

# Аналитический обзор «Состояние и перспективы интегрированного управления водными ресурсами в Республике Таджикистан»



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

Проект ЕС-ПРООН (2009-2012)



Проект финансируется  
Европейским Союзом



Empowered lives.  
Resilient nations.

*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 и ООН.*

*Все права защищены © Программа Развития ООН 2011*

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

Наталья Алексеева – Координатор водной программы по 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 Душанбинского Государственного педагогического университета имени С.Айни, доктор географических наук;

Георгий Петров – Заведующий лабораторией гидроэнергетики Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Академии Наук Республики Таджикистан;

Акмал Ахмедов – Начальник отдела гидрогеологии и инженерной геологии Главного управления геологии при Правительстве Республики Таджикистан;

Мунаввара Фаттоева – независимый эксперт.

Общая редакция - Анатолий Холматов.

## Содержание

<b>Введение</b> .....	
<b>Список сокращений</b> .....	
<b>Глава 1. Формирование водных ресурсов</b> .....	
<b>Глава 2. Поверхностные и подземные воды Таджикистана</b> .....	
2.1. Реки .....	
2.2. Озёра.....	
2.3. Водохранилища.....	
2.4. Подземные воды.....	
2.4.1. Ресурсы подземных вод.....	
2.4.2. Использование подземных вод.....	
2.4.3. Состояние и перспективы использования минеральных лечебных, термальных и промышленных подземных вод.....	
2.4.4. Законодательная база управления подземными водами.....	
2.4.5. Трансграничные аспекты управления и использования подземных вод.....	
2.4.6. Мониторинг подземных вод.....	
<b>Глава 3. Использование водных ресурсов</b> .....	
3.1. Ирригация и дренаж.....	
3.1.1. Сложившаяся ситуация.....	
3.1.2. Цели и ограничения.....	
3.1.3. Политическое и общественное понимание необходимости реформирования водного сектора.....	
3.2. Водоснабжение и санитария.....	
3.2.1. Современная ситуация и перспективы.....	
3.3. Промышленное водоснабжение.....	
3.4. Рыбное хозяйство.....	
3.5. Обводнение пастбищ.....	
3.6. Рекреация на воде.....	
<b>Глава 4. Состояние и перспективы управления водными ресурсами в Таджикистане</b>	
4.1. Существующая ситуация с точки зрения продвижения принципов ИУВР.....	
4.1.1. Водохозяйственный комплекс Таджикистана.....	
4.1.2. Управление водными ресурсами на национальном уровне.....	
4.1.3. Основные проблемы .....	
4.2. Основные принципы ИУВР и перспективы их применения Таджикистане.....	
4.3. Возможные направления внедрения бассейнового принципа управления водными ресурсами.....	
4.4. Переход к ИУВР – путь решения проблем.....	
4.5. Рекомендации по улучшению координации деятельности в водном секторе.....	
<b>Глава 5. Состояние и перспективы развития гидроэнергетики в Таджикистане</b> .....	
5.1. Современное использование энергетических ресурсов в Таджикистане.....	
5.2. Перспективы строительства ГЭС в Таджикистане.....	
5.3. Стратегия развития гидроэнергетики Таджикистана.....	
5.4. Конфликт «гидроэнергетика–ирригация» и пути его решения.....	
5.5. Малая гидроэнергетика Таджикистана.....	
5.6. Малые ГЭС на ирригационных сооружениях Таджикистана.....	

**Глава 6. Финансово-экономические аспекты водохозяйственного комплекса Таджикистана.....**

- 6.1. Существующее финансово-экономическое положение в водном секторе.....
- 6.2. Экономические механизмы водопользования: анализ и оценка.....
- 6.3. Тарифная политика и ценообразование.....
- 6.4. Источники финансирования в водном секторе.....

**Глава 7. Экологические аспекты водопользования.....**

- 7.1. Водно-экологическая изученность речных бассейнов Таджикистана и водохранилищ на них.....
- 7.2. Существующие современные вызовы и ИУВР.....
- 7.3. Проблемы управления качеством вод в Таджикистане и пути их решения.....
  - 7.3.1. Нормативы качества вод.....
  - 7.3.2. Стандарты качества вод.....
- 7.4. Опыт по охране водных экологических систем на национальном и региональном уровнях.....
- 7.5. Действующие соглашения и сотрудничество в сфере охраны водных экосистем Центральной Азии.....
- 7.6. Общественная экологическая осведомленность в ракурсе ИУВР.....

**Глава 8. Общие выводы и рекомендации... ..**

**Приложения.....**

**Список использованной литературы.....**

## Введение

Республика Таджикистан является сторонником и участником процесса внедрения принципов интегрированного управления водными ресурсами, которые исходят из Целей Развития Тысячелетия» до 2015 года, установленных на Саммите по Устойчивому Развитию.

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: выработка единого нормативно-правового, организационно-технического, финансово-экономического подхода к ИУВР с целью 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 диалогу в Центральной Азии» будут разрабатываться и совершенствоваться документы по рациональному и эффективному использованию водных ресурсов, внедрятся новые подходы и принципы сотрудничества на трансграничных бассейнах, а также реализовываться конкретные пилотные проекты, направленные на решение водных проблем и демонстрацию позитивного опыта по ИУВР. В рамках данного проекта выполнен аналитический обзор «Состояние и перспективы интегрированного управления водными ресурсами в Республике Таджикистан», который послужит основой для последующей разработки плана перехода на ИУВР.

## Список сокращений

- АБР- Азиатский Банк Развития  
АВП – Ассоциация водопользователей  
БВО – Бассейновое водохозяйственное объединение  
БАМ – Бассейн Аральского моря  
БМК – Большой магистральный канал  
БФК – Большой Ферганский канал  
БПК<sub>5</sub> – Биохимическая потребность в кислороде на пятые сутки  
ВВП– Внутренний валовой продукт  
ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения  
ВУЗ– Высшее учебное заведение  
ВХК – Водохозяйственный комплекс  
ГГУЭНС–Голодностепское Государственное управление эксплуатации насосных станций  
Гкал– Гигакалории  
ГВат.ч–Количество энергии в гигаватт часах  
ГОСТ – Государственный отраслевой стандарт  
ГЭС – Гидроэлектростанция  
ГУП – Государственное унитарное предприятие  
ГУ«ТаджикНИИГиМ–Государственное учреждение «Таджикский научно - исследовательский институт гидротехники и мелиорации»  
г/дм<sup>3</sup> – содержание в граммах на кубический дециметр  
ГБАО – Горно-Бадахшанская автономная область  
ГВП – Глобальное Водное Партнёрство (GWP)  
ГОК – Горно-обогатительный комбинат  
г/дм<sup>3</sup> – Грамм на кубический дециметр  
Единица Махе (МЕ) – мера радиоактивности, равная 0,364 *миллимикрорюри*  
ЕБРР – Европейский Банк Реконструкции и Развития  
Зап. – Заповедник  
ИБР – Исламский Банк Развития  
ИЗВ – Индекс загрязнения воды  
ИУВР – Интегрированное управление водными ресурсами  
КДВ – Коллекторно-дренажные воды  
К. – Кишлак (населённый пункт)  
км<sup>3</sup>/год– Объём в кубических километрах  
КОС – Канализационные очистные сооружения  
КООС – Комитет охраны окружающей среды при Правительстве РТ  
КПД –Коэффициент полезного действия  
КДС – Коллекторно-дренажная сеть  
ЛЭП - Линия электропередачи  
л/с - Расход в литрах в секунду  
ЛПВ – Лимитирующий признак вредности  
Мг/л – Концентрация, миллиграмм на литр  
м<sup>3</sup>/сек– Расход в кубических метрах в секунду  
ММ и ВР – Министерство мелиорации и водных ресурсов  
МВД – Министерство Внутренних Дел  
МРСМ – Межгосударственная региональная сеть мониторинга  
МВт – Мегаватт  
МК – Магистральный канал  
МУЗ – Мелиоративное улучшение земель  
МФСА – Международный Фонд спасения Арала

НПО – Неправительственная организация  
НТС – Научно-Технический Совет  
НДС – Налог на добавленную стоимость  
N – Мощность  
Н – Напор в метрах  
НС – Насосная станция  
ОБУВ – Ориентировочные безопасные уровни воздействия  
ОС – Оросительная система  
ОСТ – Общесоюзный стандарт  
ПГТ – Посёлок городского типа  
ПРТ – Правительство Республики Таджикистан  
ПРООН – Программа Развития ООН  
ПДК – Предельно допустимая концентрация  
ПДС – Предельно допустимый сброс  
п. – Посёлок  
ПДВВ – Предельно допустимое вредное воздействие  
РТ – Республика Таджикистан  
РРП – Районы республиканского подчинения  
Р – Водообеспеченность, в %%  
СПАВ – Синтетические поверхностно активные вещества  
СП – Совместное предприятие  
СЭС – Санитарно-эпидемиологическая служба  
СН и П – Строительные нормы и правила  
СНГ-Содружество Независимых Государств  
СО<sub>2</sub> – Углекислый газ  
°С – Температура в градусах по Цельсию  
СМИ – Средства массовой информации  
СССР – Союз Советских Социалистических Республик  
SPESA – Специальная программа ООН для экономик стран ЦА  
ТДП – Технически допустимые показатели  
ТаджикГИДЭП – Институт «Таджикгидроэнергопроект»  
ТЭО – Технико-экономическое обоснование  
ТЭЦ – Теплоэлектроцентраль  
ХПК – Химическая потребность в кислороде  
ЦАК – Центральная Азия и Кавказ  
ЦАР – Центрально-азиатский регион  
ЦА – Центральная Азия  
ЦНЗПСВ – Центральный научный зональный пункт исследования сточных вод  
Э – Энергия  
ЭС – Экологические системы  
Эман – единица концентрации эманации радия, которая в 3,64 раза меньше единицы Махе.  
1(МЕ) = 3,64 эман



## Глава 1. Формирование водных ресурсов

Климат Таджикистана континентальный. В зависимости от высотного расположения территорий годовое выпадение осадков колеблется в широком диапазоне. На высотах от 300 до 500 метров - 200 мм, 1500-2000 метров - 1800 мм и 4000 метров всего 60 мм. Температура воздуха по территории республики также неравномерна. На юге в Шахритусском районе зимой до + 20<sup>0</sup>С, а на Восточном Памире в районе метеостанции Булункуль до -63<sup>0</sup>С. Среднегодовая температура воздуха по Таджикистану составляет +5,4<sup>0</sup>С. Осадки за 1960-1998 гг. указаны в приложении в таблице 1.1

Важнейшим аккумулятором водных ресурсов в Таджикистане являются ледники, объемы которых сокращаются в связи с глобальными изменениями климата, и эта тенденция не менее опасна, чем Аральская экологическая катастрофа. Пока это сказывается только на водности рек с высокой долей (40-50%) ледникового стока. Экспертными оценками ожидаемых климатических изменений, прогнозируется увеличение слоя испарения в Таджикистане на 5-14%, а также эвапотранспирации растительности на 10-20%. В условиях удвоения концентрации углекислого газа (СО<sub>2</sub>) в атмосфере ожидается уменьшение водных ресурсов на 10-20 % с возрастанием стока в меженный период и сокращение его в период половодья. Требуется привлечение внимания мирового сообщества, сотрудничество Центрально-азиатских государств по организации регулярных наблюдений, особенно для составления долгосрочных и сверхдолгосрочных прогнозов водности рек Амударьи и Сырдарьи.

В целом площадь оледенения гор Центрально - Азиатских республик составляет около 17тыс.км<sup>2</sup>, из них более 60% находится в Таджикистане. В республике насчитывается 14509 ледников общей площадью 11146 км<sup>2</sup>, что составляет около 8% территории страны.

Сведения по основным ледникам Таджикистана приведены в приложении в таблице 1.2.

## Глава 2. Поверхностные и подземные воды

### 2.1. Реки Таджикистана

Средне - многолетний сток рек, формирующийся в Таджикистане, составляет 64 км<sup>3</sup>/год, из них от 70 до 90% образуется в паводковый период (2). В бассейне реки Амударьи формируется 62,9 км<sup>3</sup> и Сырдарьи 1,1 км<sup>3</sup> водного стока.

Таяние ледников формирует до 25% всех водных ресурсов, и воды от таяния ледников составляют значительную часть летнего базисного стока, а в маловодные годы до 50%.

