около 105 тыс.га новых земель (подробно см. в 9.1).

Кроме того, в условиях переходного периода представляется возможным задействовать и те 440 млн.м^3/год возвратного стока, которые, укладываясь в общее ограничение по качеству поливной воды при смешивании возвратных вод с речными в годовом разрезе, не совпадают по гидрографу формирования с графиком водопотребления. Для их использования требуются мероприятия и сооружения по сезонному регулированию дренажного стока, на которые, очевидно, потребуются значительные затраты.

Площадь ввода за счет этого мероприятия оценивается в 30-35 тыс.га.

Общая площадь орошения в бассейне при осуществлении названных выше мероприятий может быть доведена до уровня 5,2 млн.га, который и должен рассматриваться как предельный теоретический уровень полного исчерпания местных водных ресурсов.

В схеме рассмотрены также возможности увеличения объема располагаемых водных ресурсов для орошения путем использования части коллекторно-дренажных вод, отнесенных в балансе к категории "отводимых за пределы орошаемых территорий", после их деминерализации (подробно - в 9-3).

9.1. Временное сокращение оросительных норм

В условиях ограниченных водных ресурсов одним из мероприятий, позволяющим осуществлять дальнейшее развитие орошения, является внедрение технико-экономически обоснованных сокращенных оросительных норм, служащих для обоснования максимально возможной площади орошения при заданном объеме воды.

Оптимизация оросительных норм сельскохозяйственных культур, обеспечивающая использование каждого кубометра воды с максимально высокой продуктивностью, неизбежно связана с ущемлением растений в воде.

Оценка возможности применения сокращенных оросительных норм базировалась на следующих принципиальных позициях;

- систематическое их снижение может осуществляться в гидрогеологических условиях исключающих засоление - почвенно-мелиоративная область погружения ("а") и зона выклинивая пресных грунтовых вод при интенсивном водообмене ("б");

- сокращение подачи воды на орошение допустимо в те фазы развития растений, когда оно вызывает минимальные потери урожайности.

С целью обеспечения благополучного мелиоративного состояния земель, на основе почвенно-мелиоративного районирования территории, определена зона внедрения сниженных оросительных норм.

Распределение земельного фонда бассейна р. Амударьи по условиям подверженности почв засолению, определяющим возможность применения сниженных оросительных норм, представлено в таблице 9-1.

Таблица 9-1

Распределение земельного фонда бассейна
р. Амударьи по условиям подверженности почв засолению.

Водохозяйственный район	Республика	Орошаемая площадь на уровень исчерпания водных ресурсов (нетто)		
		Всего тыс.га	Земли не подверженные засолению	
			тыс.га	% от всей площади
Пянджский	ТаджССР	128	113,7	89
Вахшский	ТаджССР	227	124,1	55
	КиргССР	65	65	100
Кафирниганский	ТаджССР	155	140,1	91
Сурхандарьинский	УзССР	375	242,7	65
	ТаджССР	30	30	100
Каршинский	УзССР	515	89,3	17
Итого		1495	804,9	54
	ТаджССР	540	407,9	76
	КиргССР	65	65	100
	УзССР	890	332	37

Наиболее целесообразная мера сокращения оросительных норм устанавливалась с учетом принципиальных позиций их применения на основе технико-экономических расчетов.

Результаты расчетов показали, что максимально возможное, технико-экономически обоснованное, сокращение оросительной нормы определяется величиной, равной 15 % от биологически оптимальных ее значений. Урожайность при этом снижается на 6 %,

Объем высвободившейся воды и площадь возможного орошения при реализации данного мероприятия представлены в таблице 9-2; показатели экономической эффективности, полученные на примере ведущей сельскохозяйственной культуры региона – хлопчатника – в таблице 9-3.

Таблица 9-2

Объем высвобождающейся воды и площадь возможного орошения при внедрении сниженных оросительных норм

Водохозяйственный район	Республика	Площадь возможного снижения оро-сит. норм, тыс.га	Оросит норма брутто, $м^3$/га	Объем высвобождающейся воды, млн.$м^3$	Площадь возможного орошения, тыс.га
Пянджский	ТаджССР	113,7	11340	192,1	14,7
Вахшский	ТаджССР	124,1	12440	230,8	16,1
	КиргССР	65,0	5090	49,4	8,4
Кафирниганский	ТаджССР	140,1	13510	283,0	18,2
Сурхандарьинский	УзССР	242,7	12110	439,3	31,6
	ТаджССР	30,0	11860	53,4	3,9
Каршинский	УзССР	89,3	10740	143,8	11,6
Итого		804,9		1391,8	104,5
	ТаджССР	407,9		759,3	52,9
	КиргССР	65		49,4	8,4
	УзССР	332		583,1	43,2

Таблица 9-3

Расчет экономической эффективности при внедрении сниженных оросительных норм

№№ пп	Содержание расчета	Водохозяйственные районы						Итого по республикам		
		Пяндж-ский	Вахш-ский	Кафирни-ганский	Сурхандарьинский		Карши нский	УзССР	ТаджССР	Всего
		ТаджССР	ТаджССР	ТаджССР	УзССР	ТаджССР	УзССР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Валовой сбор хлопка с новоорошаемых земель, тыс.т.	36,7	40,3	45,5	79	9,8	29	108	132,3	240,3
2.	Недобор урожая с 1 га староорошаемой территории, тыс.т.	2,22	2,04	2,16	1,98	2,16	2,01			
3.	Недобор урожая со всей площади староорошаемых земель, тыс.т.	13,3	15,3	15,4	22,0	2,2	8,1	30,1	46,2	76,3
4.	Дополнительная продукция, тыс.т.	23,4	25,0	30,1	57,0	7,6	20,9	77,9	86,1	164,0
5.	Совокупный чистый доход, млн.руб.	32,1	35,1	39,7	69	8,5	25,3	94,3	115,4	209,7
6.	Окупаемые капиталовложения на развитие орошения, млн.руб.	145,5	159,4	180,2	312,8	38,6	114,8	427,6	523,7	951,3
7.	Срок окупаемости, лет	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5

Выполненные расчеты свидетельствуют о том, что внедрение сокращенных оросительных норм является экономически целесообразным. Оно позволяет увеличить площадь орошаемых земель в бассейне на 104,5 тыс.га со сроком окупаемости капитальных вложений в освоение новых земель 4,5 года и ежегодным совокупным частым доходом 209,7 млн.руб.

Следует отметить, что осуществление этих временных мер требует крайне осторожного подхода, так как превышение допустимых пределов снижения норм, также как и использования минерализованных вод, может привести к серьезному мелиоративному неблагополучию, последующее устранение которого потребует значительных затрат труда, средств и ресурсов, в первую очередь – водных.

Поэтому в ближайшие годы необходимо провести комплексные научные и экономические исследования, направленные на уточнение изложенных положений и обоснование допустимых пределов временного сокращения оросительных норм как для хлопчатника, так и для других сельскохозяйственных культур, возделываемых в регионе.

9.2. Использование части стока сибирских рек

Поле осуществления первой очереди переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Южный Казахстан водохозяйственная обстановка в бассейне р. Амударьи существенно изменится.

В соответствии с ТЭО, разработанным "Союзгипроводхозом", сибирскую воду в объеме 9,1 км^3/год намечено подать в район нижнего течения р. Амударьи – часть непосредственно в реку, часть – в Тюямуюнское водохранилище.

Представляет интерес хотя бы прогнозное определение направлений расходования в бассейне р. Амударьи этих дополнительных водных ресурсов.

В первую очередь за счет этих ресурсов должно быть удовлетворено увеличение безвозвратного водопотребления промышленного, коммунально-бытового и сельскохозяйственного водоснабжения, составляющее за период 1995-2005 гг. 0,9 км^3/год.

Во - вторых, сибирской водой должно быть компенсировано уменьшение располагаемых годных ресурсов в связи с прогнозным увеличением безвозвратного отбора части стока а Афганистан, составляющее на тот же период 2,2 км^3/год.

Таким образом, из 9,1 км^3/год на нужды ирригации может быть направлено 6,0 км^3/год дополнительного стока, из которых 1,4 км^3/год – на орошение 105 тыс.га земель, освоенных в переходном периоде за счет временного сокращения оросительных норм, и 4,6 км^3/год – на освоение новых площадей.

В результате общая орошаемая площадь в бассейне Амударьи может быть доведена до 5,4-5,5 млн.га.

9.3. Опреснение минерализованных дренажных вод

В качестве еще одного вероятного резерва для увеличения оросительной способности бассейна р. Амударьи на собственных водных ресурсах следует рассмотреть возможность и целесообразность деминерализации части коллекторно-дренажных вод с целью их повторного применения для орошения.

В промышленном и коммунальном водоснабжении, а также в водоснабжении сельских населенных пунктов деминерализация солоноватых (преимущественно подземных) вод применяется в мировой практике в последние десятилетия довольно широко, однако по параметрам опреснительные установки, используемые в этих отраслях, пригодны только для относительно небольших объемов воды, несоизмеримых с потребностями ирригации.

В настоящей работе, на основе изучения и обобщения имеющихся в настоящее время в СССР проработок (ИВП АН СССР, Институт пустынь АН ТССР и др.), а также зарубежной литературы, рассмотрены вопросы применения существующих и разработанных методов опреснения и типов опреснительных установок при обработке больших объемов воды, соответствующих масштабам водопользования в орошении.

В настоящее время существует несколько методов опреснения воды: дистилляция, электродиализ, гиперфильтрация, ионный обмен, гелиодистилляция, искусственное вымораживание и др.

Все эти методы характеризуются на современном этапе высокими капиталовложениями в опреснительные установки, большими эксплуатационными затратами, расходом тепла и электроэнергии.

Наиболее перспективными из них для применения в орошении следует считать дистилляционные установки (выпарные многокорпусные и адиабатные многоступенчатые) - для централизованного опреснения на

крупных коллекторах и электродиализные – для рассредоточения на коллекторно-дренажной сети. Однако, себестоимость опресненной воды, полученной на тех и других установках, в настоящее время составляет не менее 0,4-0,5 руб/м^3, а в перспективе прогнозируется на уровне 0,2 руб/м^3 на самых высокопроизводительных из них.

В бассейне р. Амударьи из общего объема формирующегося возвратного стока от орошения на уровень исчерпания, определенного водобалансовыми расчетами в размере 23,7 км^3/год, 21,3 км^3/год намечено использовать либо в смешении с речной водой для орошения внутри контуров, либо возвратив в водотоки в количестве, ограниченном нормативной минерализацией воды в реке 1 г/л, либо направив их на поддержание и охрану сложившихся природно-хозяйственных комплексов за пределами орошаемых территорий. Лишь 2,4 км^3/год коллекторно-дренажных вод можно рассматривать как потенциально возможный объем для опреснения и дальнейшего использования на орошение.

В таблице 9-4 представлены результаты проработок по полному использованию этого "свободного" стока после деминерализации. Технико-экономические показатели опреснения на перспективу приняты в соответствии с показателям, установленными в заключение экспертной подкомиссии ГЭК Госплана СССР об экспертизе "ТЗД, а по обеспечению маловодных районов Средней Азии и Казахстана пресной водой для орошения и бытовых нужд за счет опреснения подземных и других природных источников солоноватых вод" (Постановление от 14.04.1982 г. № 7).

Следует отметить, что эти показатели не учитывают затраты на переработки солеи (рассолов) в полезные продукты, либо на их захоронение.

Таким образом, в бассейне р. Амударьи имеется принципиальная возможность опреснения для целей орошения 2,4 км^3/год коллекторно-дренажных вод, что может увеличить располагаемые водные ресурсы на 1,77 км^3/год и обеспечить дополнительное орошение на площади до 120 тыс.га.

Однако, высокая дополнительная капиталоемкость (до 6000 руб/га), себестоимость воды и энергоемкость опреснения коллекторно-дренажных вод не позволяют на современном этапа считать этот метод получения дополнительных водных ресурсов экономически целесообразным.

Таблица 9-4

Основные показатели по опреснению коллекторно-дренажных вод в бассейне р. Амударьи

Водохозяйственные районы	Объемы воды, км^3/год		Капиталовложения, млн.руб	Приведенные затраты, млн.руб в год	Расход электроэнергии млн.кВтч в год
	подлежащие опреснению	на выходе из опреснителей			
1	2	3	4	5	6
Каршинская степь	0,23	0,18	74,5	41,1	292
Бухарский оазис	0,24	0,19	78,7	43,7	308
Зона Каракумского канала	1,5	1,1	455,4	253,0	1784
Туркменские прибрежные земли	0,4	0,3	124,2	69,0	487
Итого в бассейне	2,37	1,77	732,8	407,1	2871
В среднем на 1 км^3/год опресненной воды			414,0	230,0	1622

Тем не менее, научно-исследовательские и проектные проработки по проблеме опреснения коллекторно-дренажных вод должны быть продолжены с целью выявления дальнейших перспектив этого метода увеличения располагаемых водных ресурсов.

