



Проект финансируется
Европейским Союзом



Аналитический обзор

«Состояние и перспективы интегрированного управления водными ресурсами бассейна реки Зерафшан»

Черновая версия



**«Содействие интегрированному управлению водными ресурсами и
трансграничному диалогу в Центральной Азии»**

Проект ЕС-ПРООН (2009-2012)



Министерство мелиорации и
водных ресурсов Республики
Таджикистан

Руководство проекта «Содействие интегрированному управлению водными ресурсами и трансграничному диалогу в Центральной Азии»:

Наталья Алексеева – Координатор водной программы для Центральной Азии, Представительство Регионального Центра для стран Европы и СНГ в Алматы, ПРООН;

Ахад Махмудов – Менеджер программы энергетики и охраны окружающей среды, ПРООН в Таджикистане;

Анатолий Холматов - проектный менеджер, ПРООН в Таджикистане;

Авторский коллектив:

Яраш Пулатов – Руководитель рабочей группы, Генеральный директор ГУ «ТаджикНИИГиМ» Министерства мелиорации и водных ресурсов Республики Таджикистан, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Уктам Муртазаев – Профессор кафедры географии Таджикского Государственного педагогического Университета имени С.Айни, доктор географических наук;

Назира Рустамова – Заместитель начальника управления исследования проблем отраслевого развития Центра стратегических исследований при Президенте Республики Таджикистан;

Мунаввара Фаттоева – независимый эксперт.

Общая редакция - А.П. Холматов

Данная публикация издана при поддержке Европейского Союза. Ответственность за содержание полностью лежит на авторе. Идеи, высказанные в данной публикации, ни в коем случае не должны рассматриваться как официальная позиция ЕС.

Содержание

Введение.....	5
Список сокращений.....	6
Глава 1. Характеристика бассейна реки Зерафшан.....	8
1.1. История и значение.....	8
1.2. Физико-географические особенности.....	8
1.3. Социально-экономические факторы.....	9
1.4. Климат.....	11
1.5. Почвы.....	14
1.6. Биоразнообразие.....	14
Глава 2. Водные ресурсы бассейна реки Зерафшан.....	16
2.1. Поверхностный сток и притоки реки Зерафшан.....	16
2.2. Оценка гидрологических данных.....	20
2.3. Подземные воды.....	21
2.4. Ледники и озера.....	21
2.5. Качество воды.....	22
2.6. Водно-солевой баланс реки Зерафшан.....	25
Глава 3. Использование водных ресурсов.....	27
3.1. Использование водных ресурсов в сельском хозяйстве.....	27
3.2. Использование водных ресурсов в других секторах экономики	28
Глава 4. Существующее состояние и перспективы управления водными ресурсами в бассейне реки Зерафшан.....	30
4.1. Структура управления.....	30
4.2. Правовая база.....	32
4.3. Техническое состояние водного хозяйства бассейна реки Зерафшан.....	33
4.4. Возможные перспективы развития орошения с использованием стока реки Зерафшан.....	36
Глава 5. Существующее состояние и перспективы развития гидроэнергетики в бассейне реки Зерафшан.....	40
5.1. Существующее состояние гидроэнергетики. Оценка действующих малых ГЭС.....	40
5.2. Малая гидроэнергетика и ее перспективы. Экономическая оценка.....	47

5.3. Развитие малой гидроэнергетики на ирригационных системах и их эффективность.....	49
5.4. ИУВР и гидроэнергетика. Взаимоотношения гидроэнергетики с другими секторами - водопользователями.....	51
Глава 6. Финансово-экономические аспекты водохозяйственного комплекса бассейна реки Зерафшан.....	54
6.1. Существующее финансово-экономическое положение в водном секторе	54
6.2. Экономические механизмы водопользования: анализ и оценка.	60
6.3. Тарифная политика и ценообразование.....	61
6.4 Система финансирования в водном секторе.....	65
Глава 7. Экологические аспекты водопользования в бассейне реки Зеравшан.....	67
7.1. Существующее положение: анализ и оценка.....	67
7.2. Экологические требования при водопользовании.....	68
7.3. Экологические критерии и индикаторы.....	70
7.4. Проблемы охраны окружающей среды , связанные с водно-стихийными бедствиями.....	71
Выводы и рекомендации.....	76
Список использованной литературы.....	80
Приложения.....	83

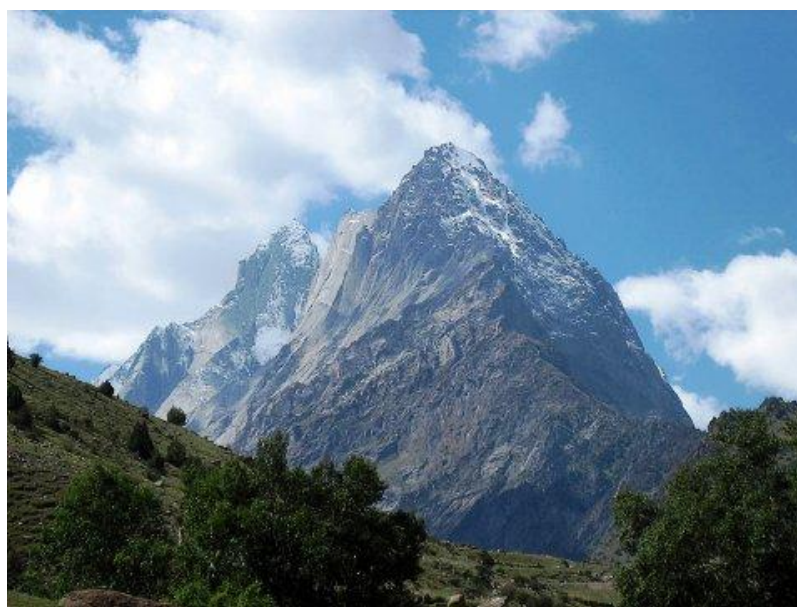


Фото Х.Ибодзода

Введение

Проект «Содействие интегрированному управлению водными ресурсами и трансграничному диалогу в Центральной Азии» поддержан ЕС, ПРООН и правительствами Республики Казахстан, Кыргызской Республики и Республики Таджикистан. Проект призван способствовать трансграничному диалогу и интегрированному управлению водными ресурсами в Центральной Азии через параллельные интервенции на национальном и трансграничном уровнях.

Основная цель проекта направлена на решение таких важных вопросов как: выработка единого нормативно-правового, организационно-технического, финансово-экономического подхода к ИУВР, с разработкой и внедрением национального плана ИУВР и стратегий для улучшения системы ирригации, сельского водоснабжения и канализации (санитарии), обслуживания малых гидроэлектростанций и институциональной реформы; улучшение координации деятельности структур на национальном и региональном уровнях по переходу на ИУВР; развитие потенциала ИУВР, улучшение доступа к информации и совершенствование её обмена между вовлеченными сторонами.

Ожидается, что при поддержке проекта «Содействие интегрированному управлению водными ресурсами и трансграничному управлению водными ресурсами в Центральной Азии» будут разрабатываться и совершенствоваться стратегические документы по рациональному и эффективному использованию водных ресурсов путём применения новых подходов и принципов, а также поддержано сотрудничество в трансграничных водных бассейнах.

Республика Таджикистан является сторонником и участником процесса внедрения принципов интегрированного управления водными ресурсами, которое исходит из Целей Развития Тысячелетия до 2015 года, установленных на саммите по Устойчивому Развитию.

В рамках данного проекта выполнен аналитический обзор «Состояние и перспективы интегрированного управления водными ресурсами бассейна реки Зерафшан» выбранного в качестве демонстрационного для разработки и внедрения принципов ИУВР.

Список сокращений

АО – Акционерное общество
БАМ – Бассейн Аральского моря
БВО – Бассейновое водохозяйственное объединение
БПК – Биологическое потребление кислорода
ВБ – Всемирный Банк
ВЛ-Высоковольтная линия
ВУЗ – Высшее учебное заведение
ВХК – Водохозяйственный комплекс
ГВП – Глобальное Водное Партнерство
ГОК – Горно-обогатительный комбинат
ГОСТ – Государственный отраслевой стандарт
ГУ «ТаджикНИИГиМ»-Государственное Учреждение «Таджикский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации»
ГЭС – Гидроэлектростанция
ЕЭС-Единая энергетическая система
Ж/Б – Железобетон
ИЗВ – Индекс загрязнения воды
ИК МФСА – Исполнительный Комитет Международного Фонда спасения Арала
ИКТ – Информационно- коммуникативные технологии
ИУВР – Интегрированное управление водными ресурсами
кВ-Киловольт
Квт.ч-Киловатт.час
КДВ – Коллекторно-дренажные воды
КДС – Коллекторно-дренажная сеть
КООС – Комитет охраны окружающей среды при Правительстве РТ
КОС – Канализационные очистные сооружения
ЛПВ – Лимитирующий признак вредности
ММиВР – Министерство мелиорации и водных ресурсов РТ
НДС-Налог на добавленную стоимость
НПО – Неправительственная организация
НТС – Научно-технический совет
ОБУВ- Ориентировочный безопасный уровень воздействия
ОЭС-Объединённая энергосистема
ПДВВ- Предельно допустимое вредное воздействие
ПДК – Предельно-допустимая концентрация
ПДУ – Предельно допустимый уровень
ПРООН – Программа Развития ООН
ПС-Подстанция
РТ – Республика Таджикистан

РЦГ – Региональный центр гидрометеорологии
СП – Совместное предприятие
СССР – Союз Советских Социалистических Республик
СЭВ – Совет Экономической Взаимопомощи
ТАУ – Таджикский аграрный университет
ТДП- Технически допустимые показатели
ТЭК - Топливо-энергетический комплекс
ХПК – Химическая потребность в кислороде
ХРПГ- Хозрасчётная проектная группа
ЦА – Центральная Азия
ЦАК – Центральная Азия и Кавказ
ЦАР – Центрально-азиатский регион
ЭС – Экологические системы

Глава 1. Характеристика бассейна реки Зерафшан

1.1. История и значение

Зерафшан в переводе с таджикского «золотоносная» - река в Центральной Азии, приток Амударьи, омывающий земли с богатой культурой и историей (1).

Древнейшее городище Саразм на берегу реки Зерафшан недалеко от Пенджикента основано более 5 тыс. лет тому назад. Название Зерафшана с древности указывает на знание о золотосодержащих песках верховьев реки. Древние греки в своих писаниях упоминали эту реку под именем Polytimetus (2,3,4.)

Несмотря на то, что река Зерафшан менее известная и меньше, чем Амударья и Сырдарья, она имеет большое экономическое и особенно ирригационное значение.

1.2. Физико-географические особенности

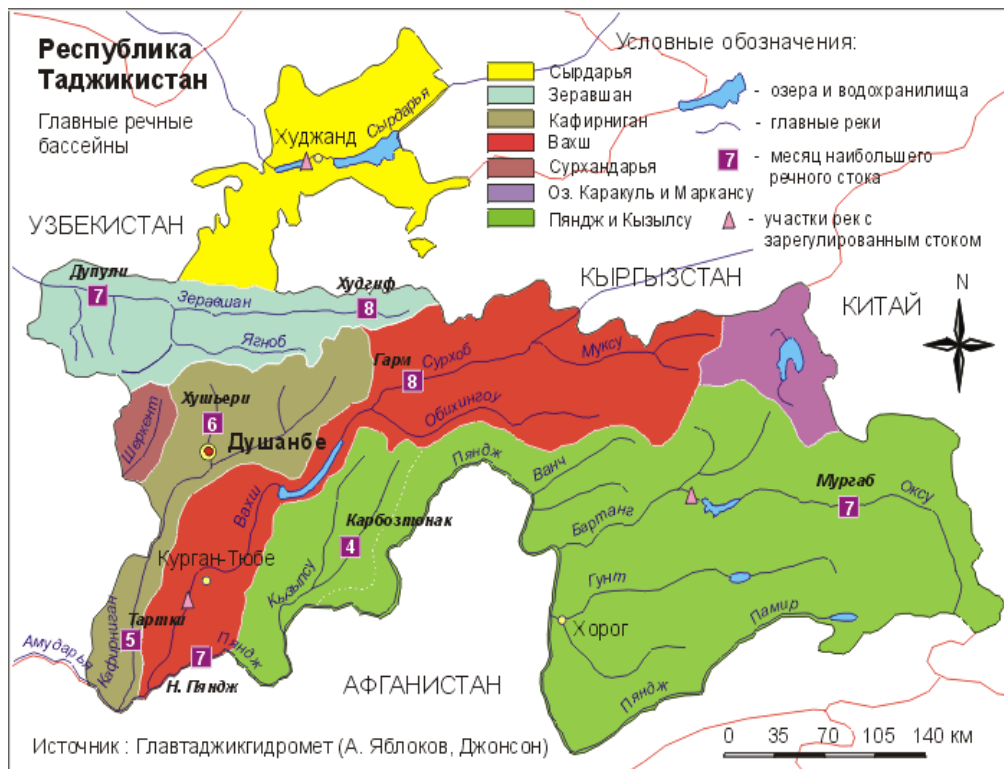
Река Зерафшан берет начало на Зерафшанском леднике (отм. 2800-5500 м), проходит в широтном направлении между высокими хребтами: Туркестанским (отм. 4500 м) на севере и Зерафшанским (отм. 5500 м) на юге, на западе перед плотиной «1 Мая» выходит в обширную долину в Узбекистан, где разбирается на орошение и заканчивается в соленом пересыхающем озере Денгизкуль. Горная, наиболее энергонасыщенная часть бассейна реки располагается на территории Согдийской области РТ, долинная часть – зона рассеивания стока – на территории Самаркандской области Республики Узбекистан.

Общая длина реки – 877 км, в том числе в Таджикистане 303 км, площадь водосбора – 12,5 тыс.км².

Из крупных притоков можно отметить реку Фондарья (длина 24,5км, площадь бассейна 3230км²), образованную слиянием реки Ягноб (длина 120 км, площадь бассейна 1650 км²) и реки Искандердарья (длина 21 км, площадь бассейна 974 км²), рек. Кштут и Магияндарья.

По оценкам [7] годовой сток основных рек бассейна Зерафшана следующий: Зерафшан – кишлак Худгиф – 1,09 км³; Зерафшан – пост Дупули – 4,87 км³; Фондарья – кишлак Пете – 1,7 км³; Магияндарья – кишлак Суджина – 0,253 км³.

В верхней части Зерафшанской долины орошаемые земли занимают разрозненные участки, расположенные на надпойменных террасах. Они характеризуются большой изрезанностью и многочисленными постоянно и временно действующими водотоками.



Карта 1. Главные речные бассейны Таджикистана

1.3. Социально-экономические факторы

Социально-экономическое развитие горной части Зерафшанской долины по сравнению с севером и югом страны значительно отстаёт. Тому есть несколько причин.

В сфере экономики:

- несоответствие современной структуры экономики целям и задачам социально-экономического развития для перехода к рынку;
- низкий технический уровень и высокая степень износа производственных мощностей;
- неэффективное использование природных ресурсов;
- ограниченные возможности внутренних инвестиций и неблагоприятный инвестиционный климат;
- несовершенство системы управления и неразвитость институциональных условий экономической деятельности, включая водопользование;
- недостаточный учет ресурсных факторов при планировании социально-экономического развития территории.

В социальной сфере:

- низкие расходы (в сравнении с дорыночным периодом) на социальную сферу;
- низкий (в сравнении с дорыночным периодом) уровень и качество жизни;
- высокий уровень рождаемости;

- рост заболеваемости населения из-за низкого уровня здравоохранения;
- недостаточное развитие социальной и инженерной инфраструктуры населенных пунктов, включая вопросы водоснабжения и канализации;
- недостаточный уровень информированности и участия населения в подготовке и принятии решений в сфере использования водных и других природных ресурсов;

Бассейн реки Зерафшан богат полезными ископаемыми, водно-энергетическими, рекреационными и другими ресурсами, но направления эффективного их использования разработаны не достаточно полно. Слабо развита также и транспортная сеть.

Важнейшей отраслью экономики бассейна является сельское хозяйство, в где ранее особо выделялось табаководство. Развал СССР разрушил сложившиеся экономические и производственные связи, снизились цены на табак и его производство значительно уменьшилось. Производство зерновых культур, овощей и картофеля, хотя и возросло в последние 5-8 лет, но не смогло полностью обеспечить потребности местного населения. Выращивание абрикосов, яблок, винограда, тутовника, персиков, хотя и дает хороший эффект, но не приносит ожидаемых экономических результатов, т.к. выход на внешний рынок из-за плохого состояния транспортной сети сопряжен с огромными трудностями и потерями свежей продукции при перевозке.

Для содержания скота совершенно недостаточно продуктивных пастбищ.

Промышленность представлена предприятиями цветной металлургии: ГОК «Анзоб», СП «Зерафшан» по добыче золота. Пищевая промышленность представлена консервным комбинатом по переработке фруктов, предприятиями по переработке табака и риса, мясомолочным заводом, винзаводами «Маргидар» и «Фондаря». Имеется кирпичный завод, предприятие по добыче угля «Фан-Ягноб», АО «Лада-мрамор» и др.

В целом предприятий для обеспечения жителей долины работой совершенно недостаточно.

По объему стока и площади бассейна Зерафшан почти равен бассейну Кафирнигана. Но в бассейне Зерафшана в целом в 7,5 раза меньше населения, в том числе в 22 раза меньше городских жителей. В связи с этим в ближайшие 15-20 лет существенного влияния демографической ситуации на ухудшение качества воды ожидать не приходится. Тем не менее демографическую и экономическую ситуацию в горной части бассейна необходимо будет учитывать при разработке природоохранных программ.

Демографическая ситуация в бассейне реки Зерафшан приводится в таблице 1.3.1. В бассейнах двух левых притоков –

реках Кштут и Магияндарья плотность населения относительно выше (соответственно 23,6 и 32,9 чел/км²). Из-за низкой водности этих рек количество воды на одного человека составляет соответственно 0,40 и 0,22 л/с, что меньше, чем в такой густонаселенной долине, как Вахшская.

Пока в бассейнах этих притоков Зерафшана отсутствуют городские поселения и промышленные объекты, водохозяйственная и экологическая напряженность возникать не будет, но в перспективе положение может измениться.

В целом население бассейна реки Зерафшан (в пределах РТ) в основном сельское, малочисленное и в связи с этим на ухудшение качества воды особого влияния не оказывает. Положение по всей видимости не изменится и в ближайшей перспективе.

Развитие гидроэнергетики, освоение недр и рекреационно-туристических ресурсов, подъем агропромышленного комплекса и транспорта позволит поднять социально-экономический уровень жизни населения всего региона. Этому будет способствовать и завершение строительства туннелей «Истиклол» и «Шахристан», которые позволят периферийной долине реки Зерафшан соединиться с внутренними национальными и внешними региональным магистралями.

1.4. Климат

На формирование климата горной части Зерафшанской долины влияют многие факторы: широта, его положение почти в глубине материка и особенности общей циркуляции атмосферы, свойственные Центральной Азии.

Климат здесь зависит также от абсолютной высоты, формы и экспозиции склонов гор. Здесь сформировались несколько климатических поясов, отчего весь бассейн имеет ярко выраженную вертикальную поясность. Между западной предгорной частью и восточной высокогорной имеются резкие климатические различия. Положением долины в глубине материка объясняются засушливость и значительные годовые и суточные колебания температуры воздуха и почвы, особенно в её западной части.

Среднегодовая температура воздуха с увеличением высот с запада на восток и с подножий гор на гребни хребтов колеблется пределах от 12,4 °С в Пенджикенте до -1,9 °С на Анзобском перевале (Приложение 1).

Высокие летние температуры при регулярном орошении, благоприятствуют быстрому развитию растений и в значительной степени влияют на сахаристость и объём сбора фруктов, винограда, бахчевых культур, а также и зерновых.

Влажные атмосферные массы проникают с юга и запада долины, поэтому на западе осадков более всего (315 мм, Пенджикент), в средней части долины (Сангистон) всего 194 мм.

Таблица.1.3.1. Демографическая ситуация в бассейне реки Зерафшан (составлено авторами)

Река, гидрологический пост	Площадь бассейна реки, км ²	Расход воды, м ³ /с:		Население в бассейне реки на 01.02.1990 г., тыс. чел.:		Плотность населения в бассейне реки, чел/км ² :		Количество воды на одного жителя, л/с, чел.:	
		среднегодовой	в межень	в целом	городское	в целом	городское	среднегодовое	в межень
Притоки Зеравшана									
<i>Ягноб, пост Такфон</i>	1490	32,6	3,27	8,2	2,1	5,5	1,4	4,0	0,4
<i>Фандарья, пост Пете</i>	2990	54,0	8,7	13,8	2,1	4,6	0,7	3,9	0,63
<i>Матча, пост Похут</i>	4300	79,1	12,9	14,1	-	3,3	-	5,6	0,91
<i>Кштут, пост Зерихисор</i>	792	7,38	2,81	18,7	-	23,6	-	0,40	0,15
<i>Магияндарья, пост Суджина</i>	1100	8,14	1,98	36,2	-	32,9	-	0,22	0,06
река Зеравшан									
<i>пост Хушекат</i>	8020	147	26,5	38,0	2,1	4,7	0,26	3,0	0,70
<i>пост Дупули</i>	10200	155	32,1	105,2	2,1	10,3	0,21	1,47	0,31
<i>при выходе из Таджикистана</i>	11400	165	34,2	214,8	30,4	18,8	2,7	0,77	0,16
2000 г. (по данным переписи 2000 г.)									
	11400	165	34,2	290	40	25,4	3,5	0,57	0,12

Примечание: на 2010 г. население бассейна реки Зерафшан не только не возросло, по сравнению с 2000 г., но даже снизилось в связи с вынужденной миграцией за пределы РТ. По оценкам /24/, по состоянию на 01.01.08 численность населения бассейна реки Зерафшан составила по районам (тыс. чел.): Пенджикентский – 195,2; Кухистони Мастчоҳ – 70,2; Айнинский – 20,0. Итого – 285,4.

Именно поэтому влаголюбивые виды растений следует размещать на юге и западе региона (Пенджикентский и Айнинский районы) на орошаемых землях, поскольку естественная влагообеспеченность растений в период июнь-октябрь недостаточна (10-15 мм), т.к. по всей Зеравшанской долине за этот период осадков выпадает всего лишь 35 % от годовой нормы)

В бассейне реки Зерафшан обычны ветра, дующие ночью вниз, а днём вверх по долине со средней скоростью 3-6 м/с. В течение всего года преобладают ветра, направление которых совпадает с расположением долины. Средняя скорость ветра в холодное время года гораздо выше, чем в теплое и составляет в январе на перевалах 6-8 м/с, в долине – 3-5 м/с.

1.5. Почвы

Почвы и их состав в зависимости от особенностей рельефа и климата меняются от подножий до вершин гор.

На равнинах и поймах на высотах 800-1500 м сформированы обыкновенные и темные сероземы, на высотах 1500 (1600) – 2600 (2800) м – светло-коричневые карбонатные почвы, выщелоченные почвы арчовых лесов, на высотах 2600 (2800) – 4000 (4500) м – высокогорные лугово-степные, степные и болотно-торфяные почвы.

Сероземные почвы бедны гумусом (0,65-2,2 %), но при применении поливов и минеральных удобрений с них можно получать хорошие урожаи сельскохозяйственных культур.

На этих почвах в древнее время и средние века произрастали травянистые кустарниковые и древесные растения. Ныне под воздействием хозяйственной деятельности человека кустарники и леса почти повсеместно уничтожены, что приводит к образованию селевых потоков, паводков и сходу снежных лавин, огромному материальному ущербу и гибели людей.

1.6. Биоразнообразие

В бассейне Зерафшана встречается более 1800 видов высших диких и около 100 культурных растений. В этом бассейне просматриваются следующие пояса:

800-2000 м – пояс солянковых и полынных пустынь из полыни тонкорассеченной и длинной на обыкновенных и темных сероземах;

2000-2700 м – пояс полынных тонколистных пустынь и зерафшанских арчовников, а также территории, ещё сравнительно недавно покрытые арчовниками на светло-коричневых почвах. В поясе довольно значительное место занимают типчаковые степи;

2700-3400 м – субальпийский пояс из типчаковых степей, туркестанской арчи (в форме стланика) и пятен из эспарцета и ехидны на высокогорно-степных почвах;

3400-4000 м – пояс подушечников из остролодочника Савелянского, лапчаток и др. в комплексе с колючетравниками и высокогорными степями на высокогорно-степных почвах.

В верховьях Зерафшана и на его притоках встречаются небольшие участки торон, мятлика лугового, герани, арчи, эфедры.

Растительность бассейна реки Зерафшан может быть использована в качестве кормов для животных и в лекарственных целях (сбор эфедры, облепихи, шиповника, орехоплодных и миндаля).

Леса представлены небольшими по площади низкоплотными арчовниками, зарослями кустарников, полезащитными лесополосами и объединены в 5 лесничеств: Пенджикентское, Колхозчиенское, Айнинское, Урметанское, Горно-Матчинское. Особоохраняемые территории объединены в три заказника – Зерафшанский, Сайватинский и Искандеркульский.