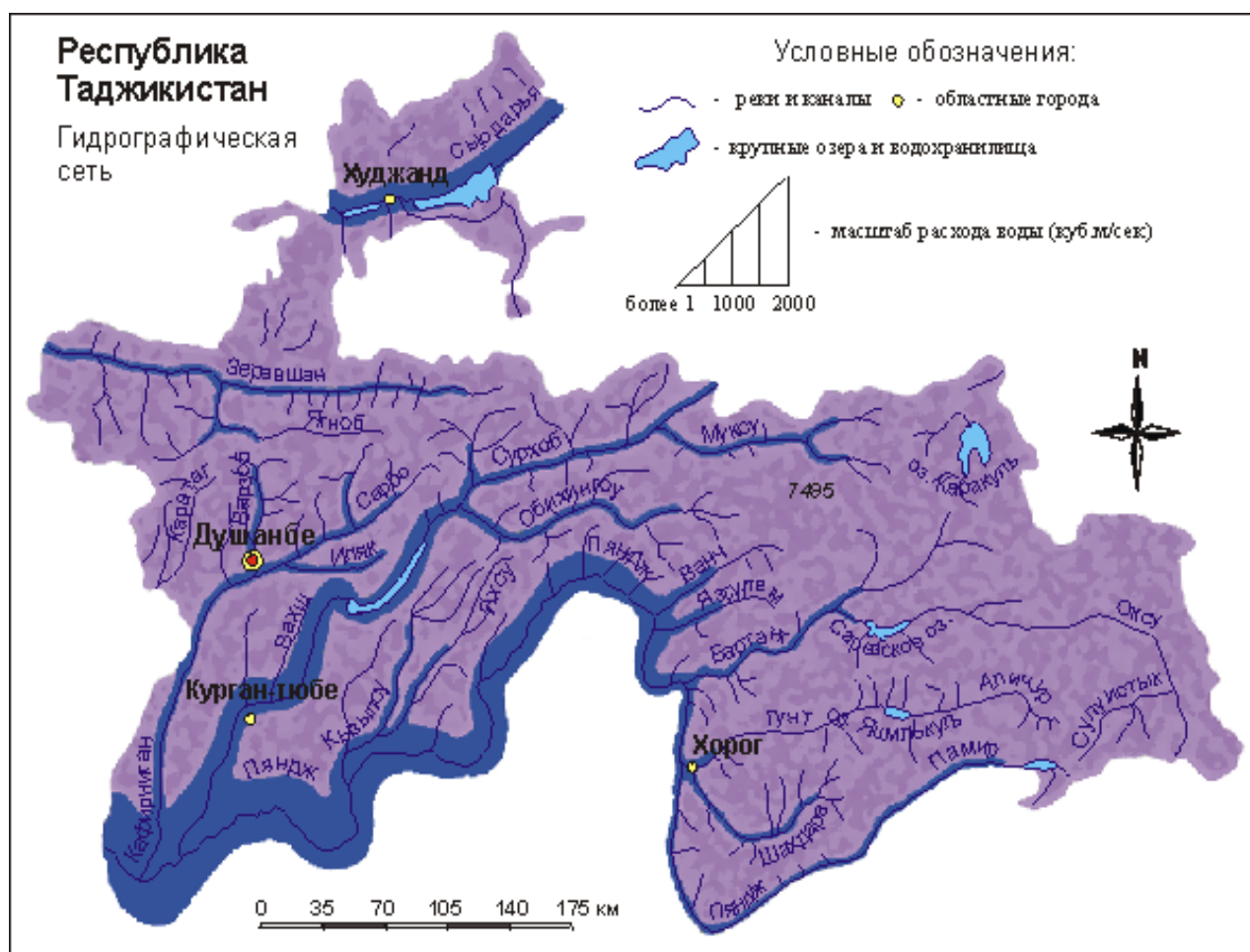
На реках ледниково-снегового питания половодье начинается с апреля - мая и заканчивается в октябре-ноябре. За это время проходит 80-90% их годового стока, расход воды по сравнению с меженью увеличивается в 5-10 раз. К водотокам ледниково - снегового питания относятся Зерафшан, Вахш, Пяндж с притоками.

К водотокам снего - ледникового питания относятся реки Кафирниган, Варзоб, Ханака и другие. Основную роль здесь играют снега. Наибольшие годовые расходы половодья проходят в мае-июне.

На реках снего - дождевого питания половодье начинается в феврале - начале марта. Максимальные расходы проходят в апреле-мае. В половодье по этим рекам проходит от 70 до 90% годового стока и в основном в виде дождя.

Для орошения лучшими являются реки ледниково-снегового питания, затем снегово-ледникового, и неблагоприятными – снего - дождевого питания, запасы воды в которых иссякают в июле-сентябре. Важнейшие реки Таджикистана – Вахш, Пяндж, Кафирниган, Зерафшан, Сырдарья, бассейны которых занимают более 75% его территории. В целом реки Таджикистана дают 55,4% среднемноголетнего поверхностно стока бассейна Аральского моря (3,4,5). Характеристика крупных рек Таджикистана приведена в приложении в таблице 2.1.1.

Данные речного стока за 1960-1999 годы указаны в приложении в таблице 2.1.2



Источник: Книга «Водные ресурсы Таджикистана», г. Душанбе, 2004 г.

## 2.2. Озёра

В Таджикистане насчитывается около 1300 озёр с общей акваторией 705 км<sup>2</sup>. Большинство озёр имеют акваторию менее 1 км<sup>2</sup> и на их долю приходится 97,5% общего числа озёр и лишь 9% суммарной площади, что делает их весьма уязвимыми к будущим антропогенным и техногенным воздействиям.

73% озёр сосредоточено в горах Памиро - Алая в интервале высот 3500-5000 м. Их площадь составляет 80% общей акватории озёр. Низка степень насыщенности озерами низкогорной и предгорной зоны, где расположено около 30 озёр с общей акваторией 2,4 км<sup>2</sup>. В озерах содержится порядка 46,3 км<sup>3</sup> воды, из которых 20 км<sup>3</sup> являются пресными. Воды горных озёр с низкой минерализацией, кроме озёр Каракуль, Шоркуль, Сасыкуль и ряда малых бессточных озёр Памира, где повышенная минерализация от 10 до 100 г/л, что anomalously для горных районов Центральной Азии.

По генезису и морфологии озёра Таджикистана подразделяются на тектонические, гляциогенные, гидрогенные и завальные. Озёра в Таджикистане очень уязвимы антропогенными нагрузками, многие прорывоопасны в трансграничном аспекте и мало изучены, требуется их всестороннее исследование.

Характеристика основных озёр Таджикистана приведена в приложении в таблице 2.2.1

Озера Таджикистана являются прекрасной основой для развития туризма и в целом рекреации на воде.

### **2.3. Водохранилища**

В Таджикистане имеются 9 эксплуатируемых водохранилищ с общей акваторией 664 км<sup>2</sup> и полным объемом 15,344 км<sup>3</sup>, в том числе полезным объемом 7,63 км<sup>3</sup>. Объем воды этих водохранилищ составляет 13% среднемноголетнего стока рек бассейна Аральского моря, а завершение строительства Рогунского водохранилища (13,3 км<sup>3</sup>) на реке Вахш увеличит этот показатель до 21,7%, при этом его полезная емкость составит 8,7 км<sup>3</sup>. (3,4).

Река Пяндж пока не зарегулирована. Здесь просматривается более 10 створов для создания водохранилищ с ГЭС, полным объемом 36,1 км<sup>3</sup>, в том числе полезным объемом 17,4 км<sup>3</sup>. С учетом этого, а также строительства других водохранилищ, общий объем их можно довести до 66,8 км<sup>3</sup> с полезным объемом 35,6 км<sup>3</sup>, что составит соответственно 56,6 и 30,2% от ежегодного среднемноголетнего стока рек бассейна Аральского моря.

Характеристика водохранилищ и их использования приведены в приложении в таблицах 2.3.1 и 2.3.2

### **2.4. Подземные воды**

#### **2.4.1 Ресурсы подземных вод**

Подземные воды республики чрезвычайно разнообразны по своему химическому составу и вкусовым качествам, условиям залегания, движению и стоку. В вертикальном геологическом разрезе четко выделяются две гидродинамические зоны:

1. Верхняя, характеризующаяся относительно небольшой (до 200-300 м) мощностью, активным водообменом и преимущественным развитием пресных подземных вод хорошего качества.

2. Нижняя, охватывающая глубокие горизонты артезианских бассейнов с затрудненным водообменом. Здесь развиты соленые и рассольные подземные воды с минерализацией до 400 г/дм<sup>3</sup>. Мощность зоны достигает нескольких километров.

По геоморфологическим признакам на территории Таджикистана выделяются две обширные области – горная и равнинная.

В горных районах Карамазара, Центрального Таджикистана и Памира повсеместно распространены трещинные и трещинно-поровые пресные воды. Химический состав подземных вод – гидрокарбонатный кальциевый с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup>. Лишь в местах развития загипсованных и соленосных отложений формируются локальные потоки солоноватых и соленых вод. Глубина залегания подземных вод колеблется от нескольких метров до 100-150 м. На Восточном Памире, где выпадает малое количество атмосферных осадков и развиты многолетние мерзлые грунты, запасы подземных вод невелики, родники здесь встречаются редко.

Наибольшей водообильностью обычно характеризуются сильно трещиноватые известняки и граниты. Родники, приуроченные к этим отложениям, отличаются постоянством режима. Дебиты источников достигают 10-15 л/с.

В горных районах формируются динамические запасы пресных подземных вод хорошего качества. Водоснабжение большинства населенных пунктов и промышленных предприятий горных областей базируется на использовании подземных вод путем каптажа крупных родников. При громадных естественных ресурсах, эксплуатационные запасы подземных вод сравнительно невелики из-за отсутствия благоприятных условий для их аккумуляции.

Равнинные области республики отличаются весьма разнообразными гидрогеологическими условиями, характерными для речных долин, межгорных котловин и впадин.

В межгорных впадинах, сложенных толщей аллювиально-пролювиальных отложений, формируются потоки пресных подземных вод мощностью от нескольких до 60-80 и более метров. По мере погружения водоносных горизонтов, подземные воды приобретают, местами, значительный напор. Естественные и эксплуатационные запасы подземных вод достигают сотен л/с; дебиты скважин при самоизливе – 40-70 л/с.

В межгорных впадинах Юго-Западного Таджикистана, выполненных толщей лёссовидных суглинков с прослоями гравийно-щебнистого и песчаного материала, развиты преимущественно солоноватые и соленые воды сульфатного и хлоридного состава с минерализацией 3-40 г/дм<sup>3</sup>. Запасы пресных вод хорошего качества ограничены. Подземные воды залегают на глубинах 10-100 м.

Долины крупных рек характеризуются специфическими гидрогеологическими условиями, различными для разных частей бассейнов. В пределах горных частей, аллювиальные отложения имеют относительно небольшие мощности. Подземные воды в среднем и верхнем течениях рек имеют незначительные естественные ресурсы. Ниже выхода рек из гор аллювий представлен толщей до 300-800 м хорошо промытого валунно-галечного материала.

Химический состав подземных вод аллювиальных отложений весьма разнообразен. Вдоль рек и каналов формируются пресные подземные воды с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup>. Вблизи горного обрамления развиты солоноватые и соленые воды. Значительное влияние на формирование химического состава подземных вод оказывают процессы испарения, особенно там, где уровень вод залегает неглубоко.

В долине реки Сырдарьи развиты, преимущественно, пресные воды, среди которых небольшими участками встречаются солоноватые воды с минерализацией до 5-6 г/дм<sup>3</sup>. Пресные воды распространены обычно вдоль русел рек, ирригационных каналов и водохранилищ. Глубина залегания подземных вод - 1-10 м. На отдельных участках встречаются напорные воды хорошего качества.

В Гиссарской долине преобладают пресные подземные воды с минерализацией до 1 г/дм<sup>3</sup>. Воды залегают на глубине 5-40 м. В южной части долины, где уровень подземных вод подходит близко к поверхности, узкой полосой развиты солоноватые сульфатные воды с минерализацией 1-6 г/дм<sup>3</sup>.

Подземные воды Вахшской долины отличаются разнообразием химического состава и минерализации. В северной части долины, в районе конуса выноса реки Вахш, развиты пресные воды хорошего качества. К югу пресные воды постепенно сменяются солоноватыми и солеными водами с минерализацией от 5-10 до 50 г/дм<sup>3</sup>. Пресные воды встречаются узкими полосами вдоль каналов ирригационной сети. Уровень залегания подземных вод различен – от долей до нескольких десятков метров.

Долины рек Кызылсу и Яхсу характеризуются развитием подземных вод различного химического состава и минерализации. В верховьях долин формируются, преимущественно, пресные гидрокарбонатные воды; с горных хребтов и вблизи соляных куполов в долину стекают солоноватые воды сульфатного состава с минерализацией до 5 г/ дм<sup>3</sup>. В нижней части долины р. Яхсу, подземные воды приобретают напорный характер. Скважины дают самоизлив до 100 л/с. В средней и нижней частях долин минерализация подземных вод повышается до 2-3 г/ дм<sup>3</sup>.

В целом общие прогнозные ресурсы подземных вод в Таджикистане составляют 18,7 км<sup>3</sup>/год, что составляет 41,6 % от их общих запасов в бассейна Аральского моря, а утверждённые эксплуатационные запасы подземных вод составляют 3,0062 км<sup>3</sup>/год (см. приложение, таблица 2.4.1.1. Территориальное распределение запасов подземных вод приведено в приложении в таблице 2.4.1.2.

#### **2.4.2. Использование подземных вод**

Подземные водные ресурсы в Таджикистане используются для целей водоснабжения населения, промышленности и в незначительных объёмах для орошения земель.

Из-за резкого сокращения промышленного и сельскохозяйственного производства в Таджикистане, низкого доступа населения к чистой питьевой воде (52.3%) эти направления использования подземных вод пока не оказывают отрицательного влияния на количество и качество трансграничных подземных вод. Но с увеличением населения и экономическим ростом в Таджикистане, водоносным горизонтам четвертичных отложений может угрожать загрязнение. Кроме этого, низкий КПД (0,51-0,58) и сопутствующие ему фильтрация, ирригационные и коллекторно-дренажные сбросы также представляют потенциальную угрозу чистоте подземных вод и окружающей среды.

В результате экономических трудностей значительно сократились масштабы мониторинга подземных вод. Поэтому оценка использования подземных вод и факторов нагрузки на трансграничные водоносные горизонты весьма затруднительны. Использование подземных вод по отраслям экономики, по бассейнам рек, а также городам, районам и областям приведено в приложении в таблицах 2.4.2.1; 2.4.2.2; 2.4.2.3.

#### **2.4.3. Состояние и перспективы использования минеральных лечебных, термальных и промышленных подземных вод**

Таджикистан богат различными минеральными лечебными водами, которые подразделяются на семь основных бальнеологических групп:

- воды без "специфических" компонентов и свойств;
- воды углекислые;
- воды сероводородные;
- воды железистые;
- воды йодные и бромные;
- воды радоновые;
- кремнистые термы.

По температуре выделяются воды от холодных до очень горячих, по минерализации – от пресных до крепких рассолов.

Минеральные лечебные воды распространены по территории Таджикистана неравномерно. Наиболее богаты разнообразными водами Юго-Западный Таджикистан и южная часть Памира. Единичные выходы их известны в Северном Таджикистане и северной части Памира. На территории республики зарегистрировано свыше 100 источников минеральных лечебных и термальных вод.

В пределах Согдийской области имеют распространение минеральные лечебные воды без "специфических" компонентов, углекислые, сероводородные и радоновые. Здесь зафиксировано около 10 выходов минеральных вод. Содержание терапевтически активных

компонентов составляют (мг/дм<sup>3</sup>): кремнекислота – до 49,9; углекислота – до 1476; сероводород – 349-493; радон – 60-121,5 эман/дм<sup>3</sup>. Температура вод – от 5,0 до 21,0 (углекислые и радоновые воды) до 27,5-41,1°С (без "специфических" компонентов и сероводородные воды). На базе минеральных вод без "специфических" компонентов функционирует санаторий Хаватаг.