ГЛАВА 10. ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Качество речных вод р. Амударьи и её притоков формируется под влиянием ряда факторов природного и антропогенного характера. Особо следует отметить изменение природных свойств воды в источниках в результате сброса в них загрязненных возвратных вод от ирригации и сточных вод промышленности и коммунально-бытового комплекса.

Максимальное и многократное использование речного стока без реализации водоохранных мероприятий ведет к постоянному ухудшению качественного состояния рек и ставит под угрозу возможность водообеспечения планируемого развития всех отраслей экономики бассейна. Целью настоящего раздела, составленного при участии САНИИРИ, является детализация и дальнейшее развитие ранее принятых положений в области охраны водных ресурсов, а также разработка основных мероприятий по их реализации в масштабах бассейна с учетом новых положений и водохозяйственных условий.

10.1. Современное качественное состояние водотоков

При выявлении общих закономерностей формирования химического состава поверхностных вод установлено, что резкое ухудшение химического состояния водотоков происходит, главным образом, в результате развития мелиоративной деятельности в бассейне р. Амударьи.

Высокая минерализация коллекторно-дренажных стоков, обусловленная большим содержанием в них растворимых минеральных солей природного происхождения, а также внесенных в почву химических препаратов, делают данный вид сбросов одним из наиболее стойких и опасных источников загрязнения речных вод.

По имеющимся расчетным данным и наблюдениям гидрологов по р. Амударье в современных условиях (1980 г.) формировалось около 18,3 км^3/год возвратных вод от ирригации, из которых 8,4 км^3/год сбрасывалась непосредственно в р. Амударью и её притоки, а остальные 9,9 км^3/год были использованы внутри орошаемых контуров, отведены в естественные понижения или в пески на испарение.

В верхнем течении р. Амударьи сброс дренажных вод в реки составлял 6,2 км^3/год, в том числе в р. Пяндж - 0,9 км^3/год, в р. Вахш - 2,1 км^3/год, в р. Кафирниган- 1,4 км^3/год и р. Сурхандарью - 1,8 км^3/год.

Сброс коллекторно-дренажных вод в среднем течении р. Амударьи был 2,0 км^3/год, в нижнем течении реки - 0,2 км^3/год. В настоящее время (1983-1984 гг.) сброс возвратных вод в среднем течении реки возрос на 1,0 км^3/год за счет водоотведения дренажного стока с орошаемой территории Каршинской степи.

Значительное влияние на изменение качественных показателей речных вод оказывают сбросы в водотоки загрязненных сточных вод промышленности и коммунально-бытового комплекса.

На современном уровне в бассейне отводится 0,16 км^3/год загрязненных промышленных сточных вод и 0,83 км^3/год коммунально-бытовых. Из их общего объема только около 60 % подвергаются очистке на городских или локальных сооружениях, часть сточных вод сбрасывается в выгребные и поглощающие ямы, отводится на поля фильтрации.

Нагрузка по сточным водам на реки распределена неравномерно: наибольшая её часть приходится на р. Кафирниган и Зарафшан. Сама р. Амударья промышленными и коммунально-бытовыми сточными водами загрязнена в малой степени.

Серьезную опасность для окружающей среды и, особенно водных ресурсов, представляют органические отходы животноводческих комплексов. Объем этих стоков, по сравнению с другими видами, очень мал и составляет в бассейне около 5 млн.м^3 в год, но, в связи с высоким содержанием вредных веществ и концентрацией их на относительно небольших площадях, они могут ухудшить санитарное состояние поверхностных и подземных вод.

На основе обобщения собранных материалов по ретроспективному и современному качественному состоянию речных вод в бассейне р. Амударьи можно сделать следующие выводы:

- Река Вахш имеет повышенную минерализацию, достигающую в период зимней межени до 1 г/л. Такая высокая минерализация в этот период, объясняется наличием в горах соленосных пород, представленных третичными отложениями. Минимальная минерализация воды отмечается летом от 0,2 г/л до 0,4 г/л. Содержание всех ингредиентов, - СПАВ, азота, магния, железа и других элементов, а также $БПК_5$ находятся в пределах ПДК. Качественное состояние реки за последнее десятилетие не изменилось.

- Качество воды р. Пяндж почти не подвержено влиянию хозяйственной деятельности человека. Здесь минерализация не превышает 0,5- 0,6 г/л и её изменения происходят, в основном, под влиянием факторов природного характера. Содержание всех химических элементов находится в пределах допустимых норм.

- Вода в р. Кафирниган подвержена влиянию антропогенных факторов. Особо следует отметить сбросы в реку промышленных и коммунально-бытовых сточных вод городов Душанбе, Орджоникидзеабада, Варзоба. В результате этого в речной воде появились СПАВ в концентрации до 0,5 мг/л, увеличилось содержание в речных, водах меди, цинка, свинца и железа. Минерализация воды в р. Кафирниган составляет от 0,3 г/л до 0,5 г/л, но в отдельные периоды времени в устье реки возрастала до 0,9 г/л из-за поступления в реку минерализованных коллекторно-дренажных вод. За последнее время наметилась некоторая тенденция к улучшению качества воды в р. Кафирниган за счет уменьшения сброса загрязненных промышленных и коммунальных вод. В целом, основные показатели загрязненности реки находятся в пределах ПДК.

- Река Сурхандарья в верхнем своем течении имеет минерализацию воды 0,17 - 0,25 г/л, в нижнем течении, при впадении в р. Амударью, минерализация повышается в отдельные месяцы до 1,2 - 1,4 г/л. Рост минерализации происходит за счет сброса в реку большого количества дренажных вод с орошаемых массивов, расположенных ниже створа Южно-Сурханского водохранилища. Отмечается загрязнение р. Сурхандарья сбросами промышленных и коммунальных стоков; так на слиянии с

р. Амударьей повышено содержание ионов SO_4^{2-} (0,6 г/л) и CL^- (0,8 г/л) ,а содержание фенолов значительно превышает ПДК.

- Минерализация воды в р. Амударье до середины 1970 годов, в основном, находилась под влиянием факторов природного характера, она изменялась в межень от 0,6 г/л до 1,0 г/л и в половодье от 0,3 г/л до 0,4 г/л. В последствии, в связи с постоянно возрастающим сбросом коллекторно-дренажных вод, особенно с районов среднего течения, минерализация речной воды стала увеличиваться, достигнув в настоящее время в нижнем течении реки в межень до 2- 2,2 г/л и в половодье 0,6 - 0,8 г/л. Химический состав амударьинской воды также изменяется вниз по течению реки, где наблюдается превышение БПК по содержанию Na^+, SO_4^{2-} пестицида γ – ГХЦГ (линдана), а также фенола. Остальные элементы находятся в пределах ПДК.

- Река Кашкадарья в верховьях имеет минерализацию речной вода до 0,2-0,3 г/л, а в низовьях минерализация возрастает до 2,5 - 3,3 г/л, так как здесь река выполняет по существу функцию дрены. В воде имеется повышенное содержание ионов Na^+, SO_4^{2-}, хлорорганических ядохимикатов, меди, хрома и цинка. Высокая минерализация воды и наличие других загрязненных элементов является следствием сброса высокоминерализованных дренажных и сточных вод промышленности и коммунального комплекса.

- Значительно в настоящее время загрязнена р. Зарафшан. Минерализация воды по течению реки изменяется от 0,1 – 0,2-0,3 г/л в верховьях до 0,9-1,2 г/л в створе г. Навои. Одновременно с ростом минерализации воды растет содержание сульфатов, хлоридов магния, натрия. Отмечено превышение предельно допустимых концентраций по содержанию меди, цинка, хрома, ртути и т.д. Повышенное содержание тяжелых металлов в воде является следствием загрязнения реки промышленными стоками.

В таблице 10-1 приведена характеристика основных показателей и ингредиентов, определяющих современное качество речных вод в бассейне р. Амударьи.

Для оценки качества вод в бассейне (таблица 10-2) использован интегральный показатель - индекс качества воды (ИКВ).

Таблица 10-1

Характеристика основных показателей и ингредиентов, определяющих качество воды в бассейне р. Амударьи на 1983 г.

№№ п/п	Ингредиенты и показатели	№№ п/п	П Д К		р. Вахш[x)]		р. Пяндж[x)]		р. Кафирниган	р. Сурхандарья		р. Кашкадарья		р. Зарафшан		р. Амударья			
			для рыбохоз. пользован.	для санитарно-бытов. пользов.	ств. г. Гарм	ств. Курган-Тюбе	пос. Ишкашим	ств. Нижний Пяндж	ств. Тартки	ств. Жданова	ств. Мангузар	ств. Варган-зи	ств. Коратикон	ств. г. Самарканд	ств. г.Навои	ств. г.Керки	ств. Чарджоу	ств. г.Тюямуюн	ств. Саманбай
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	Минерализация ср.год.	мг/л	-	1000	602,1	570,2	233,4	337,7	486,6	315,7	1283,2	251,4	3309,9	309,8	1145,3	654,1	963,2	1161,6	1224,6
2.	Минерализация	мг/л	-	1000	330,6 790,2	399,2 816,3	180,1 324,3	226,3 522,5	262,6 839,1	170,4 432,1	1157,9 1388,4	234,9 264,9	1578,7 7681,1	214,2 359,7	826,0 1353,0	472,5 878,0	516,3 2120,0	701,2 2147,1	789,2 1836,3
3.	Магний Mg^{2+}	- // -	40	-	12,6 26,0	16,2 28,8	5,5 36,0	5,5 24,3	2,2 28,9	3,4 24,0	51,7 65,9	7,4 16,2	45,6 387,7	12,9 30,6	85,2 194,6	12,5 42,5	0,02 55,4	29,0 89,2	23,5 103,9
4.	Сульфаты SO_4^{2-}	- // -	100	500	51,2 417,1	54,0 323,6	57,7 594,0	10,7 164,0	39,0 413,5	31,9 117,2	528,0 698,4	13,3 27,9	650,0 2979,8	43,2 85,2	384,0 768,0	99,9 285,9	152,9 323,3	240,0 879,1	307,2 838,1
5.	Натрий Na^+	- // -	120	-	-	-	-	-	-	4,0 17,3	56,8 124,0	2,0 9,0	82,0 2000,0	2,0 24,6	-	-	-	78,4 360,0	130,7 300,0
6.	Хлориды Cl^-	- // -	300	350	47,4 188,2	80,4 139,2	4,2 8,5	21,3 138,3	14,8 54,9	9,2 22,4	90,0 132,7	8,2 22,4	62,8 1904,3	6,8 31,6	70,8 198,2	78,5 197,4	0,18 195,4	146,3 455,1	142,6 399,4
7.	$БПК_5$ мг 0 г/л	- // -	3,0	3,0	0,6 2,6	0,3 5,6	0,8 1,3	0,2 5,1	0,5 2,6	0,28 2,14	0,05 2,09	0,28 5,64	0,83 4,50	0,12 3,19	0,48 0,88	-	-	0,74 6,97	0,38 2,36
8.	Фенолы	- // -	0,001	0,001	нет	нет	следы	нет	нет	0,001 0,006	0,001 0,004	0,001 0,010	0,001 0,005	0,002 0,036	0,006 0,019	0,001 0,015	0,002 0,015	0,002 0,029	0,001 0,009