Значительная часть лесных участков находится в запущенном состоянии, лесовосстановление ведется слабо. В бассейне 92 % площади лесного фонда передано в долгосрочное землепользование фермерским хозяйствам и другим сельхозпроизводителям, что не способствует сохранению его от уничтожения. Вследствие этого весной снег быстро тает, влага в почву просачивается неглубоко, половодье становится коротким, а межень длинной.

Животный мир бассейна реки Зерафшан представлен видами: 23 – рыбы; 2 – земноводные; 23 – пресмыкающиеся; 234 – птицы; 60 – млекопитающие. В Красную книгу Республики Таджикистан занесены 19 видов млекопитающих и 20 видов птиц.

Глава 2. Водные ресурсы бассейна реки Зерафшан

2.1. Поверхностный сток и притоки реки Зерафшан

Река Зерафшан ледниково-снегового питания, среднемноголетний расход реки на выходе из гор в долину равен $190 \text{ м}^3/\text{с}$, сток $6,0 \text{ км}^3/\text{год}$.

Среднемноголетний расход реки Зерафшан на границе между Таджикистаном и Узбекистаном— $140\text{-}460 \text{ м}^3/\text{сек}$.

На территории Таджикистана река Зерафшан протекает по трем административным районам: Кухистони Мастчоҳ, Айнинский и Пенджикентский с городом Пенжикент. Длина реки от истока до водомерного поста Дупули составляет 276 км ., однако по территории Таджикистана река проходит еще 27 км . Суммарная длина притоков, свыше 10 км , составляет 1995 км .

Ресурсы речных вод в створе поста Дупули составляют:

В средний по водности год: $4,86 \text{ км}^3/\text{год}$ или $154,0 \text{ м}^3/\text{с}$,

В год расчетной обеспеченности:

75%	4,45 км³/год	141,0 м³/с
90%	4,10 км ³ /год	130,0 м ³ /с
95%	3,91 км ³ /год	124,0 м ³ /с

Минимальный среднемесячный расход летнего периода с обеспеченностью:

50%	386,63 м³/с
75%	345,82 м ³ /с
85%	325,73 м ³ /с
90%	371,07 м ³ /с

Минимальный среднемесячный расход в зимний период обеспеченностью:

50%	39,20 м³/с
95%	35,13 м ³ /с

Средние расходы воды в реках и их гидрологические характеристики приведены в таблицах 2.1.1. и 2.1.2.

Река Исскандердарья левая, составляющая реки Фандарья вытекает из небольшого живописного горного озера Исскандеркуль, расположенного на высоте $2187,6 \text{ м}$. над уровнем моря.

Её протяженность 20 км , водосборная площадь бассейна 945 кв. км , среднегодовой расход в устье $21 \text{ м}^3/\text{с}$, падение 544 м , потенциальная мощность 270 МВт , среднегодовая энергия $2364 \text{ млн. кВт/ час}$.

Река Исскандердарья представляет собой на протяжении первых 350 м стремительный поток, далее на следующих 330 м река течет плавно и медленно по широкой полосе, затем идет сужение русла от пункта

называемого «одиноким камнем» и начинается бурный, почти каскадный участок течения, в конце которого имеется узкое корытообразное русло, а расстоянии 1,26 км от истока образует водопад высотой более 40 м. На протяжении около 10 км от истока падение реки составляет порядка 39 м на км и на остальных 10 км -16,2 м на км.

Река Ягноб – правая составляющая реки Фандарья, вытекает из грота небольшого ледника, находящегося на высоте 3650 м. Верховья реки Ягноб по очертаниям напоминают обширный цирк, размером в поперечнике около 20 км, где водотоки питающиеся снегами и ледниками стекают в русло реки Ягноб. Далее на запад долина реки, суженная до 8 км в начале, постепенно расширяется. В среднем течении долина большей частью узкая и нередко представляет собой глубокое ущелье. На всем протяжении реки вследствие узости бассейна крупных притоков нет.

От селения Анзоб вниз по реке до устья реки Фандарья и селения Айни, проходит горная автомобильная дорога Душанбе - Худжанд.

Водосборная площадь Ягноба 1654 км², длина 115,4 км, падение реки 2098 м, среднегодовой расход в устье 40 м³/с, среднегодовая мощность 430 МВт, потенциальная энергия 3368 млн. кВт. ч.

Река Фандарья – левая составляющая реки Зерафшан, образуется слиянием рек Ягноб и Искандердарья.

Площадь бассейна - 3230 км²,

Протяженность реки 24,5 км, падение 270,7 м, удельное падение 11 м на км, среднегодовой расход в устье 61,4 м³/с, среднегодовая мощность 869 МВт энергия 7482 млн. кВт.ч/год.

Использование энергии реки возможно одной ступенью - Фандарьинской ГЭС, которая в перспективе будет работать на зарегулированном стоке в Искандеркульском и Ягнобском водохранилищах. Створ плотины располагается в 6 км от п. Айни.

Река Матча – берет начало из крупнейшего ледника бассейна – Зерафшанского. Отметка истока реки 2775 м. Водосборная площадь бассейна 4798 км², протяженность 194,4 км, падение – 1396 м, среднегодовой расход в устье 81,15 м³/с, среднегодовая мощность 1140 МВт, потенциальная энергия 9996 млн. кВтч/год.

В среднем и нижнем участках река Матча течет среди террас небольшой ширины (до 1,5 км у пос. Айни) в глубоком каньоне с отвесными стенами. Это типичная горная река со стремительным и бурным течением, с падением до 9 м на км.

Река Зерафшан на участке от слияния реки Матча и Фандарья до Первомайской плотины, протяженностью 130 км, протекает в основном по узкой V-образной долине с чередующимися сужениями и расширениями. Ширина долины по дну колеблется в пределах от 10-30 м до 1 км.

В местах сужений, приуроченных к залеганию твердых скальных пород, река протекает через теснины с отвесными коренными бортами высотой 20-50 м, выше теснин наблюдаются типичные озеровидные расширения, где река течет спокойно, дробясь на рукава и образуя пойму. Наиболее

значительные расширения долины отмечаются в километре ниже кишлака Яван, у сел Даштикозы, Миндона и урочища Дупули.

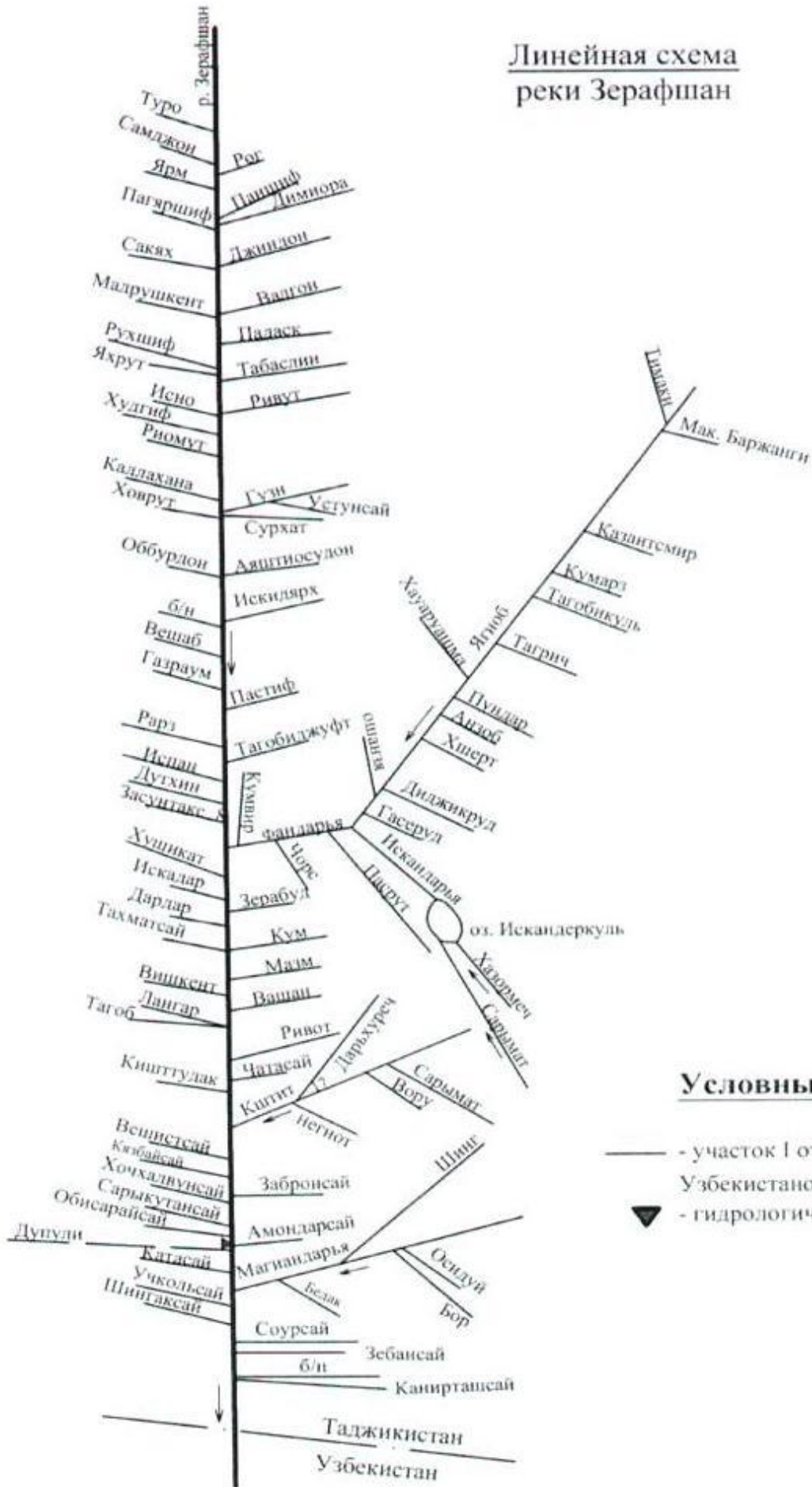
Таблица 2.1.1. Среднемесячные расходы воды в реках:

Река и место	Апрель	Май	июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
1. Матча, устье	20,0	54,0	140	247	227	117	47,7
2. Зерафшан, к.Хуши-кат	43,9	117	255	400	331	164	75,1
3. Зерафшан, пост Дупули	51,3	141	343	446	373	191	86

Таблица 2.1.2. Гидрологические характеристики рек:

Река	Место	Длина реки	Площадь водосбора	Средний уклон	Средний расход	Доля ледникового питания	Доля снежного питания
1. Матча	устье	223	4650	7,5	80	22-35	30-55
2. Ягноб	п.Такфон	143	1650	15	32	6,4	40-65
3.Фон-дарья	устье	28	3230	13	62		
4.Зерафшан	пост Дупули	276	10200	190	35	30-55	

Линейная схема реки Зерафшан



Карта 2. Линейная схема реки Зерафшан

2.2. Оценка гидрологических данных

Количество воды, стекающее с конкретного бассейна реки за год составляет годовой сток. Годовой сток зависит от климатических факторов и в первую очередь от осадков и испарения. На колебания годового стока влияют: площадь и форма бассейна, рельеф, почвенный и растительный покров, наличие озер, лесов в бассейне и др.

Климатические факторы определяют общий характер распределения стока в определенном географическом районе. Остальные физико – географические факторы могут изменять внутригодичное распределение стока, свойственные конкретному району. Это особенно касается малых рек, где влияние дополнительных факторов может быть преобладающим.

Многолетними наблюдениями установлено, что колебания годового стока носят циклический характер, выражающийся в последовательной смене многоводных и маловодных лет. Циклы могут различаться по длительности и по степени отклонения от среднего значения. Некоторые циклы бывают выражены более четко, в других на общем фоне многоводья проявляются отдельные маловодные годы или небольшие группы маловодных лет, или, наоборот, в маловодном цикле встречаются многоводные годы.

Анализ показал, что 30 летние измерения степени минерализации речного стока Зерафшана совпадают с данными гидрологических постов по измерению стока. Данные Государственного Учреждения по гидрометеорологии Таджикистана по минерализации речного стока, очень разрозненны и во многих случаях период наблюдений не превышает 20 лет.

Внутригодовые данные по минерализации также имеют разрозненный характер (не во всех месяцах имеются данные по минерализации).

По реке Зерафшан имеются полные непрерывные данные по речному стоку по гидропосту Худгиф, расположенного в верховьях, за 1962 – 1992гг. (31 год) и по гидропосту Дупули, перед слиянием Зерафшана с Магияндарьей, за период с 1961 по 1997гг. (37 лет). Данные по минерализации речного стока имеются по гидропосту Дупули за 16 лет (ряд прерывистый), а по гидропосту Худгиф таких данных нет, поэтому был использован бассейн – аналог (этой же реки) по гидропосту Хушекат, с данными за 8 лет.

Статистическая обработка данных по речному стоку свидетельствует о небольшом разбросе модульных коэффициентов в пределах от 0,7 до 1,3, коэффициент вариации 0,24 – 0,26 и низкой относительной среднеквадратичной ошибке 3,95 – 4,67%. При таких

оптимальных параметрах статистической обработки с достаточной точностью можно принимать за среднеарифметическую величину нормы стока следующие значения: для гидропоста Худгиф 1074 млн.м³ (Приложение 2) и для гидропоста Дупули 5236 млн. м³ (Приложение 3.).

По кривым обеспеченности стока, построенным по результатам обработки данных можно определить характерные объемы речного стока 5, 50 и 95% обеспеченности. Соответственно для гидропоста Худгиф это 1660, 1050 и 600 млн. м³; для гидропоста Дупули, соответственно, 8000, 4650 и 3750 млн. м³

По зависимости модульного коэффициента от числа лет наблюдений можно отметить единичные случаи многоводности и маловодности р. Зерафшан. Так по гидропосту Худгиф было отмечено многоводье в 1980г. (2254 млн. м³) при модульном коэффициенте $K_i=2,1$, а в следующем 1981 году отмечено маловодье (622 млн. м³) при $K_i=0,6$. По гидропосту Дупули многоводный год соответствует 1993 году (10138 млн. м³) при $K_i=1,94$, а маловодный – 1991 г (3682 млн. м³) при $K_i=0,7$. Среднестатистическая величина минерализации речного стока для гидропоста Худгиф составляет 0,211 г/л, для гидропоста Дупули 0,23 г/л.

2.3. Подземные воды

Запасы подземных вод характеризуются Пенджикентским и Фильмандарским месторождениями и составляют 79,25 тыс. м³/сутки.

Суммарный объем воды забираемый из подземных источников составляет 10,48 млн. м³/год или 36% от их общих запасов.

2.4. Ледники и озёра.

Между Туркестанским и Зерафшанским хребтами находится ледник Зеравшанский, питающий реку Зерафшан.

Бассейн Зарафшана характеризуется значительным количеством осадков, особенно в восточной, наиболее высокой части бассейна, где Зарафшанский, Туркестанский и Алайский хребты сходятся в мощный горный узел Матча с высотами, достигающими 5500 м над уровнем моря.

В горной части бассейна Зарафшан имеется 60 озер общей площадью 9,18 км². Наибольшее количество озер находится в бассейне Искандердарьи, Кштута и Магиандарьи, из которых наибольшим является озеро Искандеркуль–3,39 км². Многие озёра являются не изученными.

В бассейне реки Матча насчитывается 587 ледников площадью 179,21 км², соответственно в бассейне реки Фон-Ягноб – 460 площадью 133,29 км², а в бассейне левого притоков Зерафшана (Кштут и Магиян) – 174, площадью 43,26км² соответственно. Всего

насчитывается 1227 ледников общей площадью 655,76 км², что составляет 6,4% территории бассейна. Объем ледников в бассейне реки Матча составляет 27км³.

По материалам космической фотосъемки в бассейне реки Зерафшан имеется 892 ледника и в них аккумулировано 36,9 км³ водных ресурсов. Общая характеристика ледникового стока реки Зерафшан представлена в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1. Среднегодовой ледниковый сток реки Зерафшан («Таджикгидромет», 2009)

Место наблюдения	Площадь водосбора км ²	Средний годовой сток, млн. м ³	Ледниковый сток за год		
			млн. м ³	% от годового	Модуль ледникового стока л/с/км ²
Худгиф	1100	1323	608	56	70
Устье Фандарьи	4650	2462	1057	43	90
Дупули	10200	4819	1517	32	87

2.5. Качество воды бассейна реки Зерафшан

Анализ качества воды приводится по И.Г.Тахирову и Г.Д.Купайи (1994) на основании данных нижеследующих четырех пунктов контроля качества воды.

Табл.2.5.1. Сведения о пунктах контроля за качеством воды реки Зерафшан

Название	Расстояние до устья, км	Местоположение
к. Такфон	9,5	р. Ягноб, 1,3 км выше к. Такфон
к. Пете	18	р. Фандарья. В черте к. Пете
г. Пенджикент	584	8 км ниже впадения р. Магияндарьи
к. Хушекат	682	0,1 км выше к. Хушекат

Результаты анализа качества воды Зерафшана представлены в приложении 4. Превышение наблюдалось по БПК₅ – 1,8 ПДУ, по сульфатам – 1,57 ПДК и по взвешенным веществам – 1620 мг/л (август 1987 г. в низовьях реки). Все максимальные значения показателей наблюдаются в районе г. Пенджикента и ниже по течению реки (табл.2.5.2.).

Табл.2.5.2. Пределы изменений показателей качества воды реки Зерафшан за 1984-1988 годы

Показатель	Значение, мг/л	Класс воды по /4/	Токсикологический ЛПВ	Санитарно-токсикологический ЛПВ
БПК ₅	1–5,4	I-III кл.	-	0,33–1,8 ПДУ
Растворенный кислород	6,7–13,58	I-II кл.	-	-
Взвешенные вещества	5–1620	I-VI кл.	-	-
Сумма главных ионов	144,3–423	I-II кл.	-	0,144–0,423 ПДК
Сульфаты	3,36–157,5	I-II кл.	0,0067 – 0,315 ПДК	0,0033–1,57 ПДК
Хлориды	1,4–56,5	I кл.	0,004-0,16 ПДК	0,0046–0,188 ПДК
Водородный показатель	7,2–8,75	I-V кл.	превышает	

Кислородный режим реки удовлетворительный, процент насыщения варьировал от 45 до 106 % (табл.2.5.3.).

Содержание органического вещества (по ХПК) изменялось: в меженный период – от 0 до 13,2, в половодье – от 0 до 13,8 мг/л, максимальное значение отмечено в створе реки (ниже г. Пенджикента) в пик половодья.

Табл. 2.5.3. Гидрохимический режим реки Зерафшан

Год	Минерализация, мг/л	Содержание кислорода, %	ХПК, мг/л	Азот нитритный, мг/л
1984	155 – 401 (г. Пенджикент)	45 – 93	1,3 – 21,5 3,3 – 16,2	0,037 г. Пенджикент
1985	168,4 – 375,2 (г. Пенджикент)	50 – 80	0 – 16,3 0 – 15,8	0,051 г. Пенджикент
1986	173,8 – 537,7 (г. Пенджикент)	49 – 85	0 – 14,4 0 – 17,4	-
1987	163,8 – 572,6 (г. Пенджикент)	49 – 92	0 – 13,2 0 – 16,5	-
1988	144,3 – 374,1 (г. Пенджикент)	51 – 106	0 – 13,2 0 – 13,8	0,027 пост Дупули
Весь период	144,3 – 572,6	45 – 106	0 – 21,5 0 – 17,4	0,051

В течение 1988 года пункты наблюдения за качеством воды на реке Зерафшан зарегистрировали случаи загрязнения воды хлорорганическими пестицидами, в основном линданом, среднегодовые показатели последнего изменялись от 0,004 до 0,043 мкг/л (от 0,4 до 4,3 ПДК). Содержание всех других определяемых компонентов оставалось в пределах допустимых значений.

В целом по бассейну с учетом перемешивания речных водных масс отмечается улучшение качества воды, переход из II класса чистых вод в I класс очень чистых вод в пунктах рек: Зеравшан – у к. Хушекат и г. Пенджикента, Фандарья – к. Пете, Ягноб – к. Такфон, Пасрут – к. Пиньён, Кштут – к. Зерихисор.

Улучшение качества воды реки Зерафшан у г. Пенджикента в последние годы связано с эффективной работой КОС этого города; на реке Ягноб – с вводом в эксплуатацию хвостохранилища на ГОК «Анзоб» /7/.

К сожалению, изложенный материал заканчивается 1988-м годом и начиная с этого времени обобщений по качеству воды реки Зерафшан практически нет, за исключением работы /4 и 5/ и материалов обобщения государственного учета использования воды в РТ за 2000 и 2001 гг.

Опираясь на них, можно судить о качестве воды реки Зерафшан.

Река Зерафшан только в среднем своем течении (в пределах РТ) подвержена воздействию сточных вод от расположенных здесь предприятий (в особенности на притоке Зеравшана – р. Ягноб). По данным поста Такфон, качество вод р. Ягноб изменилось по тяжелым металлам следующим образом: если в 1988 г. среднее содержание меди – 0, цинка – единичный случай (5,4 мкг/л), свинца – два случая ниже сбросов ГОК «Анзоб» (2,2 и 5,3 мкг/л), сурьмы – 2,3 мкг/л, то в 1991 г. среднегодовые концентрации меди составляли 1,3 мкг/л, цинка 1 мкг/л, ртути – от 18 до 50 мкг/л (50 ПДК).

Средние концентрации соединений азота по длине реки от истоков к устью изменялись несущественно, продолжая оставаться ниже ПДК (максимальные превышали 1-3 ПДК). Минерализация изменялась незначительно и составляла 200-350 мг/л, сульфаты составляли в среднем 60 мг/л, достигая в г. Пенджикенте 152 мг/л, кислородный режим оставался удовлетворительным (9-10 мг/л), по другим загрязняющим компонентам к замыкающему створу (г. Пенджикент) существенных изменений не отмечается.

Установлено, что к 1985 г. главными источниками загрязнения бассейна реки Зеравшан являлись: рыбокомбинат, мясомолочный комбинат, Управление водоканализации г. Пенджикента, винзавод «Маргидар» и ГОК «Анзоб».

К 2010 г. из перечисленных объектов функционировали канализация г. Пенджикента, ГОК «Анзоб» и СП по переработке золота «Зерафшан». В /5/ отмечается, что 84 % от общего объема водоотведения с этих предприятий после обработки направлялись в поверхностные водные объекты, а 16 % в рельеф местности.

2.6. Водно-солевой баланс бассейна реки Зерафшан

Река Зерафшан характеризуется относительно чистыми водами гидрокарбонатного характера с преобладанием ионов кальция.

Бассейн Зерафшана большей частью расположен на незасоленных почвах. Отличительными чертами гидрохимического режима являются умеренное колебание минерализации и химического состава в течение года и повышение минерализации вниз по течению. В 1984-1988 годах минерализация воды в реке изменялась от 144,3 до 572,6 мг/л. Максимум отмечался ниже г. Пенджикента в период зимней межени.

Т. Салимов /25/ утверждает, что река Зерафшан в верховьях мало подвержена антропогенному влиянию. По данным постов Хушекат и Дупули воды в верховьях реки Зерафшан слабо минерализованы (среднегодовые концентрации составили 220-230 мг/л, в т.ч. сульфаты – 40 мг/л, хлориды – 2 мг/л, фенолы отсутствуют, азот нитритный – 0,014 мг/л, растворенный кислород 8,78 мг/л. По ИЗВ (0,4-0,7) качество воды в верховьях реки Зерафшан по данным поста Дупули (1988, 1992гг.) следует отнести к чистым.

На балансовом участке между постом к.Хушекат на реке Зерафшан и постом Дупули и далее по притоку Магиндарья у поста Суджина имеются данные по речному стоку и минерализации. См. таблицу 2.6.1.

Суммарный среднегодовой сток реки Зерафшан у кишлака Хушекат за 1965- 1979 годы составляет 5139.2 млн.м³ с максимумом в июне-августе месяцах. Осреднённая среднегодовая минерализация речного стока за 1984-1992г.г. по этому посту составляет 0.206г/л. На посту к.Дупули (р.Зерафшан) объём стока увеличивается за счёт боковой приточности, данные по которой отсутствуют, а среднегодовая минерализация увеличивается до 0.24г/л. Водно-балансовый расчёт с отрицательной разницей 130.3 млн.м³ объясняется неучтённой боковой приточностью (например, по реке Кштут, нет гидрологических данных). При этом вниз по течению было перенесено 268844 тонны солей.

Баланс:

по стоку: реки Зерафшан (кишлак Хушекат) – насосная станция Иоры – река Зерафшан (пост Дупули) = 5139,2 – 37,1 – 5232,4 = -130,3 млн м³.

по солям: река Зерафшан (к. Хушекат) – река Зерафшан (п. Дупули) = 986932 – 1255776 = -268844 тонны.