В Центральном Таджикистане отмечено 13 естественных выходов углекислых вод и азотных терм. Минеральные воды известны только в пределах Гиссарского хребта и представлены кремнистыми азотными термами и холодными углекислыми водами типа нарзан (Сангхок, Каратобон, Анзоб, Новобедак, Обишир). Содержание терапевтически активных компонентов составляет (мг/дм<sup>3</sup>): кремнекислоты – 40-221; углекислоты – 378-1476; радона – 234-453 эман/дм<sup>3</sup>. На базе азотных терм Обигарм, Ходжа-Обигарм, Явроз, Тамдыкуль функционируют санатории и лечебницы. Источники Сангхок и Каратобон используются как питьевые столовые воды под названием «Гаджикский нарзан».

Юго-Западный регион Таджикистана объединяет систему малых артезианских бассейнов, в которых минеральные лечебные воды тяготеют к различным водоносным комплексам, разделенным между собой мощными выдержанными толщами водоупорных глин. В пределах Юго-Западного Таджикистана выделено 6 типов минеральных вод: без "специфических" компонентов, сероводородные, йодные, бромные, радоновые, кремнистые. Содержание терапевтически активных компонентов составляет (мг/дм<sup>3</sup>): железо – до 30,0; кремнекислота – до 159,0; углекислота – до 588,0; радон – до 1955; сероводород – 14-741; йод – 0,3-48; бром – 32-141. На базе минеральных лечебных вод функционируют санатории и лечебницы (Шаамбари, Вахдат, Калтуч, Аруктау, Кичикбель, Советский, Хаватаг, Обишифо и др.), а также заводы и цеха по розливу столовых минеральных вод (Шаамбари, Файзабад).

Выходы минеральных вод Юго-Восточного Таджикистана (Памир и Дарваз) тяготеют преимущественно к южной половине региона и сосредоточены, главным образом, на юго-западе Памира. Здесь выявлены три основные группы минеральных лечебных вод: кремнистые термы, углекислые и радоновые. Углекислые воды подразделяются по температуре на: очень горячие, горячие, теплые и холодные. Для углекислых вод характерно уменьшение содержания углекислоты с 448-1100 до 220-352 мг/дм<sup>3</sup> с повышением температуры воды. Содержание других терапевтически активных компонентов составляет (мг/дм<sup>3</sup>): железо до 24,0; кремнекислоты – 27-242; радона – до 790,0.

Кремнистые воды выходят на поверхность в виде источников с температурой 31-76°С. Минерализация воды составляет 0,3-6,3 г/дм<sup>3</sup>, содержание кремнекислоты достигает 52-158 мг/дм<sup>3</sup>, в растворенных и спонтанных газах преобладает азот. Наиболее горячие воды (Яшилькуль, Джиланды, Токузбулак, Авдж и другие) используются местным населением в лечебных и санаторных целях.

Горячие углекислые воды имеют температуру 38,5-63° С, минерализацию – 0,6-6,0 г/дм<sup>3</sup>. Содержание углекислоты в воде 220-1100 мг/дм<sup>3</sup>. В водах с температурой выше 40°С находится значительное количество кремнекислоты (74-242 мг/дм<sup>3</sup>). Горячие воды источников используются местным населением в лечебных целях. На источнике Гармчашма в Горно-Бадахшанской автономной области функционирует лечебница.

Холодные и теплые углекислые воды характеризуются температурой 6-34°С и минерализацией 0,3-4,7 г/дм<sup>3</sup>. Количество углекислоты в воде – 444-1100 мг/дм<sup>3</sup>. На всех источниках происходит выделение газа. В растворенном и спонтанном газе в основном присутствует углекислота (71-98% по объему).

На территории Таджикистана выявлено 35 месторождений и проявлений термальных вод. Выходы термальных вод распределены следующим образом: Северный Таджикистан – 1; Центральный – 7; Юго-Западный – 11; Памир – 16.

На севере республики термальные воды вскрыты на месторождении минеральных вод Хаватаг на глубинах 1175-1321 м. Дебит скважины 5,0 л/с, температура воды на устье – 41-55°C. Воды используются как лечебные для принятия ванн.

В Центральном Таджикистане выходы термальных вод зафиксированы на южных склонах Гиссарского хребта. Дебиты источников составляют 0,6-12,0 л/с, температура воды 33-93°C. На базе разведанных запасов минеральных термальных вод месторождений Ходжаобигарм, Обигарм, Явроз, Тамдыкуль функционируют курорты и лечебницы. На курорте Ходжаобигарм (50 км от г. Душанбе) действует единственный в Таджикистане пароземанаторий.

На Памире термальные воды известны только в его юго-западной части. Для кремнистых терм характерны температуры воды от 31 до 76°C, углекислые воды имеют температуру воды 38,5-63,0°C. На базе термальных вод функционируют курорты и лечебницы Гармчашма, Авдж и др. На месторождении Джиланды в Горно-Бадахшанской автономной области построены теплицы для выращивания овощей.

Имеются в Таджикистане и подземные воды промышленного значения. Высокоминерализованные подземные воды артезианских бассейнов богаты йодом, бромом, бором, литием, рубидием, цезием, стронцием и некоторыми другими микрокомпонентами. В зависимости от набора промышленных микрокомпонентов выделяются восемь ассоциаций:

- йодная;
- борная;
- литиеносная;
- йодо-бромная;
- йодо-бромно-лיתיеносная;
- йодо-литие-рубидиеносная;
- йодо-литие-рубидие-цезиеносная;
- йодо-литие-рубидие-цезие-стронциеносная.

На севере Таджикистана в Ферганской долине вскрыты йодные и борные промышленные воды на 5-ти проявлениях. Содержание элементов составляют (мг/дм<sup>3</sup>): йода – 26,8-91,4; бора – 159.

В пределах юго-западного Памира зафиксирован единственный источник с промышленным содержанием бора (1698 мг/дм<sup>3</sup>).

В Юго-Западном Таджикистане известны 34 проявления промышленных подземных вод. Скважинами здесь вскрыты все 8 ассоциаций микрокомпонентов. Содержания микроэлементов составляют (мг/дм<sup>3</sup>): йода – 16-79; брома – 404-781; лития – 13,8-294; рубидия – 3,5-60,5; цезия – 0,39-9,05; стронция – 557-4000; бора – 149.

Радиоактивные воды являются своеобразным и очень сложным типом минеральных вод. Частицы радиоактивных минеральных вод осаждаются на поверхности внутренних органов при внутреннем их употреблении и на коже человека при их использовании в ванне и сообщают им активность и благотворительное бальнеологическое воздействие, излечивая самые разнообразные болезни.

Дебиты имеющихся крупных источников углекислых, кремнистых, сероводородных, йодо-бромных, радоновых, минеральных вод позволяют организовать около 50 тыс. мест единовременной вместимости санаторно-курортных учреждений, что во много раз превышает перспективную потребность населения Таджикистана. Фактическая обеспеченность санаторно-курортными учреждениями составляет пока 5 мест на 10 тыс. населения, что меньше общепринятых нормативов. Необходимо составить генеральную схему использования минеральных лечебных вод с созданием соответствующей инфраструктуры и мерами защиты окружающей среды.

#### **2.4.4. Законодательная база управления подземными водами**

Управление подземными водами, как и в целом водными ресурсами, осуществляется на основании следующих законодательных актов:

- Водный кодекс Республики Таджикистан;
- Закон Республики Таджикистан «Об охране природы»;
- Закон о недрах;
- Налоговый кодекс Республики Таджикистан;
- Постановление Правительства РТ от 04.02.2002 г. №39 о разграничении полномочий специально уполномоченных государственных органов по регулированию использования и охране вод;
- Постановление Правительства РТ от 30 апреля 2002 г. №193 о порядке ведения Государственного водного кадастра Республики Таджикистан;
- Порядок оформления, регистрации и выдачи разрешений на специальное водопользование (постановление Правительства РТ от 3 декабря 2002 г. №485);
- Постановление Правительства РТ от 4 ноября 2002 г. №421 о порядке использования подземных вод, не отнесённых к питьевым или лечебным водам;
- Порядок заключения контрактов на недропользование (постановление Правительства РТ от 30.12.2001 г. №594);
- Порядок определения ставок роялти при заключении контрактов на разработку полезных ископаемых, Порядок исчисления бонусов, Порядок определения внутренней нормы прибыли и Порядок проведения налоговой экспертизы контрактов на недропользование (постановление Правительства РТ от 30.12.2000 г. №513);
- Положение об особенностях лицензирования отдельных видов деятельности (постановление Правительства РТ от 03.04.2007 г. №172).

Подземные воды являются одновременно «водными ресурсами» и «ресурсами недр» и рассматриваются в Водном Кодексе и Законе "О недрах". Водный Кодекс и Закон «О недрах» недостаточно увязаны между собой в этих областях. Водный Кодекс чрезмерно регламентирует отношения в области подземных вод. Закон «О недрах» почти не касается этого.

Такого рода разночтения вероятно можно урегулировать в «комментариях» к Кодексу, обычно выходящих вслед за законами, а также в соответствующих нормативных документах. Важно, чтобы в их составлении участвовали и гидрогеологи. Немало спорных вопросов возникает из-за частичного несовпадения понятийно-терминологической базы используемой в Водном Кодексе и в современной гидрогеологии. Одним из ключевых является вопрос о «подземных водных объектах». Из четырех подземных водных объектов, в Водном Кодексе фигурируют два – «бассейн подземных вод» и «водоносный горизонт», а два – «родник» и «месторождение подземных вод» не упоминаются. Бассейны подземных вод и водоносные горизонты находятся в сфере водного законодательства (с переадресацией некоторых вопросов к законодательству о недрах и другим направлениям законодательства), а месторождения подземных вод – полностью в сфере законодательства о недрах. Эта позиция прослеживается в статьях Водного Кодекса, посвященных мониторингу водных объектов, ведению Государственного водного Кадастра и др. Такое отношение Водного Кодекса к подземным водным объектам ставит перед соответствующими ведомствами вопрос об изменении ряда положений по нормативному обеспечению указанных работ.

#### **2.4.5. Трансграничные аспекты управления и использования подземных вод**

Трансграничные подземные воды имеют важное значение для региона Центральной Азии. Но регулирование их использования чётко не закреплено ни действующими документами советского периода, ни постсоветскими соглашениями. В Уточнении схемы комплексного



использования и охраны водных ресурсов бассейна реки Сырдарьи (корректирующая записка, Ташкент, 1983г.) установлены суммарные квоты на забор Центрально - азиатскими республиками подземных и возвратных вод, но без подразделения подземных вод на национальные и трансграничные. В частности Таджикистану установлена суммарно квота на забор подземных и возвратных вод в бассейне реки Сырдарьи 1,2 км<sup>3</sup>/год. В Уточнении схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов реки Амударьи (Сводная записка, Ташкент, 1984г.) предусмотрено использование подземных вод не связанных с поверхностным стоком в объёме 1,9 км<sup>3</sup>/год и он учтён в общих располагаемых водных ресурсах подлежащих распределению, которое дано в общем виде без указания объёмов подземных вод. В то же время на странице 296 этого документа дан перспективный отбор подземных вод странами ЦА на уровни 1985г., 1990г., 2000 г. и 2005г. с указанием всего объема перспективного водозабора, в том числе не связанного с поверхностным стоком. О подземных водах трансграничного простираения ничего не отмечено.

В Нукусской декларации государств Центральной Азии и международных организаций по проблемам устойчивого развития бассейна Аральского моря от 20 сентября 1996 г. в её I разделе выражено согласие Центрально - азиатских государств придерживаться ранее достигнутых договорённостей по общему водodelению между странами региона. Этими вопросами занимается Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия.

По данным Главного управления геологии при Правительстве РТ в Таджикистане и соседних с ним государствах выявлено 5 участков с трансграничными горизонтами подземных вод (см. приложение таблицу 2.4.5.1.). Эти воды сформированы четвертичными и неогеновыми отложениями. Средняя мощность этих возобновляемых водоносных горизонтов составляет от 8 до 200 м.

Заслуживает внимания вопрос изучения трансграничных подземных вод в верховьях рек Мургаб - Бартанг (направление потока из Афганистана в Таджикистан), верховьях реки Маркансу (направление потока из Таджикистана в Китай), правой составляющей реки Вахш (Кызылсу - Сурхоб), направление потока из Кыргызстана в Таджикистан, устьевых частях бассейнов рек Кызылсу-Яхсу, Вахш, Кафирниган и сопредельных частях Афганистана. По мере роста использования подземных вод может возникнуть необходимость межгосударственного регулирования их использования и поэтому необходимо всесторонне готовить национальную Стратегию использования и охраны подземных вод, а также обосновывающие материалы для их справедливого разделения и эффективного управления на национальном и региональном уровнях.

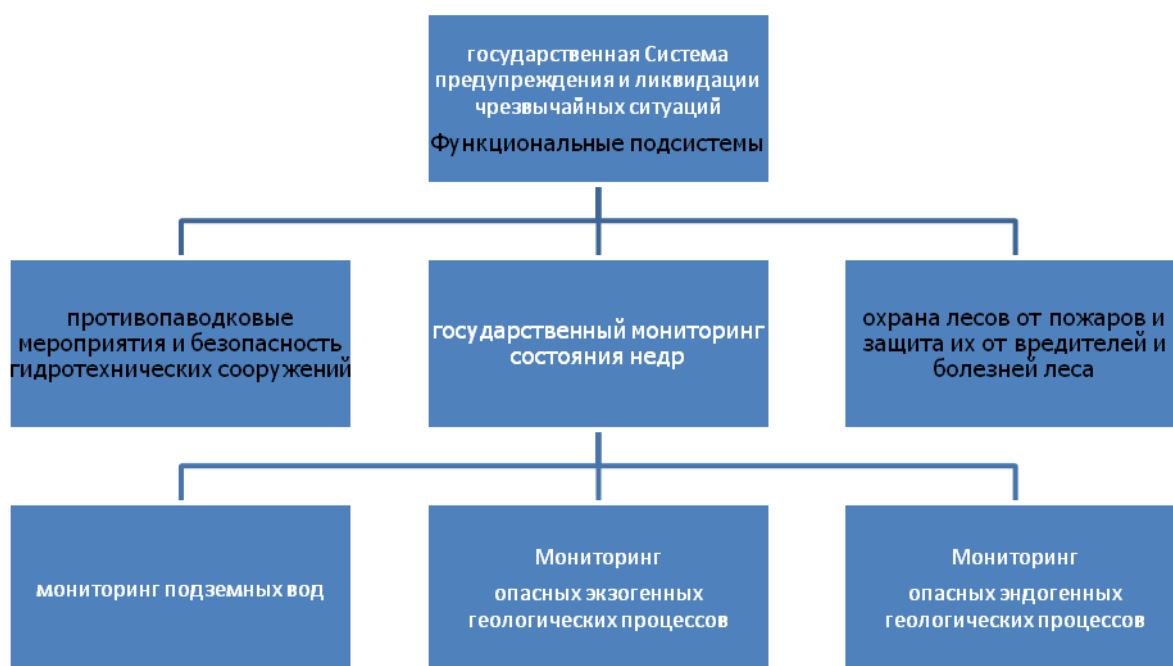
#### 2.4.6. Мониторинг подземных вод

Достоверный водоучет и оценка качественного состояния подземных вод являются важной задачей их мониторинга.