№№ п/п	Ингредиенты и показатели	№№ п/п	П Д К		р. Вахш[x)]		р. Пяндж[x)]		р. Кафирниган	р. Сурхандарья		р. Кашкадарья		р. Зарафшан		р. Амударья			
			для рыбохоз. пользован.	для санитарно-бытов. пользов.	ств. г. Гарм	ств. Курган-Тюбе	пос. Ишкашим	ств. Нижний Пяндж	ств. Тартки	ств. Жданова	ств. Мангузар	ств. Варган-зи	ств. Коратикон	ств. г. Самарканд	ств. г.Навои	ств. г.Керки	ств. Чарджоу	ств. г.Тюямуюн	ств. Саманбай
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9.	Нитрит ион NO_2	мг/л	-	-	следы 0,012	следы 0,008	следы 0,025	нет 0,042	следы 0,040	0,005 0,014	0,005 0,023	0,005 0,008	0,006 0,018	0,005 0,026	0,009 0,295	0,006 0,009	0,003 0,009	0,005 0,014	0,005 0,033
10.	Нитрат ион NO_3	- // -			0,01 1,12	0,47 1,29	0,01 0,29	0,01 1,20	0,02 4,47	0,38 1,68	0,11 1,50	0,35 1,39	0,41 2,79	0,18 1,89	5,25 8,78	0,41 3,35	0,41 0,56	0,38 0,71	0,10 1,90
11.	α – ГХЦГ	мкг/л	0,1	0,02						0,006 0,050	0,012 0,6	0,010 0,029	0,010 0,061	0,006 0,037	0,006 0,152			0,008 0,026	0,010 0,114
12.	γ – ГХЦГ	мкг/л	0,1	0,02						0,008 0,020	0,013 0,067	0,006 0,020	0,006 0,025	0,007 0,046	0,006 0,085			0,006 0,011	0,007 0,034
13.	Д Д Т	мкг/л								н/о	н/о	0,276	н/о	н/о	н/о			н/о	н/о
14.	Медь Cu^2	мкг/л	1,0	1,0									1,4 6,6	1,0 25,8	1,5 10,6				1,2 6,6
15.	Хром Cr^6	мкг/л											1,8 6,3	1,0 4,0	2,0 11,4				1,5 7,5
16.	Цинк Zn^2	мкг/л	1,0	10,0									5,5 65,4	3,7 23,6	1,9 6,2				1,6 38,7
17.	Азот аммонийный, NH_4	мг/л	0,5	2,0						0,01 0,11	0,01 0,11	0,01 0,05	0,01 0,08	0,01 1,29	0,06 16,5			0,01 1,47	0,01 0,28

x) – данные на 1982 г.
330,6 – минимальные значения
790,2 – максимальные значения

Таблица 10-2

Индексы качества воды

Река, створ	ИКВ	Качество воды
р.Амударья, ств. Термез	3,9	умеренно-загрязненная
" " Ильчик	3,8	- // -
" " Тюямуюн	3,6	- // -
" " Саманбай	3,3	- // -
" " Темирбай	3,2	- // -
р. Пяндж, ств. Н.Пяндж	4,2	чистая
р. Вахш, ств. Чарсода	4,2	чистая
р. Кафирниган, ств. Душанбе	3,2	чистая
р. Сурхандарья, ств. Жданова	4,5	чистая
" " Шурчи	4,3	чистая
" " Мангузар	3,4	умеренно-загрязненная
р. Кашкадарья, ств. Варгонзи	4,0	чистая
" " Чиракчи	3,9	умеренно-загрязненная
" " Каратикон	2,5	- // -
р. Зарафшан, ств. Аккарод	2,5	загрязненная
" " Хатырчи	2,3	- // -
" " Навои	2,2	- // -
р. Шерабаддарья, устье	2,2	загрязненная

10.2. Водоохранные мероприятия

Под водоохранными мероприятиями в бассейне р. Амударьи понимается комплекс мероприятий, направленных на сохранение природных свойств речных и подземных вод при их хозяйственном использовании.

Водоохранные мероприятия не могут быть реализованы без знания причинно-следственных связей между количеством поступающих в водные объекты бассейна загрязняющих веществ, формированием качества природных вод и уровнем экологических последствий и технико-экономических показателей. Любая хозяйственная деятельность на территории бассейна р. Амударьи может прямо или косвенно воздействовать на гидрохимический и гидробиологический режим реки. Поэтому, возникает необходимость:

- планирования использования водных ресурсов бассейна Амударьи;

- устранения конфликта между интересами хозяйственного развития бассейна и интересами охраны окружающей среды;

- определения путей устранения отходов при организации любого производства, так как профилактика загрязнения имеет экономические преимущества перед их ликвидацией.

В схеме разработан комплекс основных водохозяйственных мероприятий, которое позволят поддерживать минерализацию речных вод до 1,0 г/л по всем створам на все расчетные периоды. Мероприятия разрабатывались вариантно, рассматривались в различных сочетаниях, в направлении снижения минерализации воды в реке или предотвращения её роста.

Водоохранные мероприятия в области орошаемого земледелия включают:

· Сокращение или полное исключение сброса коллекторно-дренажных вод в реки.

· Регулирование стока р. Амударьи верховыми водохранилищами (Рогунским, Нурекским) с увеличением попусков по реке в критические периоды времени.

3. Изменение режима и места водоотведения коллекторно-дренажных вод в реку за счет строительства в среднем течении реки ряда крупных водоотводящих трактов.

· Максимальное внутриконтурное использование дренажных вод на орошение в местах их формирования, что позволит сократить водозаборы чистой воды из рек и повысить водообеспеченность орошаемых земель.

· Повышение технического уровня оросительных систем, что обеспечит экономное использование оросительной воды и сократит водозабор и сброс в реки минерализованных дренажных вод.

6. Опреснение части коллекторно-дренажных вод, рассматриваемое как одно из перспективных, но в настоящее время недостаточно технико-экономически обоснованных направлений.

7. Выполнение систематического контроля за качеством и режимом сброса дренажных вод с орошаемых территорий в р. Амударью.

Известно, что повышение урожаев требует широкого применения минеральных удобрений, химических мелиорантов, пестицидов и других средств интенсификации сельскохозяйственного производства, в то же время оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, главным образом, на водные объекты.

Наибольший водоохранный эффект в предотвращении загрязнения водных объектов в бассейне р. Амударьи биогенными элементами, поступающими в них в результате применения минеральных удобрений, может быть достигнут при комплексном применении организационных и технических мероприятий, таких как:

- дифференцированное внесение в почву оптимального количества удобрений из расчета масштаба их выкоса с сельскохозяйственных угодий в водные объекты;

- создание агротехнических условий, необходимых для максимального усвоения вносимых в почву удобрений сельскохозяйственными культурами;

- соблюдение правил и технологических приемов хранения, транспортирования и применения удобрений, исключающих их потери и последующее поступление в водные объекты;

- применение новых видов и форм удобрений, обладающих низкой миграционной способностью;

соблюдение норм и правил, регламентирующих ведение сельского хозяйства в прибрежных зонах;

· устройство прибрежных водоохранных зон, предотвращающих вынос удобрений стоком с вышерасположенных участков водосборной площади.

Кроме минеральных удобрении, нарушение биологического равновесия в природе происходит в результате применения в сельском хозяйстве пестицидов в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур, в частности, хлорорганических и фосфорорганических соединений.

В целях предотвращения загрязнения водных объектов ядохимикатами необходимо соблюдать комплекс различных агрохимических и водохозяйственных мероприятий, основными из которых являются:

- использование только индивидуальных химических соединений, тщательно изученных в токсикологическом отношении;

· рациональный севооборот сельскохозяйственных культур, способствующий сокращению многократных обработок выращиваемых культур пестицидами;

· применение пестицидов, в сельском хозяйстве только при возможности соблюдения санитарно-защитной зоны не менее 300 м между обрабатываемыми объектами и водоемами (при необходимости проведения обработок в санитарно-защитной зоне допускается применение только мало - и среднетоксичных ядохимикатов);

· ограничение использования на сельскохозяйственных объектах, расположенных вблизи водоемов, стойких пестицидов, которые могут накапливаться в почве и донных отложениях;

- разработка и применение биологических методов защиты растений.

К основным водоохранным мероприятиям, направленным на предотвращение загрязнений окружающей среды отходами животноводческих комплексов, следует отнести:

· правильное размещение животноводческих предприятий;

· устройство валов и водосборных каналов для перехвата загрязненного стока или дамб для отвода сбросных вод от загонов, создание

механических заслонов, препятствующих попаданию отходов в водоисточники;

- механизация и автоматизация работ по сбору, удалению и распределению навоза на полях;
- соблюдение четких ветеринарно-санитарных правил по использованию животноводческих стоков, а также надежных приемов подготовки и обезвреживания стоков перед транспортированием на поля и внесением в почву;
- создание земледельческих полей орошения.

В результате увеличения сброса промышленно-коммунальных сточных вод в реку происходит значительное ухудшение качественного состояния в водоисточниках, и поэтому без реализации соответствующих водоохранных мероприятий дальнейшее развитие отраслей народного хозяйства делается невозможным. Основные водоохранные мероприятия в сфере промышленности и коммунального хозяйства направлены на экономию чистой воды и сокращение сброса отработанных вод после их очистки, и включают:

- перевод основных водоемких отраслей промышленности и тепловых электростанций на водооборотные системы работы;
- разработку и внедрение безводных технологических процессов;
- механическую и биологическую очистку сточных вод.

Реализация вышеназванных водоохранных мероприятий обеспечит по всем рекам бассейна р. Амударьи нормативные показатели качества воды.

10.3. Прогноз изменения качества речной воды

В настоящей работе на основе решения водно-солевого режима орошаемых территорий в бассейне р. Амударьи и составленных водобалансовых расчетов впервые выполнены такие прогнозы, которые дают достаточно полную и широкую картину качественного изменения речной воды в основных расчетных створах во все периоды года и в целом за год.

Также прогнозы составлены только по минерализации. Прогнозные данные по содержанию главных ионов в воде, общесанитарным показателям качества, наличию ядохимикатов также разработаны в данной работе, но приведены в среднегодовых величинах.

Прогноз изменения минерализации воды р. Амударьи составлен по балансовому методу. В его основу положена следующая исходная информация:

- водохозяйственный баланс р. Амударьи, составленный по уровням развития системы;
- данные УГМС об изменении минерализации речных вод в "фоновых" створах;
- данные о минерализации коллекторно-дренажного стока бассейна Амударьи;
- потребности в пестицидах и минеральных удобрениях для сельского хозяйства на расчетные перспективные уровни;
- данные о степени очистки промышленных и коммунально-бытовых сточных вод бассейна р. Амударьи в перспективе.

Расчеты составлены для всех уровней развития на период 1985-2000 гг., вариантно, с учетом различных водохозяйственных ситуаций и технических мероприятий в бассейне р. Амударьи, в том числе и для условий привода сибирской воды в низовья р. Амударьи.

Решающая роль в формировании гидрохимического режима р. Амударьи принадлежит рекам Вахшу и Пянджу, сток которых составляет 32 % от с тока р.Амударьи.

В перспективе здесь не ожидается значительного увеличения минерализации речных вод, так как объем и минерализация возвратных вод, сбрасываемых в реку, постепенно будет снижаться от 4,83 км^3 в 1985 г. до 4,02 км^3 в 2000 г. Среднегодовые значения минерализации речной воды в створе г. Керки прогнозируются в пределах от 0,55 г/л в 1985 г. до 0,50 г/л в 2000 г. Данные по прогнозу изменения минерализации воды в р. Амударье в месячном разрезе по основным расчетным створам приведены в 6 главе настоящей записки.

В среднем течении р. Амударьи на расчетных перспективных уровнях гидрохимический режим реки будет формироваться под влиянием хозяйственной деятельности, в частности, сброса в реку доли возвратных вод от ирригации. Структура водохозяйственного баланса на данном участке в перспективе здесь будет следующая:

- сток Амударьи в створе Керки, возвратные воды с орошаемых массивов Каршинской степи, Туркменского прибрежного и Бухарского оазисов.

Сток возвратных вод от ирригации, поступающих в русло реки, здесь составит 2,12 км^3 на 1985 г., 2,05 км^3- на 1990 г., 2,59км^3 - на 1995 г. и 1,83 км^3 - на 2000 год, из которых от 64 % до 74 % будут составлять высокоминерализованные воды, отводимые с новоорошаемой территории Каршинского водохозяйственного района и Бухарского оазиса. Величина среднегодовой минерализации в створе г. Чарджоу составит от 0,78 г/л в 1985 г. до 0,50 г/л в 2000 г.

В низовьях р. Амударьи сброс в русло реки коллекторно-дренажных вод не предусматривается.

Основные мероприятия, которые намечаются в настоящей работе по обеспечению доброкачественности речной воды (подробно изложены в главе 8), связаны, в основном, с изменением объема, режима и местоположения сбросов дренажных вод в реку, с изменением режима регулирования речного стока, то есть увеличением попусков в критические периоды для разбавления минерализованной воды. Наиболее действенным и эффективным водоохранным мероприятием является переброска части стока сибирских рек: подача чистой сибирской воды в Тюямуюн и Тахиаташ позволит снизить минерализацию в этих створах от 0,8 г/л до 0,71 г/л.