Таблица 2.6.1. Водно-солевые балансы по участкам реки Зерафшан

№ п.п.	Гидропосты, водозаборы, коллекторы	Элементы баланса	М е с я ц ы												Всего за год
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.	р. Зерафшан - к. Хушекат	А) сток, млн.м3	92,7	79,1	84	232,7	370,4	1061	1291,3	992,1	486,2	200,9	136,2	112,8	5139,2
		В) минерализ., г/л	0,21	0,22	0,24	0,22	0,23	0,19	0,16	0,21	0,19	0,18	0,19	0,2	0,206
		С) колич. солей, тыс.т.	19,5	17,4	20,2	51,2	85,2	201,6	206,6	208,3	92,4	36,2	25,9	22,6	986,9
2.	р. Фондаря - к. Пете	А) сток, млн.м3	34,8	35,9	45,2	46	166,1	418,5	423	255,5	126,7	126,8	61,2	39,6	1779,2
		В) минерализ., г/л	0,21	0,214	0,22	0,23	0,19	0,24	0,17	0,21	0,22	0,23	0,2	0,19	0,21
		С) колич. солей, тыс.т.	7,3	7,7	9,9	10,6	31,6	100,4	71,9	53,7	27,9	29,2	12,2	7,5	373,6
3.	н.ст. Иоры	А) сток, млн.м3	0	0	0	0,8	3,4	5,7	7,2	6,8	5,8	2,1	4,7	0,5	37,1
4.	р. Зерафшан - п. Дупули	А) сток, млн.м3	119,5	99	110,3	150,4	395,8	941,5	1190,4	908,7	473,1	342,9	280,8	220	5232,4
		В) минерализ., г/л	0,27	0,27	0,27	0,28	0,24	0,24	0,2	0,21	0,17	0,24	0,26	0,26	0,24
		С) колич. солей, тыс.т.	32,3	26,7	29,8	42,1	95,0	226,0	238,1	190,8	80,4	82,3	73,0	57,2	1255,8
5.	р. Магияндарья - к. Суджина	А) сток, млн.м3	8,2	7,2	8,8	10,2	15,7	34,6	44,9	29	16,4	13,1	10,4	8,9	207,4
		В) минерализ., г/л	0,32	0,28	0,33	0,39	0,33	0,24	0,27	0,21	0,34	0,29	0,3	0,31	0,3
		С) колич. солей, тыс.т.	2,6	2,0	2,9	4,0	5,2	8,3	12,1	6,1	5,6	3,8	3,1	2,8	62,2

Глава 3. Использование водных ресурсов

3.1. Использование водных ресурсов в сельском хозяйстве

В бассейне реки Зерафшан ведется сельскохозяйственная деятельность, с незначительным использованием водных ресурсов.

Климатические условия позволяют выращивать зерновые, табак, кормовые травы, рис, сады, виноградники и овощи.

Размеры орошаемых площадей составляют от 7 до 300 га.

Водозаборы поливных участков расположены на водотоках с большими уклонами.

Основные орошаемые земли с оросительной сетью инженерного типа находятся в Пенджикентском районе. Эта Маргидарская, Токсанкярская и Дамдарьинская ирригационные системы – они расположены на левобережье реки Зерафшан.

Данные по орошаемым площадям, водозабору и использованию воды в бассейне реки Зерафшан приведены в таблицах 3.1.1.-3.1.3.

Таблица 3.1.1. Орошаемая площадь в бассейне реки Зерафшан на 1.01.2008г.

Районы	Орошаемая площадь, (по данным Земельного комитета), га	Орошаемая площадь (по подписанным договорам, га	Земли машинного орошения, га
Пенджикентский	21445	17800	6799
Айнинский	3139	500	617
Итого	24584	18300	7416

Данные ММиВР РТ, 2009

Примечание: Орошаемые земли района Кухистони Мастчох обслуживается Айнинским Государственным управлением мелиорации и водных ресурсов.

Таблица 3.1.2. Водозабор из источников орошения

Районы	Водозабор всего , тыс. м ³			Водоподача- всего, тыс. м ³		
	план	факт	%	план	факт	%
Пенджикент	133734	113665	85	94830	94830	100
Айни	8126	6115	75	6490	5774	89
Итого	141860	119780	84	101320	100604	99,3

Данные ММиВР РТ, 2009

Таблица 3.1.3. Использование воды в бассейне реки Зерафшан, тыс. м³

Наименование районов	Годы			
	2002	2003	2004	2005
Пенджкентский	185165	182893	81600	115730
Айнинский	40622	40526	32486	38909
Всего	225787	223419	114086	154639

Данные ММиВР РТ, 2009

По данным ММиВР РТ водопотребление и водоотведение в бассейне реки Зерафшан на 01.01.84г. составили:

водозабор из всех источников -415,45 млн. м³/год,
 в том числе на орошение – 332,19 млн. м³/год,
 из низ за счёт подземных вод – 10,48 млн. м³/год;
 водоотведение (сбросы в речную сеть)– 17,64 млн. м³/год.
 Площадь орошаемых земель в бассейне реки Зерафшан:
 в начале 1984 года – 22,70 тыс.га;
 в начале 1988года- 24,01 тыс.га.

- В бассейне имеется 7 прудов общим объемом 2,68 тыс.м³ для разведения рыбы.
- Осушаемых земель - нет.

По данным 2008 года орошаемая площадь в бассейне реки Зерафшан составляет 24584га, из них земли машинного орошения 7416 га, фактический водозабор из источников орошения -119,78 млн.м³ или 84% от планового, фактическая водоподача -100,604 млн. м³. Водозабор на орошение ежегодно снижается: от 332,19 млн. м³/год (1984г.) до 119,78 млн. м³/год (2008г.) при орошаемых землях соответственно 22700 и 24584 га. На это повлияло изменение структуры посевов, внедрение платного водопользования, недостатки в учёте воды, наличие орошаемых земель не обслуживаемых ММиВР и другие причины.

3.2. Использование водных ресурсов в других секторах экономики

Материалы Государственного учета использования водных ресурсов показывают, что основным водопотребителем в Зерафшанской долине является орошаемое земледелие. Его доля в общем водопотреблении за 2002-2003 годы составила в среднем 93,1%.

На хозяйственно питьевые нужды используется всего 15,59млн. м³ или 2,63% от вовлекаемых в оборот водных ресурсов (224,603млн. м³). Данные по использованию воды в бассейне реки Зерафшан приведены в таблицах 3.2.1. и 3.2.2.

В бассейне реки Зерафшан лесосплав отсутствует, русловые гидроэлектростанции не построены, водохранилищ не имеется.

По остальным секторам экономики из - за отсутствия учета по форме 2-ТП-(водхоз) данных нет.

Таблица 3.2.1. Использование воды в бассейне реки Зерафшан за 2002 год, тыс. м³

Наименование районов	Забор воды всего за год	Использовано, фактически	В том числе на нужды				Передано другим потребителям		Потери воды
			хозяйственно питьевые	производственные	орошение	с/х водоснабжение	без использования	после использования	
Пенджикентский	210131	185165	12691	0	172474	0	185165	0	24966
Айнинский	43215	40622	2844	0	37778	0	40622	0	2593
Итого :	253346	225787	15535	0	210252	0	225787	0	27559

Таблица 3.2.2. Использование воды по районам бассейна реки Зерафшан за 2003 год, тыс. м³

Наименование районов	Забор воды всего за год	Использовано, фактически	В том числе на нужды				Передано другим потребителям		Потери воды
			хозяйственно питьевые	производственные	Орошение	с/х водоснабжение	без использования	после использования	
Пенджикентский	205017	182893	12807	0	170148	0	182893	0	22124
Айнинский	45546	40526	2837	0	37689	0	40526	0	5020
Итого:	250563	223419	15644	0	207837	0	223419	0	27144

Глава 4. Существующее состояние и перспективы управления водными ресурсами в бассейне реки Зерафшан

4.1. Структура управления

Водное хозяйство - сложная производственная и природоохранная система, предназначенная обеспечивать потребителей водой в необходимых объемах и соответствующего качества.

В последние годы в связи с ограниченными возможностями госбюджета и низким уровнем платежеспособности водопотребителей происходит ухудшение технического состояния инфраструктуры водного хозяйства. Это привело к ухудшению мелиоративного состояния орошаемых земель и снижению валовой продукции сельского хозяйства.

Структура эксплуатационной службы ирригации направлена от Министерства мелиорации и водных ресурсов РТ через областные, территориальные и районные управления мелиорации и водных ресурсов к непосредственным потребителям воды.

Наряду с довольно высоким уровнем управления на межхозяйственном (государственном) уровне до точек выдела воды водопользователям, управление внутрихозяйственным водопользованием находится на более низком уровне.

Структура управления эксплуатации внутрихозяйственными ирригационными системами, ранее представленная Минсельхозом Республики Таджикистан и государственными органами исполнительной власти на местах, с их управлениями сельского хозяйства, в настоящее время практически исчерпала себя. В результате образования дехканских (фермерских) хозяйств внутрихозяйственная оросительная сеть осталась бесхозной.

Реформа в водном хозяйстве началась с принятием Указа Президента Республики Таджикистан от 8 апреля 1996 года № 460 « О введении платы за услуги по подаче воды потребителям из государственных оросительных и обводнительных систем». Это - первый этап на пути внедрения рыночных отношений в водном хозяйстве. Из-за тяжелого финансового положения хозяйств-водопользователей собираемость платы от установленных тарифов составила в 1996 – 1999 годах 15–17 %, в 2008 году достигла 40 %, более 2/3 которой покрывалось сельскохозяйственной продукцией.

В связи с этим необходимо внедрение дифференцированных тарифов на воду в зависимости от природно-климатических зон, типа подачи воды (самотёчное, машинное), сезонности сельскохозяйственных работ, а также отдельных звеньев оросительных систем.

Переход с административного на гидрографический (бассейновый) принцип управления водным хозяйством с учетом межотраслевых интересов и приватизации предприятий различных водопотребляющих отраслей экономики – это будущее водного сектора Таджикистана.

Функции управления на районном уровне

В Зерафшанской долине расположены 3 административных района (Кухистони Мастчоҳ, Аини, Пенжикент) и функционирует Пенджикентское Государственное управление мелиорации водных ресурсов (Райводхоз), обслуживающее Пенджикентский район, а также Аининское Государственное управление мелиорации и водных ресурсов, обслуживающее два района (Аининский и Кухистони Мастчоҳ).

Основной задачей Райводхозов является обеспечение хозяйств-водопользователей водой для полива сельскохозяйственных культур на договорной основе и выполнение всего комплекса эксплуатационных работ по содержанию и ремонту мелиоративной сети и сооружений на ней.

Учет забора воды из источников орошения, ее распределение по системе межхозяйственных каналов осуществляется эксплуатационной службой водопользования Райводхозов. Райводхоз использует собираемую плату для покрытия части своих затрат, 10% собранной платы направляется в Согдийское государственное управление мелиорации и водных ресурсов, которое в свою очередь делает 10% отчисления от собранных сумм Министерству для создания фонда непредвиденных и чрезвычайных ситуаций.

Функции хозяйств в управлении водными ресурсами

Хозяйства-водопользователи осуществляют эксплуатацию и техническое обслуживание внутрихозяйственных ирригационных и дренажных систем. Обычно агрономы и гидротехники планируют и координируют реализацию водораспределения и ремонтных работ.

В перспективе необходимо повсеместно создать АВП для объединения всех первичных водопользователей.

Создание АВП должно основываться на гидрографическом принципе управления при поддержке райводхозов в определении гидрографических параметров. После определения зоны обслуживания АВП необходимо определить передаваемую ей на баланс или в пользование инфраструктуру.

Созданные в соответствии с законом РТ «Об ассоциациях водопользователей» АВП должны разработать:

- годовые планы размещения посевов;
- годовые, месячные, декадные планы водопользования, основанные на посевных планах;
- контракт на водоподачу с поставщиком воды;
- план эксплуатации водных систем;
- план содержания водных систем АВП, их технического обслуживания, капитального и текущего ремонта;
- заключить договоры с водопользователями на подачу воды.

Существующие проблемы водного сектора:

- административные и гидрографические границы не всегда совпадают;

- из-за нехватки водоизмерительных приборов, затруднен контроль расхода воды.
- развитие орошения земель затруднено из-за слабой инвестиционной поддержки.
- недостаток средств для эксплуатации и технического обслуживания систем водообеспечения;
- ограниченный доступ сельского населения к чистой питьевой воде (20%). Системы питьевой воды нуждаются в реабилитации;
- в водном секторе бассейна Зерафшана не существует подробного всеобъемлющего плана его инвестирования.

Рекомендации к организационной структуре управления

Для перехода от административного к гидрографическому принципу управления необходимо создать соответствующие структуры, отвечающие принципам Интегрированного Управления Водными Ресурсами. Для этого необходимо создать Бассейновую Водохозяйственную Организацию «Зерафшан», её Бассейновый Совет, с участием в нём ММиВР, Министерства сельского хозяйства, Министерства энергетики и промышленности, Комитета охраны окружающей среды, АВП и местных властей.

Рекомендации для внесения изменений

Необходимо разработать детальный план перехода к ИУВР бассейна реки Зерафшан, направленный на высокоэффективное использование водных, энергетических, земельных и других ресурсов.

4.2. Правовая база

Основные направления государственной политики в области рационального использования и охраны водных ресурсов определены в «Концепции по рациональному использованию и охране водных ресурсов в Республике Таджикистан» (утверждена постановлением Правительства РТот 1 декабря 2001 г., № 551).

Регулирование водных отношений внутри страны осуществляется на основе платности услуг по подаче воды.

Водным законодательством РТ установлены следующие основные положения:

- Государство является исключительным собственником воды и гарантирует ее эффективное использование;
- Водное управление основано на сочетании речных бассейнов и административно-территориальных единиц;
- Крупнейшим водопользователем является сельское хозяйство;
- Приоритетным водопользованием является питьевое водоснабжение;
- Подземные воды используются в первую очередь для питьевых целей;

- Централизованные и нецентрализованные системы питьевой воды не могут быть приватизированы и являются собственностью государства или юридических лиц;
- Питьевая вода должна оплачиваться пользователями.
- Водопользование должно измеряться
- Ассоциации водопользователей создаются для содержания и технического обслуживания внутрихозяйственных оросительных и коллекторно- дренажных систем;
- Специальное водопользование осуществляется на основании лицензии (специального разрешения);
- Для выпуска сточных вод в поверхностные воды требуется особое разрешение. Сброс сточных вод в водные объекты, отнесённые к категориям питьевых запрещён.
- Международные споры по воде регулируются правительствами
- Областные, районные, и сельские органы власти должны разрешать споры между водопользователями в пределах своей компетенции;
- Споры о воде между первичными и вторичными пользователями разрешаются организациями, выдавшими разрешение на специальное водопользование;
- Споры о собственности решаются судами;
- Планирование мер по охране водных ресурсов осуществляется местными органами исполнительной власти, Министерствами и ведомствами, организациями и предприятиями независимо от форм собственности и принадлежности;

Для продвижения реформ и перехода на интегрированное управление водными ресурсами в Таджикистане необходимо включение в Водный Кодекс соответствующих понятий об ИУВР и его институтах.

4.3. Техническое состояние водного хозяйства бассейна реки Зерафшан

В соответствии со Схемой «Комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов бассейна Аральского моря», по Таджикистану (Раздел «Мелиоративное и водохозяйственное развитие», 1990) в бассейне реки Зерафшан определены расчетные (1989) и перспективные (2010) технические показатели оросительных систем (Приложения 8-11.). Анализ показал, что нынешние показатели ирригации характеризуются уровнем 1990года, поскольку в 1990-2010годах не выполнялись соответствующие работы.

Основные технические показатели оросительных систем расчетного уровня :

орошаемые земли 24,569 тыс.га;

самотечный способ водоподачи – 24,569тыс.га;

Протяженность магистральных и межхозяйственных каналов – 181,86км;

Удельная протяженность межхозяйственной сети – 7,07м/га;

Протяженность внутрихозяйственной оросительной сети – 1835,23 км.;
 Удельная протяжённость внутрихозяйственной оросительной сети – 71,35 м/га;
 Требование на воду – 334,7млн. м³;
 Удельный водозабор – 13014 м³/га;
 Оросительная норма нетто – 7548 м³/га.

Анализ данных землепользования показывает, что из 24569 га орошаемых земель, земли сельскохозяйственного использования составляют 21289 га, из них 5415 га многолетние насаждения, зерновые культуры – 2667га, кормовые 4110 га, технические – 8302 га , картофель, овощи и бахчи – 794 га.

На перспективу площадь орошаемых земель в бассейне Зерафшана согласно указанной Схемы должна составлять 31538 га.

4.4. Возможные перспективы развития орошения с использованием стока реки Зерафшан

«Схема переброски части стока реки Зарафшан для орошения земель в Ура–Тюбинской группе районов Таджикской ССР» разработана на основании задания Минводхоза СССР от 13/1У- 1978г. В схеме рассмотрены вопросы использования части стока реки Зарафшан, технические возможности и экономическая целесообразность ее переброски на земли бассейна реки Сырдарьи, которые не вошли в схему их комплексного использования и охраны вод .

Развитие орошения в таджикской части бассейна реки Сырдарьи характеризуется данными таблицы 4.4.1.

Таблица 4.4.1. Развитие орошения в таджикской части бассейна реки Сырдарьи (тыс.га)

Водохозяйственный район	Всего земель, пригодных для орошения	Существующее орошение	Приросты по корректирующей записке			Всего орошаемых земель на 1990 год
			1980	1985	1990	
Бассейн Сырдарьи (Таджикистан)	534	198	31	29	9	262
В том числе: Ура-Тюбинская зона	130	30	-	1	17	48

В «Схеме бассейна Аральского моря» на перспективу намечались удельные показатели орошаемых земель на душу населения (га/чел), представленные в таблице 4.4.2.

Таблица 4.4.2. Удельная орошаемая площадь, га/чел.

№	Наименование республики	По состоянию на 1970г.	По расчетным этапам		
			1990г.	1995г.	2000г.
1	Узбекистан	0,22	0,23	0,24	0,24
2	Таджикистан	0,18	0,16	0,15	0,14
	В том числе: Истаравшанская (Ура–Тюбинская) зона	0,17	0,19	0,17	0,13
3	Туркменистан	0,30	0,41	0,47	0,52
4	Кыргызстан	0,31	0,22	0,23	0,24
5	Казахстан	0,23	0,27	0,30	0,35
Всего по региону:		0,25	0,31	0,34	0,37

Из таблицы видно, что самые низкие показатели как по состоянию на 1970 год, так и на перспективу, приходится на Таджикистан и к 2000 году он составляет только 38% от средневзвешенного показателя в целом по бассейну.

Темпы же прироста населения Таджикистана и, в основном его сельской части, самые высокие в регионе ЦА, а темпы развития орошения в республике значительно отставали от развития производительных сил.

Земли существующего орошения Истаравшанской зоны испытывают острый недостаток в оросительной воде.

Земли пригодные к орошению на площади 87 тыс.га в Истаравшанской зоне вообще не имеют источника орошения в своем бассейне. Только привод зерафшанской воды может решить проблему водообеспеченности этой зоны.

Схема выполнена и передана в Минводхоз СССР в декабре 1979 года. В составе этой работы в разделе 1:1У, касающемся расчетных уровней (1990,1995,2000 и 2000г.г) выполнены водобалансовые расчеты по Ура – Тюбинской зоне и реке Зерафшан, проработаны технические мероприятия (туннель, гидроузлы и пр.), вопросы организации территории и сельхозпроизводства, охраны водных ресурсов, создания зон отдыха и туризма, противоселевые и противозерозионные мероприятия. Улучшение водообеспеченности земель существующего орошения намечалось в 1 расчетном уровне одновременно с вводом новых орошаемых земель.

28 июля 1981 года эта работа была обсуждена на совещании, состоявшемся в Правительстве РТ. Институту «Таджикгидроводхоз» было предложено выполнить дополнительные проработки с учетом следующих позиций:

- использовать уникальные природно–экономические условия Ура–Тюбинской зоны для преимущественного получения кишмишного винограда с переработкой его на кишмиш, представляющий интерес на внутреннем и на внешнем рынках;

- вопросы развития орошения в Ура–Тюбинской зоне рассмотреть для общей площади 86,8 тыс. га новых земель с выделением 1 этапа

освоения в 30 тыс. га, которые использовать целиком под виноградники кишмишных сортов;

- отбор воды в Ура-Тюбинскую зону предусмотреть за счет бытового стока реки Зерафшан в створе «Исиз-Боло».

В составе мероприятий 1 этапа освоения намечено улучшение водообеспеченности земель существующего орошения.

Среднемноголетний сток всех источников Ура-Тюбинской зоны составляет 195 млн.м³. Только река Зерафшан по своему географическому положению и возможности отбора может водообеспечить этот край. Единственно возможная альтернатива – машинный водоподъем из реки Сырдарья – не выдерживает конкуренции по экономическим соображениям.

Все приведенные выше вопросы нашли свое отражение в дополнительных проработках к «Схеме переброски вод реки. Зерафшан», в которых также учтены изменения, произошедшие со времени составления основных проработок, (1979), уточнены темпы развития орошения на водных ресурсах реки Зерафшан и, соответственно, требования к стоку, уточнены также виды и объемы отдельных технических мероприятий, объемы капитальных вложений в строительство, полностью переработаны разделы «Современное состояние» и перспектива развития сельского хозяйства» и «Экономическая эффективность».

Из общего водозабора из реки Зерафшан на уровне 1990 г. – 4834 млн.м³ на долю Таджикистана приходится только 253 млн.м³, то есть 5,23 процента.

В тоже время подвешиваемая к бассейну реки Зерафшан, Согдийская область испытывает дефицит электроэнергии – порядка 3-4 млрд.кВт/час в год. Покрытие его пока возможно за счет импорта электроэнергии по мировым ценам.

Сложна ситуация и в сельском хозяйстве. Из 132 тыс. гектаров земель в наиболее плодородной Ура-Тюбинской зоне орошается только 30 тыс.га и водообеспеченность их 55%. Упущенная выгода от этого составляет порядка 450 млн. долларов США ежегодно.

Для эффективного использования реки Зерафшан как в энергетических, так и в водохозяйственных целях требуется многолетнее регулирование стока за счет строительства высотной плотины с водохранилищем.

По предварительным ориентировочным расчетам для гарантированного изъятия из реки Зерафшан в его среднем течении 500-800 млн.м³ воды требуется водохранилище объемом около 1,5 млрд.м³ со строительством плотины, высотой 170-190 м.

Для комплексного использования реки Зерафшан проект предусматривает строительство в районе Сароббурдон, на участке, расположенном напротив Ура -Тюбинской зоны ирригационно-энергетического гидроузла в состав которого входит:

- плотина с водохранилищем многолетнего регулирования;
- ирригационный напорный туннель, подающий воду через Туркестанский хребет в Ура -Тюбинскую зону и гидроэлектростанция мощностью 120 МВт на выходе туннеля в Ура-Тюбинской зоне;
- магистральные и распределительные каналы;
- каскад деривационных гидроэлектростанций, суммарной мощностью 192,16 МВт .

Единственно приемлемой и наиболее экономичной в данных условиях является каменно-набросная плотина с тонким экраном из асфальтобетона или укатанного бетона. Пластичность этих материалов предотвращает трещинообразование вследствие осадок плотины. Асфальтобетон также характеризуется относительно простой технологией укладки.

Водосбросной туннель располагается на левом берегу реки. Его протяженность 600 м, расчетный расход – 517 м³/с, (максимальный 0,1% обеспеченности).

Длина туннеля в Ура - Тюбинскую зону 23 км ,диаметр 4,5 м и пропускной способностью 48 м³/с.

Проектом предусматривается обеспечение электроэнергией Северного Таджикистана, орошение 100 тыс.га новых и повышение водообеспеченности 30 тыс.га существующих земель, создание примерно 450 тыс. рабочих мест.

В результате Таджикистан получит мощный импульс экономического развития , сокращения трудовой миграции и снижения уровня бедности.

В Уточнённой схеме комплексного использования и охраны водных ресурсов реки Амударьи, Сводная записка ,Ташкент 1984 год,отмечено следующее:

«По бассейну реки Зерафшан в целом балансы составлены с учётом регулирования стока реки в существующем Каттакурганском водохранилище (полезная ёмкость 840 млн.м³), подачи части Зерафшанского стока в бассейн реки Кашкадарьи и переключения зоны нижнего течения Зерафшанского бассейна на питание Амударьинской водой (зона Амубухарского канала) до Керменинского гидроузла.

С 2000 года для обеспечения требований водопотребителей потребуется осуществление в бассейне многолетнего регулирования стока в водохранилище, которое может быть создано в верховьях реки Зерафшан.