Мониторинг подземных вод осуществляется органами геологии и охраны недр, которые ведут регулярные наблюдения, осуществляют оценку использования и прогнозирование состояния подземных вод под воздействием природных и антропогенных факторов. Система государственного мониторинга состояния недр включает в себя подсистему **"мониторинг подземных вод"**. Эта подсистема предназначена для оценки состояния подземных вод и прогноза изменения этого состояния, в том числе эксплуатируемых месторождений подземных вод, учета эксплуатационных запасов подземных вод и их использования, ведения государственного водного кадастра по разделу "подземные воды". **Мониторинг подземных вод одновременно является составной частью государственного мониторинга водных объектов.** Мониторинг подземных вод на орошаемых территориях осуществляется водохозяйственными органами и предназначен для оценки антропогенного воздействия на природные водные объекты. В этих двух органах не имеется единой методики ведения наблюдений и взаимного обмена информацией, в результате в Государственном фонде геологической информации о недрах РТ отсутствуют данные имеющиеся в ММиВР, а в

Государственном водном кадастре РТ (по использованию вод) отсутствуют данные Главного Управления Геологии при Правительстве РТ.

По данным водохозяйственного мониторинга, с учетом наблюдений за подземными водами, осуществляется информационное обеспечение для принятия управленческих решений. Необходимо отметить, что в целом мониторинг подземных вод, мониторинг опасных экзогенных геологических процессов и мониторинг опасных эндогенных процессов как взаимозависимая система существует, но она не интегрирована с другими направлениями хозяйственной деятельности прямо или косвенно влияющими на подземные водные ресурсы. Мониторинг водных ресурсов играет важную роль в прогнозировании, предупреждении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Ниже приведена схема государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций с учётом проблем подземных вод.



### Глава 3. Использование водных ресурсов

Анализ водопользования в секторах экономики показывает, что основным потребителем воды является орошаемое сельское хозяйство, доля которого в разные годы составляет от 84 до 94% от всего объема используемых вод. Продолжающееся реформирование сельского хозяйства в Таджикистане способствует увеличению количества потребителей воды, большинство из которых не объединены в АВП. На основе имевшихся и реформированных 600 колхозов и совхозов в 2010 году действовало более 130 тыс. дехканских, фермерских, акционерных и других сельскохозяйственных объединений, создано 196 АВП.

Общее количество водопользователей, использующих воду по договорам, составляет 5518, что совершенно недостаточно. Решению этой проблемы будет способствовать повсеместное создание АВП.

Анализ архивных данных по использованию воды секторами экономики за последние 10 лет указывают на необходимость совершенствования системы их мониторинга, учета и в целом всей информационной системы водных ресурсов. Особенно это касается системы учета и обобщения данных по форме 2ТП - «водхоз».

### 3.1. Ирригация и дренаж

#### 3.1.1. Сложившаяся ситуация

Оросительные системы Таджикистана обслуживают 743,6 тыс. га земель, из них около 300 тыс. га в зоне машинного орошения. По технической оснащённости оросительные системы Таджикистана подразделяются на 4 категории.

К первой категории относятся современные оросительные системы на площади более 280 тыс. га, имеющие устойчивый водозабор, облицованные бетоном каналы, лотки, трубопроводы с необходимыми гидротехническими сооружениями. Подача воды на поля осуществляется в основном подземными трубопроводами.

На оросительных системах второй категории на площади более 200 тыс. га магистральные каналы без противофильтрационной одежды, недостаточно оснащены гидротехническими сооружениями. Хозяйственная сеть в основном в земляном русле, недостаточно оснащена сооружениями водомерными устройствами.

К третьей категории отнесены системы, на площади более 200 тыс. га, где крупные магистральные каналы оснащены водозаборными сооружениями, оросительная сеть в основном переустроена. Внутрихозяйственная сеть, в основном земляная, не оборудована гидротехническими сооружениями и гидростатами.

В четвёртую категорию входят оросительные системы на площади более 54 тыс. га недостаточно оснащённые сооружениями. Орошение осуществляется по отдельным мелким массивам в горах, где учёт воды ведётся в основном на межхозяйственных каналах.

Почти 30% насосных станций являются каскадными и перекачивают воду 5-7 ступенями на высоту 250-300 и более метров. Они сложны по конструкции, гидромеханическому оборудованию маневру работы и требуют наиболее квалифицированной эксплуатации, уровень которой снижается из-за оттока специалистов.

Серьёзные опасения вызывает техническое состояние напорных трубопроводов насосных станций, особенно каскадных, эксплуатируемых 35-45 лет. Социально-экономические последствия выхода из строя зоны машинного орошения грозит большим бедствием для их жителей, которые из-за опустынивания могут превратиться в экологических беженцев., разрешение проблем которых будет более дорогим мероприятием, чем поддержка насосных станций. Из имеющихся 2356 скважин вертикального дренажа 70% находятся в нерабочем состоянии.

Около 20% орошаемых земель в Таджикистане испытывают дефицит воды из-за недостатка водохранилищ на некоторых реках.

Для регулирования уровня грунтовых вод и солевого баланса на орошаемых землях построена коллекторно-дренажная сеть на площади 311,2 тыс.га (36,2 п/м га) с модулем дренажного стока 0,3-0,4 л/сек. га. Скважинами вертикального дренажа охвачено 47,4 тыс.га. До начала 90-х годов XX века дренажная система в целом поддерживала нормальный мелиоративный режим орошаемых земель. Резкое снижение эксплуатационных затрат на очистку и ремонт привело к появлению к 2006 году 55,5 тыс. га мелиоративно неблагоприятных орошаемых земель.

Тяжёлое техническое состояние эксплуатационных дорог, средств связи, энергохозяйства, отраслевой промышленности и производственной базы затрудняют, недостаток средств водочёта, административно - территориальный подход затрудняют управление и содержание систем ирригации и дренажа. В целом коэффициент полезного действия оросительных систем Таджикистана составляет 0,55, в 1990 году был 0,59.

Техника полива сельскохозяйственных культур на протяжении последних лет существенных изменений не претерпела. Поливы проводятся в основном по бороздам. До 1990 года подача воды в борозды осуществлялась из гибких шлангов на площади 3,5 тыс.га, дождеванием 296 га. В данное время эта новая технология полива не применяется по причине

выхода её из строя. На ближайшую перспективу широкого внедрения новых водосберегающих технологий не ожидается, а складывающийся бюджет отрасли «Водное хозяйство» с учётом взимания платы за подачу воды, прогнозируемой с учётом роста ВВП (10,3% в год) и бюджетной поддержки Правительства РТ и предполагаемых зарубежных инвестиций позволяет только поддерживать техническое состояние оросительных систем с КПД не более 0,56 и средними оросительными нормами 14,6 тыс. м<sup>3</sup>/га, т.е. на нынешнем уровне. Безусловно, внедрение новых технологий орошения (капельное, подпочвенное, дождевание) позволяет экономить воду в 2-3 раза, но ограниченность средств и отсутствие для этого производственной базы не позволяет пока развиваться в этом направлении.

К настоящему времени основные фонды оросительных систем, дренажа, и связанной с ними инфраструктуры претерпели более чем 50 %, а насосные станции 65% износ.

В республике за 1992-2010 годы значительно сократился ввод новых орошаемых земель, общие площади которых с учётом имеющихся можно довести до 1,6 млн. га. Это в целом ведёт к уменьшению удельной обеспеченности орошаемыми землями (сейчас 0,096 га/на душу населения, в 1970 г.-0,17 га, или в 1,8 раза меньше). Не осуществляется также капитальная и текущая планировка орошаемых земель, что ведёт к неравномерности увлажнения и ухудшению качества поливов, распространению фрагментарного засоления земель.

### **3.1.2. Цели и ограничения**

Перед Таджикистаном стоит сложная долговременная и капиталоемкая задача по освоению всех пригодных к орошению земель, реабилитации и повышению технического уровня ирригационных и коллекторно - дренажных систем, поскольку созданные орошаемые агроландшафты обеспечивают определённую занятость населения, играют важную экономическую, природообразующую и экологическую роль для среды обитания 72% жителей страны.

Главной стратегической линией в ирригации и дренаже является поддержание всех имеющихся орошаемых земель в удовлетворительном мелиоративном состоянии и недопущение снижения их нынешнего технического состояния, освоение оставшихся 856,4 тыс. га ,пригодных к орошению земель, достижение такого положения, чтобы с учётом государственной поддержки (бюджет), платы за подачу воды и других источников осуществлялась нормативная эксплуатация и содержание оросительных и коллекторно-дренажных систем. Решение проблемы долгов, создание системы поддержки фермеров для повышения их доходности и увеличения их вклада в ирригационные и коллекторно-дренажные системы, водосбережение будет способствовать достижению стратегических целей. По экспертным оценкам для приведения ирригационных и коллекторно-дренажных систем с сопутствующей им инфраструктурой к состоянию 1990 года необходимо 746 млн. долл. США и это реально может произойти не ранее 2020 года.

В направлениях единой водно - земельной реформы в Таджикистане важным и видится повсеместное создание АВП и переход на системный метод управления в пределах гидрографических единиц, внедрение всеобщего водоучёта, тренинг кадров, составление и чёткая реализация планов водопользования, формирование общественного мнения и интереса.

### **3.1.3. Политическое и общественное понимание необходимости реформирования водного сектора**

В республике Таджикистан наработан ряд основополагающих законодательных актов, соответствующих процессу реформ:

- Конституция РТ, Водный Кодекс, Закон об охране природы, Концепция по рациональному использованию и охране водных ресурсов в РТ;
- Документ Стратегии сокращения бедности;
- Закон об энергетике, Программа экономического развития РТ на период до 2015 года;

- Концепция отраслей топливно - энергетического комплекса РТ на период 2003-2015 гг.;
- Программа первоочередных мер по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель Таджикистана в 2005-2009 гг.; Среднесрочная Программа вывода из кризиса агропромышленного комплекса РТ и приоритетных направлениях стратегии развития его отраслей на период до 2015 года;
- Государственная экологическая программа РТ на период до 2020 года;
- Цели Развития Тысячелетия (оценка финансовых затрат) по РТ;
- Программа по улучшению обеспечения населения РТ чистой питьевой водой на 2007-2020 гг.;
- Закон об АВП, Закон о дехканском (фермерском) хозяйстве.

Имеющаяся законодательная база естественно требует дальнейшего развития, но в целом соответствует продвижению процесса реформ.

Водопотребление в Таджикистане в ближайшие 10-15 лет и на дальнейшую перспективу будет зависеть от достижения устойчивого экономического развития, демографической ситуации, формирования и реализации системы жизненных стандартов и последующего улучшения материального положения населения, развития всех отраслей экономики. Продовольственная проблема становится всё более острой, и решать её придётся за счёт повышения продуктивности существующих угодий, в основном орошаемых и освоения новых орошаемых площадей.

Экономические преобразования и перспективное развитие всего водного сектора осуществляется в ракурсе коренного пересмотра подходов в обучении и подготовке кадров исходя из требований рыночной экономики, рационального использования вод, охраны окружающей среды и межгосударственных водных отношений.

Ограничения по достижению целей реформы исходят из следующего:

- с 1990 года не проводилась инвентаризация систем ирригации и дренажа;
- высокая степень износа основных фондов ирригационных и коллекторно-дренажных систем;
- недостаток финансовых средств;
- низкие и в тоже время неисполнимые тарифы на подачу воды потребителям;
- инфляция, повышение тарифов на электроэнергию, энергоносители, другие ресурсы;
- недостаток нормативных документов по порядку проведения реформ, оказанию государственной поддержки;
- сложности в механизме межгосударственного взаимодействия по решению вопросов ирригации и дренажа в трансграничном аспекте;
- сложности в предоставлении водохозяйственным организациям участков земель для проведения мелиоративных работ;
- слабая инвестиционная привлекательность объектов ирригации и дренажа;
- бесхозность внутриводохозяйственных ирригационных и коллекторно – дренажных систем.

## **3.2. Водоснабжение и санитария**

### **3.2.1. Современная ситуация и перспективы**

Приоритетной задачей Целей Развития Тысячелетия по Таджикистану является снижение к 2015 году вдвое количества людей, не имеющих устойчивого доступа к питьевой воде и услугам санитарии. В соответствии с Документом Стратегии снижения бедности, с учётом прироста населения (около 2 млн.) предусмотрено повысить уровень доступа к питьевой воде в городах до 97%, в сельской местности до 74%, улучшить и довести доступ к санитарии в городах до 50%, сельской местности до 65%.

В настоящее время доступ к питьевой воде в республике имеет около 4,24 млн. человек,

или 53%, в том числе в крупных городах и посёлках городского типа 93%, в сельской местности не превышает 49%. Из 62 городов, районных центров и посёлков городского типа, только 52 имеют централизованную систему водоснабжения и лишь 28 систему канализации. В целом 44% городского населения и 5% сельского населения имеют доступ к безопасным средствам санитарии.

В сельской местности централизованным питьевым водоснабжением охвачено только 20% населения. Остальное население потребляет воду из различных источников (родники, колодцы с ручным насосом, оросительные каналы, атмосферные осадки и др.). Общая мощность объектов питьевого водоснабжения в настоящее время составляет 1834,59 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, из них в Хатлонской области -373,52 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, Согдийской области-409,82 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, города и районы республиканского подчинения -1 76,07 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, ГБАО-19,18 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, г. Душанбе-856 тыс. м<sup>3</sup>/сутки.