Данные прогноза показывают, что при условии рационального водопользования и водораспределения, проведения мероприятий по защите реки от загрязнения на всех уровнях развития водного хозяйства, в течение всего года в р. Амударье обеспечивается удовлетворительное качество воды. Практически величина минерализации на водозаборах не будет превышать 0,9 г/л, за исключением отдельных месяцев. В вегетационный период её среднемесячная величина будет находиться в пределах 0,50 - 0,86 г/л, в невегетационный – 0,60 - 0,95 г/л.

В целях иллюстрации водохозяйственной обстановки, которая может сложиться по р. Амударье в условиях намечаемого развития орошения без проведения, предложенных водоохранных мероприятий, в Схеме также выполнен прогноз качественного изменения речной воды и при этих условиях. Анализ данных по минерализации амударьинской воды (Глава 6 Водохозяйственные расчеты и балансы) показывает, что уже в период 1985 –

1990 г.г. минерализация воды в створе г. Чарджоу достигнет 2,0 г/л, а в створе Тюямуюн увеличится до 2,5 г/л. На уровнях развития 1995-2000 г.г. минерализация речной воды по расчетным створам Чарджоу и Тюямуюн возрастет до 3,2-3,7 г/л.

Эти данные соответствуют условиям маловодного года 90 % обеспеченности, в годы более высокой водности качество речной воды будет несколько лучше. Поэтому на период 1985- 1990 гг. в условиях сезонного регулирования речного стока качественное состояние р. Амударьи будет определяться водностью года, т.е. прогноз на этот период времени носит вероятностный характер.

Таким образом, без проведения организационных и технических мероприятий, направленных на сохранение и улучшение качества речной воды, невозможно обеспечить планируемое развитие орошения в бассейне р. Амударьи. На основе составленных водохозяйственных расчетов и балансов по использованию речного стока САНИИРИ выполнен прогноз изменения содержания главных ионов в воде на расчетные перспективные уровни (таблица 10-3).

По ионному составу вода р. Амударьи по всему течению на расчетных перспективных уровнях будет относиться к сульфатно-натриевому типу.

Основным источником загрязнения рек Средней Азии ядохимикатами в хлопкосеющей зоне являются сбросные воды, поступающие с орошаемой территории в период вегетационных поливов. С ними выносится до 70 % от общего количества вносимых пестицидов.

В таблице 10-4 представлен прогноз содержания пестицидов в воде р. Амударьи на вегетационный и невегетационный периоды. Сравнение полученных прогнозных концентраций с существующими нормами свидетельствует о том, что, в отдельные периоды времени максимальная концентрация отдельных пестицидов может превысить ПДК: так, содержание севина достигнет $6 \cdot 10^{-4} – 2{,}5 \cdot 10^{-3}$ мг/л, фазолона $2 \cdot 10^{-4}$ мг/л.

С коллекторно-дренажными водами в невегетационный период могут поступать дефолианты - бутифос, хлорат магния. Согласно расчетам первый из них будет содержаться в речной воде в концентрациях менее 10^{-4} мг/л, второй - в пределах $6 \cdot 10^{-3}$ мг/л - $1{,}5 \cdot 10^{-2}$ мг/л, т.е. ниже норм. Остальные пестициды, в основном, будут содержаться в пределах ПДК.

Вынос в водные источники пестицидов, применяемых для химической защиты садов, виноградников, трав и других сельскохозяйственных

Таблица 10-3

Прогноз минерализации и содержания главных ионов в воде р.Амударьи в г/л

Створы	Средне годо-вая минера-лизац.	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^++K^+
1985 г.							
Керки	0,55	0,15	0,08	0,15	0,07	0,02	0,07
Чарджоу	0,76	0,27	0,1	0,13	0,10	0,03	0,15
Тюямуюн	0,89	0,27	0,1	0,16	0,10	0,03	0,16
Тахиаташ	0,89	0,33	0,16	0,17	0,10	0,03	0,16
1990 г.							
Керки	0,52	0,15	0,08	0,13	0,05	0,02	0,07
Чарджоу	0,52	0,15	0,07	0,16	0,05	0,02	0,07
Тюямуюн	0,78	0,29	0,10	0,16	0,08	0,04	0,13
Тахиаташ	0,78	0,29	0,10	0,16	0,08	0,04	0,13
1995 г.							
Керки	0,52	0,15	0,08	0,15	0,05	0,02	0,07
Чарджоу	0,52	0,15	0,07	0,15	0,05	0,03	0,07
Тюямуюн	0,90	0,33	0,12	0,17	0,17	0,03	0,15
Тахиаташ	0,90	0,33	0,12	0,17	0,17	0,03	0,15
2000 г.							
Керки	0,51	0,25	0,07	0,15	0,07	0,02	0,07
Чарджоу	0,51	0,15	0,07	0,15	0,05	0,03	0,07
Тюямуюн	0,78	0,29	0,10	0,16	0,08	0,03	0,13
Тахиаташ	0,71	0,24	0,09	0,17	0,07	0,03	0,11

Таблица 10-4

Прогноз содержания пестицидов в воде р.Амударьи за вегетационный и невегетационный периоды, мг/л

Створы	Фозалон	Севин		Диурон		Узген		Амифос	Нитрофен		Базудин	Хлорат-магния
	Вегетац.	Вегетац	Невеге-тацион.	Вегетац	Невеге-тацион.	Вегетац	Невеге-тацион.	Вегетац	Вегетац	Невеге-тацион.	Вегетац	Невеге-тацион.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1985 г												
Керки	0,0004 0,0008	0,0003 0,001	0,0003 0,0006	0,00003 0,00006	0,00003 0,00006	0,0002 0,0005	0,0002 0,0004	0,0002 0,0004	0,001 0,005	0,001 0,002	0,0002 0,0003	0,006 0,02
Чарджоу	0,0001 0,0001	0,0004 0,002	0,0004 0,0001	0,00003 0,00006	0,00003 0,00006	0,0003 0,0006	0,0003 0,0006	отс.	0,002 0,01	0,002 0,004	0,0001 0,0001	0,007 0,02
Тюямуюн	0,0001 0,0001	0,0004 0,002	0,0004 0,001	0,00003 0,00006	0,00003 0,00006	0,0003 0,0006	0,0003 0,0006	отс.	0,003 0,015	0,003 0,006	0,0001 0,0001	0,010 0,03
Тахиаташ	отс.	0,0004 0,002	0,0004 0,001	0,00003 0,00006	0,00003 0,00006	0,0003 0,0006	0,0003 0,0006	отс.	0,003 0,015	0,003 0,006	0,0001 0,0001	0,010 0,03
1990 г.												
Керки	0,0004 0,0008	0,0002 0,0006	0,0003 0,0006	0,00003 0,00006	0,00003 0,00006	0,0002 0,0005	0,0002 0,0004	0,0002 0,0004	0,001 0,005	0,001 0,002	0,0002 0,0004	0,006 0,02
Чарджоу	отс.	0,0002 0,0006	0,0003 0,0006	0,00003 0,00006	0,00003 0,00006	0,0002 0,0005	0,0002 0,0004	отс.	0,001 0,01	0,001 0,002	отс.	0,006 0,02
Тюямуюн	0,0001 0,0002	0,0003 0,001	0,0005 0,001	0,00004 0,00008	0,00003 0,00006	0,0003 0,0006	0,0003 0,0006	отс.	0,002 0,01	0,003 0,006	отс.	0,016 0,03
Тахиаташ	0,0001 0,0001	0,0003 0,001	0,0005 0,001	0,00004 0,00008	0,00003 0,00006	0,0003 0,0006	0,0003 0,0006	отс.	0,002 0,01	0,003 0,006	отс.	0,010 0,03
1995 г.												
Керки	0,0002 0,0005	0,0004 0,002	0,0004 0,0008	0,00003 0,00006	0,00003 0,00006	0,0003 0,0006	0,0002 0,0004	0,0002 0,0004	0,001 0,005	0,001 0,002	0,0002 0,0004	0,007 0,02
Чарджоу	отс.	0,0004 0,002	0,0004 0,0008	0,00003 0,00006	0,00003 0,00006	0,0003 0,0006	0,0002 0,0004	отс.	0,001 0,005	0,001 0,002	отс.	0,007 0,02

Створы	Фозалон	Севин		Диурон		Узген		Амифос	Нитрофен		Базудин	Хлорат-магния
	Вегетац.	Вегетац	Невеге-тацион.	Вегетац	Невеге-тацион.	Вегетац	Невеге-тацион.	Вегетац	Вегетац	Невеге-тацион.	Вегетац	Невеге-тацион.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тюямуюн	0,0001 0,0002	0,0005 0,0025	0,0006 0,001	0,00004 0,00008	0,00003 0,00006	0,0004 0,0008	0,0003 0,0006	отс.	0,002 0,01	0,003 0,006	отс.	0,0015 0,03
Тахиаташ	0,0001 0,0002	0,0005 0,0025	0,0006 0,001	0,00004 0,00008	0,00003 0,00006	0,0004 0,0008	0,0003 0,0006	отс.	0,002 0,01	0,003 0,006	отс.	0,0015 0,03
2000 г.												
Керки	0,0001 0,0001	0,0003 0,001	0,0004 0,0008	0,00003 0,00006	0,00003 0,00006	0,0003 0,0006	0,0002 0,0004	0,0002 0,0004	0,001 0,005	0,001 0,002	отс.	0,007 0,02
Чарджоу	0,0001 0,0001	0,0003 0,001	0,0004 0,0008	0,00003 0,00006	0,00003 0,00006	0,0003 0,0006	0,0002 0,0004	отс.	0,001 0,005	0,001 0,002	отс.	0,007 0,02
Тюямуюн	0,0001 0,0001	0,0004 0,002	0,0006 0,001	0,00004 0,00008	0,00003 0,00006	0,0004 0,0008	0,0003 0,0006	отс.	0,002 0,01	0,003 0,006	отс.	0,001 0,03
Тахиаташ	0,0001 0,0001	0,0003 0,002	0,0006 0,001	0,00004 0,00008	0,00003 0,00006	0,0004 0,0008	0,0003 0,0006	отс.	0,002 0,01	0,003 0,006	отс.	0,01 0,03
Предельно-допустимые концентрации пестицидов:												
а) в водоемах санитарно-бытового использования	0,001	1,0		1,0		отс.		отс.	отс.		0,3	отс.
б) в водоемах рыбо-хозяйственного назначения	менее 0,0001	0,0005		0,0015		отс.		отс.	0,09		отс.	0,35

0,0004 - среднее значения
0,0008 - максимальные значения

культур, таких как фосфамид, кельтан, хлорофос, 2М-4Х, метафос, симазин и. др., незначителен, и в речной воде они будут или отсутствовать, или содержаться в пределах ПДК.

Так же в несколько раз ниже предельно допустимой будет прогнозная концентрация биогенных веществ, выносимых возвратным стоком в источники, то есть нитратов и аммонийного азота.

На современном уровне показатели общесанитарного загрязнения (БПКпол., содержание растворенного кислорода и др.) находятся, в основном, в пределах допустимых норм. В перспективе в бассейне р. Амударьи предусматривается локальная очистка промышленных и полная искусственная биологическая очистка коммунально-бытовых сточных вод с отводом их на ЗПО. В "Схеме" не предусматривается сброс сточных вод промкомбыта в р. Амударьи, следовательно, исключается их влияние на общесанитарные показатели качества речной воды, которые по всей реке будут находиться в пределах ПДК, т.е. БПКполн. будет иметь величину не более 2,0 мг/л, содержание растворенного кислорода не ниже 8,0 мг/л.

Индекс качества вод (ИКВ) на расчетные перспективные уровни будет в створе Керки 4,3- 5,0, в створе Тюямуюн – 4,0-5,0, что свидетельствует о воде хорошего и удовлетворительного качества.

ГЛАВА 11. ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

В Схеме рассмотрены основные защитные мероприятия, предусматривающие борьбу с вредным воздействием вод и ветров на территории бассейна, с опасными явлениями на реках, борьбу с заилением и зарастанием водохранилищ. Все эти явления ежегодно наносят значительный ущерб оросительным системам и сельскохозяйственным угодьям.

Почвенный покров бассейна р. Амударьи подвержен воздействию различных видов эрозии: водной (плоскостной смыв), ветровой, смешанной, селе - и оврагообразованию.

Водная эрозия широко распространена в горной и предгорной зонах на площади 6,3 млн.га, или 6 % от общей территории бассейна.