В балансах за 2000 годом учтены требования на Зерафшанскую воду для орошения земель Ура-Тюбинской (ныне Истаравшанской) группы районов в бассейне реки Сырдарьи». В частности в таблице 6-18 в водохозяйственном балансе реки Зерафшан по маловодному году (90 % обеспеченности) предусмотрены подача воды из Зеравшана на уровне 2000 года в Истаравшанскую группу районов Таджикистана в объёме 250 млн.м³ воды, а в бассейн Кашкадарьи (Узбекистан) 233 млн.м³ , и из

Амударьи 423 млн.м³. При этом предусмотрено высокое использование стока в бассейне реки Кашкадарьи (Узбекистан) $\alpha = 0,92$, которое может быть достигнуто при наличии в этом бассейне Чимкурганского (450 млн.м³) и Пачкамарского (270 млн.м³), Гиссарацкого (175 млн.м³) и Акбайского (95 млн.м³) водохранилищ. В советское время все перечисленные в данном разделе водохранилища были построены. Основным мероприятием повышения водообеспеченности в бассейне предусмотрена подача указанной части стока реки Зерафшан и реки Амударьи в зону Чимкурганского водохранилища. Для улучшения водохозяйственной ситуации в Самаркандской области создано наливное Булунгурское водохранилище с забором воды из реки Зерафшан, ёмкостью 300 млн.м³. В целях повышения водообеспеченности орошаемых земель в бассейне реки Зерафшан и для переброски части стока в Истаравшанскую группу районов Таджикистана в уточнённой схеме, отмечено что необходимо построить в перспективе Верхне-Зерафшанское водохранилище с полезной ёмкостью 1,3 км³ с вводом в 2005 году. В тоже время в бассейне реки Амударьи в основном в Узбекистане было запланировано увеличение ёмкости внутрисистемных водохранилищ с 1,42 км³ до 11,23 км³.

Повышение водообеспеченности бассейна реки Зерафшан, как отмечается в Уточнённой схеме, возможно только за счёт переброски сюда части стока реки Амударьи. Это технически возможно по трём направлениям:

- из притоков реки Вахш в верховья реки Зерафшан;
- из р. Амударьи по существующему тракту Амубухарского канала до Керменинского гидроузла и далее до Каттакурганского водохранилища;
- через территорию Каршинской степи до Каттакурганского водохранилища.

Из нескольких рассмотренных в Уточнённой схеме вариантов переброски части стока реки Вахш в верховья реки Зерафшан, наиболее экономичным является создание системы туннелей общей протяжённостью 24,5 км, машинных каналов и двух насосных станций производительностью 11 м³/сек с подъёмом воды на высоту 160 м. Объём переброски стока составит 420 млн. м³. Стоимость переброски ориентировочно в 1984 году была определена в сумме 316 млн.рублей.

В Уточнённой схеме рассмотрен наиболее реальный вариант увеличения водообеспеченности реки Зерафшан в интересах Узбекистана и Таджикистана путём подачи в створ Керменинского гидроузла на реке Зерафшан Амударьинской воды объёмом до 1 км³/год. Это мероприятие, осуществление которого намечалось на расчётный уровень 2000 года позволяет поднять водообеспеченность Самаркандской и Навоийской областей Узбекистана и высвободить 250 млн.м³/год Зерафшанской воды для орошения новых земель в Истаравшанской группе районов Таджикистана. Стоимость этого варианта подачи воды из Тудакульского водохранилища (построено в 1977 г., объём 1,2 км³) каскадом из 4

насосных станций с расходом 120-150 м³/сек. с подъемом на 145 м по каналу длиной 61 км., оценивалась в 1984 году суммой 190 млн.рублей. Все сооружения и трасса канала находятся в Узбекистане.

По заданию Минводхоза СССР от 13 апреля 1978 года разработана «Схема переброски части стока реки Зерафшан в Ура-Тюбинскую (ныне Истаравшанскую группу районов Таджикистана)».

В ней при дополнительных проработках 1984 года (забор воды из бытового стока реки Зерафшан) определены следующие темпы прироста орошаемых земель (тыс.га):

№ п/п	Наименование зоны	всего	1990г.	1995г.	2000г.	За 2000 г.
1.	Истаравшанская	86,8	-	-	30,0	56,8
2.	Зерафшанская	35,1	2,5	1,5	1,5	29,6
3.	Всего	121,9	2,5	1,5	31,5	86,4

В указанном документе составлен водохозяйственный баланс и сопоставление требований Таджикистана на воду с лимитами, предусмотренными в ранее выполнявшихся проработках, подтверждающие возможность их удовлетворения стоком реки Зерафшан 90% обеспеченности до 2000 года включительно. Т.е. на уровне 2000 года Таджикистану полагалось дополнительно 250 млн.м³ для переброски в Истаравшанскую группу районов, а за 2000 годом 550 млн.м³. Итого на уровне за 2000 годом с учётом Зерафшанской и Истаравшанской зоны потребуется 780 млн.м³. Этот объём воды (за 2000г.) составляет 13,2% от общего стока формирующего в бассейне реки Зерафшан и 14 % от стока формирующегося в этом бассейне в пределах Таджикистана. Также предполагалось, что за уровнем 2000 года в результате переброски сибирских рек, часть стока реки Зерафшан будет высвобождена для использования в верховьях (Таджикистане).

В Уточнённой записке отмечено, что мероприятия по переброске стока реки Зерафшан в бассейны других рек, начиная с 1995 года и далее, находятся в увязке с приводом в бассейн реки Амударьи сибирской воды.

Глава 5. Существующее состояние и перспективы развития гидроэнергетики в бассейне реки Зерафшан

5.1. Существующее состояние гидроэнергетики. Оценка действующих малых ГЭС

Энергетический комплекс является основой социально-экономического развития современного Таджикистана. Наличие значительных запасов возобновляемых источников - энергии водных ресурсов выдвинуло гидроэнергетику в ряд базовых, стратегически важнейших для развития национальной экономики. Потенциальные гидроэнергетические ресурсы Таджикистана велики, достигают 527,06 млрд.кВт.ч в год (многократно превышают объемы запасов топливных ресурсов), но в территориальном отношении расположены неравномерно и освоены всего на 3,5-4,0%. Основной гидроэнергетический потенциал Таджикистана сосредоточен на Юге страны, достигает до 71,1% общего объема запасов, что послужило основой создания в этой зоне мощной производственной базы, включая Нурекскую, Байпазинскую и др. ГЭС. Немалым потенциалом обладает ГБАО, запасы которого превышают 22% общих показателей по стране. Гидроэнергетический потенциал Севера страны - Согдийской области является наименьшим - не превышает 6,8-6,9% всего объема запасов Таджикистана и равен 36,2 млрд.кВт.ч в год. Подавляющая часть запасов на данной территории - потенциал рек бассейна Зерафшана (табл. 5.1.1.), который составляя 33,94 млрд.кВт.ч. в год достигает 6,38% общего потенциала по стране и равен около 94% запасов Согдийской области. Остальные запасы Согдийской области - гидроэнергетический потенциал рек бассейна Сырдарья (достигает всего 2,28млрд.кВт.ч. в год и не превышает 0,43% общих запасов по стране).

Таблица 5.1.1. Гидроэнергетический потенциал Согдийской области, включая общий потенциал рек бассейна Зерафшана

Бассейны рек	Среднегодовая мощность, МВт	Среднегодовая энергия, млрд.кВт.ч	Доля в общем объеме, %
Всего по Таджикистану	60167	527,06	100
Согдийская область, в т.ч.:			6,81
Бассейн Зерафшана	3875	33,94	6,38
Бассейн Сырдарья	260	2,28	0,43

Источник: - Схема комплексного освоения бассейнов рек Таджикистана, 2008 г.

Гидроэнергетические ресурсы Таджикистана по категориям, включая потенциал крупных, средних и малых рек представлены в таблице 5.1.2. Так, в Согдийской области крупные, средние и малые реки обладают почти равной меж собой потенциальной энергией, соответственно 13,52

млрд.кВт.ч; 11,41 млрд. кВт. ч; 11,28 млрд. кВт. ч. в год (и относятся в основном к рекам бассейна Зерафшана).

Таблица 5.1.2. Гидроэнергетические ресурсы Таджикистана по категориям

Области и районы	Промышленные запасы		Потенциальные ресурсы					
	N, МВт	Э, ТВт.ч	Крупных рек		Притоков, L>10км.		Притоков, L<10км.	
			N, МВт	Э, ТВт.ч	N, МВт	Э, ТВт.ч	N, МВт	Э, ТВт.ч
Согдийская область	1590,0	13,93	1544,0	13,52	1303,0	11,41	1288,0	11,28
То же, в % от общего объема по РТ (Таджикистану)	6,31	6,31	4,94	4,94	16,6	16,6	6,1	6,1
Районы республиканского подчинения	17709,0	155,13	22744,0	199,24	3974,0	34,81	16056,0	140,65
ГБАО	5884	51,54	6990,0	61,23	2555,0	22,38	3713,0	32,53
Итого по РТ	25183	220,6	31278	274,0	7832	68,61	21057	184,46

Источник: - Схема комплексного освоения бассейнов рек Таджикистана, 2008 г.

Детальное изучение потенциальной энергии водотоков республики было проведено более 40-50 лет назад Академией наук Таджикистана. Ввиду давности сроков исследования гидроресурсного потенциала страны, изменений природно-климатических, политико-экономических условий хозяйствования, Таджикистан нуждается в пересчете гидроэнергетического потенциала. Резкое повышение цен на импортируемые ресурсы, развитие в перспективе орошаемого земледелия, актуализируют переоценку существующих гидроэнергетических ресурсов республики. Данный вопрос особенно актуален для рек бассейна Зерафшана, так как энергетический аспект их использования изучен слабо. Судя по имеющимся материалам, публикациям, посвященным исследованию гидроэнергетического потенциала рек Таджикистана, глубоких проработок, отвечающих современным требованиям по рекам бассейна Зерафшана не имеется. Отмечено, что возможности энергетического использования гидроресурсов Зарафшана и его притоков впервые были изучены в 1935 году в составе водно-энергетической схемы Средней Азии. Существуют проработки, приведенные в работе «Генеральная схема использования водных ресурсов Узбекской ССР, 1965 г.», проработки Средне-азиатского отделения «Гидропроекта» и др. Освоение гидроэнергоресурсов бассейна в дорыночный период велось в основном лишь в долинной части реки

Зерафшан, где запасы гидроэнергии практически ничтожны, но сооружение гидроузлов было необходимо для удовлетворения нужд ирригации.

Крупные ГЭС на реках бассейна не строились. В 1970 году в этой зоне работало 30 малых ГЭС общей мощностью свыше 43 кВт, а в 1987г они уже отсутствовали, а в стране в основном велось комплексное строительство для выработки электроэнергии.

Проектным институтом «Таджикгидроэнергопроект» (с 2008г преобразован в научно-исследовательский проектный институт «Нурофар») в 2004-2005 гг. выполнены разработки по комплексному использованию реки Зерафшан с её притоками с сооружением 15-ти ГЭС с выработкой 9,22 млрд.кВт.ч электроэнергии в год.

В рамках реализации стратегических целей и задач развития экономики и энергетики Таджикистана в 2006 году подготовлена «Схема комплексного освоения бассейнов рек Таджикистана», где представлена и схема освоения потенциала рек бассейна Зерафшана. Разработанная «Схема» основывается на базовых проработках Советского периода и проекты строительства гидроэлектростанций значительных изменений не претерпели. См. таблицу 5.1.3.

Таблица 5.1.3. Освоение гидроэнергетического потенциала рек бассейна Зерафшана

№	Перспективные ГЭС на реках бассейна Зерафшана	Мощность, МВт	Среднегодовая энергия, млрд.кВт.ч в год
1	Река Искандердарья	270	2,364
	Искандеркульская ГЭС	120-200	0,72-0,77
	Малая Искандеркульская ГЭС	28	
	Искандеркульская ГЭС-2	90	400
2	Река Ягноб	430	3,368
3	Река Фондарья	869	7,482
	Фондарьинская ГЭС	300	1,8
4	Река Матча	1140	9,996
	Оббурдонская ГЭС	120	0,72
	Даргская ГЭС	130-150	0,75-0,78
	Сангистонская ГЭС	140-250	0,9-0,95
5	Река Зерафшан		17,6
	Айнинская ГЭС	160-210	0,95-1,04
	Яванская ГЭС	160	0,96
	Дупулинская ГЭС	200	1,0
	Пенджикентские: - ГЭС-1	50	0,27
	- ГЭС-2	45	0,25
	- ГЭС-3	65	0,38

Источник: «Схема комплексного освоения бассейнов рек Таджикистана»

Оббурдонский ирригационно-энергетический гидроузел (с высоким ирригационно-энергетическим эффектом) является приоритетным проектом, но имеет аспект конфликтогенности между Узбекистаном и Таджикистаном, включает следующие объекты:

- плотина с водохранилищем многолетнего регулирования;
- ирригационный напорный туннель, подающий воду через Туркестанский хребет в Истаравшанскую зону;
- приплотинная ГЭС (120МВт);
- на выходе туннеля в Истаравшанскую зону сооружаются магистральный и распределительные каналы, каскад деривационных ГЭС (192,6МВт).

В Таджикистане среднегодовая выработка электроэнергии в последние годы составляет 14,0–18,0 млрд. кВт.ч в год (в 2009 г. произведено 16,1 млрд.кВт.ч.). Дефицит превышает 2,5млрд.кВт.ч. в год и частично возмещается покупкой электроэнергии из соседних стран Центральной Азии, включая Узбекистан, Туркменистан и др. За последние 10 лет в отдельные годы сальдо экспортно-импортных операций достигало 1,35 млрд. кВт.ч в год. В стране осуществляется лимитированная подача электроэнергии в осеннее- зимний период, когда её внутреннее производство гидроэлектростанциями из-за малой приточности рек является наименьшим в году. Современный уровень производства нефти и газа обеспечивает не более 2-3% внутренних потребностей, что восполняется значительным объемом ежегодных поставок (импорта) .

Электроснабжение республики осуществляется централизованно от энергосистемы ОАХК «Барки Точик» (помимо ГБАО, энергосистема которой функционирует отдельно, на основе концессионного управления частной энергокомпанией «Памирэнерджи»). Также реализует производимую энергию построенная совместно с Россией ГЭС Сангтуда-1. До 2010 года обеспечение электроэнергией потребителей Согдийской области включая бассейн реки Зерафшан осуществлялось в основном за счет поставок Узбекской энергосистемы и частично Кайраккумской ГЭС, на которой производится 16-20% необходимых минимальных потребностей области. Согдийский энергоузел ранее не имел прямой внутренней связи с общей энергосистемой Таджикистана.

Со 02.12.2009 года функционирует нововведённая высоковольтная линия электропередачи ЛЭП 500кВ «Юг-Север», объединившая отдельно функционировавшие Южную и Северную энергосистемы страны ,соединявшихся ранее через энергосистему Узбекистана. В связи с этим энергетическая зависимость Северной зоны страны – Согдийской области, в т.ч. бассейна Зерафшана от внешних поставок электроэнергии значительно снизилась. Работы по укреплению энерготранспортной инфраструктуры в этой области продолжаются.

По сведениям ОАХК «Барки Точик» с 30.10.2009 года из ОЭС ЦА была односторонне отключена межсистемная ВЛ-500кВ Л-507 (Гузар-Регар). Со 02.12.2009 года отключением межсистемных ВЛ-220кВ на Севере Таджикистана энергосистема страны выделена на изолированную от ОЭС ЦА работу. Потребители Севера Таджикистана запитаны по вновь

включенным ВЛ-500кВ Л-517 (Регар-Душанбе) и Л-518 (Душанбе-Ходжент). От Узбекской энергосистемы остались частично запитанными потребители Севера Таджикистана (ПС Рудаки) – районы Айни, Пенджикент, Кухистони Мастчоҳ в Зеравшанской долине, а также Матчинский район в Голодной степи.

В таблице 5.1.4. приведены показатели производства и распределения электроэнергии по Таджикистану, в т. ч. по Согдийской области.

Таблица 5.1.4. Основные статьи баланса электроэнергии Согдийской области за 2009 год, тыс.кВт.ч.

№	Наименование показателей	Всего по Таджикистану	Согдийская Область,включая бассейн Зерафшана	Доля Согдийской области, %
1	Выработано электроэнергии своими электростанциями	14197067	521899	3,68
2	Получено со стороны всего, в т.ч.:	6002849	2647039	44,1
2.1	Импорт, включая	4304443	2647039	61,5
	Узбекэнерго	3422989	2521691	73,67
	Казахстан	88346		
	Туркменэнерго	667760		
	Кыргызэнерго	125349	125349	100
2.2	Сангтуда-1	1698406		
3	Всего отпущено электроэнергии в сеть	20157454	3324749	16,5
4	Полезно отпущено абонентам, из них:	18068852	2942610	16,29
5	Отпущено другим энергосистемам - Экспорт	4246524	229766	5,41

Источник: ОАХК «Барки Точик»

Обеспечение электроэнергией населенных пунктов бассейна Зерафшана в 2009 году составило всего чуть более 8,4% общих потребностей по Согдийской области (табл.5.1.5.).Сезонные ограничения энергопотребления в Зеравшанской долине составляют до 40% от потребностей зимнего периода.С отменой ограничений электропотребление на данной территории может достигнуть 380-400 млн.кВт.ч в год и более.

Таблица 5.1.5. Электропотребление в Согдийской области, включая районы Айни, Пенджикент, Кухистони Мастчох (бассейн Зеравшана) в 2009 году

Наименование	Потребление , 2009 г. (с учетом ограничений)			
	Лимит		Факт	
	млн.кВт.ч	Структура электропотребления, в %	млн.кВт.ч	Структура электропотребления, в %
Согдийская область, всего	3243,858	100	3094,981	100
в том числе				
Пенджикентские Электр. Сети, включая районы	250,577	7,73	260,371	8,41
Пенджикентский	184,568	5,69	196,08	6,33
Айнинский	60,435	1,87	59,474	1,92
Кухистони Мастчох	5,574	0,17	4,817	0,16

Источник: - ОАХК «Барки Точик»

Существующий дисбаланс между спросом и предложением на электроэнергию является главной неразрешенной проблемой в Зерафшанской долине. Лимитированная подача электроэнергии в последние несколько лет сдерживает социально-экономическое развитие данной территории. Удельное потребление электроэнергии на душу населения по Зерафшанской долине от централизованных сетей составляет 796 кВт.ч/чел. в год, что в 3 раза ниже чем в среднем по Таджикистану. При этом по Пенджикентскому району удельное потребление электроэнергии на душу населения составляет 832,3 кВт.ч/чел. в год, Айнинскому - 840 кВт.ч/чел. в год, а по Кухистони Мастчох всего 232,7 кВт.ч/чел. в год. Самая низкая обеспеченность электроэнергией от централизованных сетей наблюдается в районе Кухистони Мастчох – самом труднодоступном районе Зерафшанской долины, что восполняется малыми ГЭС, которыми в 2008 году произведено 7,165 млн.кВт.ч электроэнергии. В результате этого удельное потребление электроэнергии на душу населения в данном районе выросло более чем в 2 раза, но данный показатель является самым низким по Зерафшанской долине.

Развития энергосистемы в т.ч. малой гидроэнергетики сдерживается высоким уровнем неплатежей и задолженностью потребителей электроэнергии. На 1 января 2010 года дебиторская задолженность потребителей по стране превысила 419,615 млн. сомони (101,27 млн. долл.), из которых на долю всего населения приходится 27,8%. Оплата энергоуслуг населением Зерафшанской долины не превысила 79,6%.

Гидроэнергетический потенциал малых водотоков в стране достигает 185 млрд.кВт.ч. в год. На реках бассейна Зерафшана самостоятельно, с привлечением внутренних и внешних инвестиций

построено и функционирует более 50 малых ГЭС, работающих круглогодично. Их общая выработка достигает около 7,5 млн.кВт.ч электроэнергии в год, что составило всего лишь около 3,0% объема потребления в 2008 году (см.табл.5.1.6.). Необходимо отметить, что основная масса малых ГЭС установлена населением.

Таблица 5.1.6. Производство электроэнергии малыми ГЭС в районах Айни, Пенджикент, Кухистони Мастчоҳ в 2008 году

№	Наименование	Район	Круглогодичная работа	Год ввода	Мощность, кВт	Вид собственности	Выработка электроэнергии, тыс.кВт.ч
1	Артуч	Пенджикент		2008	530	Государств.	265
2	Лангар - 2	К.Мастчоҳ	X	2005	16	Частная	96
3	Мадрушкат -1	К.Мастчоҳ	X	1995	15	Частная	90
4	Мадрушкат -2	К.Мастчоҳ	X	1996	30	Частная	180
5	Мадрушкат -3	К.Мастчоҳ	X	2001	15	Частная	90
6	Табуши-1	К.Мастчоҳ	X	1996	15	Общественн	90
7	Табуши -2	К.Мастчоҳ	X	1999	8	Общественн	48
8	Табуши -3	К.Мастчоҳ	X	2001	15	Общественн	90
9	Табуши -4	К.Мастчоҳ	X	2006	4	Частная	24
1	Сабаг -1	К.Мастчоҳ	X	1999	40	Частная	240
1	Сабаг -2	К.Мастчоҳ	X	2000	40	Общественн	240
1	Сабаг -3	К.Мастчоҳ	X	2005	40	Частная	240
1	Самчон -1	К.Мастчоҳ	X	2000	37	Частная	222
1	Ярм -1	К.Мастчоҳ	X	1998	35	Общественн	210
1	Ланглиф -1	К.Мастчоҳ	X	1997	25	Частная	150
1	Водиф -3	К.Мастчоҳ	X	2005	5	Частная	30
1	Дехавз	К.Мастчоҳ	X	2006	75	Общественн	450
1	Дехрор -1	К.Мастчоҳ	X	1998	30	Общественн	180
1	Рог-1	К.Мастчоҳ	X	2002	37	Частная	222
2	Рог-2	К.Мастчоҳ	X	1999	37	Общественн	222
2	Рог-3	К.Мастчоҳ	X	2001	35	Общественн	210
2	Дехманора -1	К.Мастчоҳ	X	1998	75	Частная	450
2	Дехманора -2	К.Мастчоҳ	X	2005	37	Частная	222
2	Такшиф -1	К.Мастчоҳ	X	1999	37	Общественн	222
2	Палдорак -1	К.Мастчоҳ	X	1998	100	Общественн	600
2	Истошон -1	К.Мастчоҳ	X	1998	60	Общественн	360
2	Истошон -2	К.Мастчоҳ	X	2000	8	Частная	48
2	Валихон-1	К.Мастчоҳ	X	2005	8	Общественн	24
2	Хайробод -1	К.Мастчоҳ	X	1998	10	Частная	60
3	Хайробод -2	К.Мастчоҳ	X	2003	13	Частная	78

3	Вардочит-1	К.Мастчох	X	2004	5	Общественн	30
3	Вардочит -2	К.Мастчох	X	2005	5	Общественн	30
3	Вардочит-3	К.Мастчох	X	2005	5	Общественн	30
3	Табуши -7	К.Мастчох	X	2008	15	Частная	30
3	Ярм-2	К.Мастчох	X	2008	40	Частная	80
3	Водиф-2	К.Мастчох	X	2008	5	Частная	20
3	Дехсор-2	К.Мастчох	X	1999	4	Частная	24
3	Водиф-1	К.Мастчох	X	2008	80	Частная	480
3	Сабаг-4	К.Мастчох	X	2005	40	Частная	240
4	Хургифи-	К.Мастчох	X	1999	37	Частная	222
4	Табуши -8	К.Мастчох	X	2008	60	Общественн	120
4	Сабаг-5	К.Мастчох	X	2008	37	Частная	111
4	Гукат	К.Мастчох	X	2008	10	Общественн	30
4	Табуши-5	К.Мастчох	X	2008	5	Общественн	15
4	Табуши-6	К.Мастчох	X	2008	15	Частная	45
4	Роф-4	К.Мастчох	X	2008	15	Общественн	45
4	«Палдорак-2»	К.Мастчох		2008	75	Общественн	225
4	Дар-Дар-1	Айни		2006	7	Частная	21
4	Хушекат-1	Айни		2005	5	Частная	15
5	Хушекат-2	Айни		2005	5	Частная	15
	Всего						7481

Источник: Материалы Минэнергопрома РТ

5.2. Малая гидроэнергетика и её перспективы. Экономическая оценка

Развитие возобновляемой энергетики, в т.ч. малой гидронергетики занимает особое место в энергетической политике Таджикистана. Согласно Закону РТ «Об использовании возобновляемых источников энергии» малой энергетикой признаны микро, мини и малые электростанции мощностью соответственно до 100 кВт, от 101 до 1000 кВт и от 1001 до 30000 кВт. Энергия воды может использоваться посредством применения: микро-ГЭС бесплотинного типа (деривационных, понтонных и свободно поточных); микро-ГЭС и малых ГЭС с низконапорными плотинами на водохранилищах и прудах или реках; микро-ГЭС на искусственных напорных водотоках (каналах и трубопроводах); кинетической энергии и перепадов уровней водоемов.

Деятельность в сфере энергетики определяется национальным законодательством, ведомственными нормами и межгосударственными соглашениями .

Основные законы, регулирующие деятельность в энергетическом секторе Таджикистана :

- Конституция Республики Таджикистан;
- Водный кодекс Республики Таджикистан;
- Закон Республики Таджикистан « Об энергетике»;
- Закон Республики Таджикистан «Об энергосбережении»;
- Закон Республики Таджикистан « Об охране природы»;
- Закон Республики Таджикистан «О недрах»;

- Закон Республики Таджикистан «Об использовании возобновляемых источников энергии»;

-Закон Республики Таджикистан «О безопасности гидротехнических сооружений».