Вся инфраструктура питьевого водоснабжения и водоотведения изношена более чем на 70% - и это представляет серьёзную угрозу чистоте питьевой воды и соответственно населению. Потери воды в системах питьевого водоснабжения составляют в среднем 50-60%. Из-за перебоев в снабжении электроэнергией и другим причинам вода подаётся населению по графику, в основном вечером и утром. Требуется реабилитация систем водоснабжения.

Правительством РТ в 2006 году утверждена Программа улучшения обеспечения населения РТ чистой питьевой водой на 2007-2020 гг. Для осуществления этой программы необходимо 966,53 млн. долл. США. Из этой суммы предстоит выделить 15% за счёт республиканского бюджета, 10% за счёт местных бюджетов, 5% за счёт хозяйственной деятельности и 70% сделана ставка на привлечение инвестиций. В результате к 2020 году 7,7 млн. человек должны получить устойчивый доступ к чистой питьевой воде. Анализ показывает, что исполнение этой программы за 2009-2010 гг. под угрозой срыва, поскольку из предусмотренных на этот период средств выделено 20%.

В настоящее время в рамках проекта «Водоснабжение и санитария» (TajWSS), финансируемого Швейцарским Офисом по Сотрудничеству (SDC) разрабатываются и осуществляются меры по реформе управления и координации, совершенствованию нормативно-правового, тарифного регулирования, адресной социальной защите населения в области водоснабжения и санитарии. В частности Правительством РТ создан Межведомственный координационный Совет. Принят закон о питьевой воде и питьевом водоснабжении, разработана методика проведения инвентаризации технического состояния систем водоснабжения и водоотведения. Это послужит основой для устойчивого функционирования систем питьевого водоснабжения и санитарии и привлечения в дальнейшем инвестиций.

### **3.3. Промышленное водоснабжение**

Промышленное водоснабжение в Таджикистане осуществляется из поверхностных, подземных источников, шахтно-рудничных, вод, систем оборотного и повторно-последовательного, технического водоснабжения.

По состоянию на 2007 год в целом на нужды отрасли промышленности было забрано 343,93 млн.м<sup>3</sup> воды, что составило 70,5% к 1991 году. Всего использовано 274,28 млн. м<sup>3</sup>, что составило 56,2% к 1991 году. На производственные нужды 150,61 млн. м<sup>3</sup>, что составило 56,5% к 1991 году.

Сократилось использование питьевой воды на производственные нужды со 141,9 млн. м<sup>3</sup> в 1991 году до 46,74 млн. м<sup>3</sup> к 2007 году.

Мощности оборотного и повторно-последовательного водоснабжения составляют 37,69 млн.м<sup>3</sup>, что равно 7,2% к уровню 1991 года. Уменьшились мощности очистных сооружений с 25,86 млн.м<sup>3</sup> в 1991 году до 16,43 млн.м<sup>3</sup> к 2007 году.

Уменьшились соответственно объёмы безвозвратного водопотребления в процессе использования с 319,6 млн.м<sup>3</sup> до 158,23 млн.м<sup>3</sup> (уменьшение на 49,5%), что связано с

сокращением объёмов производства промышленной продукции.

Сущность ограничений в развитии промышленного водоснабжения и контроля загрязнения исходит из программы развития самой промышленности, т.е. реабилитация и развитие промышленного водоснабжения и систем очистки и утилизации стоков будет зависеть от перспектив функционирования существующих производств и развития новых, с учётом изыскания финансовых средств, которые отдельным разделом будут учитываться при создании систем водоснабжения, очистки и утилизации сточных вод, функционирования служб эксплуатации и мониторинга.

### **3.4. Рыбное хозяйство**

Огромный озёрный и водохранилищный фонд, природно - климатические условия Таджикистана позволяют заниматься производством рыбы. В стране происходит приватизация, восстановление и реконструкция имеющегося прудового хозяйства мощностью до 4,5 тыс. тонн рыбы в год. На тендерной основе целевым назначением разрешается предоставление частному бизнесу участков под создание новых прудовых хозяйств.

Развивается также мелкопрудовое рыборазведение сельских жителей, а также зарыбление озёр, водохранилищ и других водоёмов. Большой практический интерес представляет создание тепловодных прудов для разведения рыбы на Памире, где многие термальные источники расположены вдоль крупных рек в удобных местах. Пропуск по трубам и батареям тёплых вод позволяет поддерживать температуру пресной воды в прудах до 13-16 °С, это позволяет получать до 3,0-3,5 тонн рыбы с каждого гектара.

Восстановление ихтиологических исследований по акклиматизации высокопродуктивных пород рыб, решение вопросов кормовой базы, организации племенной работы, производство посадочного материала, видового контроля и ветеринарии будет способствовать развитию рыбного хозяйства.

### **3.5. Обводнение пастбищ**

В Таджикистане имеется 3761,4 тыс. га пастбищ, из них используется сельскохозяйственными предприятиями 3064,6 тыс. га. Обводнительные сооружения имеются только на зимних пастбищах на площади 659,9 тыс. га, которые во многом необходимо реабилитировать из-за их значительного износа. Повышению эффективности использования пастбищ препятствует отсутствие обводнения на значительных площадях. Концепцией использования земель в РТ, утверждённой постановлением Правительства РТ от 1 августа 2004 года №349 определены необходимые средства для реабилитации обводнённых пастбищ в сумме 16 млн. долл. США.

Разработка и реализация специальной комплексной программы обводнения пастбищ со строительством мостов, переходов, скотопрогонов, и т.п. будет способствовать развитию животноводства, росту занятости населения.

Перспективным также является залужение пастбищ с использованием местных водотоков, родников, особенно в Горно-Бадахшанской автономной области на площади более 40 тыс. га. Эта экологически чистая зона является уникальным местом для производства деликатесного мяса, молока, шерсти, кожи яков и коз. Привлечение внутренних и внешних инвестиций, помощи доноров и международных организаций позволит решать проблемы обводнения пастбищ и их продуктивности.

### **3.6. Рекреация на воде**

Территория Таджикистана обладает большим рекреационным потенциалом (свыше 5%), из которого 2567 км<sup>2</sup> (около 2%) связано с водой. Выявлено 162 природных ландшафтных памятника, зарегистрировано более 200 источников минеральных вод, разведано 18 лечебных

грязевых и солёных озёр. Дебиты источников углекислых, кремнекислых, сероводородных, йодо-бромных, радоновых минеральных вод позволяют организовать около 50 тыс. мест единовременной вместимости санаторно – курортных учреждений, что во много раз перекрывает перспективную потребность населения Таджикистана. Имеющиеся ресурсы являются потенциалом будущего развития рекреационной базы Таджикистана, по доходности и обеспечению занятости населения, превосходящими сельское хозяйство. Это может быть взаимовыгодным для сотрудничества и надёжным долговременным эффективным вложением капитала. Необходима генеральная схема использования водных объектов в рекреационных целях, резервирование на перспективу соответствующих территорий, создание необходимой инфраструктуры, индустрии сервиса международного уровня с мерами экологической защиты.

## **Глава 4. Состояние и перспективы управления водными ресурсами в Таджикистане**

### **4.1. Существующая ситуация с точки зрения продвижения принципов ИУВР**

#### **4.1.1. Водохозяйственный комплекс Таджикистана**

Водохозяйственный комплекс Таджикистана состоит из водного фонда, водохозяйственного производства, состоящего из русловых сооружений, обеспечивающих регулирование и территориальное перераспределение стока, воспроизводство водных ресурсов, сооружений защиты от вредного воздействия вод, группы сооружений технолого – биологического и социально – гигиенического водопользования, а также по очистке и отводу сточных вод. Функционально элементы водохозяйственного комплекса Таджикистана подразделены на водообеспечивающие, водопотребляющие и водоиспользующие. Важнейшими водопотребителями являются орошаемое земледелие, хозяйственно – питьевое водоснабжение и промышленность, Основным водопользователем является гидроэнергетика. Эти важнейшие участники водохозяйственного комплекса и определяют стратегию национального развития Таджикистана.

Водопотребление отраслями экономики приведено в таблице 3.1. Пригодные для орошения земли в РТ составляют 1,6 млн. га., из которых 743,6 тыс. га орошаются, из них 48% обслуживаются насосными станциями. Засоленности подвержено около 116 тыс.га.

В Таджикистане 90% продукции сельского хозяйства производят на орошаемых землях. В сельском хозяйстве занято около 70% экономически активного населения республики и его доля в ВВП составляет около 25%.

Планирование и распределение воды основано на нормах водопотребления. Управление водным сектором основано на сочетании административно – территориального и бассейнового принципов. Сельскохозяйственные водопользователи платят за услуги по подаче им воды 1,5 долл. США/1000м<sup>3</sup>.

В последние годы государственное финансирование водного хозяйства резко сократилось и в 1992-2010гг. составило не более 10% от действующих нормативов. Вследствие этого оросительные системы изношены более чем на 50 %, насосные станции более чем на 65%, а скважины вертикального дренажа - на 70%. Происходит дальнейшее ухудшение их технического состояния и качества орошаемых земель, снижение сельскохозяйственного производства.

Основным органом управления водными ресурсами является Министерство мелиорации и водных ресурсов Республики Таджикистан. В его составе функционируют: два областных, пять территориальных, 42 районных и межрайонных государственных управлений водных ресурсов.

На республиканском и местном уровнях функционируют специализированные подразделения, эксплуатирующие насосные станции, скважины вертикального дренажа, подстанции, линии электропередачи и связи, а так же гидрогеолого – мелиоративная служба, контролирующая качественное состояние орошаемых земель.

Наряду с довольно высоким уровнем управления на межхозяйственном



(государственном) уровне до точек выдела воды водопользователям, управление внутриводопользовательным водопользованием находится на низком уровне.

Структура управления, связанная с эксплуатацией внутриводопользовательных ирригационных систем, представлена областными и районными управлениями/отделами сельского хозяйства Министерства сельского хозяйства РТ одновременно подчиняющимися органам исполнительной власти на местах и курирующими деятельность сельскохозвладельцев. Но в данное время внутриводопользовательные оросительные системы пока не закреплены за конкретными пользователями, что отрицательно сказывается на их техническом состоянии.

Реформа в водном хозяйстве началась с принятия Указа Президента РТ от 8 апреля 1996 года № 460 «О введении платы за услуги по подаче воды потребителям из государственных оросительных и обводнительных систем». Это первый шаг на пути внедрения рыночных отношений, поскольку пока устанавливаемая государством плата не возмещает все затраты по подаче воды и не учитывает стоимость воды как природного ресурса.

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» утверждённой Правительством РТ от 1 декабря 2001 г., № 551.

Указом Президента РТ от 16 сентября 2008 г. № 541 утверждена концепция совершенствования структуры государственного управления РТ. В Послании Президента РТ Парламенту Таджикистана от 15 апреля 2009 года отмечена необходимость изучения и внедрения новых принципов управления водными ресурсами на основе механизмов бассейнового и интегрированного управления. Поэтому сейчас Министерством мелиорации и водного хозяйства РТ и Правительством РТ рассматриваются варианты возможностей перехода на гидрографический (бассейновый) принцип управления ирригационного комплекса. Принятие политического решения по этому вопросу ускорит продвижение внедрения ИУВР в Таджикистане. В программах развития экономики страны большое внимание уделяется развитию гидроэнергетики, в частности, строительству Рогунской ГЭС на реке Вахш, Даштиджумской ГЭС на реке Пяндж, водохранилища которых позволят увеличить объёмы располагаемых водных ресурсов для Таджикистана и Центрально-Азиатского региона.

#### **4.1.2. Управление водными ресурсами на национальном уровне**

Государственное управление в области использования и охраны вод базируется на сочетании бассейнового и административно-территориального принципов управления и осуществляется Правительством РТ, государственными органами исполнительной власти на местах (хукуматы) и следующими специально уполномоченными государственными органами по регулированию использования и охране вод:

- Министерство мелиорации и водных ресурсов РТ - республиканский орган управления водными ресурсами в сфере мелиорации земель, ирригации, борьбы с наводнениями, сельскохозвладельческого водоснабжения и обводнения пастбищ;
- Комитет охраны окружающей среды при Правительстве РТ - осуществляет государственный контроль в области использования и охраны вод;
- Главное геологическое управление – при Правительстве РТ осуществляет управление в области разведки и использования подземных вод;
- Комитет по государственному надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору - осуществляет контроль за рациональным использованием лечебных, минеральных, термальных и промышленных подземных вод, а также лечебных грязей.
- Отраслевые министерства и ведомств выполняют следующие специфические функции:
- Министерство энергетики и промышленности РТ – политика и деятельность в области гидроэнергетики;
- ОАХК «Барки точик» - накопление и сработка воды в водохранилищах для целей

- энергетики, ирригации и других отраслей экономики;
- Комитет по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне при Правительстве РТ - предупреждение и ликвидация последствий вредного воздействия вод;
  - ГУП «Жилищно - коммунальное хозяйство» - водоснабжение и канализация в городах и райцентрах;
  - Хукуматы городов Душанбе, Худжанд, Рогун и др.- водоснабжение и канализация в этих городах;
  - Таджикистандарт – контроль за соблюдением требований стандартов, метрологических правил в водном секторе;
  - Агентство по антимонопольной политике и развитию конкуренции при Правительстве РТ;
  - Государственное Агентство по гидрометеорологии - прогноз и учёт водных ресурсов в водных объектах;
  - Министерство экономического развития и торговли РТ - планирование использования и охраны водных ресурсов;
  - Местные государственные органы исполнительной власти (хукуматы) - координация использования водных ресурсов на своих территориях, установление правил водопользования, сохранение и улучшение состояния водных объектов, предупреждение и ликвидация последствий вредного воздействия, а также загрязнения вод;
  - Санитарно-эпидемиологический надзор Министерства здравоохранения РТ - мониторинг питьевой воды и источников питьевого водоснабжения;
  - Министерство сельского хозяйства, Ассоциация дехканских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов, Аграрный союз Таджикистана, Ассоциации водопользователей - ответственны за использование воды на внутриводохозяйственном уровне.