Наибольшую опасность для народного хозяйства представляет деятельность селевых потоков. По селеопасности территория бассейна р. Амударьи разделена на три эрозионно-селеактивных района:

- Наибольшей активности - горные районы в Таджикской ССР (юго-западные склоны Туркестанского, Гиссарского и Зарафшанского хребтов с бассейнами рек Зарафшан, Сурхоб, Варзоб), склоны Заалайского хребта, бассейна р. Кызылсу в Киргизской ССР.
- Средней активности – юго-западные районы Узбекской ССР (северо-западные и юго-восточные склоны Гиссарского хребта с бассейнами рек Кашкадарья, Гузардарья, Шерабаддарья, Сангардак, Туполанг, Каратаг, Дашнабад, Сурхандарья), юго-западные и центральные районы Таджикской ССР (Западный Памир с бассейном реки Пяндж с его притоками Шахдара, Гунт, Вартанг, Язгулен, Банч, а также бассейны рек Вахш и Кафирниган).
- Слабой активности - селевые бассейны северного склона Туркестанского хребта, водотоки Нуратинских гор в Узбекской ССР, Восточный Памир (Мургабский район) в Таджикской ССР. Северные склоны Копет-Дагского и Балханского хребтов в Туркменской ССР.

Ирригационной эрозии подвержено 1,2 млн.га орошаемых земель, что составляет 22 % от общей орошаемой площади бассейна.

Большой ущерб сельскому хозяйству наносит ветровая эрозия. По характеру ветровой деятельности на территории бассейна выделены три

района: район слабой ветровой деятельности площадью 3,3 млн.га (скорость ветра 6 м/с); район средней ветровой деятельности площадью 36,2 млн.га (скорость ветра 6-12 м/с); район сильной ветровой деятельности площадью 62,3 млн.га (скорость ветра больше 12 м/с).

Процессы ветровой эрозии. почв распространены, в основном, на территории Туркменской ССР - 28,4 млн.га (Марыйская, Ашхабадская и Красноводская области) и Узбекской ССР - 11,5 млн.га (Бухарский оазис, Каршинская степь, долины рек Сурхандарьи и Шерабаддарьи).

Смешанная эрозия представляет собой сочетание двух видов эрозии - водной (ирригационной) и ветровой. Площадь земель, подверженных смешанной эрозии составляет 3,1 млн.га.

Для устранения вредного влияния селевых потоков, а также водной и ветровой эрозии в настоящей Схеме предусматривается комплекс соответствующих технических мероприятий, представляющий собой научно обоснованную систему лесомелиоративных, гидротехнических, организационно-хозяйственных и агротехнических приемов и мер, эффективно обеспечивающих ликвидацию, предупреждение или значительное уменьшение эрозионных процессов, а также восстановление плодородия эродированных почв. Ведущее место в комплексе рекомендуемых мероприятий занимает травопольный севооборот.

Ориентировочные размеры капиталовложений на эти мероприятия определены по укрупненным нормативам и составляют 1845 млн.руб., из которых 1195 млн.руб. – средства Государственного бюджета и 650 млн.руб. – средства хозяйств.

Кроме вышеупомянутых мероприятий Схемой предусматриваются и противопаводковые мероприятия.

За весь период наблюдений (1867-1980 гг.) на р. Амударье самым многоводным был 1969 г. В этот год сток по реке составил 101,3 млрд.м^3 с максимальным зарегистрированным расходом 9180 м^3/с (27.VII). Паводковые расходы менее опасны по сравнению с размывом берегов, происходящих на спаде паводка. Главную опасность представляют ледяные заторы и зажоры зимой и ранней весной, вызывающие резкий подъем уровня воды и затопления больших площадей.

Для защиты земель от наводнений и затоплений во время зимних заторов и зажоров вдоль реки построены земляные дамбы обвалования, в наиболее опасных местах имеется два-три ряда дамб с поперечными траверсами. В настоящее время закончено строительство Тахиаташского гидроузла, строится Тюямуюнское водохранилище, восстановлены и реконструированы существующие дамбы обвалования для нижнего течения реки и некоторых участков дельты. Это позволило создать надежный Фронт защиты низовьев р. Амударьи от затопления.

Большую опасность для народного хозяйства представляет размыв берегов р. Амударьи, происходящий на спаде паводка (дейгиш). В современных условиях наиболее остро стоит этот вопрос для низовий реки, особенно для участка Ташсака-Джумуртау (130 км).

Способность к блужданию по пойме река сохраняет практически по всей длине, за исключением участков теснин, сложенных из коренных пород. Характер и размеры возможных плановых перемещений, а также связанные с ним ущербы от размывов берегов, определяются во многом геологическими условиями различных участков реки.

Развитие орошения в бассейне р. Амударьи уменьшит сток реки в нижнем течении, что приведет к общему уменьшению русловых деформаций на этом участке и блужданию русла реки.

После окончания строительства Тюямуюнского водохранилища вопрос о необходимости защиты головных водозаборов отпадет. Переключение магистральных каналов правого и левого берега к гидроузлу обеспечит постоянный и безопасный водозабор.

Опасным районом, подверженным процессам размыва и затопления, является участок реки у г. Чарджоу, где смыв прибрежных земель, прорывы дамб обвалований, постоянная угроза обхода рекой железнодорожного моста приводят к очень большим ущербам для народного хозяйства.

Значительные по объемам работы выполнены в зоне города после затоплений, происшедших зимой 1959 г. Ликвидация последствий аварий и задача недопущения в будущем затоплений вызвала необходимость разработки и осуществления мероприятий по защите района. В качестве первоочередных работ осуществляется

проектирование и строительство системы оградительных дамб усиленного профиля.

Для предупреждения и ликвидации последствий от наводнений и размыва берегов предлагается следующий перечень рекомендаций:

1. Капитальные берегозащитные работы необходимо осуществить на участке расположения г. Чарджоу.

2. Регулирование стока и защиту берегов нужно выполнить, начиная от створа намечаемого Чарджоуского гидроузла, и закончить в 3-4 км ниже железнодорожного моста.

3. Регулирование стока реки, возрастающие отборы воды на орошение и другие потребности народного хозяйства приведут к уменьшению процесса блуждания реки и береговых деформаций.

4. В целях защиты земель от наводнений и затоплений во время зимних заторов и зажоров в нижнем течении, для возможности определения объема и места проведения регулировочных и отдельных защитных работ, необходимо создать постоянную службу наблюдений за русловым режимом нижнего течения реки.

5. Работу по созданию дамб обвалований и их эксплуатацию сосредоточить в руках одной организации, которой поручить и проведение оперативных работ по защите отдельных участков прибрежной полосы.

Ориентировочная стоимость по противопаводковым и берегозащитным мероприятиям в бассейне р. Амударьи до 2000 года определена в размере 257 млн.руб.

В условиях дефицита оросительной воды в бассейне р. Амударьи водохранилища играют важную роль в части перерегулирования речного стока и подачи воды на орошение в ирригационном режиме.

Часть стока, аккумулированного в водохранилищах, теряется на фильтрацию и испарение. При произрастании влаголюбивых растений на мелководьях потери на испарение резко увеличиваются тем самым уменьшается коэффициент использования речного стока. В этих условиях большое значение приобретают вопросы, связанные с прогнозом заиления водохранилищ, и проблемы сохранения их полезных емкостей - борьба с заилением и зарастанием чаш.

В зависимости от местоположения и способа заполнения водохранилища бассейна р. Амударьи подразделяются на следующие типы:

наливные, русловые на горных и предгорных участках рек и русловые на равнинных участках рек.

Наиболее крупные существующие наливные водохранилища в бассейне - Каттакурганское, Хаузханское, Куюмазарское, строящиеся и проектируемые - Талимарджанское, Шорсайское, Зеидское, Копетдагское, Мадауское, Шоркульское и Тудакульское.

Наливные, водохранилища являются наиболее выгодным с точки зрения борьбы с наносами, т.к. борьба с данными наносами ведется на головных сооружениях подводящих каналов. Таким образом, из-за малой потери емкости наливных водохранилищ на заиление, борьба с наносами в них теряет практический смысл.

Исключение составляет Зеидское водохранилище, где ввиду высокой мутности р. Амударьи заиление водохранилища ожидается через 40-50 лет, а с учетом деформации ложа водохранилища этот срок несколько сократится. По мере заиления Зеидского водохранилища возможно механическое удаление или поэтапное увеличение его емкости.

Самым распространенным типом водохранилищ являются русловые. Водохранилища этого типа создаются в пойме и прибрежных участках рек.

Русловые водохранилища на горных и предгорных участках рек имеют относительно высокий коэффициент регулирования стока, большие глубины, значительную высоту сработки горизонта воды. Наиболее крупными водохранилищами такого типа являются: Нурекское, Рогунское, Туполангское и Гиссаракское.

Мутность воды на горных и предгорных участках рек весьма мала и поэтому нет необходимости вести борьбу с этим явлением. Наиболее выгодным и перспективным методом восстановления потерянной емкости является наращивание высоты плотны.

Русловые водохранилища на равнинных участках рек составляют наибольший процент из всех существующих водохранилищ. К основным из них следует отнести следующие: Южносурханское, Чимкурганское, Сарыязинское, Тедженское, строящееся Тюямуюнское и проектируемое Нижне-Кафирниганское.

Русловые водохранилища на равнинных участках рек аккумулируют 0,1-0,3 годового стока и имеют годовое заиление от 0,5 до 2 % емкости водохранилищ. При такой степени заиления водохранилища через 25-50 лет потеряют половину своей емкости, а через 50-200 лет полностью заилятся и выйдут из строя.

В качестве основных методов борьбы с наносами в русловых водохранилищах являются следующие мероприятия:

- русловые водохранилища можно превращать в наливные, путем устройства обводных каналов и соответствующих водопропускных сооружений;

- устройство перед входом в водохранилище специальных сооружений, захватывающих наносы и отводящих их мимо водохранилища при минимальных затратах воды;

- устройство наносохранилищ перед водохранилищами;

- задержание наносов в верховьях рек, путем уменьшения эрозионных процессов в водосборном бассейне и устройством наносохранилищ на притоках.

Для водохранилищ, расположенных на равнинных участках рек, эти мероприятия не дадут эффекта, так как река, протекая в аллювиальных отложениях, успевает набрать с русла реки наносы соответственно своей транспортирующей способности.

В ирригационных водохранилищах, особенно крупных, оседают практически все наносы (до 96-98 %), несомые рекой, из-за малой транспортирующей способности потока.

Вынос части наносов из водохранилищ такого типа возможен при следующих условиях:

- при полном или близком к полному заилению емкости водохранилищ, из-за увеличения скорости воды и транспортирования наносов во взвешенном или полувзвешенном состоянии;

- при пропуске паводка со сниженными горизонтами воды в водохранилищах;

- при кратковременных промывках водохранилищ с пониженным горизонтом воды в них;

- при механическом удалении наносов землесосами. Стоимость таких работ довольно высока, кроме этого для выполнения их необходимы дополнительные условия - наличие вблизи водохранилищ емкостей для складирования наносов, занимающих большие площади.

Потери емкости водохранилищ происходят также при зарастании их чаш влаголюбивой надводной растительностью - тростником, камышом, рогозом.

Зарастание водохранилищ начинается с берегов. По мере заиления водохранилищ полоса зарастания расширяется и через несколько лет мелководья зарастают растительностью.

Борьбу с зарастанием водохранилищ можно вести несколькими способами:

- механическим удалением растений - кошением, вырыванием с корнями;

- химически – гербицидами;

- биологически – с помощью соответственно подобранных пород рыб;

- ограждением и освоением заросших участков водохранилищ.

Анализ методов борьбы с зарастанием показывает, что более радикальным и перспективным методом борьбы представляется ограждение и освоение заросших участков водохранилищ, решающее сразу несколько проблем - борьбы с зарастанием, освоение новых земель, уменьшение потерь на испарение, возможность пропуска наносов в мертвый объем водохранилищ.

ГЛАВА 12. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ БАССЕЙНА

Главным направлением научно-технического прогресса в управлении и комплексном использовании водных ресурсов является разработка и внедрение автоматизированных систем управления водными ресурсами крупных речных бассейнов с применением средств автоматики, телемеханики и вычислительной техники.

АСУБ "Амударья" имеет целью создание единой системы управления водохозяйственным комплексом бассейна, планирующим и реализующим рациональное распределение воды необходимого качества для отраслей народного хозяйства с помощью экономико-математических моделей, средств сбора и обработки информации.

Создание автоматизированной системы управления необходимо, прежде всего, в районах традиционного орошаемого земледелия с напряженным водным балансом.

Анализ водохозяйственных расчетов, приведенных в "Уточнении схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов реки Амударьи" показал, что интенсивное развитие орошаемого земледелия и других отраслей - потребителей водных ресурсов, увеличивает дефицит водных ресурсов, усложняет методы и средства водозабора, вызывает необходимость инженерных мероприятий по осушению и рассолению земель, охране окружающей среды. Все это требует разработки научных методов управления сложными водохозяйственными системами.