Главой 49 Налогового кодекса РТ, на период строительства ГЭС на территории РТ предоставляются налоговые льготы (в соответствии с перечнем налогов, предусмотренных статьями 343 и 145 данного Кодекса)

Основными программными документами являются Концепция по рациональному использованию и охране водных ресурсов Республики Таджикистан, Концепция развития отраслей топливно-энергетического комплекса Республики Таджикистан на 2003-2015гг, Программа экономического развития Республики Таджикистан на период до 2015года.

По Зерафшанской долине темпы развития энергетики на различных этапах уточняются в рамках Стратегического плана развития Таджикистана по электроэнергетическому сектору на 2009-2020 гг., поэтапно реализуется «Долгосрочная программа строительства малых ГЭС на период 2009-2020гг». На период до 2020г по Зерафшанской долине предусматривается расширение строительства малых ГЭС с доведением общей производимой энергии до 78,881млн.кВт.ч в год, т.е.10-кратное увеличение существующего уровня производства. Основная масса действующих малых ГЭС на этой территории является собственностью частных лиц и местных общин, но при этом они не сертифицированы и не контролируются государственными органами . Данная ситуация сказывается на их безопасности и надежности. Необходимо определить (уточнить) статус малых ГЭС всех видов собственности, что потребует разработки и принятия специальных нормативно-правовых актов, регламентирующих все аспекты деятельности в малой гидроэнергетике .

Практика многих стран показала, что сооружение малых ГЭС не требует крупных капиталовложений, большого количества строительных материалов и значительных трудозатрат, есть возможности для снижения их себестоимости за счет унификации и сертификации оборудования. Малые ГЭС не загрязняют окружающую среду и сравнительно безопасны при землетрясениях. Развитие малой гидроэнергетики в условиях Таджикистана позволит уменьшить нагрузку на энергосистему, создаст условия для управления процессом производства и распределения электроэнергии, особенно в отдалённых высокогорных и сельских районах, а также обеспечит электроэнергией сельскохозяйственные объекты и насосные станции.

В целом пока практическое использование малых ГЭС в Таджикистане незначительно и в энергобалансе страны не превышает 0,25 % общего объема производства. Удельные затраты на строительство малых ГЭС составляют в среднем по Таджикистану от 1200 до 1500 долл. США/кВт , себестоимость производимой энергии не превышает 1,3-1,4 цента/кВт.ч. При сроках строительства в среднем от 2.5 до 3.5–4.0

лет, срок окупаемости составляет более 18 лет. При существующих сравнительно низких тарифах на электроэнергию и длительных сроках окупаемости, этот вид предпринимательства недостаточно привлекателен для потенциальных инвесторов. Поэтому требуются государственная поддержка и помощь иностранных инвесторов в строительстве объектов малой гидроэнергетики.

В результате проводимых рыночных реформ за последние 2-3 года тарифы быстро возросли, способствуя более устойчивому функционированию энергосистемы, но тем не менее являются самыми низкими в регионе ЦА, и для населения не превышают уровня 2.06 цента/кВт. час.

Среди факторов, тормозящих развитие малой гидроэнергетики можно выделить недостаточную гидрологическую изученность малых водотоков в стране, в т.ч. в бассейне Зерафшана, устаревшие методики, рекомендации и СНиП-ы, слабую производственную базу, низкий уровень государственного регулирования и кадрового потенциала. Требуется усовершенствовать мониторинг и координацию по повышению эффективности реализуемых целей и задач, проводимых реформ в сфере энергетики.

5.3. Развитие малой гидроэнергетики на ирригационных системах и их эффективность

Существует множество потенциальных источников энергии для малой гидроэнергетики. Это небольшие реки, ручьи, водохранилища, естественные перепады высот на озерных водосбросах и ирригационных системах. Большое число микро-ГЭС может быть построено на эксплуатируемых и намеченных к строительству системах водоснабжения, ирригационных гидроузлах и их сооружениях (быстротоки, гасители энергии, пороги, и т.д.), на водосборных каналах и системах каптажа. Турбины малых ГЭС при необходимости можно использовать в качестве гасителей энергии на перепадах высот питьевых и других трубопроводов, предназначенных для перекачки различных видов жидких продуктов. Кроме того, установка небольших гидроэнергоагрегатов возможна на технологических водотоках, таких как промышленные и канализационные сбросы.

Для Таджикистана также актуальны вопросы использования энергетических ресурсов ирригационных систем, в составе которых имеются различные гидротехнические сооружения, включая крупные и мелкие ирригационные каналы общей протяженностью около 26,2 тыс.км и ирригационные водохранилища. В 1987-1989 годах ХРПГ «Мелиорация» Минводхоза Таджикской ССР проведено обследование на данных сооружениях и выявлена возможность строительства 114 малых ГЭС с годовой выработкой электроэнергии более 356 млн.кВт.ч., в том числе на каналах оросительных систем выявлено 104 перепада для

строительства малых ГЭС и 10 на существующих и перспективных водохранилищах. Ирригационные сооружения в бассейне Зерафшана (табл. 5.3.1. и 5.3.2.) позволяют дополнительно произвести малыми гидроэлектростанциями более 11,4 млн.кВт.ч электроэнергии в год. Работа малых ГЭС предполагается всего 5 месяцев в году - с мая по сентябрь, для снижения летней нагрузки централизованных сетей от орошения и прочих потребителей

Таблица 5.3.1. Перечень возможных малых ГЭС на оросительных каналах рек бассейна Зерафшана

№	Наименование канала	Вид существующего сооружения	Возможная установленная мощность, кВт	Возможная сезонная выработка электроэн., млн.кВт.ч.
Всего по Республике Таджикистан			39455,5	145,149
Согдийская область			2898,8	10,820
Бассейн Зеравшана - Пенджикентский район			1730,8	6,353
1	Канал Токсан Кяриз	Быстроток–перепад	48,6	0,178
2	Канал Токсан Кяриз	Быстроток–перепад	51,9	0,189
3	Канал Токсан Кяриз	Быстроток–перепад	556,6	2,044
4	Канал Токсан Кяриз	Быстроток–перепад	50,4	0,185
5	Канал Токсан Кяриз	Быстроток–перепад	49,3	0,181
6	Канал Токсан Кяриз	Быстроток–перепад	59,2	0,217
7	Канал Токсан Кяриз	Быстроток–перепад	68,5	0,251
8	Канал Токсан Кяриз	Быстроток–перепад	65,9	0,242
9	Канал Токсан Кяриз	Быстроток–перепад	60,4	0,222
10	Канал Маргидар	Быстроток–перепад	720,0	2,644
Доля бассейна Зерафшана по Согдийской области, %			59,7	58,7

Источник: - Схема малых ГЭС на каналах оросительных систем Таджикской ССР, ХРПГ «Мелиорация»

Таблица 5.3.2. Перечень возможных малых ГЭС при водовыпусках ирригационных водохранилищ по Согдийской области, включая бассейн Зерафшана

	Наименование водохранилищ	Полезный объем V, млн. м ³	Установленная мощность, кВт	Возможная выработка электроэнергии, млн.кВт.ч
1	2	3	8	9
	Всего по Республике Таджикистан		57666,6	211,751
	Согдийская область		3400,2	12,485
	Действующие водохранилища		2024,4	7,433
1	Каттасайское водохранилище	46,9	1396,4	5,127
2	Даганасайское водохранилище	18,3	628,0	2,306
	Перспективные водохранилища			
1	Бассейн Зерафшана Водоохранилище на р. Магияндарья	43,5	1375,8	5,052

Источник: - Схема малых ГЭС на каналах оросительных систем Таджикской ССР, ХРПГ «Мелиорация»

С истечением длительного периода времени (более 30 лет), изменения состояния, потенциала ирригационных сооружений неизбежно. В новых условиях хозяйствования с целью более полного учета возможностей ирригационных сооружений необходимо возобновить исследования по уточнению и выявлению дополнительных возможностей возведения малых ГЭС на ирригационных объектах с учётом их круглогодичного использования

5.4. ИУВР и гидроэнергетика. Взаимоотношения гидроэнергетики с другими секторами водопользователями

Дефицит водных ресурсов в ЦА является одним из главных факторов, ограничивающим развитие стран региона. Рост экономики и населения увеличивают водо- и энергопотребление. Растёт конкуренция за воду на региональном уровне между ирригацией и энергетикой, др. отраслями экономики. Потребности в воде будут возрастать в связи с необходимостью обеспечения энергетической и продовольственной безопасности. Возможно усиление напряженности в

водных отношениях государств региона. Известно, что более 90% всего водозабора из бассейнов рек региона приходится на орошаемое земледелие (наибольшие объемы приходятся на Узбекистан), а роль водных ресурсов в обеспечении энергетической безопасности ЦА существенна. Доля ГЭС в структуре генерирующих мощностей региона составляет 27,3% от общей потребляемой им электроэнергии. В Таджикистане более 98% производимой электроэнергии приходится на ГЭС. Поэтому уровень зависимости экономики от наличия и режима использования водных ресурсов очень высок. Во всем мире отмечается интенсивное потепление климата. Перспективная оценка водных ресурсов региона с учетом климатических изменений показывает, что к 2050 году объем речного стока в бассейне реки Амударьи, куда входит река Зерафшан сократится на 10-15% и Сырдарьи на 6-10% (ЕБР, 2009г). Любые изменения, влияющие на водные ресурсы бассейнов рек в ЦА имеют высокий мультипликативный эффект воздействия на различные социально-экономические аспекты развития каждой из стран данного региона. Поэтому, важной задачей общей стратегии управления водными ресурсами в ЦА и бассейне Зерафшана в частности, является совместная выработка адаптационных мер и урегулирование баланса интересов стран на воду. Требуется создание и развитие механизма сотрудничества на базе интегрированного подхода.

Следует отметить, что до 2009 года включительно Объединенная энергосистема ЦА работала, в основном параллельно с единой энергосистемой Казахстана и России. Энергетический режим проводился из условия выполнения контрактных перетоков электроэнергии и мощности между государствами ЦА и обеспечения подачи воды из основных водохранилищ. Недостаток резервов мощности, дефицит топлива и гидроресурсов, а также отсутствие необходимых договоров между энергосистемами негативно отражались на режиме работы энергосистем и приводили к значительным отклонениям запланированных контрактных перетоков, и как следствие, к появлению внеплановых перетоков между энергосистемами.

Интегрированное управление водными ресурсами страны, в том числе существующим потенциалом рек бассейна Зерафшана, повышение их водо- и энергоэффективности должно быть одним из основных приоритетов водно-энергетической политики Таджикистана.

В обеих странах бассейна Зерафшана в энерго- и водопользовании существуют общие проблемы (низкий коэффициент полезного действия оросительной системы - не более 0,58–0,6, низкий уровень экономических и правовых взаимоотношений в области распределения, потребления и использования воды и электроэнергии, отсутствие четкой и обоснованной ценовой политики на воду и электроэнергию, что практически затрудняет возможности эффективного управления водными и энергетическими ресурсами). Государствам сложно в одиночку решать их. В сложившихся обстоятельствах ИУВР приобретает особую значимость для обоих государств.

Требуются глубокая проработка и сбалансированное решение следующих проблем в бассейне реки Зерафшан:

- организация справедливого, разумного и эффективного использования водных ресурсов бассейна Зерафшана на двухсторонней основе с привлечением авторитетных международных организаций;
 - повышение устойчивости и безопасности плотин и дамб естественных и искусственных водоемов и других значимых природных и водохозяйственных объектов;
 - укрепление системы мониторинга водных ресурсов бассейна Зерафшана, прогноз и предупреждение, минимизация крупных стихийных бедствий и техногенных катастроф водного фактора в данном бассейне;
 - разработка и осуществление согласованных совместных действий в кризисные маловодные годы.
 - создание единой межгосударственной системы оповещения и защиты водных объектов от возможных актов агрессии и терроризма;
- Эффективность защиты водных объектов бассейна Зерафшан от возможного истощения, ухудшения качества их водных ресурсов значительно возрастет, если скоординировать их действия на региональном уровне.

Возможные меры по рациональному, эффективному использованию и охране водных ресурсов бассейна реки Зерафшан:

- мероприятия, связанные с водосбережением и охраной окружающей среды;
- реализация проектов по переброске части стока внутри стран, региона и сопредельных территорий;
- проведение справедливого и разумного водodelения между Таджикистаном и Узбекистаном;
- для компенсации напряженности, вызванной деградацией оледенения в горах, необходимо проектирование и строительство водохранилищ на горных реках, а также противопаводковых и противоселевых гидротехнических сооружений.

Глава 6. Финансово-экономические аспекты водохозяйственного комплекса бассейна реки Зерафшан

6.1. Существующее финансово-экономическое положение в водном секторе

Республика Таджикистан исходит в своей политике в области водных отношений из необходимости обеспечения устойчивого развития своей экономики, рационального использования и охраны водных ресурсов на основе соблюдения принципов международного водного права, взаимовыгодного и дружественного сотрудничества с иностранными государствами, всеобщей экологической безопасности, развития международного сотрудничества в области водных отношений. Экономические основы водных отношений Республики Таджикистан с другими государствами устанавливаются на базе международного водного права и межгосударственных соглашений.

Планирование использования вод должно обеспечивать научно-обоснованное распределение вод между водопользователями, с учетом первоочередного удовлетворения питьевых и бытовых нужд населения, охрану вод и предупреждение их вредного воздействия.

Специальное водопользование в Таджикистане осуществляется на платной основе. Порядок и условия взимания платы за пользование водными объектами и водными ресурсами определяются нормативно-правовыми актами Республики Таджикистан.

Указ Президента РТ от 8 апреля 1996 года № 460 «О введении платы за услуги по подачи воды из государственных оросительных и обводнительных систем РТ», способствует формированию хозрасчетной системы организации работ в водохозяйственных эксплуатационных организациях. Введение тарифов на водопользование и развитие экономических взаимоотношений с хозяйствами-водопотребителями должно способствовать совершенствованию и развитию организационных и технологических процессов водораспределения.

Постановлением Правительства РТ от 06.06. 2005 года № 209 «О мерах по реализации закона РТ «О защите прав потребителей» утверждены правила предоставления коммунальных услуг на территории РТ.

Закон Республики Таджикистан «О естественных монополиях» от 5 марта 2007 года №235 определяет правовые основы государственной политики в отношении естественных монополий в Республике Таджикистан и направлен на достижение баланса интересов потребителей и субъектов естественных монополий, обеспечивающего доступность услуг для потребителей и эффективное функционирование субъектов естественных

монополий. Применяются следующие методы регулирования деятельности субъектов естественных монополий:

а) ценовое регулирование, осуществляемое посредством определения и утверждения тарифов или их предельного уровня;

б) определение потребителей подлежащих обязательному обслуживанию и установление минимального уровня услуг в случае невозможности удовлетворения в полном объеме потребностей, в услуге производимой субъектом естественной монополии, с учетом необходимости защиты прав и законных интересов граждан.

Водопользователи, пользующиеся водными объектами для промышленных целей, обязаны соблюдать технологические нормы и правила водопользования, а также принимать меры к сокращению расхода воды и прекращению сбросов сточных вод путем совершенствования технологии производства и схем водоснабжения.

Пользование водными объектами для нужд гидроэнергетики осуществляется с учетом интересов других отраслей экономики. По согласованию со специально уполномоченным государственным органом по регулированию использования и охране вод, физические и юридические лица могут использовать инженерные возможности каналов и других существующих гидротехнических сооружений различного назначения для производства электроэнергии, если это не наносит ущерба основному назначению этих сооружений.

Площади земель, по которым заключаются договора по подаче воды для орошения приведены в таблице 6.1.2.

С принятием Указа Президента РТ от 8 апреля 1996 года № 460 «О введении платы за услуги по подаче воды из государственных оросительных и обводнительных систем РТ» и сохранением бюджетного финансирования оций бюджет эксплуатации оросительных систем из-за тяжёлого финансового состояния экономики ежегодно составлял 10-12% от нормативов , действовавших до 1991 года .

Положение «О порядке взимания платы за услуги по подаче воды потребителям из государственных оросительных и обводнительных систем в РТ» утвержденное Постановлением Правительства РТ от 25 июня 1996года №281, учитывает все аспекты хозяйствования в новых условиях. Однако в Зерафшанской долине, как и в республике в целом не выполняются важные пункты данного постановления. Согласно Положения, потребители воды должны в ноябре-феврале вносить 40%-й аванс Поставщику воды, для того чтобы водохозяйственные организации могли своевременно подготовиться к поливному сезону. Далее по мере подачи воды ежемесячно вносится остальная сумма за поданную воду. Однако этот пункт Потребителями воды не выполняется, поэтому гидротехнические сооружения и насосные станции ремонтируются не

в полном объеме, оросительные каналы и коллектора остаются недоочищенными.

Несвоевременная и неполная оплата услуг по подаче воды привела к долгам за электроэнергию и по налогам. Так за 2009 год по Пенджикентскому району оплата за электроэнергию в зоне машинного орошения произведена на 70%, а по районам Кухистони Мастчох и Айни – на 48% (табл.6.1.1.).

С целью поддержки сельскохозяйственных производителей Правительством РТ производилось списание «безнадежных» долгов за счет государства и предоставление льготных кредитов хозяйствам-водопользователям. В тоже время долги водного хозяйства перед налоговыми органами, энергетиками и другими организациями не были списаны. Практика показала, что таким путем перейти к самофинансированию водного хозяйства невозможно, поскольку такой подход способствует порождению иждивенчества.

Изменение форм хозяйствования и производственных отношений повлияли и на питьевое водоснабжение. Отсутствие нормативного финансирования водной инфраструктуры привели к 70% износу сети питьевого водоснабжения, объектов очистки воды, канализационных систем и станций очистки сточных вод. Требуется восстановление и реконструкция большинства систем водоснабжения сооруженных в 1960-80-х годах, эксплуатационный ресурс, которых составляет от 30 до 50 лет.

Еще более тяжелое положение по канализации, обеспеченность которой составляет по республике 20%, а по сельской местности 5%. В районном центре Кухистони Мастчох не имеется канализации.

Существующие предприятия водоснабжения не способны полностью содержать и обслуживать имеющиеся мощности, причем ситуация усугубляется несвоевременной и неполной оплатой услуг водопользователями.

Таблица 6.1.1. Сведения об использовании электроэнергии и оплате услуг за 2009 год

Районы	Долг по оплате электроэнергии на 1.01.2009г	Использовано электроэнергии в 2009 году тыс. кВт.	Стоимость использованной электроэнергии в 2009	Оплачено в 2009 году тыс. сомони.	Долг по оплате за 2009 год тыс. сомони.	Задолженность по оплате электроэнергии на 1.01.2010 г., тыс сомони
Пенджикентская электросеть:	1045,4	13904,69	591,19	431,86	159,33	1204,73
в т.ч. насосные станции	1034,44	10415,34	438,82	290,99	147,83	1182,27
Пенджикент	909,16	8496,07	358,01	251,99	106,02	1015,18
Айни	125,28	1919,27	80,81	39	41,81	167,09

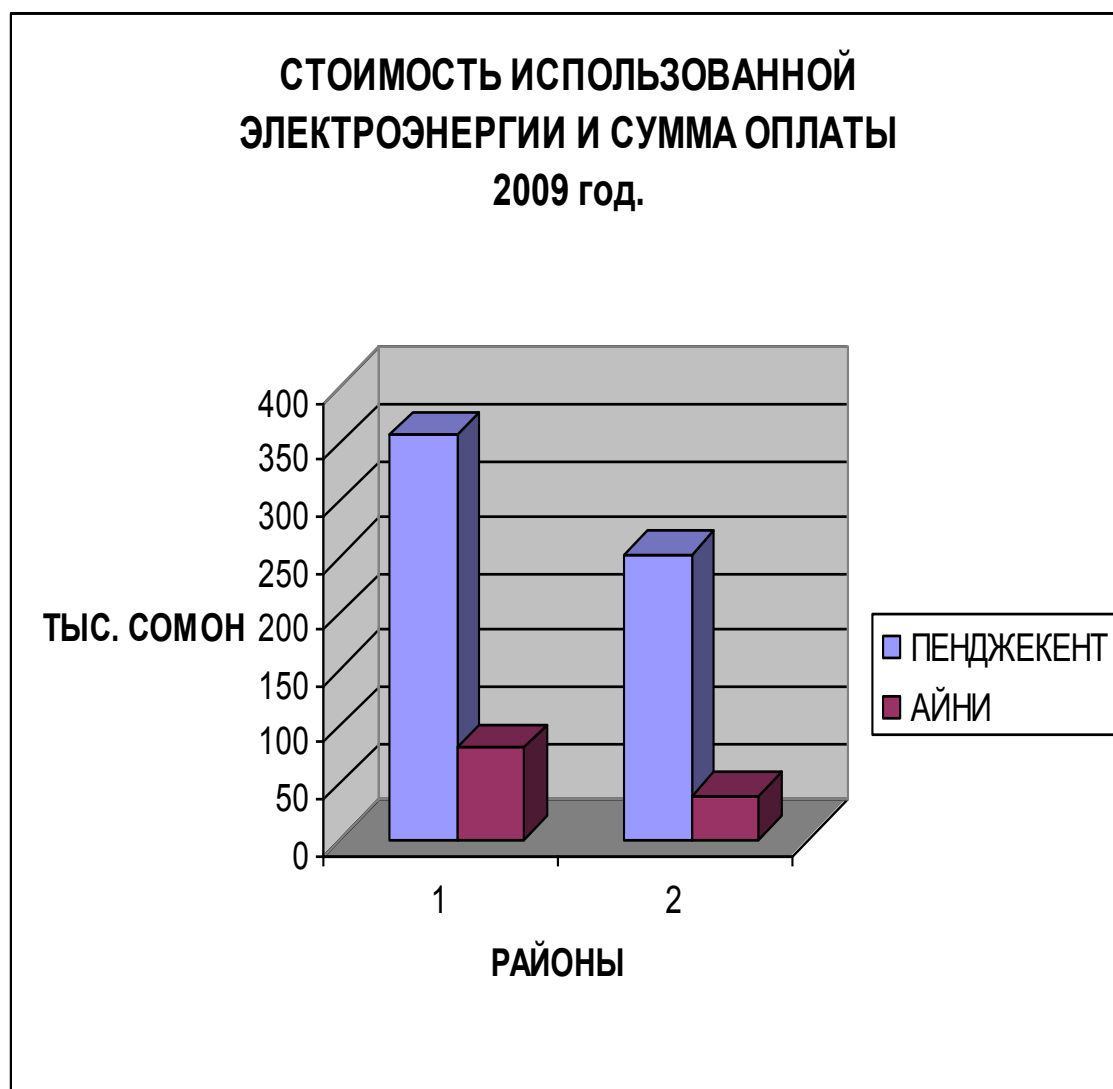


Таблица 6.1.2. Сведения о заключении договоров с водопользователями в бассейне реки Зерафшан

№ п/п	Наименование районов	Орошаемые земли, га					Количество водопользователей		В том числе:				
		Данные Агентства по землеустройству, геодезии и картографии при правительстве РТ	Кол. земель, на которые можно заключать договора по оказанию услуг	Кол. земель, на которые заключены договора по оказанию услуг	% Кол. земель на оказание услуг (4/3)	% Кол. земель по которым заключен договор на услуги (5/4)	план	факт	Ассоциации водопользователей	Ассоциация дехканских хозяйств	Джамоаты	Дехканские хозяйства	Другие водопользователи
на 20.06.2010 года													
1	Айни	3099	500	500	16	100	17	19				7	12
2	Кухистони Мастчоҳ	3239											
3	Пенджикент	21462	16100	13100	75	81	386	351				347	4
на 01.07.2009 года													
1	Айни	3099	500	500	16	100	17	17				17	
2	Кухистони Мастчоҳ	3241					38						
3	Пенджикент	21462	16100	16100	75	100	448	438				438	
на 01.03.2008 года													
1	Айни	3139	500	7	16	1,4	13	17			4	12	1
2	Кухистони Мастчоҳ	3225											
3	Пенджикент	21445	17800	13600	83	76	320	423				423	
на 01.04.2007 года													
1	Айни	3139	500	400	16	80		25				25	
2	Кухистони Мастчоҳ	3225											
3	Пенджикент	21445	16000	11100	75	69		240				237	3

Таблица 6.1.3 График оплаты услуг по подаче воды водопользователям

№ п/п	Наименование районов	Сумма задолженности хозяйств-водопользователей на начало года тыс.сомони	Кол-во поданной воды млн.м ³	Стоимость поданной воды, тыс. сомони	в т.ч. по акту приема передачи		%	Всего оплачено тыс. сомони	в том числе		Остаток долга по подписанным актам тыс. сомони
					млн. м ³	тыс. сомони			деньги тыс. сомони	Бартер тыс. сомони	
на 20/06/2010 года											
1	Айни	146,3	0,98	17,3	0,5	8,8	51	8,8	8,4	0,4	146,3
2	КухистониМастчох										
3	Пенджи-кент	925,6	10,4	184,8				83,0	59,8	23,2	842,6
на 01 /12 /2009 года											
1	Айни	128,7	3,9	68,4	3,9	68,4	100	43,4	27,7	15,7	153,7
2	Кухистони Мастчох										
3	Пенджи-кент	1174,2	54,4	979,2	54,4	979,2	100	825,6	590,1	235,5	1327,8

6.2. Экономические механизмы водопользования: анализ и оценка

В соответствии со статьёй 31 Водного Кодекса РТ плата взимается со всех водопользователей, кроме общего пользования, независимо от ведомственной принадлежности, гражданства, видов собственности и форм хозяйствования, кроме случаев, предусмотренных законодательством Республики Таджикистан. Плата взимается за:

- пользование водными ресурсами в пределах установленных лимитов (кроме сельскохозяйственного орошения и лесного хозяйства);
- сверхлимитное и нерациональное использование водных ресурсов;
- услуги, связанные с накоплением, транспортировкой до границы потребителей, распределением и очисткой вод;
- предоставление права пользования водными ресурсами в целях орошения;
- осуществление других водохозяйственных мероприятий (кроме сельскохозяйственного орошения и лесного хозяйства).