В целом, в Таджикистане существует сложная структура с многообразными функциями в области использования и охраны водных ресурсов (регулирование, прогнозирование, использование и охрана, планирование, анализ, политика, тактика, стратегия), а также многоотраслевой характер водопользования и разнообразие требований к водным ресурсам по количеству, качеству, режиму. Государственная система управления, сохранив административный ресурс, государственную собственность на водопроводящие системы, значительно утратила экономические рычаги управления - финансы и материальные ресурсы. Хозяйственные субъекты при этом, приобретя относительную свободу, не получили достаточных экономических возможностей. Создание новых форм управления - Ассоциаций водопользователей (АВП), Комитетов каналов, Комитетов по водоснабжению, бассейновых системных организаций в пределах гидрографических единиц и т.п. не приобрело пока повсеместного размаха. Рыночные механизмы (плата за подачу воды, приватизация), ещё недостаточно срабатывают. Поэтому на национальном уровне требуется всестороннее совершенствование системы управления водохозяйственным комплексом.

В Министерстве мелиорации и водных ресурсов РТ не создана система отраслевого надзора за объектами водной инфраструктуры и регулирования взаимоотношений между поставщиками и потребителями воды, предусмотренная постановлением Правительства РТ от 25 июня 1996 года №281. Не налажено регулярное ежегодное издание Государственного водного кадастра, гидрологических ежегодников. Планы водопользования имеют существенные недостатки из-за низкой квалификации персонала. Парламентом Таджикистана 11 ноября 2010 года принят закон «О безопасности гидротехнических сооружений», в соответствии с которым предстоит создание надзорной системы в этой сфере.

Вопросы изменения форм собственности, передачи в управление местным и иностранным юридическим лицам водохозяйственных объектов государственной собственности отнесены к компетенции Правительства, но порядок осуществления этого процесса пока не утверждён.

Реформы практически не коснулись питьевого водоснабжения и канализации. Пока

только утверждена Концепция реформирования жилищно - коммунального хозяйства. В результате они пребывают в неудовлетворительном техническом состоянии. В организационном плане ложа водохранилищ находятся на балансе Министерства мелиорации и водных ресурсов РТ, а плотины ГЭС у ОАХК «Барки Точик». Вахшский магистральный канал также поделён участками между ними. Отсутствие координации и финансовых обязательств в отношении этих объектов усугубляет их тяжёлое техническое состояние.

В целом, финансовые механизмы управления водными ресурсами не дифференцированы и далеки от совершенства.

#### **4.1.3. Основные проблемы:**

- рост численности населения, увеличение потребностей в продовольствии вызывают существенный рост водопотребления;
- низкая эффективность орошаемого земледелия, продолжение деградации части орошаемых земель, снижение продуктивности воды и земли;
- между органами сельского хозяйства, энергетики и окружающей среды слаба межотраслевая координация.
- планирование распределения водных ресурсов основано на разделении имеющейся в наличии воды. Не учитывается фактическая необходимость воды для выращивания сельскохозяйственных культур.
- административные и гидрографические границы не всегда совпадают;
- финансовые и материально - технические трудности в планировании, эксплуатации и содержании систем водоснабжения;
- недостаток приборов по измерению расхода воды.
- отсутствия всеобъемлющих инвестиционных планов и средств для освоения новых орошаемых земель;
- недостаток средств для эксплуатации и технического обслуживания оросительных систем;
- ухудшение технического состояния ирригационных систем, заболачивание и засоление почв;
- более 100 насосных станций не функционирует;
- питьевой трубопроводной водой пользуются около 51,3% населения Таджикистана. Около 25% населения используют воду для питья из оросительных каналов. Очень часты случаи заболеваний, связанных с водным фактором. Системы питьевой воды нуждаются в реабилитации.
- в водохозяйственном секторе не имеется обоснованного подробного всеобъемлющего инвестиционного плана. В связи, с чем возникают трудности при координации деятельности по восстановлению водохозяйственного сектора.
- за водопользователями накопился долг в размере 75 млн. долл. США.
- из-за низкой заработной платы и неустойчивой экономической ситуации многие квалифицированные специалисты покинули страну в поисках работы;
- кадровый потенциал, особенно, на районном уровне слаб;
- на Центральный аппарат ММиВР РТ возложено слишком много функций, которые из-за недостатка средств и отсутствия соответствующих подразделений не выполняются (отраслевая наука, берегоукрепительные работы, поддержка АВП, управление водными ресурсами). Поэтому целесообразно передать, а баланс Министерства мелиорации и водных ресурсов подразделений Таджикгидромета, улучшить государственное финансирование, либо привести название министерства в соответствие с выполняемыми им функциями;
- финансовое управление и процедуры учета в Министерстве переведено на новую бухгалтерскую систему международного стандарта, но программное обеспечение пока ещё не установлено.

- в нормативно-правовые документы, особенно в водный и налоговый кодексы и закон об АВП необходимо внести соответствующие дополнения и изменения, чтобы обеспечить ускоренный переход к интегрированному управлению водными ресурсами

## 4.2. Основные принципы ИУВР и перспективы их применения в Таджикистане

Управление водными ресурсами – это процесс или искусство подачи требуемого объема воды приемлемого качества в необходимое место и в конкретное время. Для этого, прежде всего, необходима соответствующая инфраструктура (водохранилища, каналы, гидротехнические сооружения, водоводы, система водоотведения, а также эксплуатационные дороги, линии электропередачи, связи, ремонтная, производственная база и др.). Необходимы также водохозяйственные эксплуатационные, проектные организации с квалифицированными кадрами, нормативно-правовая, научно-методическая и информационная база, система финансирования, мониторинга и контроля.

ИУВР это и системный процесс, продвигающий скоординированное развитие и управление водой, землей и связанными с ними ресурсами для максимизации экономической и социальной выгоды в пределах гидрографических границ, увязывающий интересы различных отраслей и уровней водо- и природопользования, вовлекающий все заинтересованные стороны в принятие решений, планирование, финансирование в интересах общества и природы.

Процесс ИУВР включает в себя следующие ключевые принципы:

- управление водой в пределах гидрографических границ;
- учет и использование всех видов вод (поверхностных, подземных, возвратных) с учетом климатических особенностей;
- увязка водопользования между отраслями - потребителями воды и уровнями управления водопользованием;
- общественное участие в управлении, финансировании, планировании и развитии;
- информационное обеспечение, открытость и прозрачность системы управления;
- учёт требований природной среды в водохозяйственной деятельности;
- наличие стимулов для повсеместного водосбережения и борьбы с непродуктивными потерями воды.

Проведённый анализ состояния водохозяйственного комплекса и его соответствия принципам ИУВР показал следующее.

Существующая нормативно - правовая база содействует переходу к важнейшему принципу ИУВР - бассейновому управлению водными ресурсами. Для реформирования ирригационного сектора и перевода его на бассейновый принцип управления наработаны соответствующие проекты документов, которые рассматриваются по поручению Правительства различными инстанциями.

В республике требуется принятие закона о мониторинге вод, разработка которого поручалась ещё постановлением Правительства РТ от 1 декабря 2011 года №551.

Для увязки и координации водопользования между отраслями, использующими воду и уровнями управления водопользованием, требуется коренная реформа деятельности соответствующих организаций управления и создание новых структур.

Для обеспечения общественного участия в управлении водными ресурсами, финансировании, планировании и развитии пока в Таджикистане недостаточно необходимых условий, чтобы перейти к этому принципу ИУВР, хотя имеется закон об общественных объединениях, закон об АВП, но сами АВП повсеместно ещё не созданы.

Для информационного обеспечения, открытости и прозрачности системы управления требуется её реформирование. В этом направлении наблюдаются некоторые положительные тенденции. Создаются база данных, национальная и региональная, информационные системы,

выпускаются различные бюллетени и др.

Принцип учёта требований природной среды в водохозяйственной деятельности в Таджикистане присутствует в законодательной базе и она жёстко регулирует экологические и санитарные требования, но это законодательство требуется усовершенствовать.

Для обеспечения повсеместного водосбережения имеются некоторые проблемы: отсутствие заинтересованности поставщиков воды в конечных результатах деятельности потребителей воды из-за слабой нормативно-правовой базы; отсутствие государственной программы по водосбережению и повышению эффективности использования водных ресурсов и др. Но определенная работа по внедрению данного принципа всё же проводится. С 1996 года ирригация и обводнение пастбищ в Таджикистане переведены на платное водопользование с соответствующим тарифным регулированием. Введены штрафные санкции за нерациональное и самовольное использование воды. Принят закон об энергосбережении, что сказывается на тарифном регулировании водо- и энергопотребления зоны машинного орошения.

В целом акты Правительства, Парламента РТ Президента РТ свидетельствуют о том, что переход к принципам ИУВР является поэтапным процессом.

#### **4.3. Возможные направления внедрения бассейнового принципа управления водными ресурсами**

Концепция перехода на бассейновый принцип управления водными ресурсами и рекомендации по реформированию водного хозяйства Таджикистана были изложены в следующих работах: 1. Проект GEF «Управление водными ресурсами и окружающей средой в бассейне Аральского моря», подкомпонент А1 «Управление водными ресурсами и солями на национальных и региональных уровнях» (2002 г.); 2. «Предложения по проекту стратегического плана реализации принципов ИУВР в Таджикистане» (2004); 3. Проект технической помощи Азиатского Банка Развития ТП 4052 – ТАЈ «Разрешение фермерских долгов и реформы политики» (2004 г.).

Система управления водными ресурсами в контексте ИУВР может быть следующей:

**Первый уровень - национальный**, включает Парламент, Правительство, министерства и ведомства, уполномоченные управлять и регулировать использование водных ресурсов. Министерству мелиорации и водных ресурсов РТ принадлежит ведущая роль, поскольку оно является специально уполномоченным государственным органом по регулированию использования и охране вод для нужд орошения и выдачи разрешений на специальное водопользование для этой сферы деятельности.

**Второй уровень - бассейновый**, должен включать бассейновые водохозяйственные объединения (управления), создаваемые по бассейнам основных рек Таджикистана - Сырдарья, Зерафшана, Каратаг-Ширкента, Кафирнигана, Вахша и Пянджа.

**Третий уровень** - управления крупных каналов.

**Четвертый низовой уровень** - управление водными ресурсами осуществляется непосредственно в рамках предприятий различных форм собственности, ассоциаций и федераций водопользователей.

От Правительства РТ к Министерству мелиорации и водных ресурсов РТ и далее к бассейновым водохозяйственным организациям и управлениям ирригационных систем и каналов связь носит административный характер, а ниже будет уже не административная связь.

Таджикистан углубляет земельно - водную реформу и развивает предпринимательские структуры рыночного типа. Отмена государственного заказа на производство сельскохозяйственной и иной продукции, либерализация цен и другие меры поддержки малого и среднего бизнеса ускоряют развитие рыночных отношений. Предусмотрены возможности изменения форм собственности объектов водохозяйственного комплекса, передачи оросительных систем в управление национальным и иностранным юридическим лицам на определённой территории.

В условиях реформирования периодически меняются функции Министерств с передачей

хозяйственных функций в низовые ступени управления.

Система управления водными ресурсами в перспективе, вероятно, сохранит республиканский и бассейновый уровни управления. Районный уровень управления в секторе ирригации может быть упразднён путём передачи его функций в ведение АВП или независимых (приватизированных) водохозяйственных предприятий, а контрольных и управляющих функций – соответственно в ведение водных инспекций и бассейновых управлений/объединений. Поэтому целесообразна децентрализация функциональных обязанностей в водном секторе с переходом на бассейновый принцип управления. Для этого возможно создание следующих бассейновых организаций:

В Хатлонской области:

**Нижне - Вахшское бассейновое водохозяйственное объединение** - зона обслуживания: районы Курган – Тюбинской зоны, входящие в бассейн реки Вахш, за исключением Кабодиёнского, Шаартузского, Носири Хисравского и Пянджского районов.

**Пянджское бассейновое водохозяйственное объединение** - зона обслуживания: районы Кулябской зоны и Пянджский район.

**Нижне-Кафирниганское бассейновое водохозяйственное объединение** - зона обслуживания: Кабодиёнский, Шаартузский и Носири Хисравский районы.

По Согдийской области:

**Сырдаринское бассейновое водохозяйственное объединение** – зона обслуживания: районы Согдийской области кроме Пенджикентского, Айнинского, и Кухистони Мастчохского районов в бассейне реки Зеравшан.

**Зерафшанское бассейновое водохозяйственное объединение** - зона обслуживания: Пенджикентский, Айнинский и Кухистони Мастчохский районы.

По районам Республиканского подчинения:

**Верхне – Вахшское бассейновое водохозяйственное объединение** - зона обслуживания: районы Раштской долины.

**Верхне - Кафирниганское бассейновое водохозяйственное объединение** - зона обслуживания: Файзабадский, Вахдатский, Варзобский, Гиссарский и Рудаки районы.

**Каратаг – Шеркетское бассейновое водохозяйственное объединение** - зона обслуживания: Шахринавский и Турсунзадевские районы.

По ГБАО:

**Памиро–Алайское бассейновое водохозяйственное объединение** - зона обслуживания: районы ГБАО.

Эти **бассейновые** организации могут выполнять следующие функции:

- гарантированное обеспечение потребителей водой в соответствии с действующими нормами на основании договоров;
- мониторинг, регулирование и оперативный контроль использования воды между субъектами в бассейне, привлечение в установленном порядке к юридической ответственности нарушителей водного законодательства;
- разработка и утверждение бассейновых планов водопользования, водозабора и организация их исполнения;
- ведение учёта воды на водозаборных, водораспределительных сооружениях и точках выдела воды.

Бассейновым управлениям необходимо планировать собственный бюджет, вести финансовый контроль и бухгалтерский учёт. Ежегодный независимый аудит будет стимулировать ответственность каждого управления за свою финансово – хозяйственную деятельность.

Поскольку в обозримой перспективе сохранится государственная собственность на оросительные системы логичным и целесообразным будет сохранение государственного финансирования бассейновых организаций с со-финансированием всеми водопользователями согласно действующих тарифов на подачу и сброс воды.

Бассейновые управления могут выполнять и другие функции в соответствии со своим Уставом (Положением).