Централизированное управление водными ресурсами бассейна р. Амударьи в настоящее время отсутствует.

Некомплексный учет и распределение всех составляющих водных ресурсов, недостаточная обоснованность заявок водопотребителей при планировании водопотребления, отсутствие объективных критериев межреспубликанского вододеления в период дефицита водных ресурсов, слабая управляемость межреспубликанским вододелением, особенно в период маловодья, отсутствие регулярного контроля за качеством вод приводят к большой напряженности водохозяйственного баланса в бассейне.

Организация АСУБ "Амударья" позволит ликвидировать выше перечисленные недостатки.

В организационном плане АСУБ "Амударья" должна представлять собой иерархическую структуру с подчинением нижних ступеней верхним. На первом уровне иерархии стоит управление бассейном р. Амударьи с Центральным диспетчерским пунктом (ЦДП). Ко второму уровню иерархии относятся территориальные диспетчерские пункты (ТДП) и к третьему уровню - воднобалансовые станции (ВБС) и пункты контроля и управления (ПКУ).

Управление бассейном р. Амударьи с ЦДП подчиняется непосредственно Минводхозу СССР. С помощью информации, поступающей из Минводхоза СССР, Минводхозом, Минсельхозов и Минэнерго Узбекской, Киргизской, Таджикской и Туркменской ССР в ЦДП, решаются задачи межреспубликанского и межотраслевого водораспределения с учетом интересов всех водопотребителей и водопользователей. Утвержденные Минводхозом СССР планы использования воды передаются в подведомственные территориальные управления. ЦДП осуществляет также контроль за выполнением планов комплексного использования водных ресурсов территориальными управлениями.

В бассейне р. Амударьи организуются четыре территориальных управления: Пянджское, Термезское, Каршинское и Ургенчское. Все четыре ТДП подчиняются ЦДП и решают вопросы комплексного использования водных ресурсов на подкомандной территории. Территориальные управления осуществляют диспетчерское руководство забором и подачей воды через головные водозаборные сооружения, находящиеся на балансе территориальных управлений, организуют техническую эксплуатацию гидротехнических сооружений, осуществляют мелиоративный контроль и прогнозирование мелиоративного состояния земель на территориальном уровне с помощью сети воднобалансовых станций и систем дистанционных наблюдений, на основе которых будут разрабатываться укрупненные рекомендации мелиоративных мероприятий.

На третьем уровне организационной структуры АСУБ "Амударья" находятся воднобалансовые станции (ВБС) и пункты контроля и управления (ПКУ). Всего на территории бассейна р. Амударьи намечено организовать тридцать семь ВБС и шестьсот шестьдесят пять ПКУ.

ПКУ устанавливаются на гидротехнических сооружениях на реках, насосных станциях и водохранилищах (на перегораживающих сооружениях, водовыпусках регуляторов, сбросах).

Воднобалансовые станции (ВБС) предназначены для получения информации о прогнозировании мелиоративного состояния земель, кроме

того, исследования, проводимые на воднобалансовых станциях, служат эталоном для дистанционных методов зондирования.

В сложных условиях многоцелевого использования водных ресурсов, наличия большого числа изменяющихся во времени и пересекающихся между собой параметров не удается однозначно определить цель в виде одномерной функции. Поэтому целесообразно сформулировать частные цели, совокупность которых рассматривается как функциональная структура. Она состоит из подсистем:

1. Водные ресурсы и их качество.
2. Требования на воду.
3. Планирование работы ВХК.
4. Управление работой ВХК.
5. Учет, контроль, анализ.
6. Техническое обслуживание.

Таким образом, общая модель водохозяйственного комплекса разбита на ряд подмоделей, отражающих различные сферы всего комплекса, результаты решения задач одной подсистемы служат исходными данными или ограничениями для выполнения функций, возложенных на другие подсистемы.

Решение задач вышеперечисленных подсистем и функционирование информационно-управляющей системы требуют определенного состава технических средств, объединенных единством возложенных на них задач, и образуют в своей взаимосвязи устойчивую структуру - комплекс технических средств (КТС). КТС обеспечивает сбор, регистрацию, передачу, обработку, хранение, накопление и выдачу информации. КТС подразделяется на группы:

- средства управления и сбора информации на объекте;
- средства телеобработки данных;
- средства обработки и хранения данных.

В группу средств управления объектами и сбора информации входят устройства автоматики и телемеханики ТК-132.

Технические средства телеобработки состоят из трех основных групп;

- устройства сопряжения ЭВМ о аппаратурой передачи данных (АПД);
- аппаратура передачи данных;
- абонентские пункты, осуществляющие взаимодействие удаленного абонента с ЭВМ по каналам связи различного вида.

Средства обработки и хранения информации обеспечивают обработку информационных массивов в соответствии с заданными алгоритмами

управления. Центральный диспетчерский пункт (ЦДП) оборудуется ВС-1055М, а территориальные диспетчерские пункты (ТДП) оборудуются СМ-4 (системы Мини-ЭВМ).

Между ЦДП г. Ташкента и ТДП в гг. Ургенч, Пяндж, Бухара и Термез организуется оперативно-диспетчерская связь по выделенному арендованному каналу Министерства связи. Оперативно-диспетчерская связь для контролируемых пунктов запроектирована на базе станции распорядительно-диспетчерской связи с тональным вызовом типа РСДТ-4М, размещаемой в диспетчерской ТДЦ. Между ТДП и воднобалансовыми станциями предусматривается диспетчерская связь и связь телемеханики.

Для обеспечения функционирования АСУБ "Амударья" все гидротехнические сооружения - плотины, ГЭС, головные регуляторы, вододелители и насосные станции - предполагается оборудовать надежными водомерными устройствами.

Для организации нормальной производственной деятельности и технического обслуживания объектов АСУ создается служба эксплуатации бассейна. При каждом территориальном управлении необходимы опорные базы эксплуатации.

Строительство АСУБ "Амударья" рекомендуется осуществлять в три этапа:

I этап: строительство и оборудование Центрального управления АСУБ "Амударья", Бухарского и Ургенчского территориальных управлений,

II этап: строительство и оборудование Термезского и Пянджского территориальных управлений.

III этап: создание воднобалансовых станций и применение дистанционных методов зондирования мелиоративных параметров и программное математическое обеспечение.

Общая стоимость работ по внедрению АСУБ "Амударья" составляет ориентировочно 50 млн.руб.

ГЛАВА 13. КАЛИТАЛЬНЫЕ ВЛОЖЕНИН И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Капитальные вложения в мелиорацию

В основу определения объемов капитальных вложений положены "Укрупненные нормативы удельных капитальных вложений в водохозяйственное строительство" и "Укрупненные нормативы удельных капитальных вложений в сельское строительство и освоение мелиорированных земель", согласованные с Госпланом СССР и утвержденные Министерством мелиорации и водного хозяйства СССР в 1980 г.

Капиталовложения в развитие мелиорации рассчитаны по вариантам СОПСа и схемному (базовому).

Капитальные вложения на водохозяйственное и сельское строительство рассчитаны, исходя из принятых темпов прироста орошаемых земель.

Сумма капитальных вложений в комплекс мероприятий по водохозяйственному строительству для развития орошения на новых землях на период 1981-2000 г.г. составит: вариант СОПСа - 10767 млн.руб., вариант схемы - 11331 млн.руб.

Ирригационно-мелиоративные мероприятия по реконструкции существующих оросительных систем включает работы по повышению водообеспеченности действующих оросительных систем, мелиоративному улучшению земель существующего орошения, капитальной планировки и промывке засоленных земель.

Сумма капиталовложений на осуществление ирригационно-мелиоративных мероприятий по реконструкции существующих оросительных систем определена на период 1981-2000 г. в объеме:

вариант СОПСа - 10056 млн.руб.

вариант схемы - 6043 млн.руб.

В капитальных вложениях в сельское строительство предусмотрены затраты на строительство объектов производственного и непроизводственного назначения, необходимых для высокоэффективного освоения вводимых в эксплуатацию мелиорируемых земель.

Общая сумма капиталовложений в сельское строительство за период 1981-2000 гг. составит: вариант СОПСа – 7714 млн.руб., вариант схемы – 8120 млн.руб.

Стоимость строительства крупных гидроузлов, водохранилищ и крупных межхозяйственных каналов принята по утвержденным проектам и составляет по УзССР – 2671 млн.руб., по Таджикской ССР – 655 млн.руб., по Туркменской ССР – 2934 млн.руб.

Капитальные вложения на обводнение и улучшение пастбищ складываются из затрат на создание культурных орошаемых пастбищ, орошение горных пастбищ, обводнение новых пастбищ, создание сеяных пастбищ и улучшение водоснабжения ранее обводненных пастбищ.

Для осуществления перечисленных мероприятий на период 1981-2000 гг. предусматриваются капитальные вложения в сумме 1654 млн.руб., из них по УзССР – 1029 млн.руб., по ТаджССР – 102 млн.руб., по ТССР – 523 млн.руб.

В связи с тем, что значительная часть территории в бассейне р. Амударьи подвергается разрушительному действию селевых потоков, ветровой и водной эрозии, которые ежегодно наносят большой ущерб оросительным системам и сельскохозяйственным угодьям, предусматривается комплекс соответствующих технических защитных мероприятий, капиталовложения на осуществление которых составят на период 1981-2000 гг. – 891 млн.руб., в том числе УзССР – 461 млн.руб., ТаджССР – 157 млн.руб., ТССР – 273 млн.руб.

Кроме того, предусмотрены капиталовложения на берегозащитные и противопаводковые мероприятия на период 1981-2000 гг. в сумме – 257 млн.руб., из них УзССР – 108 млн.руб., ТаджССР – 68 млн.руб., ТССР – 81млн.руб.

Затраты на объекты межреспубликанского значения составят 1575 млн.руб.

Общая сумма капитальных вложений по всем задам затрат на развитие мелиорации, на период 1981-2000 гг. по Узбекской ССР, Таджикской ССР и Туркменской ССР составит:

вариант СОПСа – 39584 млн. руб.

вариант схемы – 36541 млн.руб.,

а в ценах 1984 года:

вариант СОПСа- 45521 млн.руб.

вариант схемы - 42022 млн. руб.

Капиталовложения по видам затрат в разрезе республик приводятся в таблицах 13-1 ÷ 13-4.

Таблица 13-1

Финансируемые капитальные вложения в развитие орошения на новых землях в бассейне р. Амударьи по пятилеткам, млн.руб.

	Варианты	Этапы				
		1981-1985 гг	1986-1990 гг	1991-1995 гг	1996-2000 гг	2001-2005 гг
1	2	3	4	5	6	7
Водохозяйственное строительство	СОПС	2025	2300	2885	3558	-
	схема	2063	2398	2916	3955	4127
в том числе:						
природоохранные мероприятия	СОПС	45	51	64	79	-
	схема	46	52	63	88	90
Сельское строительство	СОПС	1440	1655	2074	2546	-
	схема	1462	1745	2079	2834	2954
в том числе:						
производственное строительство	СОПС	492	566	710	871	-
	схема	499	596	712	966	1005
сельхозосвоение	СОПС	95	109	136	168	-
	схема	97	115	137	188	196
Итого капитальных вложений	СОПС	3465	3954	4958	6104	-
	схема	3525	4143	4994	6789	7082
в том числе по республикам:						
Узбекская ССР	СОПС	2432	2785	3526	4309	-
	схема	2435	2735	3291	4811	4785
Таджикская ССР	СОПС	254	319	455	689	-
	схема	308	479	651	794	954
Туркменская ССР	СОПС	779	851	977	1105	-
	схема	782	929	1053	1184	1342

Таблица 13-2

Капитальные вложения на реконструкцию существующих оросительных систем, строительство крупных гидротехнических объектов и водохозяйственные мероприятия по бассейну р. Амударьи, млн.руб.

Капиталовложения	Варианты	Этапы					Итого за 1981-2000 гг.
		1981-1985 гг.	1986-1990 гг.	1991-1995 гг.	1996-2000 гг.	2001-2005 гг.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Реконструкция существующих оросительных систем	СОПС	444	2638	3233	3741	-	10056
	схемы	444	1023	1916	2660	3827	6043
Строительство крупных гидроузлов, водохранилищ, каналов		684	1863	2183	1531	-	6261
Обводнение пастбищ	-	503	362	365	425	413	1654
Противоэрозионные и противоселевые мероприятия	-	212	198	222	260	261	891
Берегозащитные и противопаводковые мероприятия	-	33	65	84	75	70	257
Межреспубликанские объекты	-	36	364	686	490	-	1576

Таблица 13-3

Суммарное объем капиталовложений в развитие орошения на новых и староорошаемых землях в бассейне р. Амударьи, млн.руб.