Платежи за загрязнение вод, штрафы за самовольное использование воды и платежи за сброс сточных вод, компенсации ущербов аккумулируются в фонде охраны природы и используются на экологические нужды.

С переходом на платные услуги по подаче воды Министерство мелиорации и водных ресурсов РТ продолжает выделять областным и районным управлениям мелиорации и водных ресурсов поступающие средства из республиканского бюджета на содержание аппарата управления, частично на ремонт и содержание оросительных систем.

Хозяйства водопользователи заключают с Поставщиками договора на поставку оросительной воды с на основе планов водопользования. Водохозяйственные эксплуатационные организации функционируют за счёт средств госбюджета и взимания платы по подаче воды.

В целом водопользователи разобщены на мелкие хозяйства, и договор нужно заключать с каждым потребителем воды. В местах, где созданы ассоциации водопользователей, они являются связующим звеном между Поставщиком и Потребителем воды. Но не все водопользователи пока объединены в АВП.

На основе дефектных актов составляется план осенне-зимних мероприятий на оросительных системах, определяется объем очистки коллекторно-дренажной и ирригационной сети, ремонта насосно-силового оборудования и др. В основном, затраты на мелиоративное улучшение земель и очистку коллекторно-дренажной сети финансируются из местных бюджетов (20% от налога на землю). Областные финансовые отделы совместно с областными управлениями водных ресурсов исходя из

отчетов 2-го водхоз и дефектных актов распределяют местный бюджет по районам.

Бюджетные средства распределяются оросительными системами, исходя из объема водозабора Потребителями и первоочередных задач для обеспечения наиболее эффективного использования водных ресурсов. Затем план предоставляется на утверждение в областное управление мелиорации и водных ресурсов. Таким образом представляются на утверждение два плана -бюджетное финансирование и самофинансирование, на основе платных услуг по подаче воды.

6.3. Тарифная политика и ценообразование

Платное водопользование предполагает взимание платы для возмещения затрат и экономического регулирования спроса на воду.

Действующие в РТ тарифы за услуги по подаче воды потребителям из государственных оросительных систем разработаны в соответствии с постановлением Правительства Республики Таджикистан от 25 июня 1996 года №281 « Об утверждении Положения о порядке взимания платы за услуги по подаче воды потребителям из государственных оросительных и обводнительных систем». Тарифы определяются исходя из совокупных нормативных затрат по содержанию и ремонту государственных оросительных, обводнительных и коллекторно-дренажных систем и сооружений на них, амортизационных отчислений на полное восстановление стоимости основных фондов, обязательных платежей в страховой фонд на случай половодья, маловодья, других непредвиденных обстоятельств, прибыли достаточной для создания фондов расширения производства, научно-технического и социального развития Поставщика воды. Тарифы, корректируются по мере изменения цен на энергоносители, материалы, оборудование, норм и нормативных показателей.

Тарифы на электроэнергию регулируются Правительством РТ. Ирригационный сектор пользуется льготами на электроэнергию. Существуют летние и зимние цены на электроэнергию.

Поставщик воды освобождается от внесения в бюджет платы за производственные основные фонды и землю. За услуги по подаче воды на нужды орошения применяется одноставочный тариф из расчета за один кубический метр .

С целью приобретения материально-технических ресурсов и оборудования для проведения текущего и капитального ремонта, подготовки мелиоративной сети и сооружений на ней к поливному сезону Потребители, чья деятельность связана с орошением земель, в обязательном порядке авансирует Поставщику воды не менее 40% стоимости общих услуг по подаче воды. Остальная часть оплачивается ежемесячно на основании актов подачи-приема воды и счетов.

За услуги по подаче воды для нужд, не связанных с орошением, расчеты производятся по действующим тарифам с предварительной оплатой 40% стоимости услуг.

Забор воды в пределах норм оплачивается Потребителем по действующему тарифу. За сверхнормативный забор воды к действующим тарифам применяется повышающий коэффициент 1.2, а за самовольный водозабор применяется коэффициент равный 3 (трём).

Взаиморасчеты за услуги по подаче воды производятся в соответствии с законодательством Республики Таджикистан о банках.

С момента принятия Постановления Правительства РТ от 25 июня 1996 г. №281 тариф неоднократно менялся (см. таблицу 6.3.1. и 6.3.2.).

Таблица 6.3.1. Тарифы на услуги по подаче ирригационной воды (дирам)

ГОД	ТАРИФЫ НА ВОДНЫЕ УСЛУГИ (1куб.м.)		ТАРИФЫ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ (1КВт/час)	
	Самотечное орошение	машинное орошение	В общем КВт/час	в зоне машинного орошения
2000	0.3	0.3		-
2001	0.5	0.5		0.25
2002	1.0	1.0		0.35 (с 1.04.02)
2003	1.2 с НДС	1.2 с НДС		0.10 (с 1.04.03)
2004	1.2	1.2		0.05 (с 1.05.04)
2005	1.2	1.2		0.10 (с 1.01.05) 0.50 (1.05.05-1.10.05) 1.00 (с 1.10.05)
2006	1.2	1.2		0.50(с 1.05.06) 1.00 (с 1.10.06)
2007	(с10.07.07)без НДС а) 1,3 б) 0,78	(с10.07.07)без НДС а) 1,3 б) 0,78 в) 1,25		1.30 (02.07-05.07) 0.65(05-07.07) 0.80 (1.07.07-1.10.07) 1.6 (с 1.10.07)
2008	(с 1.05.08) без НДС а) 2,45 б) 1,5	(с 1.05.08) без НДС а) 2,45 б) 1,5 в) 2,39		1.94 (с 1.03-1.05.08) 2.91 (с 1.05.08)
2009	а) 2,45 б) 1,5	а) 2,45 б) 1,5 в) 2,39		3.64 (с 1.01.09) 4.55 (с 1.08.09)
2010	а) 2,45 б) 1,5	а) 2,45 б) 1,5 в) 2,39		5.7 (с 1.01.10) 1.5 (с 1.05.10) 5.7 (с 1.10.10)

а) водопользователи, деятельность которых не связана с орошением земель;

б) для орошения земель (независимо от форм собственности);

в) для зон машинного орошения районов Зафарабад, Б. Гафуров, Ашт, Матча, Дж. Расулов и Спитамен.

Таблица 6.3.2. Динамика изменения цен за услуги по подаче воды

Сельхоз-культуры	Оросительная норма м ³ /га	2006	2007	2008-2010 годы	Разница +/- 2006/2008 годы
		1 м ³ 0,5-1,0 дирам	1 м ³ 0,78-1,25 дирам	1 м ³ 1,5-2,39 дирам	
Хлопок	10000	50 сомони 100 сомон	78 сомони 125 сомони	150 сомон 239 сомон	+100 сом. +139 сом.
Лук	9600	48 сомони 96 сомони	75 сомони 120 сомони	144 сомон 229,4 сом	+96 сом. +133,4сом.
Пшеница	2300	11,50 сом. 23 сомони	18 сомони 29 сомони	34,50 сом. 55 сомони	+23 сом. +32 сом.

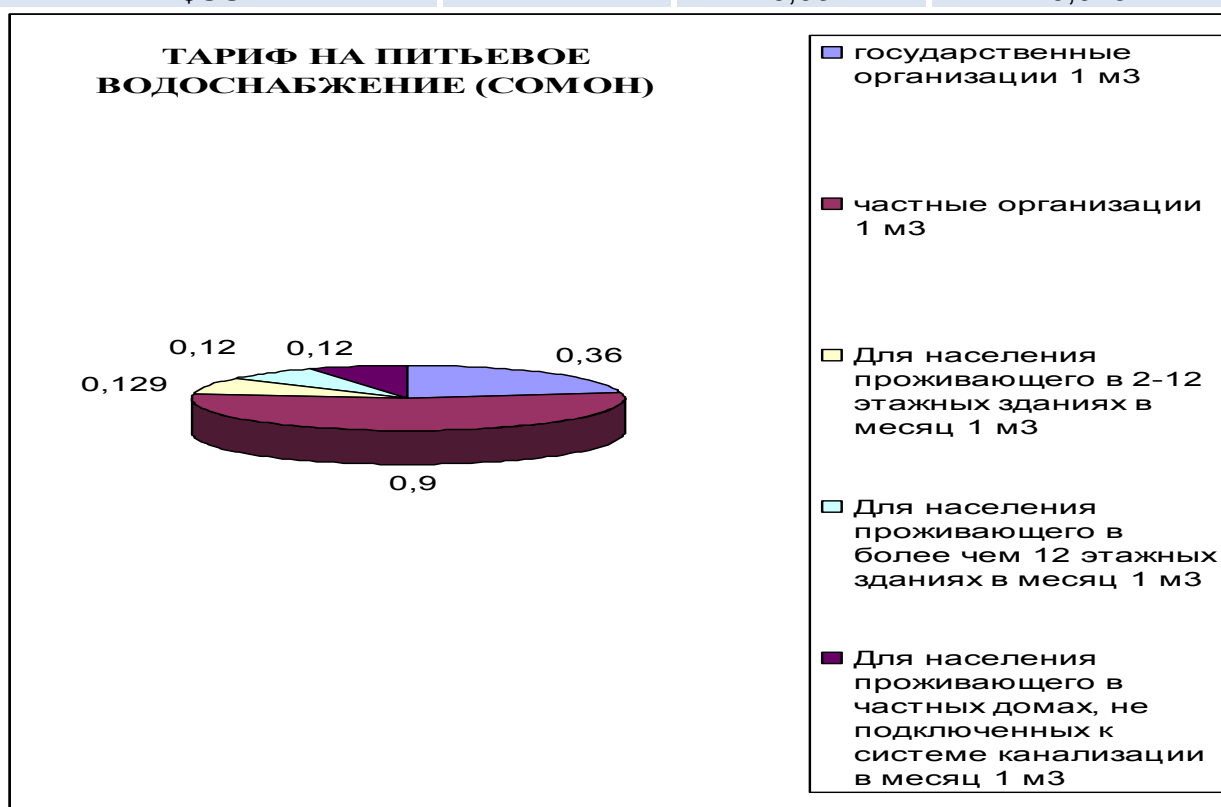
В питьевом водоснабжении нет водомеров, платежи основываются на нормах потребления. Тарифы для домашних хозяйств устанавливаются за один кубический метр. Водоканал рассчитывает платежи, подлежащие уплате, на основании норм потребления воды на душу населения и количества людей, прописанных в квартире или доме.

Платежи различаются между группами потребителей. Широко распространено перекрестное субсидирование: самые низкие тарифы установлены для населения, более высокие ставки установлены для государственных организаций, а коммерческие организации оплачивают большую часть цены (см.табл.6.3.3.).

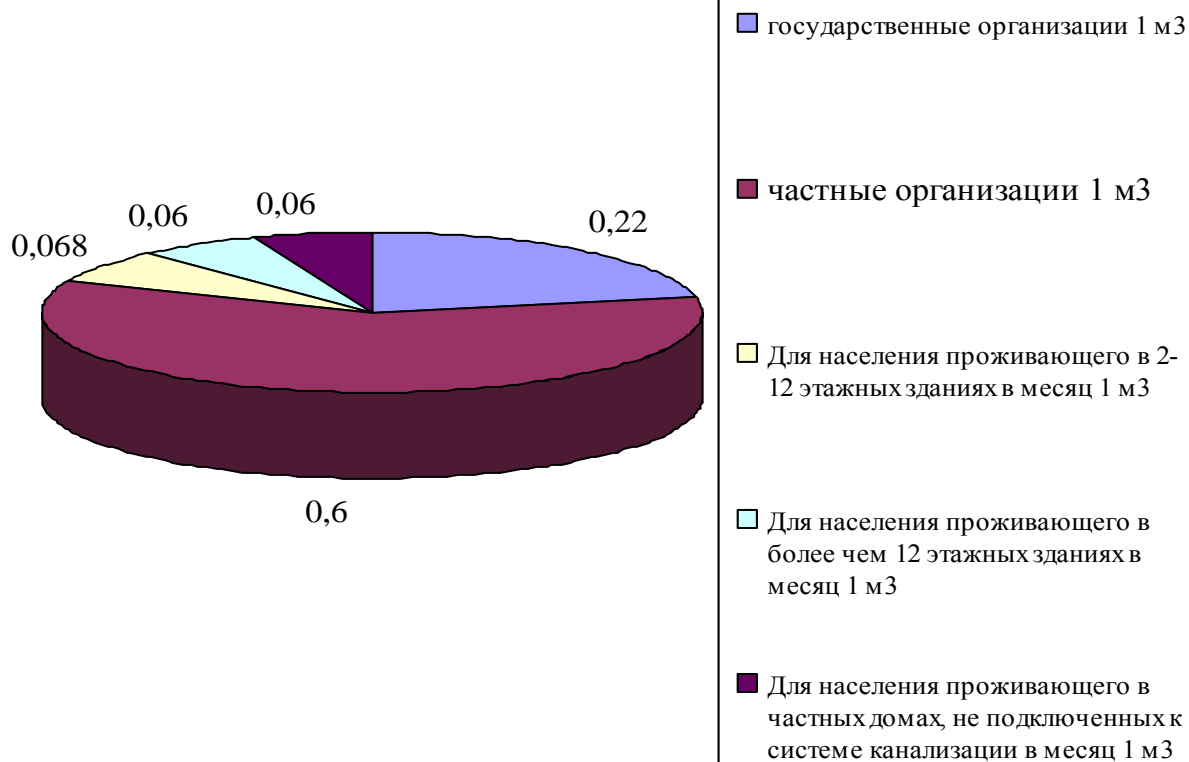
Пояснение: земли районов Зафарабад-100%, Б.Гафуров-83%, Ашт-84%, Матча-80%, Дж.Расулов-58% и Спитамен-56% находятся в зоне машинного орошения с перекачками от 1-4 подъемов, что требует большого расхода электроэнергии. С учетом этих дополнительных расходов, перечисленные районы имеют повышенный тариф.

Таблица 6.3.3. Тарифы на услуги по подаче питьевой воды, сбор и очистку сточных вод

Тарифы	Объем	Водоснабжение	Сбор и очистка сточных вод
Для государственных организаций			
Сомони	1 м ³	0,36	0,22
\$US	1 м ³	0,09	0,05
Для частных организаций			
Сомони	1 м ³	0,9	0,6
\$US	1 м ³	0,21	0,14
Для населения проживающего в 2-12 этажных зданиях в месяц			
Сомони	1 м ³	0,129	0,068
\$US	1 м ³	0,031	0,015
Для населения проживающего в более чем 12 этажных зданиях в месяц			
Сомони	1 м ³	0,12	0,06
\$US	1 м ³	0,03	0,014
Для населения проживающего в частных домах, не подключенных к системе канализации в месяц			
Сомони	1 м ³	0,12	0,06
\$US	1 м ³	0,03	0,015



ТАРИФ НА СБОР И ОЧИСТКУ СТОЧНЫХ ВОД (СОМОН).



6.4. Система финансирования в водном секторе

Законодательством Республики Таджикистан источниками финансирования ирригационных систем определены:

- средства, взимаемые с потребителей воды;
- средства республиканского бюджета;
- средства местных бюджетов (20% от налога на землю);
- зарубежные инвестиции;
- другие источники, не запрещенные законодательством.

Средства в целом используются на капитальное строительство и капитальный ремонт, внедрение инноваций и новых принципов управления водными ресурсами. Средства местного бюджета (20% от налога на землю), используются в основном на очистку коллекторно-дренажной сети и для мелиоративного улучшения земель.

В Министерстве мелиорации и водных ресурсов РТ создан страховой фонд для финансирования дополнительных затрат водохозяйственных организаций, связанных с водоподачей в маловодные,

многоводные годы и устранение непредвиденных ситуаций. В этот фонд направляется не менее 10% от платы за водоподачу.

Источниками финансирования в питьевом водоснабжении являются:

- средства, взимаемые с пользователей централизованными системами водоснабжения и потребителей питьевой воды;
- средства республиканского бюджета;
- средства местных бюджетов;
- средства, поступающие от физических и юридических лиц на развитие систем питьевого водоснабжения;
- другие источники, не запрещенные законодательством РТ.

Постановлением Правительства РТ от 2 декабря 2006 года №514 утверждена Программа по улучшению обеспечения населения РТ чистой питьевой водой на 2007-2020 годы.

Финансирование предусмотрено за счёт привлечения 15% средств республиканского, 10% местных бюджетов, 5% средств от хозяйственной деятельности и 70% за счёт зарубежных инвестиций.

В результате реализации Программы по водоснабжению должно стать увеличение доступа сельского населения к питьевой воде с 20% в 2007 году до 51% в 2020 году, а канализации соответственно с 5% до 65%.

Законом об охране природы (статья 20) установлены три источника финансирования для охраны окружающей среды: государственный и местные бюджеты; государственный и местные фонды охраны природы; добровольные взносы физических и юридических лиц.

С ноября 1998 года в РТ внедрена система национального и местных природоохранных фондов (с ноября 1998 года - специальные фонды охраны природы). Эти экологические фонды являются, по существу, специальными внебюджетными счетами местных и Республиканского комитетов охраны окружающей среды и предназначены для финансирования расходов по природоохранным проектам. Помимо платежей за загрязнение воды, источниками доходов фондов являются: платежи за пользование природными ресурсами, за выброс загрязняющих веществ в атмосферу, за удаление отходов, компенсационные выплаты, платежи от штрафов за нарушения природоохранного законодательства и добровольных взносов физических и юридических лиц.

Контроль за целевым использованием данных специальных счетов осуществляется Казначейством Министерства Финансов Республики Таджикистан.

Глава 7. Экологические аспекты водопользования в бассейне реки Зерафшан

7.1. Существующее положение: анализ и оценка

На водные ресурсы бассейна реки Зерафшан и их качество оказывают влияние следующие факторы, представленные на рис. 7.1.

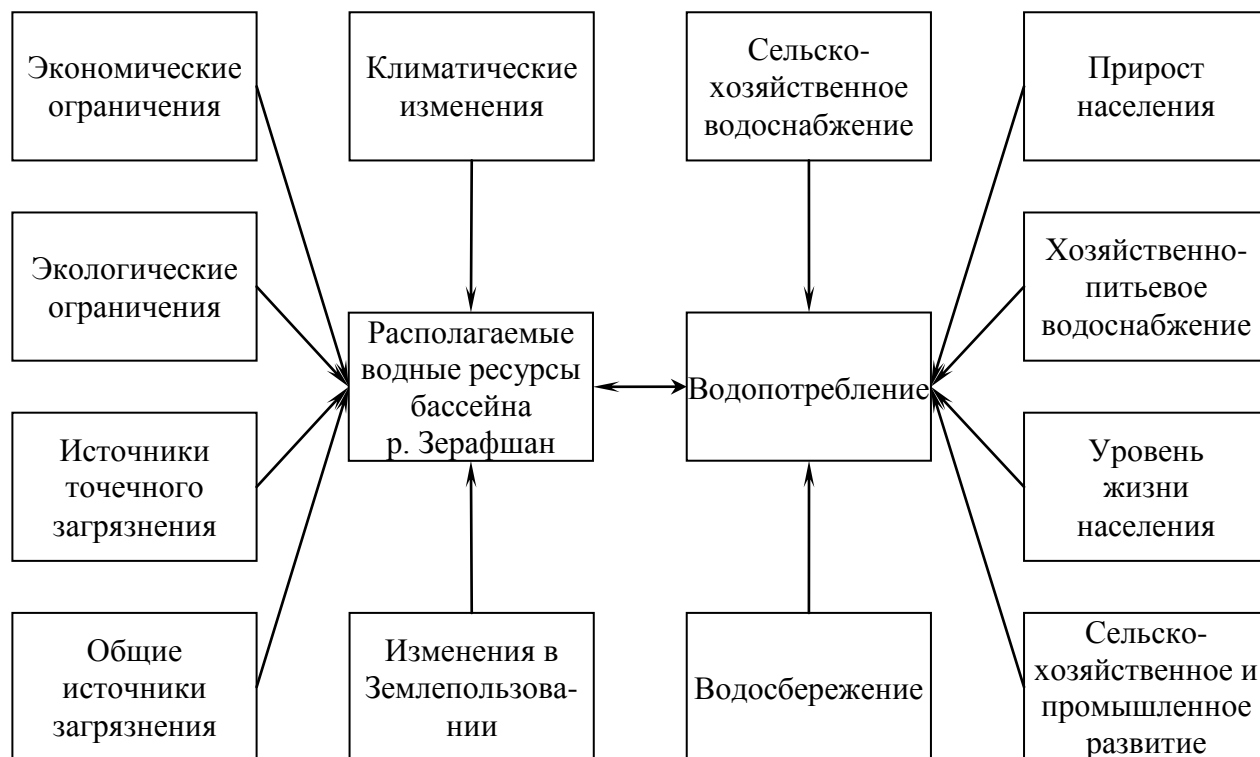


Рис. 7.1. Факторы, влияющие на располагаемые водные ресурсы бассейна реки Зерафшан и их качество.

Размеры орошаемых площадей в бассейне реки Зерафшан варьируют в диапазоне – от 7 до 300 га.

Водозаборы поливных участков расположены на водотоках с большими уклонами, не инженерного типа. Большая часть оросительной сети и водозаборов требует реконструкции.

Учет забора воды из источников орошения, её распределение по системе межхозяйственных каналов осуществляется эксплуатационной службой государственных управлений мелиорации и водных ресурсов Кухистони Мастчох, Айнинского и Пенджикентского районов.

Дренажные воды с поливных земель в бассейне реки Зерафшан пресные или слабоминерализованные, и их сброс в реки бассейна не представляет опасности. Минерализация воды Зерафшана колеблется от 0,10-0,15 до 0,3-0,4 г/л.

Согласно материалов государственного учета использования воды по РТ за 2001 г. суммарный объем забираемой воды в бассейне составил на 01.01.2002 г. 378,62 млн. м³ в год, в том числе из подземных источников – 8,88 млн. м³ в год и на орошение – 288,91 млн. м³ в год; годовой объем сбрасываемой воды – 14,42 млн. м³, в том числе нормативно чистой – 11,62 млн. м³.

Объем сбрасываемых в реку Зерафшан сточных вод составляет всего лишь 0,3 % от его годового стока и их негативное влияние ничтожно..

Основными причинами ухудшения качества вод Таджикистана в прошлом являлись загрязнение поверхностных и грунтовых вод ядохимикатами, солями и органическими сбросами. Сейчас в стране уменьшились объемы вносимых в почву минеральных удобрений: с 630 тыс. тонн (1990 г.) до 100-120 тыс. тонн к 2009 г. и навоза – с 1300 тыс. т. (1990 г.) до 400-600 тыс. т. в 2009 г. Если поголовье скота в целом по стране возрастёт, то потребуются строительство жижесборников и навозохранилищ, Есть основания полагать, что этого не будет в течении ближайших 10-15 лет. Также требуется замена изношенного оборудования водоочистных станций. У гидрохимических лабораторий имеются проблемы в приобретении реактивов и ремонте оборудования.

Эти вопросы требуют своего решения в долгосрочных программах по управлению качеством воды в речных бассейнах.

7.2. Экологические требования при водопользовании

Качество воды рек бассейна Зерафшана в основном соответствует I-II классам, что связано с эффективной работой КОС г. Пенджикента и вводом в эксплуатацию хвостохранилища ГОК «Анзоб» (ранее в этих местах качество воды соответствовало II классу. Оно оснащено фильтрационным дренажом и системами оборотного водоснабжения. К 01.01.1995 г. оно было наполнено на 1,7 млн. т (22,4 %), а к 2010 г. на 1,9 млн. т (25,03 %).

В 1994 году в результате селей и оползней были разрушены водосбросные трубы ГОКа «Анзоб». К концу 2009 года эти трубы были восстановлены и сбросные воды направляются в хвостохранилище.

Учитывая перспективы дальнейшего использования природно – ресурсного потенциала бассейна реки Зерафшан и связанное с этим возрастание антропогенного давления на него, следует провести инвентаризацию источников загрязнения, гидрохимическое и экологическое его районирование на предмет оптимального размещения отраслей промышленности и их воздействия на состояние речных экологических систем.

Система мониторинга должна быть ориентирована на получение данных о составе вод различного назначения в увязке с источниками загрязнения, оказывающими влияние на водные экосистемы.