Предлагается, что указанные бассейновые организации могут быть ответственны за все виды водопользования, присутствующие в бассейне. Но окончательные рамки функционирования бассейновых организаций могут быть сформулированы после принятия Правительством РТ политического решения по переходу на бассейновый принцип управления. Пока в условиях отсутствия такого решения целесообразно продвигать те элементы ИУВР, которые не вызывают никаких сомнений - это повсеместное создание АВП, внедрение учёта воды, совершенствование нормативно – правовой базы, тарифной системы, всестороннее обучение водопользователей и водохозяйственных работников принципам ИУВР, составлению планов водопользования, бюджетированию и т.д.

В зоне обслуживания указанных бассейновых организаций могут создаваться **подбассейновые организации**: - **Управления крупных каналов**, которые могут функционировать самостоятельно, взаимодействуя с нынешними райводхозами (до их упразднения), при оперативном руководстве бассейновых организаций.

В переходный период райводхозы будут взаимодействовать с федерациями водопользователей или напрямую с АВП. Очень важно улучшить планирование, распределение и учёт воды. Иначе водопользователи будут уклоняться от платы за подачу воды.

#### 4.4. Переход к ИУВР – путь решения водных проблем

Главная цель ИУВР - устойчивое, эффективное, справедливое и равноправное обеспечение потребителей и природной среды водой.

Ниже приводится сравнительный анализ преимуществ ИУВР над существующей системой управления водными ресурсами.

Существующие недостатки управления водными ресурсами	Результаты при ИУВР
Слабая межотраслевая, отраслевая горизонтальная и вертикальная координация	Созданием водных Советов, Комитетов, федераций и ассоциаций водопользователей обеспечивается межведомственная и отраслевая координация.
Административные границы управления, ущемление прав водопользователей нижнего течения гидрографических единиц	Переход на гидрографический метод управления обеспечит стабильное и равноправное водообеспечение независимо от расположения водопользователей.
Большие непроизводительные потери воды из-за несогласованных действий поставщиков воды и водопользователей	Системная и последовательная координация действий на всех уровнях водопользования обеспечит минимизацию организационных потерь воды в пределах бассейна.
Дисбаланс и пробелы в водной стратегии, законодательстве и управлении	Интегрированный подход для решения проблем. Поэтапная реализация институциональных реформ, интеграция между стратегией и управлением водой

Существующие недостатки управления водными ресурсами	Результаты при ИУВР
Командно-административные и бюрократические методы управления	Общественное управление, внедрение демократических принципов, экономических механизмов водопользования, законодательство, отвечающее принципам ИУВР
Сложная структура, недостаточно обеспеченная финансовыми ресурсами	Переход на самофинансирование организаций на основе внедрения экономических механизмов водопользования с частичной поддержкой государства
Несовершенная система учёта и оплаты за водохозяйственные услуги	Установление реальных фактических тарифов, совершенной системы планирования и финансирования водохозяйственных услуг
Низкая продуктивность воды из-за отсутствия стимулов водосбережения	Стимулирование водосбережения и повышения продуктивности использования водно-земельных ресурсов
Недостаточный водоучёт	Внедрение учёта воды на всех системах водохозяйственного комплекса. Развитие гидрологии и гидрометрии
Административно-бюрократический подход в принятии решений.	Обеспечивается участие общественности и заинтересованных сторон в процессе принятия решений
Частичное заключение договоров между поставщиками и потребителями воды.	Внедряются повсеместно договорные отношения между водопоставщиками и водопользователями, а в процессе управления участвуют все заинтересованные стороны.
Слабая юридическая и экономическая позиция водопользователей, отсутствие консолидированного подхода их к управлению водой	Становление чётких взаимоотношений между водопользователями и поставщиками воды на основе Закона РТ об АВП
Зависимость водопользователей в ведении сельхозпроизводства от государственного вмешательства.	Внедряется принцип «спрос-предложение» на основе рыночных взаимоотношений, обеспечивается самостоятельность фермеров-водопользователей.
Игнорирование экологических и природоохранных требований	Учёт экологических и природоохранных требований для охраны природного комплекса
Формальное ведение Государственного водного кадастра в части формирования и использования водных ресурсов.	Осуществление единого учёта и планирования использования поверхностных, подземных и возвратных вод



## Глава 5. Состояние и перспективы развития гидроэнергетики в Таджикистане

### 5.1. Современное использование энергетических ресурсов в Таджикистане

Показатели производства энергоресурсов в Таджикистане являются отражением его ресурсной базы (см. таблицу 5.1.1). Больше всего в республике вырабатывается электроэнергии, затем идут уголь, нефть и газ.

Таблица 5.1.1.

Производство энергоресурсов в Таджикистане

Ресурс	ед. изм.	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2008
Эл.энергия	МлрдК Вт.ч	17.6	17.7	14.8	14.0	15.8	14.4	16.5	17.1	17.5	16.1
Уголь	тыс. т.	313	174	33.9	17	19.1	24.2	46.5	98.3	181.4	198.5
Нефть	тыс. т.	107.7	41.9	25.7	26	18.7	16.1	17.7	21.7	25.9	25.8
Газ	млн. м <sup>3</sup>	92.5	48.8	38.8	41.6	36.1	51.6	32.8	29.4	17.4	16.1

Основное количество электроэнергии в стране вырабатывается на ГЭС. Перечень имеющихся в Таджикистане электростанций и их мощности приведены в таблице 5.1.2.

Таблица 5.1.2.

Наименование электростанций	Установленная мощность, МВт
Нурекская ГЭС	3000
Байпазинская ГЭС	600
Сангтудинская ГЭС-1	670
Кайраккумская ГЭС	126
Каскад Вахшских ГЭС:	
Головная ГЭС	240
Перепадная ГЭС	29.95
Центральная ГЭС	15.1
Каскад Варзобских ГЭС:	
ГЭС-1	7.44
ГЭС-2	14.4
ГЭС-3	3.52
Душанбинская ТЭЦ	198

Яванская ТЭЦ	-
Малые ГЭС	0.5
Всего по энергосистеме	4904.91

Доля гидроэлектроэнергии в энергосистеме Таджикистана составляет более 95% от всей электрической и тепловой энергии ( см. табл. 5.1.3).

Экспортно-импортная политика Таджикистана определяется наличием собственных ресурсов и потребностью в них.

Добыча угля полностью покрывает потребности Таджикистана, поэтому он не импортируется и не экспортируется. Необходимо отметить, что современные потребности республики в угле существенно определяются ценовой политикой в энергетическом секторе – рыночными ценами на уголь и сдерживаемыми государством тарифами на электроэнергию.

### Производство электрической и тепловой энергии в Таджикистане

Таблица 5.1.3.

Год	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Выработка эл. энергии на ГЭС, млрд кВт·ч	14.3	15.2	16.3	16.3	16.9	16.8	17.3	14.8
Выработка эл. энергии на ТЭЦ, млрд кВт·ч	0.13	0.08	0.10	0.15	0.12	0.23	0.38	0.29
Выработка теплоэнергии на ТЭЦ:								
тыс. Гкал	335	140	205	346	313	495	683	492
в эквиваленте млрд. кВт·ч	0.39	0.16	0.24	0.40	0.36	0.58	0.79	0.57
Всего выработка энергии на ТЭЦ, млрд. кВт·ч	0.52	0.24	0.34	0.55	0.48	0.80	1.17	0.86
Доля ГЭС в общем балансе, %	96.4	98.4	97.9	96.4	97.2	95.2	93.2	94.2

Ситуация с экспортом-импортом электроэнергии в Таджикистане отличается рядом особенностей. Формально, по официальной статистике, эти операции имеют большие объемы (см. табл. 5.1.4).

### Экспорт-импорт электроэнергии в Таджикистане

Таблица 5.1.4.

Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Экспорт, млрд. кВт·ч в год	4.48	4.26	4.23	4.26	4.27	4.23
Импорт, млрд. кВт·ч в год	4.81	4.51	4.84	4.36	5.15	4.28

Реальный экспорт и импорт электроэнергии осуществляется только в отношении двух стран – Туркменистана и Афганистана, и составляет очень небольшую часть общего объема операций. Основной объем выполнялся с Узбекистаном. Но не в виде непосредственного экспорта и импорта, а простого обмена, по двум схемам.

Во-первых, такой обмен осуществляется на севере и юге Таджикистана, не имевшими до последнего времени прямой связи между собой. Эта схема была создана во времена СССР. На юге Таджикистан передавал электроэнергию Узбекистану, в Сурхандарьинскую область, а на севере получал её для Согдской области от Сырдарьинской ГРЭС Узбекистана. Эти объемы перетоков осуществлялись круглогодично, полностью балансировались и составляли около 3.5 млрд. кВт.ч в год., без оплаты с банковскими проводками.

Во-вторых, после подписания в 1998 году соглашения по реке Сырдарье, в регионе стал осуществляться компенсационный обмен «вода-электроэнергия». Таджикистан, обеспечивая летние поставки воды Казахстану и Узбекистану из Кайракумского водохранилища, одновременно передавал им вырабатываемую с ее помощью излишнюю электроэнергию. Взамен получал от Узбекистана электроэнергию в зимний период. Этот обмен также осуществлялся без оплаты. При этом Таджикистан получал от Узбекистана зимой в 1.5 раза меньше передаваемой ему летом электроэнергии (как правило 200 на 300 млн. кВт.ч). В результате этих двух факторов объемы поставленной в Узбекистан и получаемой от него электроэнергии, компенсировались.

В конце 2009 года Таджикистан построил ЛЭП «Юг-Север», а Узбекистан – ЛЭП «Сурхан-Гузар», после чего необходимость во взаимных обменах электроэнергии для отдельных регионов этих стран отпала. Поэтому в официальной статистике, начиная с 2010 года, отмечено резкое снижение внешнеэкономических торговых операций в энергетике между странами.

В то же время в Таджикистане довольно высокая выработка электроэнергии на душу населения (см. табл. 5.1.5).

Снижение в последнее десятилетие удельного электропотребления связано с продолжающимся в республике ростом численности населения при отсутствии ввода новых мощностей. Но ситуация начинает исправляться – в 2009 году введена в строй Сангтудинская ГЭС-1 с выработкой 2.7 млрд.кВт.ч в год и в 2011 году планируется пуск Сангтудинской ГЭС-2 с выработкой 0.9 млрд.кВт.ч в год.

Основными секторальными потребителями электроэнергии в Таджикистане являются промышленность, сельское и водное хозяйство и население. Динамика потребления энергии и электроемкость в этих секторах показана в таблице 5.1. 6.

### Удельное потребление электроэнергии в Таджикистане

Таблица 5.1.5

Год	1991	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2007	2008
Население, млн. человек	5.51	5.63	5.77	6.00	6.25	6.51	6.78	7.06	7.22	7.37
Выработка эл. энергии млрд.кВт.ч	16.8	17.0	15.0	14.4	14.2	15.2	16.4	16.8	17.5	16.1
Удельное электропотребление, тыс. кВт·ч/чел·год	3.05	3.02	2.60	2.40	2.27	2.33	2.42	2.38	2.42	2.18

**Электропотребление и электроёмкость  
основных секторов экономики Таджикистана**

Таблица 5.1.6.

Год		1991	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2007	2008
Промышленность	Электропотребление, млрд.кВт.ч	10.88	7.18	5.47	5.07	4.53	6.19	6.95	8.14	7.57	6.51
	Электроёмкость, кВт.ч/долл.	5.82	5.50	8.53	7.46	5.75	6.31	5.60	4.85	4.10	3.65
Сельское и водное хозяйство	Электропотребление, млрд.кВт.ч	3.40	3.24	2.35	2.68	2.26	2.04	2.27	2.24	2.59	2.39
	Электроёмкость, кВт.ч/долл	3.73	5.54	4.93	5.70	4.24	3.08	2.81	2.78	2.89	2.51

В период 50-х - 80-х годов XX века, энергетика Таджикистана развивалась очень высокими темпами. Выработка электроэнергии к концу этого периода достигла в среднем 16 млрд. кВт. ч. в год. При численности населения республики в то время 4 млн. человек это обеспечивало удельное потребление 3.7 тыс. кВт. ч. на душу населения в год – очень высокий для того времени показатель, сравнимый со многими европейскими странами. Это создало возможности большого экономического роста республики. С 1950 по 1985 год в Таджикистане:

- Валовой национальный продукт вырос в 13,5 раз – с 717,6 до 9766,4 млн. рублей,
- Продукция промышленности выросла в 15,5 раз – с 346,3 до 9766,4 млн. рублей,
- Площади орошаемых земель выросли в 2,2 раза – с 299,5 до 648,7 тыс.га, в основном за счет насосного орошения.

Кроме того, ввод в действие Кайраккумского (в 1957г.) и Нурекского (в 1978 г.) водохранилищ, позволил оросить дополнительные площади новых земель в Таджикистане, Узбекистане, Туркменистане и Казахстане.

После обретения Таджикистаном независимости многие специалисты и рабочие выехали из страны, и теперь приходится в сложных условиях преодолевать кадровые проблемы.

Разработанные в 80-х годах планы предусматривали дальнейшее развитие гидроэнергетики. Для этого на разных стадиях были подготовлены более 85 проектов. Все они отличаются высокой эффективностью: удельная стоимость ГЭС равнялась 500÷1000 долларов за киловатт установленной мощности, себестоимость электроэнергии – менее 0,1 цент/кВт.ч. Показатели основных из них приведены в приложении в таблице 5.2.1.

Эта программа не предусматривала строительство малых ГЭС и была ориентирована только на крупные станции.

В 70-е - 80-е годы XX века в Таджикистане были начаты строительством Рогунская ГЭС, мощностью 3600 мВт., Сангтудинские ГЭС-1 и 2, общей мощностью 890 мВт., Нижне-Кафирниганская ГЭС, мощностью 120 мВт. и велись подготовительные работы на Шуробской

и Даштиджумской ГЭС. К началу 90-х годов общая сумма инвестиций, вложенных в эти объекты превышала 1 млрд. долларов США.