Республики	Варианты	Этапы				
		1981-1985 гг	1986-1990 гг	1991-1995 гг	1996-2000 гг	2001-2005 гг
1	2	3	4	5	6	7
Узбекская ССР	СОПС	3535	5444	6162	6864	-
	схема	3539	4653	5539	7091	7180
Таджикская ССР	СОПС	573	988	1537	1677	-
	схема	627	906	1294	1403	1745
Туркменская ССР	СОПС	1231	2649	3346	3594	-
	схема	1235	2095	2930	3245	2729
Итого по бассейну р.Амударьи	СОПС	5340	9081	11045	12136	-
	схема	5400	7654	9764	11739	11655
Межреспубликанские объекты		36	364	686	490	-
Доля Минводхоза СССР		63	94	150	100	-
Всего	СОПС	5438	9539	11881	12725	-
	схема	5499	8112	10600	12329	11655

Таблица 13-4

Суммарные объем капиталовложений в развитие орошения на новых и староорошаемых землях в бассейне р.Амударьи нарастающим итогом, млн.руб.

Капиталовложения	Варианты	Этапы				
		1981-1985 гг.	1986-1990 гг.	1991-1995 гг.	1996-2000 гг.	2001-2005 гг.
1	2	3	4	5	6	7
Узбекская ССР	СОПС	3535	8979	15141	22005	-
	схемы	3539	8192	13731	20823	28002
Таджикская ССР	СОПС	573	1561	3099	4776	-
	схемы	627	1533	2828	4230	5976
Туркменская ССР	СОПС	1231	3881	7226	10820	-
	схемы	1235	3330	6260	9505	12235
Итого по бассейну р. Амударьи	СОПС	5340	14421	25446	3760	-
	схемы	5400	13055	22819	34558	46214
Межреспубликанские объекты		36	400	1086	1576	-
Доля Минводхоза СССР		63	157	307	407	-
Всего	СОПС	5439	14978	26858	39584	-
	схемы	5499	13612	24212	36541	48196

Экономическая эффективность капитальных вложений в развитие мелиорации

Согласно "Типовой методике определения экономической эффективности капитальных вложений'" в объемах капитальных вложений, принимаемых для расчета эффективности, учитываются затраты по всем источникам финансирования на создание новых, реконструкцию и расширение действующих основных фондов производственного и непроизводственного назначения.

При расчетах экономической эффективности принята дополнительная сельскохозяйственная продукция как с земель нового орошения (приростов), так и существующего орошения за счет проведения мелиоративных мероприятий (реконструкции).

Расчет экономической эффективности капитальных вложений по республикам и в целом по бассейну р. Амударьи осуществлен по дополнительному чистому доходу и по чистой продукции (совокупному чистому доходу). Показатели экономической эффективности приведены в таблицах 13-5 ÷ 13-6.

Суммарный объем капитальных вложений в развитие орошения в бассейне р. Амударьи за период 1981-2000гг. составит в ценах 1969 г. по варианту СОПСа – 39584 млн.руб., по варианту схемы – 36541 млн.руб., а в ценах 1984 г. соответственно - 45521 млн.руб. и 42022 млн.руб.

К расчету экономической эффективности приняты капитальные вложения в объеме: в ценах 1969 г. по варианту СОПСа – 37602 млн.руб., по схеме – 34558 млн.руб., что а ценах 1984 г. – составит 43242 млн.руб. и 39742 млн.руб.

Таблица 13-5

Расчет эффективности капитальных вложений в бассейне р.Амударьи на 2000 гг. (вариант СОПСа)

№№ п/п	Показатели	Един. измерения	Узбекская ССР	Таджикская ССР	Туркменская ССР	Итого по бассейну
1	2	3	4	5	6	7
1.	Капитальные вложения, принятые для расчета эффективности х)	млн.руб	25306	5492	12443	43241
2.	Эксплуатационные расходы	-//-	228	25	71	325
3.	Стоимость дополнительной валовой продукции	-//-	4763	872	1818	7453
4.	Объем чистого дохода	-//-	2572	558	1366	4495
5.	Объем чистой продукции	-//-	4341	925	2253	7519
5а.	В том числе: объем чистой продукции без эксплуатационных расходов	-//-	4113	900	2182	7195
6.	Объем потребляемой в отрасле воды	млн.$м^3$	43465	7242	23035	73342
7.	Капиталовложения на 1 $м^3$ воды	руб/$м^3$	0,58	0,76	0,54	0,59
8.	Приведенные затраты – всего	млн.руб	3962	699	1323	5985
9.	Приведенные затраты на 1$м^3$ воды	руб/$м^3$	0,091	0,096	0,057	0,081
10.	Срок окупаемости капвложений по чистому доходу	лет	9,8	9,8	9,1	9,6
11.	Срок окупаемости капвложений по чистой продукции	-//-	6,1	6,1	5,7	6,0

х) – без стоимости межреспубликанских объектов и доли Минводхоза СССР в других министерствах

Таблица 13-6

Расчет эффективности капитальных вложений в бассейне р. Амударьи на 2000 г. (вариант схемы)

№№ п/п	Показатели	Един. измерения	Узбекская ССР	Таджикская ССР	Туркменская ССР	Итого по бассейну
1	2	3	4	5	6	7
1.	Капитальные вложения, принятые для расчета эффективности х)	млн.руб.	23946	4865	10931	39742
2.	Эксплуатационные расходы	-//-	232	33	76	341
3.	Стоимость дополнительной валовой продукции	-//-	3472	852	1630	5954
4.	Объем чистого дохода	-//-	1494	528	1228	3250
5.	Объем чистой продукции	-//-	2672	686	1626	4984
5а.	В том числе: объем чистой продукции без эксплуатационных расходов	-//-	2439	653	1551	4643
6.	Объем потребляемой в отрасле воды	млн.$м^3$	46187	8652	25502	80341
7.	Капиталовложения на 1 $м^3$ воды	руб/$м^3$	0,52	0,56	0,43	0,49
8.	Приведенные затраты – всего	млн.руб.	3654	664	1167	5486
9.	Приведенные затраты на 1 $м^3$ воды	руб/$м^3$	0,079	0,076	0,045	0,06
10.	Срок окупаемости капвложений по чистому доходу	лет	16,0	9,2	8,9	12,0
11.	Срок окупаемости капвложений по чистой продукции	-//-	9,4	7,0	6,5	8,1

х) – без стоимости межреспубликанских объектов и доли Минводхоза СССР в других министерствах

Срок окупаемости капиталовложений с учетом затрат на объекты межреспубликанского назначения и доли Минводхоза СССР в других министерствах для варианта СОПСа по чистой продукции 6 лет, а по чистому доходу 10 лет, для варианта схемы – соответственно 8 и 13 лет.

Коэффициент эффективности мелиорации на год полного освоения в целом по бассейну составит по варианту СОПСа – 0,16, по схеме – 0,12.

Полученный коэффициент не превышает нормативный и указывает на высокую эффективность намеченных мероприятий.

Капитальные вложения на строительство сооружений внеплощадочного и внутриплощадочного водоснабжения и канализации

Капитальные вложения на строительство сооружений внеплощадочного и внутриплощадочного водоснабжения и канализации рассчитаны Государственным проектным институтом "Казводоканалпроект" по укрупненным показателям проектов-аналогов, по научным отчетам и укрупненным нормативам, исходя из расчетных объемов коммунального и промышленного водопотребления и водоотведения с учетом современного состояния водопроводно-канализационного хозяйства (таблица 13-7).

Капиталовложения в развитие водоснабжения и водоотведения в сельских районах

Капитальные вложения на водоснабжение и водоотведение в сельских районах рассчитаны Государственным проектным институтом "Узгипротяжпром" по укрупненным показателям, которые включают в себя затраты на строительство сетей водопровода и канализации. Затраты на полив из арычной сети в капвложениях не учтены.

Капитальные вложения в развитие рыбного хозяйства

К капитальным вложениям в развитие рыбного хозяйства отнесены затраты на строительство, реконструкцию, расширение: объектов рыбного хозяйства проведение рыбоводно-мелиоративных мероприятий.

Таблица 13-7

Ориентировочные капиталовложения на строительство сооружений внеплощадочного и внутриплощадочного водоснабжения и канализации, млн.руб.

Показатель	Расчетные уровни	Капитальные вложение на внеплощадочные сооружения			Капитальные вложения на внутриплощадочные сооружения		
		всего	в том числе		всего	в том числе	
			по водо-снабже-нию	по канна-лизации		по водо-снабже-нию	по канна-лизации
1	2	3	4	5	6	7	8
Всего по бассейну р.Амударьи	1981-1985	733,0	234,4	498,7	109,0	73,6	35,4
	1986-1990	1312,1	419,5	892,6	88,1	60,7	27,4
	1991-1995	914,6	292,4	622,2	102,3	75,4	26,9
	1996-2000	906,0	289,7	616,3	156,3	128,7	27,6
в том числе:							
коммунальное хозяйство	1981-1985	319,3	102,1	217,2	0,07	0,07	-
	1986-1990	1225,5	391,8	833,7	0,55	0,55	-
	1991-1995	700,7	224,0	476,7	0,38	0,38	-
	1996-2000	770,1	246,2	523,9	0,34	0,34	-
промышленность	1981-1985	413,7	132,3	281,4	109,07	73,67	35,4
	1986-1990	86,6	27,7	58,9	88,65	61,25	27,4
	1991-1995	213,8	68,4	145,4	102,68	75,78	26,9
	1996-2000	135,8	43,4	92,4	156,64	129,04	27,6

Таблица 13-8

Суммарные капитальные затраты на строительство систем водоснабжения и канализации в сельских районах, млн.руб.

Республики	1981-1985 гг.	1986-1990 гг.	1991-1995 гг.	1996-2000 гг.	2001-2005 гг.
1	2	3	4	5	6
Водоснабжение					
Узбекская ССР	40,5	71,4	45,5	98,7	55,5
Таджикская ССР	20,1	29,2	16,5	49,5	30,3
Туркменская ССР	12,3	29,3	29,6	35,5	33,9
Киргизская ССР	0,08	0,34	0,35	0,4	0,3
Итого по бассейну р.Амударьи	72,98	130,24	91,95	184,1	120,0
Канализация					
Узбекская ССР	50,1	63,9	35,9	80,5	43,2
Таджикская ССР	23,7	26,7	13,3	41,1	24,0
Туркменская ССР	15,4	25,5	22,6	28,1	25,9
Киргизская ССР	0,06	0,35	0,36	0,25	0,25
Итого по бассейну р.Амударьи	89,26	116,45	72,16	149,95	93,35

Таблица 13-9

Капитальные вложения в развитие рыбного хозяйства в бассейне р. Амударьи, млн.руб.

Республики	Этапы			
	1981-1985 гг.	1986-1990 гг.	1991-1995 гг.	1996-2000 гг.
1	2	3	4	5
Узбекская ССР	40,84	8,74	0,71	0,66
Таджикская ССР	5,79	0,17	2,50	0,10
Туркменская ССР	8,04	6,70	0,40	0,32
Итого по бассейну р. Амударьи	54,67	15,61	3,61	1,08

ГЛАВА 14 НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС В ВОДНОМ ХОЗЯЙТВЕ И НАПРАВЛЕННОСТЬ НАУЧНЫХ И ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

Успешное решение задач, стоящих перед водным хозяйством бассейна р. Амударьи, как и всего среднеазиатского региона, может осуществляться лишь на базе широкого внедрения достижений научно-технического прогресса, которые должны обеспечить:

- экономию воды в водопотребляющих отраслях народного хозяйства путем снижения удельного расхода на единицу продукции в промышленном и сельскохозяйственном производстве;

- дальнейшее увеличение располагаемых водных ресурсов путем регулирования, территориального перераспределения стока и использования нетрадиционных источников для покрытия дефицитов воды;

- уменьшение непродуктивных потерь стока;

- повышение надежности водохозяйственных систем при одновременном снижении их энергоемкости и материалоемкости;

- дальнейшее совершенствование методов регулирования и организации управления водно-воздушным и водно-солевым режимом мелиорируемых земель;

- сокращение трудовых затрат в водном хозяйстве;

- снижение выброса загрязняющих веществ в водные объекты.