При мониторинге следует учитывать и основные виды антропогенных воздействий, влияющих на качество вод и в целом на экологическую ситуацию в бассейне.

Регулятивные инструменты, обеспечивающие надзор за качеством воды, могут быть нацелены на контроль сбросов у источника или на управление окружающей средой, принимающей сбросы. К ним также относятся предписания по минимизации сточных вод.

Единые нормативы для выбросов или сбросов относятся ко всем выбросам в конкретной сфере деятельности. Конкретные нормы для выбросов могут быть установлены в индивидуальных разрешениях на какую-либо деятельность. Они могут быть основаны на связанных с окружающей средой нормах качества воды или на лучшей доступной технологии, лучшей реальной технологии, либо наилучшей доступной технологии, не влекущей чрезмерных затрат.

Комбинированный подход подразумевает наличие установленных минимальных единых норм выбросов и применение более строгих норм, если поступающие воды требуют этого, или если характер водопользования требует более жёстких нормативов (например, для сохранения хрупкой экосистемы). Следует также использовать конкретные регулятивные инструменты для охраны водных экосистем и прибрежной среды, а также для восстановления водных ресурсов.

Там, где применение норм сбросов затруднено, как при неточечном загрязнении, внимание регламентирующих положений может быть сосредоточено на методах или практике работы. В сельском хозяйстве, например, часто применяется подход на основе лучшей практики учета потребностей окружающей среды, в котором отражены принципы использования удобрений и пестицидов. Регулятивные инструменты могут создаваться для охраны подземных вод, принимая во внимание трудности и мониторинга и восстановления подземных вод. К другим видам регулятивных инструментов относятся:

- стандарты применительно к продукции, которые могут устанавливаться для некоторых загрязнителей – таких, как пестициды – и широко распространенный запрет на применение ДДТ;
- контроль над землепользованием, который может влиять на установление норм, связанных с окружающей средой или сбросами;
- правила безопасности, и действия в случае аварийного загрязнения также могут быть полезными.

Применение регулятивных инструментов контроля над качеством воды должно быть основано на целях применительно к окружающей среде, сформулированных на стадиях определения политики и планирования. Более того, управление и определение нормативов качества воды должны быть тесно увязаны с положениями,

регламентирующими количественные аспекты водопользования, поскольку они взаимозависимы.

7.3. Экологические критерии и индикаторы

Текущее состояние водпользования определяется индексом водной напряженности:

$$\frac{\text{возобновляемые водные ресурсы}}{\text{площадь водосбора}}$$

Если отношение >10 – положение неудовлетворительное;

Если отношение <5 – положение приемлемое.

Согласно данного соотношения ситуация в бассейне реки Зерафшан благоприятная, поскольку индекс водной напряженности равен 3,8.

Как установлено, экологические ограничения, а также общие и локальные источники точечного загрязнения на располагаемые водные ресурсы реки Зерафшан и общее водопотребление существенного влияния не оказывают. В перспективе интенсивное развитие горного Зерафшана и антропогенное давление на него неизбежны.

Для улучшения мониторинга качества вод реки Зерафшан следует реабилитировать пункты контроля за качеством воды в кишлаках Хушекат, Такфон, Пете, Дупули, «1-го мая» и г. Пенджикент и укомплектовать их современным оборудованием и специалистами.

В бассейне реки Зерафшан используются следующие индикаторы: ЛПВ, ИЗВ, ПДК, ПДС.

Европейские стандарты качества вод необходимо изучить, чтобы выразить отношение к ним с точки зрения адаптации к условиям Таджикистана.

В качестве дополнительных критериев и индикаторов могут использоваться оценки устойчивости территорий: по состоянию поверхностных и подземных вод к водной эрозии, опасности загрязнения пестицидами. Важным моментом ИУВР является плата за загрязнение вод.

В Таджикистане установлена плата за использование воды в качестве природного ресурса (роялти), так и для покрытия затрат за предоставление услуг и связанных с этим сбросов, выбросов и размещением загрязнений в водной природной среде. Эта плата предназначена для компенсации расходов на очистку и восстановление вод. Денежное наложение стимулирует загрязнителей к сокращению объемов загрязняющих сбросов. При этом плата за загрязнение отличается от платы за очистку канализационных или сточных вод, под которой понимается тариф или возмещение затрат.

Самой лучшей может быть система, сочетающая применение выплат и нормативов, поскольку нормативы дают больше уверенности в результатах, чем использование одних лишь только цен.

Плата за загрязнение в предпочтительном варианте должна:

- отражать расходы, связанные с загрязнением окружающей среды сточными водами;
- иметь некоторую связь с теми предельными издержками производства, с которыми загрязнитель сталкивается, снижая степень загрязнения, и быть достаточно высокой, чтобы стимулировать вложение некоторых средств для защиты от загрязнения;
- обеспечивать необходимые денежные поступления на очистные мероприятия;
- служить источником кредитования мероприятий, проводимых загрязнителями по обеспечению попусков чистого стока для разбавления сбросных вод.

Плату за рассеянное (не точечное) загрязнение, например, с территории фермы, трудно определять по прямым показателям. Это скорее делается с использованием «заменителей» (размер площади, количество скота и т. д.) или, ориентируясь на применяемый фабрикат (например, налог на удобрение).

Главной целью действующих схем платы является сбор денежных средств для финансирования программ борьбы с загрязнением и активизации общественной поддержки. Для организации сбора платы необходим действенный регулятивный и управленческий потенциал, положительное отношение к ней со стороны пользователей и соответствующая прозрачность.

7.4. Проблемы охраны окружающей среды, связанные с водно-стихийными бедствиями

Особенности расположения ледников в бассейне реки Зерафшан влияют на образование селей и наводнений. По прогнозным данным Таджикгидромета в бассейне реки Зерафшан за пятьдесят лет растают сотни ледников площадью менее 1 км² и толщиной менее 60 м. Более крупные ледники потеряют 20-30% своей массы, а площадь оледенения к 2050 году уменьшится на 20-25%, объем льда - на 30-35%, в результате ледниковый сток, вероятно, сократится почти вдвое. Сели в бассейне реки Зерафшан имеют дождевой (большинство), снеговой, ледниковый, смешанный, иногда градовый, запрудный генезис и составляют 6,5% всех зарегистрированных селевых потоков и наводнений республики. Сходы снежных лавин вызывают краткосрочные сели и наводнения, перекрывают не только боковые ущелья, но и русла рек Матча, Фандарья, Ягноб, Паструд, Сарытаг, Кштут и Магиандарья, вследствие чего образуются временные прорывоопасные водоёмы. Сели по своему составу бывают грязе-каменные, водно-каменные и грязевые. На западе долины сели начинаются в марте-апреле месяце, далее - в мае-июне, переходя на восток и бассейн реки Фандарья, на западе они начинаются в марте-апреле, после чего в мае-июне фиксируются в Фолгаре, Матче и

на Фан-Ягнобе. Сели и наводнения наносят большой ущерб всем отраслям экономики и окружающей среде, приводят к человеческим жертвам. Например, 14 апреля 1963 года в бассейне реки Уртасай-малый в Пенджикентском районе грязекаменный сель с максимальным расходом $66 \text{ м}^3/\text{с}$ нёс камни диаметром 0,3-0,5 м, разрушив автодорогу и залив оросительные каналы.

В 1964, 1966 и 1988 гг. в бассейне реки Хушекат, где проходит автодорога Душанбе – Айни – Истаравшан, сели разрушили отдельные части дороги и нанесли большой урон посевным площадям. Грязекаменный сель 27 июня 1964 года нёс камни размером 0,5-1,2 м, устилая ими дорогу. В этот день осадки по метеостанциям «Шахристанский перевал» и «Сангистон» были равны 28,5 и 11 мм соответственно. Очевидно центр дождя находился в средней части бассейна, а метеостанции охватили своими наблюдениями лишь краевые области дождя. Отсутствие в те годы мобильной связи с сотрудниками дорожной службы, не позволило оповестить работников сельского хозяйства, биологов, альпинистов, туристов, чабанов и руководителей различных служб о приближающейся опасности.

Сели снегового генезиса формируются при повышении температуры воздуха и стремительном таянии сезонных снегов на южных экспозициях Туркестанского и Зерафшанского хребтов в местностях Туро, Мадрушкат, Реват (районы горной Матчи), Вешаб, Шавкати Поён, Куруд и в западной части долины реки Зерафшан. Например, 10 июня 1979 года в селе Нарвад бассейна реки Искандардаря днём температура воздуха на высоте более 2000 м достигла 22°C , от таяния снега образовался грязекаменный сель, его движение началось в 16 часов, максимального своего развития сель достиг через 3 часа. Сель состоял из обломочного материала размером $0,3 \times 0,3 \text{ м}$ и двигался со скоростью $2,8 \text{ м/с}$ с расходом $46 \text{ м}^3/\text{с}$. Он нанес большой урон близлежащим кишлакам.

При зарождении селей в ночное время и при отсутствии мобильной связи и средств оповещения материальные и людские потери возрастают в разы. Например, ночью 24 июня 1987 года селениям Дарг и Каздон селом был нанесен ущерб в размере 7 млн. рублей.

Сели гляциального генезиса зафиксированы в ущелье Пастиф (Фатмовут) Айнинского района в июле месяце 1978 года и в июне месяце 1982 года в ущелье Рачи района Кухистони Мастчох. В обоих случаях висячие ледники срывались с гор и попадали в расположенные ниже озера, а вода выплескивалась и устремлялась вниз, уничтожая на своем пути посевы, людей, скот и др.

Оползни и обвалы, прорывы озер, сход снежных лавин инициируют образование селей и наводнений. Подобное случилось в 1890 г. напротив села Зоосун, в 1956 г. в Фатмеве, в 2005 г. в Ревате и ряде других мест.

24 апреля 1964 года, напротив центра Айнинского района сошёл оползень и перекрыл реку Зерафшан на 14 суток. Высота завала достигла 200 метров, а объем воды в образовавшемся резервуаре был близок к

90 млн.м³. Были проведены срочные инженерно-технические мероприятия по предотвращению в среднем и нижнем течении реки катастрофического наводнения и спасению поселка Айни.

Только в 2002 и 2005 гг. сели и наводнения в Пенджикентском и Айнинском районах нанесли ущерб 17 отраслям экономики и социальному сектору на сумму соответственно 6056125 и 991500 долларов США .погибло 15 человек.

В Пенджикентском районе экономический ущерб в июне 2003 года составил: 1481921 долларов США.

В Айнинском районе ущерб селу от наводнения в апреле месяце 2002 г. составил: 567000 долларов США, в июле 2002 года 328000 долларов США.

Правительство РТ для устранения последствий этих стихийных бедствий в 2004 году выделило для Айнинского и Пенджикентского районов единовременную помощь в объеме соответственно 295 и 480 тыс. сомони. При выделении достаточных средств для совершенствования и обновления информационных технологий имущественные затраты и людские потери можно значительно сократить.

Для мониторинга стихийных бедствий, связанных с водой, в бассейне реки Зерафшан и своевременного оповещения населения необходимо:

- укрепить материальными и финансовыми ресурсами соответствующие подразделения Академии Наук, Таджикгидромета, Комитета по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне при Правительстве РТ, Министерства мелиорации и водных ресурсов РТ;
- реабилитировать все имеющиеся метеостанции и снабдить их современным оборудованием, построить недостающие метеостанции для мониторинга селеопасных мест;
- восстановить службу в составе Министерства мелиорации и водных ресурсов РТ по изучению селевых явлений , проектированию строительству и эксплуатации противоселевых сооружений;
- Комитету по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне при Правительстве РТ совместно с международными организациями расширить для населения, проживающего в регионах с повышенной вероятностью возникновения селей, наводнений, оползней цикл семинаров и тренингов.

Для предотвращения вредного воздействия вод необходимо также соблюдение следующих несложных и недорогих условий, таких, как поперечная вспашка склонов , охрана растительности от уничтожения, регулирование выпаса животных на пастбищах, сев многолетних трав. К сожалению, эти требования соблюдаются не везде и поэтому для

преодоления эрозии почв возникает необходимость использования дорогостоящих мероприятий, таких как агротехнические, лесомелиоративные, мелиоративно-технические.

Посевы люцерны, клевера и других многолетних трав, а также проведение дернования эродированных земель препятствует появлению селей, усугублению эрозии, поднимают качество пастбищ.

Эффективно также террасирование склонов, рекомендованное ещё в 1888 году инженером Корольковым в горах Зерафшана. Перспективны также капельное орошение и мульчирование, посадка саженцев деревьев мало потребляющих воду (вяз, боярышник, миндаль, клён, лох, тутовник, алыча и др.), что очень важно для сухих склонов. При отсутствии подходящего материала для мульчирования земли под саженцами, можно использовать плоские камни.

Мелиоративно-технические мероприятия позволяют уменьшить разрушительную деятельность селей и наводнений. В последние годы по инициативе жителей Шавкати Боло, Шамтуч, Вешаб и ряда других селений и при поддержке зарубежных организаций были укреплены берега малых рек при помощи каменно-цементных стен. Необходимо, чтобы и в других селениях поддержали эту инициативу.

Важными мероприятиями являются создание акведуков, селедуков, дюкеров, запруд, глубинных наносоулавливателей, нанососдерживающих дамб, селеспусков, селеотводящих сооружений, руслоукрепительных и селезащитных сооружений, селехранилищ и др.

В настоящее время широкое выполнение таких мероприятий затруднено из-за ограниченных финансовых возможностей. Для предотвращения селей, наводнений и повышения водообеспеченности бассейнов рек Кштут, Магиандарья и др., необходимо провести инженерно-экологическое изучение и построить водо-селехранилище. Для воздействия на атмосферные осадки, таяние снегов и ледников, на лавины путем расстрела ливневых облаков, использования дымовых шашек, необходимы специальные знания и применение новых технологий, которых в Таджикистане практически нет.

Выводы и рекомендации

1. Необходимо разработать план перехода на интегрированное управление водными ресурсами бассейна реки Зерафшан.

2. Основным принципом ИУВР является учет всех видов формирующихся и используемых водных ресурсов. Поэтому в бассейне реки Зерафшан необходимо разработать и внедрить бассейновый план мониторинга и учета водных ресурсов.

3. Предполагается, что со временем будет принят бассейновый метод управления водными ресурсами. Часть функций существующих районных и межрайонных институтов будет передана бассейновому органу, который в отличие от райводхозов будет заниматься не распределением водных лимитов, а регулировать экономическими методами спрос и предложение на воду. Поэтому необходимо создать платформу для перехода на бассейновый принцип управления и разработать соответствующие программы повышения потенциала водохозяйственного комплекса..

4. Мониторинг водных ресурсов - важная задача водохозяйственных институтов. Необходимо будет поддержать их материально и организовать тренинг кадров для эффективного выполнения своих функций.

5. Серьезным барьером на пути к ИУВР в РТ и, в частности, в Зерафшанской долине является отсутствие единой Информационной Системы по водным ресурсам.

Для решения этой и других проблем прогнозирования и использования водных ресурсов в бассейне реки Зерафшан необходимо :

- совершенствовать научно-обоснованные требования к орошению сельскохозяйственных культур, с учётом реконструкции ирригационных систем, режимов орошения и норм водопотребления;

- постоянно совершенствовать экономический механизм стимулирования водопользователей по уменьшению сбросов загрязняющих веществ и соблюдению природоохранного законодательства;

- провести реабилитацию минимум 6 действующих гидростов в бассейне реки Зерафшан(Дупули-Зерафшан, Мугиёндарья-Суджина, Пете-Фондарья, Ягноб-Такфон, Зерафшан-Худгиф, Анзоб-устье);

- приобретение и применение современных приборов и оборудования для проведения тахеометрических съёмки состояния ледников и снежников ;

- проведение спутниковой съёмки высокого разрешения для оценки динамики оледенения;

- завершить разработку и принятие ГОСТа «Вода питьевая» , а также закона « О мониторинге водных ресурсов», предусмотренных постановлением Правительства РТ от 1 декабря 2001 года №551.

6. В целях обеспечения суверенного права Таджикистана на увеличение водозабора из реки Зерафшан с учётом перспективы развития отраслей

экономики, социальной сферы, включая возможную переброску части его стока в Истаравшанскую группу районов для орошения 86,8 тыс.га новых земель и повышения водообеспеченности 30 тыс. га староорошаемых земель, необходима разработка чётких позиций Таджикистана в этих вопросах, с учётом всесторонней проработки следующих направлений:

- в связи с нерешённостью вопроса переброски части стока сибирских рек в ЦА инициация и развитие процесса нового разумного и справедливого вододеления между Таджикистаном и Узбекистаном в соответствии с принципами международного водного права;

- в соответствии с Нукусской декларацией(1995 г.) государств ЦА и международных организаций, Уточнённой Схемой комплексного использования и охраны водных ресурсов реки Амударьи, Сводная записка(Ташкент,1984 г.), Таджикистан уже с 2000 года имеет право на дополнительный водозабор из реки Зерафшан в объёме 250 млн. м³ для переброски в Истаравшанскую группу районов для орошения земель;

- обоснование наиболее возможного и эффективного варианта подпитки бассейна реки Зерафшан путём переброски вод притоков реки Вахш;

- возможное использование существующих трактов для подпитки низовий реки Зерафшан в Узбекистане за счёт лимита водных ресурсов Таджикистана в бассейне реки Амударья для увеличения водозабора Таджикистаном из Зерафшана в проектных объёмах;

- уступка части лимита Таджикистана по бассейну Амударьи Узбекистану;

- альтернативные меры повышения водности и эффективного использования водных ресурсов в бассейне реки Зерафшан(лесонасаждение, увеличение дозированного таяния ледников ,регулирование по увеличению массы ледников, применение новой техники и технологии использования воды и др.).

7.Природные и социально-экономические факторы указывают на очевидную перспективность и необходимость водохозяйственного освоения бассейна реки Зерафшан для орошения земель, гидроэнергетики, рекреации ,промышленности и др.

8.Имеется очевидна острая необходимость сохранения в бассейне реки Зерафшан массы ледников. Необходима кооперация усилий Таджикистана с Узбекистаном – основным потребителем Зерафшанской воды по решению этой проблемы.

9.Водное хозяйство Кухистони Мастчоҳ, Айнинского и Пенджикентского районов находится на низком техническом уровне и нуждается в коренной реабилитации для оптимизации водопользования и повышения эффективности использования водных ресурсов.

10. Требуется восстановление имеющихся 7 прудов общим объемом 2,68 тыс.м³ для разведения рыбы, а также составление схемы дальнейшего развития рыбного хозяйства на рыночных условиях .

11.Требуется реабилитация и восстановление эксплуатации вышедших из строя 26 малых ГЭС, общей мощностью 3,369мВт;а также дальнейшее развитие гидроэнергетики , включая на имеющихся гидротехнических сооружениях ирригационных систем.

12.Необходима уточнённая оценка гидроэнергетического потенциала страны , в том числе рек бассейна Зерафшана, а также гидротехнических сооружений ирригационных систем. Снижению зависимости от внешнего энергоснабжения будет способствовать разработка и реализация комплексной программы развития водно-энергетического сектора Зерафшанской долины;

13.Развитие малой гидроэнергетики в Зерафшанской долине, как и по стране в целом, требует соответствующей стандартизации и совершенствования нормативно-правового, организационно- технического и финансово-экономического регулирования;

14. Переход к ИУВР требует разработки и реализации национальных кратко-,средне и долгосрочных бассейновых планов развития отраслей - водопользователей и поддержания благоприятного состояния водных экосистем;

15.Интегрированное Управление Водными Ресурсами – путь к устойчивому развитию водохозяйственного комплекса. Плата за услуги водообеспечения стимулирует водосбережение на основе фактически учтенного объёма потреблённой воды, снижает количество сбрасываемых сточных вод и нагрузку на водные ресурсы.

16.Развитие водного сектора бассейна реки Зерафшан в условиях дефицита средств предпочтительно на основе поэтапного подхода. Основные задачи :

на первом этапе:

совершенствование системы управления бассейном с созданием АВП, бассейнового органа управления, выполняющего координирующие функции (Бассейновый Совет, АВП, другие элементы механизма координации);

- обеспечение устойчивого финансирования вновь образуемых структур бассейнового управления за счет сохранения для них государственной поддержки и координации бюджетных процессов различных уровней, привлечения внебюджетных средств, единовременных финансовых инъекций ,оказания технической помощи.

Комплексный подход (дебиторы, кредиторы) при решении накопившихся долгов;

- создание действенных механизмов участия общественности в водоохранной деятельности;
- совершенствование системы мониторинга качества вод бассейна;
- научно-информационное обеспечение программ действий.

на втором этапе:

реализация первоочередных мероприятий в различных секторах;

- разработка схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов в бассейне, составление водохозяйственных балансов, инвентаризация основных фондов и своевременное ведение Государственного Водного Кадастра и Государственного Реестра водохозяйственных сооружений;
 - выполнение первоочередных мероприятий по предупреждению и ликвидации вредного воздействия вод;
 - выполнение первоочередных мероприятий по уменьшению сброса загрязняющих веществ в водные объекты;
 - создание водоохраных зон и полос водных объектов, реализация первоочередных мероприятий по поддержанию благоприятного гидрологического режима и санитарного состояния малых рек;
- реализация первоочередных мероприятий по расширению системы особо охраняемых природных территорий бассейна и др.

Параллельно целесообразно формировать формат возможного развития международного сотрудничества в бассейне.

С данным Аналитическим обзором целесообразно ознакомить руководство ММиВР и информировать Правительство РТ о выводах и рекомендациях.

Список использованной литературы

1. Схема переброски части стока реки Зерафшан для орошения земель в Ура–Тюбинской группе районов Таджикской ССР, Душанбе, 1984.
2. Государственный Водный Кадастр. Каталог водопользования рек Зерафшан и Кашкадарья. Книга 1., Душанбе, 1984. 75с.
3. Государственный водный кадастр. Раздел 3.Использование вод. Серия 2. Ежегодник водопользования бассейна реки Зерафшан, Душанбе, 1984. 20с.
4. Материалы обобщения государственного учета использования вод по Республике Таджикистан за 1965-2000гг. ММиВР РТ, Душанбе.
5. Материалы обобщения государственного учета использования вод по Республике Таджикистан за 2000-2006 гг. ГУ «ТаджикНИИГиМ», Душанбе, 2007.
6. Тахиров И. Г., Купайи Г. Д. Водные ресурсы Республики Таджикистан. Часть I. / НПИЦентр. – Душанбе, 1994. – 182 с.
7. Ирригация в Центральной Азии. – Коллектив авторов. ВБ, Ташкент, 2003. – с. 11.
8. Методика подсчёта убытков, причиненных государству нарушением водного законодательства. – Коллектив авторов – Министерства РТ: охраны окружающей среды; мелиорации и водного хозяйства; экономки и финансов. Душанбе, 1993. – 44 с.
9. Муртазаев У. И., Пулатов Я. Э., Мадаминов А. А., Хасанова Н. В. Рекомендации по комплексному использованию малых водохранилищ Таджикистана. Министерство мелиорации и водных ресурсов Республики Таджикистан. ГУ «ТаджНИИГиМ». Душанбе, 2009. – 26 с.
10. Сарсембеков Т. Т., Нурушев А. Н., Кожиков А. Е., Оспанов М. О. Использование и охрана трансграничных рек в странах Центральной Азии. – Алматы, издательство Атамура, 2004. – 272 с.
11. Улучшение управления водными ресурсами для устойчивого развития в Центральной Азии (Аналитический обзор). – Коллектив авторов. Душанбе, 2008. – 101 с.
12. Пулатов Я.Э., Кохири Расулзода Водохозяйственные проблемы Таджикистана, пути их решения на национальном и региональном уровнях. Международная научная конференция по вопросам управления водно-земельными ресурсами, посвящённая 70-летию А.Саттарова. Душанбе, ТАУ, 2008г. С41-43
13. Пулатов Я.Э. «Реализация принципов ИУВР в ЦАК», ГВП ЦАК, 2004.
14. Пулатов Я.Э. Водные ресурсы и водосбережение в сельском хозяйстве. Вестник «Таджикистан и современный мир» №3(18) 2008, Душанбе, с.44-50.