Значение этих общих направлений водохозяйственной деятельности для бассейна р. Амударьи особо возрастет в предстоящем 20-летии в связи с нарастающим водным дефицитом. В этих условиях важно каждое мероприятие, позволяющее обеспечить более рациональное и экономное использование имеющихся и изыскание дополнительных водных ресурсов на основе внедрения достижений научно-технического прогресса.

В основной водопотребляющей отрасли - орошаемом земледелии -за последние 15 лет в бассейне р. Амударьи разработаны и внедряются в производство типы и конструкции мелиоративных систем с высокими технико-экономическими показателями, имеющих достаточно высокий КПД и отвечающих современным инженерным требованиям.

Вместе с тем, несмотря на принимаемые меры, состояние мелиоративных систем, особенно в староорошаемой зоне, нельзя признать удовлетворительным.

Поэтому, для обеспечения возможности развития орошения до размеров, определенных схемой для уровня практического исчерпания собственных водных ресурсов, необходимо интенсивное поднятие общего технического уровня оросительных систем, как за счет строительства новых совершенных систем, так и за счет коренной реконструкции старых.

Для дальнейшего повышения КПД оросительной сети предусматривается применение различных эффективных противофильтрационных покрытий практически на всех строящихся и реконструируемых магистральных и межхозяйственных каналах, а также строительство транспортирующей сети из трубопроводов большого диаметра. Распределительная внутрихозяйственная сеть будет в зависимости от рельефа местности и применяемой техники полива, как и прежде, выполняться в виде:

- открытых облицованных каналов и лотков на безуклонных и малоуклонных территориях;

- закрытых самонапорных или с механической подкачкой сетей из железобетонных или асбестоцементных труб;

- комбинированных сетей из лотков и самонапорных трубопроводов.

Большая работа должна быть выполнена по совершенствованию техники полива.

Так как поверхностный способ орошения в аридной зоне в ближайшей перспективе сохранит свое преобладающее значение, необходимо совершенствование именно этого способа полива: оптимизация поливной сети (длина и ширина борозд, полос, площадь чека), тщательная планировка поливных участков поля, механизация и автоматизация подачи воды - широкое применение различного рода поливных трубопроводов и поливных машин, сифонов или трубочек стационарных и полустационарных поливных трубопроводов, подземных перфорированных трубопроводов, а также применение механизированного способа распределения и подачи воды в борозды поливного участка из лотков или облицованных каналов, армированных трубками, размещаемыми на одной отметке.

Должны быть разработаны и внедрены прогрессивные технологии полива (в частности, дискретный полив по бороздам), а также комплекты

машин для раскладки, сборки и транспортирования гибких и жестких сборных трубопроводов.

Необходимо, с учетом местных условий, внедрение таких способов орошения, как внутрипочвенное и капельное. Правильный выбор способов орошения и техники полива предопределяет эффективность орошения и определяет дальнейшую перспективу использования этих способов. В основном, внутрипочвенные и капельные системы предполагается внедрять для орошения садов и виноградников в предгорных районах с большими уклонами.

Дождевание в аридной зоне, где требуются большие оросительные и поливные нормы и на большей части площадей - промывные режимы орошения, а также имеют место значительные потери воды на испарение, будет применяться в очень ограниченных масштабах - на орошение кормовых и зерновых культур в предгорных зонах (системы синхронноимпульсного дождевания) и на землях с высокой водопроницаемостью при неглубоком залегании пресных грунтовых вод.

Намеченное схемой использование в больших объемах возвратных вод от орошения в местах их формирования потребует разработки и внедрения в массовое строительство высокоавтоматизированных насосных станций с оборудованием, приспособленным для работы на воде повышенной минерализации.

Особое внимание в рассматриваемом периоде должно быть уделено созданию работоспособных систем дренажа, как на новых землях, так и в зонах старого орошения.

Повсеместно дренажные системы должны обеспечить понижение УГВ на 2,5-3 м, чтобы исключить гидроморфный режим орошения и сократить до минимума непродуктивные потери воды на испарение.

Предполагается значительно расширить строительство автоматизированных систем вертикального дренажа, улучшить конструкции и увеличить масштабы применения систем комбинированного дренажа.

Развитие сети закрытого дренажа потребует совершенствования существующих и создания новых комплексов машин для полной механизации всех работ, связанных с укладкой дренажа, в частности создание машин для устройства горизонтального закрытого дренажа бестраншейным способом.

В период до достижения уровня исчерпания водных ресурсов бассейна предстоит осуществить в широких масштабах проведение реконструкции

оросительных систем на староорошаемых землях и строительство новых технически совершенных оросительных систем, с тем, чтобы довести средневзвешенный коэффициент полезного действия в регионе до 0,74-0,76. При рассмотрении вопросов реконструкции гидромелиоративных систем на староорошаемых землях необходимо учитывать ряд специфических факторов, свойственных системам среднеазиатского региона, влияющих на водохозяйственную эффективность реконструктивных мероприятий.

Дело в том, что сокращение потерь воды в ирригационных системах, снижая объем водозабора из источников, одновременно уменьшает и объем поступающего в реки возвратного стока. Поэтому мерой истинной экономии водных ресурсов при реконструкции мелиоративных систем следует считать лишь сокращение безвозвратных непродуктивных потерь, как с орошаемых, так и с неорошаемых земель (перелогов, выключек, прилегающих к орошаемым контурам).

Требует серьезного научного обоснования выбор очередности объектов реконструкции, ибо с точки зрения экономии водных ресурсов в первую очередь следует реконструировать старые системы в низовьях, где формирующиеся коллекторно-дренажные воды, в основном, выводятся без использования за пределы орошаемых территорий, а с точки зрения влияния на качество речных вод - приоритет должен отдаваться системам в средней части бассейна.

Для обеспечения наивысшей эффективности мероприятий по переустройству оросительных и коллекторно-дренажных систем необходимо разработать наиболее рациональные технологические схемы реконструкции применительно к различным природно-хозяйственным условиям. Ведь не во всех случаях состав работ по реконструкции на староорошаемых землях должен включать полный набор мероприятий: капитальную планировку, переустройство оросительной сети, мелиоративные мероприятия, строительство поселков, объектов сельскохозяйственного производства и инфраструктуры.

Очевидно, определение необходимых объемов реконструкции и очередности их осуществления потребует составления обосновывающих материалов в разрезе административных областей, с тщательным анализом положения в каждом районе и даже хозяйстве.

На современном этапе при разработке бассейновой схемы вопросы рационального использования и отвода возвратного стока решаются, в основном, исходя из следующих предпосылок:

- сброс возвратного стока в реку лимитируется качеством воды в реке, ее минерализация в течение всего года не должна превышать 1 г/л;

- использование возвратных вод на орошение осуществляется в объеме, обеспечивающем после разбавления с речной водой средневзвешенную концентрацию солей в поливной воде не более 1,5 г/л.

Подобный подход можно считать приемлемым лишь в рамках схемного решения проблемы и до уровня полного исчерпания собственных водных ресурсов. В последующем, при дефиците поливной воды, необходимы более детальные исследования уже на стадии разработки проектов по конкретным объектам.

В частности, следует изучить возможность на отдельных массивах перехода на использование возвратных вод по замкнутому циклу.

Данное мероприятие предполагается реализовать на фоне вертикального дренажа. Кроме того, представляет интерес круг вопросов, связанных с применением вертикального дренажа для частичного восполнения дефицита воды в маловодные годы за счет сработки статических запасов подземных вод.

Вообще, вопросы допустимых пределов использования дренажных вод для орошения, а также временного сокращения оросительных норм требуют проведения комплексных научных и экономических исследований и детальных проектных разработок с учетом специфики местных природно-хозяйственных условий каждого района.

Подлежат изучению также очень важные вопросы о возможности использования для орошения на песчаных почвах возвратных и подземных вод повышенной минерализации, с учетом имеющегося положительного отечественного и зарубежного опыта, а также проблемы опреснения части коллекторно-дренажного стока.

В промышленном и коммунально-бытовом водоснабжении и водоотведении научно-технический прогресс должен базироваться на создании безводных или маловодных технологий замкнутых систем водообеспечения, использования для технологических нужд и для орошения высокоочищенных сточных вод промышленности и жилищно-коммунального хозяйства. Ориентация на водозаборы для хозяйственно-питьевых целей из подземных источников везде, где для этого есть возможности, сохраниться.

Предполагается применение в широких масштабах искусственного пополнения запасов пресных подземных вод за счет инфильтрации поверхностных вод - (например, в низовьях р. Амударьи).

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Министра мелиорации
и водного хозяйства СССР

Б.Г.Штепа
“16 ” _____1981г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на "Уточнение Схемы комплексного использования
и охраны водных ресурсов р. Амударьи"

I. Основание - План госбюджетных работ Минводхоза СССР на 1981 г.

II. Генпроектировщик - институт "Средазгипроводхлопок"

III. Основные задачи и содержание уточненной Схемы.

В Схеме необходимо разработать мероприятия в разрезе пятилеток по рациональному использованию и охране водных ресурсов бассейна р. Амударьи до 200 5г.

Разработку Схемы необходимо проводить в увязке с ТЭО переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан, разрабатываемом ТЭДом об оценке неблагоприятных последствии понижения уровня Аральского моря и возможными вариантами использования стока р. Амударьи на территории Афганистана.

При составлении Схемы необходимо:

1. Рассмотреть по материалам планирующих организации развитие народного хозяйства в бассейне р. Амударьи.

2. Уточнить поверхностные водные ресурсы бассейна Амударьи, обратив особое внимание на надежность многолетней гидрологической информации по створу г.п. Керки, а также объемы хозяйственно-бытовых, промышленных и сельскохозяйственных сточных вод возможных к использованию для орошения.

3. Уточнить подземные водные ресурсы бассейна с учетом последних работ ВСЕГИНГЕО и ГИДРОИНГЕО.

4. Уточнить мелиоративный фонд рассматриваемой в Схеме территории по материалам последних гидрологических и почвенно-мелиоративных исследований с оценкой мелиоративной обстановки, сложившейся на существующих орошаемых землях и прилегающих к ним территориях.

5. Определить объемы и режим водопотребления всех участников водохозяйственного комплекса и разработать отраслевые и комплексные мероприятия по их водообеспечению.

6. Разработать перспективы развития мелиорации на базе использования всех водных ресурсов бассейна с обоснованием размещения и параметров массивов и систем нового орошения. При этом развитие мелиорации рассмотреть вариантно, в зависимости от капитальных вложений, мощности строительных организаций, экономии воды за счет реконструкции систем и совершенствования техники полива, повторного использования сбросных, дренажных и других видов сточных вод для орошения.

7. Рассмотреть санитарное состояние водных объектов, наметить мероприятия по их улучшению и выполнить прогноз качества воды.

8. Наметить природоохранные мероприятия по предотвращению вредного воздействия вод, обратив особое внимание на предотвращение ирригационной эрозии.

9. Наметить мероприятия по охране природных комплексов на территории бассейна, связанных с водными объектами.

10. Выполнить водохозяйственные расчеты и балансы р. Амударьи по многолетнему ряду и наметить эффективную схему регулирования стока с учетом требований всех водопотребителей и водопользователей.

Расчеты выполнить с использованием математической модели водораспределения р. Амударьи, предусмотрев в Схеме разработку такой модели.

11. Определить экономическую эффективность намеченных мероприятий по использованию и охране вод.

12. Дать предложения по распределению вод между республиками и отраслями народного хозяйства, а также между областями, водохозяйственными районами и оросительными системами.

IV. Общие указания.

1. Состав представляемых материалов и содержание разделов принять в соответствии с "Руководством по составу и содержанию бассейновых и территориальных схем комплексного использования и охраны вод" (Союзводпроект, 1979 г.).

2. При уточнении Схемы за основу принять материалы предшествующих схем и ТЭО по рассматриваемому региону и учесть замечания по ним ГЭК Госплана СССР, Минводхоза СССР и советов министров союзных республик.

3. Специализированные тома и разделы представляются в 4-х экземплярах, Сводная записка – в 50 экз.

4. Срок представления материалов “Уточнения Схемы…” – I квартал 1983 г.

Начальник Главного технического управления Минводхоза СССР — Л.С. Литвак

Начальник Главного управления комплексного использования водных ресурсов Минводхоза СССР — В.К. Адам

СОГЛАСОВАНО:
Начальник Главного управления по охране вод
П.Н. Штернов

Подписано к печати 5.02.85г. форма 60х84/8
Объем 47 усл.печ.л. Тираж 100 экз. Заказ 1 доп.
Отпечатано на ротопринте института
“Средазгипроводхлопок”
Ташкент – 11, Навои, 44