15. Пулатов Я.Э.(в соавторстве) «Ускорение осуществления целей ИВУР-2005 в Центральной Азии. Суб-региональный отчет по проекту UCC-WATER,Ташкент, 2006, 164с.
16. Диагностический доклад «Рациональное и эффективное использование водных ресурсов Центральной Азии». Ташкент-Бишкек, 2001.
17. Концепция по рациональному использованию и охране водных ресурсов в Республике Таджикистан, Душанбе, 2002, 65с.
18. Водный Кодекс РТ, Душанбе, 2002.
19. «Стратегия развития водного сектора Таджикистана», ММиВР РТ, ПРООН, ИК МФСА, Душанбе, 2006.
20. Фондовые материалы: ГУ«ТаджикНИИГиМ»; ГУ«Таджикгипроводхоз»;
21. NeWater Project on adaptive water management: www.newater.info
22. Рубинова Ф. Э., Постоялкина Л. С., Султанова Д. В. Содержание углекислого газа, растворенного кислорода, показателей БПК₅ и биохроматной окисляемости в водах малых рек Средней Азии // Труды СредАзРег НИИ им. В. А. Бугаева, выпуск 125 (206). М., 1987. – с. 81-93.
23. Экологическая оценка воздействия гидротехнического строительства на водные объекты. – Коллектив авторов. – Киев: Наукова думка, 1990. – 256 с.
24. Единые критерии качества воды – Коллектив авторов. – М.: СЭВ, 1982. – 69 с.
25. Салимов Т. О. Управление качеством вод. Душанбе, 2001. – 191 с.
26. Джонмахмадов М. П. Горный Зерафшан: проблемы использования ресурсного потенциала // Экономика Таджикистана: стратегия развития. 2009, №1. – с. 106-125.
27. Муртазаев У. И., Саидов Х. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебник для ВУЗов. Душанбе. «Ирфон», 2006. – 287 с.
28. Муртазаев У. И., Аброров Х. Формирование и развитие стихийных бедствий в бассейне реки Зерафшан и проблемы информационного обеспечения их мониторинга // Материалы Международной конференции «Применение ИКТ для снижения риска стихийных бедствий в Центральной Азии». Душанбе, 2009. – с. 41-42.
29. Статистический сборник Госкомитета по статистике РТ «Регионы РТ». Душанбе, 2009. – с. 21.
30. В.В.Бартольд «К Истории Орошения в Туркестане» (Собрание соч., том 3) (Москва) 1965
31. V. V. Barthold «Turkestan Down to the Mongol Invasion» (London) 1968
32. Robert Lewis «Early Irrigation in West Turkestan» *Annals of the Association of American Geographers* Vol.56 №.3 (Sept. 1966) pp467–491
34. Edgar Knobloch «Beyond the Oxus» (London) 1972

35. Шульц В. Л., Реки Средней Азии, ч. 1—2, Л., 1965.
36. Красная книга Таджикской ССР, Душанбе, издательство Дониш, 1988.

Приложение 1. Климатические показатели по метеостанциям Горного Зерафшана (фонды
Таджикгидрометслужбы, 2008)

№ п/п	Название станции	Абсолютная высота, м	Средняя температура воздуха, °С			Абсолютная температура воздуха, °С		Среднегодовое количество осадков, мм	Среднегодовая скорость ветра, м/с
			I	VII	за год	максимум	минимум		
1.	Пенджикент	1015	-1,4	25,2	12,4	40	-27	315	2,0
2.	Сангистон	1521	-2,2	23,7	11,5	37	-27	194	2,7
3.	Искандеркуль	2204	-6,2	18,2	7,3	32	-31	215	1,6
4.	Мадрушкент	2254	-5,4	18,4	7,1	34	-30	159	2,9
5.	Дихауз	2564	-7,3	15,3	4,1	30	-30	236	3,7
6.	Шахристанский перевал	3142	-11,4	10,3	-1,7	23	-34	351	4,7
7.	Анзобский перевал	3379	-12,4	9,7	-1,9	22	-36	243	4,6

Приложение 2. Обработка гидрологических данных
по реке Зерафшан (пост Худгиф).

№№ п/п	Годы	Средний сток за год, млн.м3	Сток в убывающем порядке	Ki=Wi/Wo	(Ki-1) ²	Обеспеченность p=m/n+1x100%
1	2	3	4	5	6	7
1	1962	1354	2254	2,1	0,21	3
2	1963	1328	1370	1,3	0,09	6
3	1964	1204	1354	1,3	0,09	9
4	1965	1105,2	1328	1,2	0,04	12,1
5	1966	1166	1226	1,1	0,01	15,1
6	1967	1081	1208	1,1	0,01	18,1
7	1968	1003	1204	1,1	0,01	21,2
8	1969	915	1198	1,1	0,01	24,2
9	1970	1198	1166	1,1	0,01	27,3
10	1971	1226	1132	1	0	30,3
11	1972	947	1105	1	0	33,3
12	1973	1370	1098	1	0	36,4
13	1974	855	1093	1	0	39,3
14	1975	1132	1092	1	0	42,4
15	1976	1020	1081	1	0	45,5
16	1977	1098	1044	1	0	48,5
17	1978	1002	1020	0,9	0,01	51,5
18	1979	1092	1014	0,9	0,01	54,5
19	1980	2254	1003	0,9	0,01	57,5
20	1981	622	1002	0,9	0,01	60,6
21	1982	908	947	0,9	0,01	63,6
22	1983	719	939	0,9	0,01	67
23	1984	1093	933	0,9	0,01	70
24	1985	1044	915	0,8	0,04	73
25	1986	939	908	0,8	0,04	76
26	1987	862	862	0,8	0,04	79
27	1988	1014	855	0,8	0,04	82
28	1989	803	803	0,7	0,09	85
29	1990	1208	797	0,7	0,09	88
30	1991	797	719	0,7	0,09	91
31	1992	933	622	0,6	0,16	94

$$E W_0 = \pm \frac{C_v}{\sqrt{n}} 100 = \pm \frac{0,26}{5,57} 100 = \pm 4,67\% ; \quad D = \frac{\sum (K_i - 1)^2}{n} = 2,14 : 31 = 0,069;$$

$$C_v = \sqrt{D} = 0,26;$$

$$\delta = C_v \cdot W_0 = 0,26 \cdot 1074 = 282 \quad W_0 = 1074$$

Приложение 3. Обработка гидрологических данных по р. Зерафшан (Дупули).

№№ п/п	Годы	Средний сток За год, млн.м3	Сток в убывающем порядке	Ki=Wi/Wo	(Ki-1) ²	Обеспеченность p=m/n+1x100%
1	2	3	4	5	6	7
1	1961	4724	10138	1,94	0,88	2,6
2	1962	3920	7933	1,52	0,27	5,3
3	1963	4483	7350	1,4	0,16	8
4	1964	7350	6906	1,32	0,1	10,5
5	1965	4147	6388	1,22	0,05	13,1
6	1966	5037	6085	1,16	0,02	16
7	1967	4133	5987	1,14	0,02	18,4
8	1968	5496	5898	1,13	0,01	21
9	1969	5764	5774	1,1	0,01	24
10	1970	6085	5764	1,1	0,005	26
11	1971	5112	5628	1,07	0,005	29
12	1972	4282	5627	1,07	0,0025	31,5
13	1973	6388	5496	1,05	0,0016	34,2
14	1974	3971	5434	10,4	0	37
15	1975	4172	5134	0,98	0	39,5
16	1976	4699	5132	0,98	0	42,1
17	1977	4924	5112	0,98	0	45
18	1978	5627	5052	0,96	0	47,3
19	1979	5628	5037	0,96	0	50
20	1980	4719	4924	0,94	0	53
21	1981	4838	4835	0,92	0	55,3
22	1982	3682	4795	0,92	0	58
23	1983	5052	4724	0,9	0,01	60,5
24	1984	6906	4719	0,9	0,01	63,1
25	1985	4556	4699	0,9	0,01	66
26	1986	3823	4556	0,87	0,02	68,4
27	1987	5132	4483	0,86	0,02	71
28	1988	5774	4282	0,82	0,03	73,7
29	1989	3939	4172	0,8	0,04	76,3
30	1990	5434	4147	0,79	0,04	79
31	1991	5898	4133	0,79	0,04	81,5
32	1992	5134	4066	0,78	0,05	84,2
33	1993	10138	3971	0,76	0,06	87
34	1994	7933	3939	0,75	0,06	89,5
35	1995	4795	3920	0,75	0,06	92,1
36	1996	4066	3823	0,73	0,07	95
37	1997	5987	3682	0,7	0,09	97,3

$$E W_0 = \pm \frac{C_v}{\sqrt{n}} 100 = \pm \frac{0,24}{6,08} 100 = \pm 3,95\%; \quad D = \frac{\Sigma(Ki-1)^2}{n} = 2,19 : 37 = 0,058;$$

$$C_v = \sqrt{D} = 0,24 \quad \delta = C_v \cdot W_0 = 0,24 \cdot 5236 = 1265$$

Приложение 4. Минимальные и максимальные значения показателей качества воды реки Зерафшан за период 1984-1988 гг.

Показатель	Минимум				Максимум			
	средне многолетний		абсолютный		средне многолетний		абсолютный	
	значение, мг/л	дата, пост.	значение, мг/л	дата, пост.	значение, мг/л	дата, пост.	значение, мг/л	дата, пост.
БПК ₅	2,175	сентябрь, п.2	1,0	октябрь, 1988, п.2	3,6	февраль, п.1	5,4	август, 1986, п.4
Растворенный кислород	7,56	июнь, п.2	6,7	март, 1986, п.1	10,15	май, п.2	13,58	июнь, 1988, п.3
Взвешенные вещества	39,25	январь, п.3	5,0	январь, 1988, п.3	862,5	август, п.3	1620	август, 1987, п.4
Сумма главных ионов	174,28	август, п.1	144,3	июль, 1988, п.4	357	апрель, п.3	423	март, 1986, п.3
Сульфаты	14,165	октябрь, п.2	3,36	октябрь, 1987, п.2	120,6	апрель, п.3	157,5	апрель, 1984, п.3
Хлориды	2,04	октябрь, п.2	1,4	октябрь, 1988, п.2	17,65	август, п.3	56,5	август, 1988, п.3
Водородный показатель	7,59	август, п.1	7,2	август, 1986, п.1	8,27	октябрь, п.1	8,75	октябрь, 1988, п.1

Приложение 5 Среднемноголетний расход реки Зерафшан, млн. м³

(к. Дупули)

Годы	месяцы												Всего
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1960	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1961	97,6	79,6	90,9	123,3	471,7	834,0	1112,2	849,6	549,1	236,4	152,0	127,3	4723,5
1962	106,1	90,5	96,2	100,2	191,6	701,9	1010,4	787,9	396,3	189,7	134,9	113,9	3919,7
1963	98,1	78,4	82,5	122,5	313,6	1074,9	1069,3	755,8	409,2	215,5	145,6	117,7	4482,9
1964	95,1	79,9	100,2	157,5	458,3	1105,9	1393,6	908,5	486,9	2291,4	150,0	123,0	7350,3
1965	107,5	85,2	91,1	95,1	359,1	727,8	1002,3	814,7	378,1	206,1	156,7	123,3	4147,0
1966	104,0	90,8	109,9	136,5	345,7	1219,9	1168,5	881,7	468,8	230,2	156,7	124,1	5036,7
1967	108,3	90,5	97,3	117,8	224,3	720,0	930,0	895,1	468,8	208,2	148,1	124,4	4132,9
1968	105,9	86,6	95,1	154,9	332,3	1059,3	1575,8	1109,5	422,2	245,8	168,6	139,9	5495,9
1969	124,1	109,1	142,3	221,7	458,3	1152,6	1466,0	1058,6	463,6	253,8	176,4	138,0	5764,4
1970	116,3	93,9	95,9	181,3	573,5	1282,1	1195,3	1198,0	712,3	289,4	187,5	159,5	6084,9
1971	135,1	107,9	114,4	157,7	514,6	1126,7	1034,5	943,4	476,6	229,9	148,1	123,3	5112,2
1972	101,8	83,0	96,5	119,1	294,8	826,2	932,6	812,0	484,3	257,5	159,8	114,4	4282,3
1973	90,0	79,4	93,3	170,7	554,8	1409,0	1664,3	1198,0	642,3	236,9	143,7	105,9	6388,2
1974	90,0	74,1	85,2	101,3	289,4	805,5	1080,0	688,8	323,8	180,9	136,5	115,8	3971,2
1975	107,5	90,5	96,2	119,9	250,0	740,7	1066,6	916,6	378,1	175,8	124,1	105,6	4171,7
1976	98,6	91,7	98,9	148,7	415,4	758,9	1208,7	959,4	429,9	217,9	149,2	121,4	4698,7
1977	109,9	93,9	104,3	128,2	289,4	1108,5	1286,4	836,2	461,0	227,0	151,5	127,8	4924,1
1978	113,1	93,7	102,4	168,1	423,4	1105,9	1492,8	1013,0	531,0	254,9	174,6	154,1	5626,9
1979	136,7	119,8	125,4	229,0	463,6	1069,7	1428,4	997,0	466,2	278,7	183,1	130,5	5628,1
1980	111,2	92,7	96,7	143,5	428,8	994,6	1171,2	798,6	409,2	218,4	142,7	111,2	4718,9
1981	96,5	78,9	92,5	145,0	584,2	720,0	1404,3	790,6	419,6	218,4	158,5	129,4	4838,0
1982	116,8	92,0	91,1	133,6	396,6	577,6	686,1	787,9	323,8	191,4	151,5	133,2	3681,6
1983	109,3	84,0	89,8	119,7	471,7	787,4	1232,8	1133,6	507,6	240,4	156,7	119,5	5052,5
1984	120,6	94,1	111,0	124,8	263,2	1194,0	1243,5	1114,9	396,3	1977,8	143,5	122,2	6905,9
1985	109,3	95,8	94,3	136,5	300,2	888,4	1270,3	769,2	411,8	231,6	143,5	105,1	4555,9

1986	97,3	84,0	85,8	85,2	216,8	587,9	1029,1	755,8	450,7	203,4	127,7	102,6	3826,3
1987	92,2	76,0	87,4	138,0	377,9	927,2	1227,4	1117,6	520,6	251,4	178,5	138,3	5132,4
1988	121,9	96,1	113,1	217,6	501,2	1152,6	1524,9	978,2	507,6	241,5	172,0	147,4	5774,0
1989	130,5	103,3	106,7	96,9	167,0	634,6	932,6	836,2	422,2	220,6	151,5	137,2	3939,2
1990	118,2	95,6	104,8	117,8	546,7	1157,7	1163,1	980,9	585,3	268,0	162,4	133,5	5434,1
1991	116,0	96,3	104,5	145,6	289,4	857,3	1072,0	873,7	556,9	218,4	152,6	1415,0	5897,7
1992	132,7	112,0	124,4	166,8	377,9	911,7	1399,0	836,2	471,4	262,4	183,9	155,7	5133,9
1993	138,6	119,5	133,2	182,9	597,6	1219,9	1265,0	897,8	704,5	335,0	2411,3	2133,3	10138,5
1994	180,4	143,0	168,3	184,9	498,5	984,2	1195,3	999,6	525,8	321,6	2501,9	229,1	7932,7
1995	192,4	157,1	179,6	195,3	412,7	603,5	1149,7	865,6	411,8	227,5	x	x	4395,2
1996	x	x	138,6	153,8	367,2	709,7	729,0	680,7	x	x	x	x	2778,9
1997	270,7	224,8	241,7	323,8	624,4	1098,2	1230,1	782,6	458,4	292,1	224,3	215,7	5986,8
1998	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1999	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Средн.	119,5	99,0	110,3	150,4	395,8	941,5	1190,4	908,7	473,1	342,9	280,8	220,0	5232,4

Приложение 6. Среднемноголетний расход реки Зерафшан, млн. м³
(к. Хушекат)

Годы	месяцы												Всего
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1960	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1961	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1962	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1963	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1964	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1965	109,6	88,3	88,2	93,5	364,5	593,1	908,5	779,9	326,3	165,6	122,8	98,4	3738,7
1966	83,3	69,2	74,5	91,7	256,7	1243,2	903,2	680,7	393,7	201,0	132,6	101,6	4231,4
1967	87,6	73,6	76,4	91,7	195,1	725,2	946,0	884,4	437,7	162,4	111,4	94,1	3885,6
1968	80,1	69,5	76,1	108,0	260,5	903,9	1305,2	962,1	380,7	203,4	132,9	110,7	4593,1
1969	93,0	77,9	91,4	147,9	345,7	1028,2	1323,9	999,6	435,1	236,9	135,7	131,1	5046,5
1970	105,9	81,8	82,8	148,9	466,3	1017,9	1050,6	1018,4	582,8	238,3	144,0	113,6	5051,2
1971	97,0	78,2	84,4	114,5	418,1	986,8	924,6	822,8	406,6	191,6	122,8	102,1	4349,4
1972	86,0	70,4	76,9	86,0	224,9	707,1	892,4	769,2	442,9	212,0	131,3	101,3	3800,4
1973	80,9	66,3	71,3	113,2	452,9	1364,9	1734,0	1214,0	587,9	169,1	88,6	65,7	6008,8
1975	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1976	x	67,3	71,8	109,8	375,2	764,1	1211,4	943,4	378,1	181,2	126,4	102,1	4330,7
1977	89,0	63,9	75,0	120,4	302,8	1121,5	1393,6	913,9	528,4	218,4	132,3	105,6	5064,9
1978	90,9	64,9	65,7	118,9	407,4	1214,7	1610,7	924,6	448,1	29,5	117,3	114,2	5206,6
1979	109,1	77,9	73,2	1447,8	375,2	x	x	x	x	x	x	x	2083,2
1980	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Средн.	92,7	79,1	84,0	232,7	370,4	1061,0	1291,3	992,1	486,2	200,9	136,2	112,8	5139,2

Приложение 7. Минерализация воды, г/л, река Зерафшан
(1 км выше г. Пенджикента)

годы	Месяцы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1990	0,000	0,264	0,000	0,280	0,283	0,000	0,396	0,227	0,264	0,000	0,273	0,000
1991	0,000	0,351	0,000	0,307	0,345	0,000	0,286	0,303	0,179	0,264	0,266	0,000
1992	0,000	0,000	0,000	0,690	0,322	0,000	0,252	0,000	0,215	0,000	0,000	0,000
Река Зерафшан - 8 км ниже г. Пенджикента												
1990	0,000	0,268	0,000	0,305	0,239	0,000	0,257	0,223	0,236	0,000	0,279	0,000
1991	0,000	0,266	0,000	0,322	0,313	0,000	0,261	0,279	0,235	0,268	0,286	0,000
1992	0,000	0,000	0,000	0,710	0,450	0,000	0,216	0,000	0,229	0,000	0,000	0,000
1999	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,202	0,000	0,000	0,000	0,000
Река Сарытаг - устье												
1990	0,000	0,156	0,000	0,171	0,000	0,116	0,092	0,000	0,192	0,145	0,000	0,000
1991	0,000	0,146	0,000	0,171	0,000	0,144	0,100	0,138	0,116	0,000	0,000	0,000
1992	0,000	0,116	0,000	0,176	0,000	0,143	0,144	0,114	0,125	0,000	0,000	0,000
1999	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,161	0,182	0,088	0,000	0,000
Река Паструд - кишлак Пинён												
1990	0,000	0,225	0,000	0,000	0,212	0,238	0,205	0,211	0,000	0,000	0,000	0,000
1991	0,000	0,233	0,000	0,000	0,210	0,110	0,162	0,311	0,107	0,000	0,000	0,000
1992	0,000	0,000	0,000	0,000	0,206	0,000	0,000	0,209	0,263	0,000	0,000	0,000
2000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,191	0,341	0,000	0,000	0,000
Река Кштут - кишлак Зерихисор												
1990	0,000	0,193	0,000	0,346	0,000	0,295	0,274	0,216	0,212	0,000	0,000	0,000
1991	0,000	0,235	0,000	0,223	0,000	0,242	0,347	0,222	0,239	0,000	0,000	0,000
1992	0,000	0,000	0,000	0,000	0,293	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Приложение 8.

Использование орошаемых земель по уровням (тыс.га)

Годы	Всего орошаемых земель	в том числе					
		на-саж-де-ния	посе-вы, всего	из них			
				тех-ническ-ие	Карто-фель, бахчи, овощи	зерно-вые	кормо-вые
1970	17,349	3,976	9,687	5,017	0,378	2,112	2,180
1980	22,397	4,768	13,733	7,333	0,632	2,019	3,749
1985	24,246	5,130	15,010	7,850	0,750	2,522	3,888
1986	24,936	4,913	16,030	8,384	0,802	2,693	4,152
1987	25,306	5,210	16,294	8,522	0,815	2,737	4,220
1988	24,569	5,415	15,874	8,302	0,794	2,667	4,11
1989	25,842	5,741	16,665	8,199	0,950	1,816	5,700
1990	26,538	5,741	17,580	8,650	1,002	1,916	6,012
1995	28,538	5,741	19,704	9,478	1,123	2,384	6,719
2000	28,538	7,741	19,705	9,458	1,163	2,405	6,680
2005	31,538	9,141	19,366	8,908	1,259	2,441	6,785
2010	31,538	9,141	19,366	8,715	1,530	2,363	6,758

Приложение 9

Развитие орошения

Годы	Всего орошаемых земель, тыс.га	в том числе сельскохозяйственного использования
1985	24,246	20,140
1986	24,936	20,943
1987	25,306	21,504
1988	24,569	21,289
1989	25,842	22,406
1990	26,538	23,321
1995	28,538	25,445
2000	30,538	27,445
2005	31,538	28,507
2010	31,538	28,507

Приложение 10

Земельный фонд и его распределение по видам

Бассейн, водохозяйстве нный район, республика, область.	Год ы	Общая площадь землепольз ования,тыс. га	в том числе:					Про чие земли	
			всего сельхоз угодий	из них:					
				пашня, залежь	многолет ние насажде ния	сено косы	пастби ща		приусад ебные земли
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Зерафшанский водохоз.р-н, Согдийская область	1989	1090,884	321,314	22,674 / 2,275	5,746	0,688	289,730	3,428	766,142
	1990	1090,884	321,410	23,571 / 2,075	5,746	0,688	289,330	3,628	765,846
	1995	1090,884	322,335	25,571 / 2,00	5,746	0,688	288,330	3,828	764,721
	2000	1090,884	322,805	25,571 / 2,00	7,746	0,488	287,00	4,028	764,051
	2005	1090,884	323,005	25,571 / 2,00	9,146	0,288	286,00	4,228	763,651
	2010	1090,884	323,005	25,571 / 2,00	9,146	0,288	286,00	4,428	763,451

Источник: «Схема Комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов бассейна Аральского моря» по Таджикской ССР. Раздел «Мелиоративное и водохозяйственное развитие» Книга 1. Современное состояние орошаемого земледелия, Душанбе, 1990.

Приложение 11

Перспективный технический уровень оросительных систем систем

№№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Зерафшан						
			расчетные уровни	1989	1990	1995	2000	2005	2010
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Орошаемые земли	т.га	24,569	25,842	26,538	28,538	30,538	31,538	31,538
2	Способы подачи воды: - самотечный - механический	т.га	24,569	25,842	26,538	28,538	30,538	31,538	31,538
		т.га	-	-	-	-	-	-	-
3	Способы полива: поверхностный дождевание капельный	т.га	24,569	25,842	26,538	28,538	30,538	31,538	31,538
		-\\-	-	-	-	-	-	-	-
		-\\-	-	-	-	-	-	-	-
4	Коэффициент земельного использования		0,84	0,84	0,85	0,85	0,86	0,86	0,86
5	Коэффициент полезного действия		0,58	0,59	0,59	0,60	0,60	0,61	0,68
6	Площадь с дренажной сетью всего: в том числе: горизонтальный дренаж		-	-	-	-	-	-	-
		т.га	-	-	-	-	-	-	-
	в т. ч. открытый закрытый	т.га	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-

	вертикальный комбинированный	т.га -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
7	Протяженность магистральных и межхозяйственных каналов - Всего	км	181,86	185,5	189,3	212	229	239,1	239,1
	в том числе: в земляном русле облицован. монолит. сборным ж/б и в лотках	км	87,06	87,07	109,5	107,2	106,5	86,5	86,5
	Трубопроводы	км	94,80	98,43	79,8	99,1	116,2	145,3	145,3
	Удельная протяженность межхозяйственной сети	м/га	2	-	-	5,7	6,3	7,3	7,3
	Удельная протяженность межхозяйственной сети	м/га	7,07	7,18	7,13	7,45	7,5	7,58	7,58
8	Внутрихозяйственная оросительная сеть: Площадь орошаемых земель всего:	тыс.га	25,72	25,842	26,538	28,538	30,538	31,538	31,538
	в т. ч. с открытой сетью	тыс.га	22,62	22,62	23,316	24,316	20,227	20,346	20,346
	площадь с закрытой сетью	тыс.га	3,10	3,222	3,222	4,222	10,311	11,192	11,192
	Протяженность внутрихозяйственный оросительной сети – всего	км	1835,23	1854,7	1905,4	2074,7	2244,3	2352,73	2428,4
	в том числе: закрытой, лотковой и в бетонной облицовке	км км	221,41 315,96	449,2 210,9	449,2 210,9	585,3 219,7	748,5 240,3	820,64 244,04	898,87 253,57
	Удельная протяжённость внутрихозяйственной оросительной сети	м/га	71,35	71,77	71,8	72,7	73,57	74,6	77,0

9	Общая протяжённость коллекторно-дренажной сети:	км	-	-	-	-	-	-	-
	межхозяйственной	км	-	-	-	-	-	-	-
	внутрихозяйственной	км	-	-	-	-	-	-	-
	из них закрытой	км	-	-	-	-	-	-	-
	Удельная протяженность КДС		-	-	-	-	-	-	-
10	Требование на воду		334,7	330,6	410,6	432,4	458,8	459,2	451,8
11	Удельный водозабор	м ³ /га	13014	12793	15471	15150	15022	14561	14328
12	Оросительная норма нетто	м ³ /га	7548	7548	9128	9090	9013	8882	8882