В тоже время развитие тепловой энергетики из-за отсутствия собственного минерального топлива и широких возможностей гидроэнергетики было минимальным. В 80-е годы была введена в строй только одна Яванская ТЭЦ на газе, мощностью 120 мВт. и установлены на Памире более 40 дизельных станций, общей мощностью около 12 мВт. Окончательно отказ от развития тепловой энергетики был принят в республике после разработки в 90-х годах прошлого века проекта Фан-Ягнобской ГРЭС, мощностью 2000 мВт. и выработкой электроэнергии 9,2 млрд. кВт.ч. в год. Но она по технико-экономическим показателям оказалась совершенно неконкурентной с ГЭС. Себестоимость электроэнергии Фан - Ягнобской ГРЭС оказалась равной 2,03 цента за киловатт·час, а с учетом необходимых затрат на обустройство угольного месторождения она возросла до 6,97 цент./кВт.ч., в то время, как себестоимость на ГЭС не превышала 0,1 цент./кВт.ч.

В конце 80-х годов XX века в СССР была разработана государственная программа дальнейшего развития гидроэнергетики на 1990÷2005 годы, в которой предусматривалось строительство 8-ми крупных ГЭС в Таджикистане, из них 3-х на Памире.

В этой программе на долю Таджикистана, занимавшего всего 0,64% территории СССР, с населением 2% от общесоюзного, приходилось 17% общего вводимого гидроэнергетического потенциала. Кыргызстану было предусмотрено 10%, а остальным союзным республикам, кроме России – менее 5%. Таким вниманием Таджикистан был обязан своим большим запасам и эффективности гидроресурсов. Всё гидроэнергетическое строительство в республике предусматривалось в основном за счет союзного бюджета. Теперь перед Таджикистаном встала серьезная проблема определения дальнейших путей развития энергетики. Особая острота ее определяется прекращением централизованных поставок минерального топлива из соседних республик и ликвидацией ранее существовавшей схемы зимне-летнего обмена электроэнергией с ними. Следствием этого стал дефицит в Таджикистане электроэнергии зимой, порядка 3÷4.5 млрд. кВт.ч. и не находящий спроса излишек электроэнергии летом, в объеме 1,5 млрд. кВт.ч.

Сегодня развитие гидроэнергетики в Таджикистане стало стратегическим приоритетом. В рамках этого в 2009 году была полностью введена в строй Сангтудинская ГЭС-1, в 2011 году планируется пуск первого агрегата Сангтудинской ГЭС-2, продолжаются строительные работы на крупнейшей в мире Рогунской ГЭС, ставшей национальной идеей Республики Таджикистан.

Для увеличения выработки электроэнергии на существующих и перспективных ГЭС Вахшского каскада заслуживает внимания также переброска части стока реки Пяндж в реку Вахш.

Исторически строительство крупных гидроузлов в Таджикистане, регулирующих сток в основном в бассейне р. Амударьи осуществлялось главным образом для целей ирригации. Энергетика имела подчиненное значение. При этом гидроузлы размещались в горных районах Таджикистана, а основные массивы орошения - на равнинных территориях Узбекистана и Туркменистана.

Учитывая, что для ирригации требуется максимальный летний сток, а для энергетики - превышение зимней выработки электроэнергии над летней, интеграция интересов двух регионов по регулированию стока требует особого внимания и переговорного процесса.

Существующая Нурекская ГЭС эксплуатируется в ирригационном режиме в интересах Узбекистана и Туркменистана. Рогунская ГЭС согласно проекту также предназначена для ирригационных потребностей. Но Таджикистан испытывает большой дефицит электроэнергии зимой. Поэтому между энергетикой и ирригацией и между Таджикистаном, Узбекистаном и Туркменистаном необходим поиск направлений сотрудничества, взаимоприемлемых компромиссов и определенных технических решений, одним из которых может быть строительство контр-регулирующего водохранилища на головном участке зоны орошения или ГЭС - энергетического компенсатора в верхнем течении реки.

В выполненных проработках для контр-регулятора предлагались варианты строительства гидроузла в Верхне-Амударьинском, Нижне-Вахшском или Нижне-Пянджском створах с

водохранилищем объемом 9 -12 км<sup>3</sup>. В качестве энергетического компенсатора предусматривалось сооружение каскада ГЭС на р. Обихингоу общей мощностью до 3 млн. кВт. Решая в принципе поставленную задачу, эти варианты имеют свои особенности. Для сооружения и контр регулятора и энергетического компенсатора требуются большие объемы капитальных вложений соразмерные Нурекской или Рогунской ГЭС. Эти варианты предусматривают четкое разделение функций между отдельными станциями каскада. Например, контр регулятор может выполнять только ирригационные функции, а все остальные станции будут работать в энергетическом режиме. Но это разделение, безусловно, снижает общую эффективность системы.

### Параметры гидроэлектростанций Вахшского каскада

Таблица 5.2.2.

Гидроэлектростанция	Напор расчетный H, м	Расход Q, м <sup>3</sup> /с	Мощность N, мВт	Выработка электроэнергии W, млн.квт.ч/год	Объем водохранилища, млрд. м <sup>3</sup>	
					полный	полезный
Рогунская	245	–	3600	13100	13,3	8,6
Шуробская (проект)	56	1250	700	2620	0,05	0,02
Нурекская	230	1550	2700	11000	10,5	4,5
Байпазинская	54	1236	600	2485	0,102	0,082
Сангудин-ская №1	58	1284	670	2733	0,258	0,016
Сангудин-ская №2	18,8	1320	220	930	0,066	0,005
Головная	25,5/28,4	1050	210	1050	0,095	0,018
Перепадная	39,85/38,5	93	30	247	–	–
Центральная	21,8	100	18	114	–	–

В Таджикистане природа создала уникальную возможность обеспечения совокупных интересов ирригации и энергетики путем строительства туннельного водовода Клайхумб-Тавильдара и использования для Вахшского каскада части стока реки Пяндж.

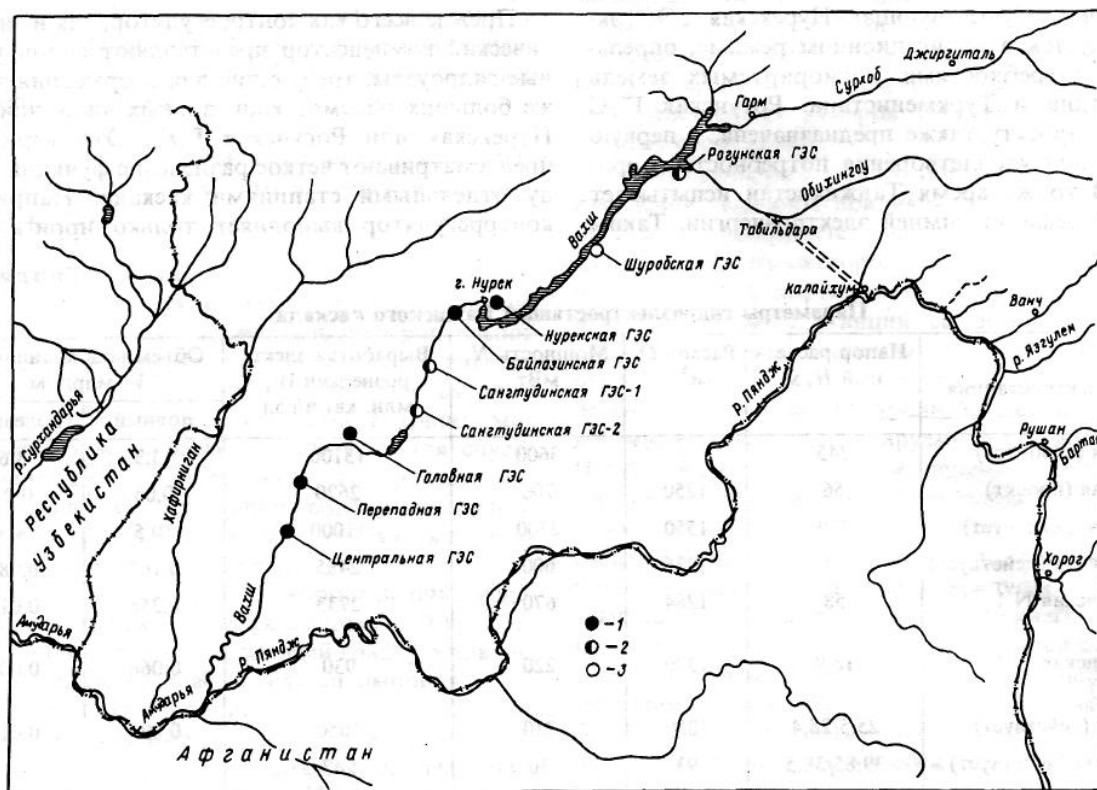
Весь комплекс сооружений гидроузла состоит из туннеля пропускной способностью до 1000 м<sup>3</sup>/с с двумя рядами затворов (рабочих и ремонтных) и водоупорной плотины минимальной высоты. Дорогостоящее технологическое оборудование полностью отсутствует.

Основной эффект этого варианта будет достигаться тем, что дополнительно передаваемая из р. Пяндж в р. Вахш вода резко повысит регулируемую способность существующего каскада за счет многократного использования емкости одних и тех же водохранилищ.

Поступающая в р. Вахш дополнительная вода позволит большую часть года поддерживать в основных регулирующих ёмкостях – Рогуне и Нуреке – нормальный подпорный горизонт (НПГ). Это обеспечит необходимый ирригационный режим, предусмотренный согласованными межгосударственными схемами использования и резко увеличит выработку электроэнергии, особенно в зимнее время. При этом увеличение выработки электроэнергии будет обеспечено на всех станциях каскада, так как дополнительный сток будет подаваться в р. Обихингоу выше головной станции каскада - Рогунской ГЭС. Дополнительный энергетический эффект при этом достигается за счет увеличения объема стока и работы ГЭС при высоких напорах. В этом случае не возникают экологические проблемы (затопление, переработка берегов и др.).

В более отдаленной перспективе предлагаемый вариант окажет положительное влияние и при освоении р. Пяндж, т.к. отводимая часть его стока на Вахшский каскад позволит уменьшить объемы регулирующих водохранилищ и размеры всех гидротехнических сооружений, в частности плотин на Пяндже.

Необходимо отметить, что отвод части стока р. Пяндж в р. Вахш не является переброской стока в обычном понимании. Здесь нет изъятия стока из одного бассейна и передачи его в другой. Вода р. Пяндж отбирается в среднем ее течении и возвращается опять же в р. Пяндж несколько ниже по его течению согласно ниже приведенной схеме.



**Рис. 1. Схема бассейнов рек:**

1 - действующие ГЭС; 2 - строящиеся ГЭС; 3 – проектируемая ГЭС (источник: Г.Н. Петров, Х.М.Ахмедов. Комплексное использование водно – энергетических ресурсов трансграничных рек ЦА. Современное состояние, проблемы и пути их решения. Академия Наук РТ, Душанбе ,2011 год.

В отношении расположения водозабора наблюдается следующее. Смещение его вниз по течению приводит к значительному увеличению длины туннеля, так как р. Пяндж после пос. Калайхумб резко отклоняется от реки Обихингоу и соответственно к увеличению высоты плотины вследствие уменьшения геодезических отметок местности и затоплению пос. Калайхумб - самого крупного населенного пункта в этом районе. Поэтому размещение водозабора туннеля возможно только на участке р. Пяндж от пос. Калайхумб до правобережного притока Кугирсай.

### 5.3. Стратегия развития гидроэнергетики Таджикистана

Для достижения среднемировых показателей экономический рост Таджикистана должен возрасти в 6.8÷8.5 раз относительно существующего уровня. Он может быть обеспечен только за счет развития энергетики. Рост энергоэффективности может при этом обеспечить примерно половину необходимого роста экономики, т.е. в 2.78 раза. Остальной рост может быть обеспечен только за счет увеличения энергопотребления. При этом потребление электроэнергии для собственного развития от 10 до 20 раз эффективнее ее экспорта.

Экономическое развитие и соответствующий рост энергопотребления в объемах, необходимых для вывода Таджикистана на среднемировой уровень неизбежно приведет к

повышению общей эмиссии парниковых газов 7.1÷11.4 раза. В интересах развития Таджикистан не может брать на себя каких-либо конкретных обязательств в рамках Киотского протокола по общему сокращению выбросов парниковых газов. Такие обязательства могут приниматься только по удельным выбросам (на душу населения, на единицу ВВП, единицу потребления энергии и электроэнергии и т. п.) для вновь вводимых производств.

Изменение климата за счет роста выбросов парниковых газов является глобальной проблемой. Таджикистан и большинство других развивающихся стран вынуждены будут увеличивать эмиссию CO<sub>2</sub>. В связи с этим непонятна позиция развитых стран и международных финансовых институтов, не признающих значение крупных ГЭС в качестве инструмента Киотского протокола для сокращения выбросов парниковых газов. Для Таджикистана только крупные ГЭС могут кардинально решить экологические проблемы энергетики. Малые ГЭС в этом отношении могут выступать в качестве проектов, содействующих большой энергетике.

В современных условиях сотрудничество государств, региональная интеграция, являются условием их эффективного развития. Особенно это относится к развивающимся странам с переходной экономикой к которым относится и Таджикистан.

Важность региональной интеграции Таджикистана обуславливается большой значимостью водных ресурсов трансграничных бассейнов Центральной Азии для гидроэнергетики и ирригации.

С учетом этого, в советское время, основная инфраструктура водно-энергетического комплекса Таджикистана и других стран региона была создана именно на принципах интеграции.

В рамках единой Объединенной энергосистемы функционировали, взаимно дополняя друг друга, гидроэлектростанции Таджикистана и Кыргызстана и тепловые станции Казахстана, Туркменистана и Узбекистана. Орошаемое земледелие, развитое преимущественно в странах низовий рек, обеспечивалось водой из крупных водохранилищ, стран верховий.

Межсекторная кооперация осуществлялась комплексным регулированием стока, беспрепятственными сезонными перетоками электроэнергии.

Использование созданной при СССР базы позволяло Таджикистану вплоть до 2009 года сохранять достаточно высокий уровень интеграции с другими странами СНГ и, особенно, с республиками Центральной Азии (см. табл. 5.3.1).

По данным Евразийского Банка Развития, по обобщенному индексу интеграции лидерами региональной интеграции на постсоветском пространстве являются Таджикистан, Кыргызстан, и Армения.

Основной вклад в общем индексе принадлежит энергетике, где абсолютными лидерами являются диады стран:

Таджикистан – Узбекистан;

Таджикистан – Туркменистан;

Таджикистан – Кыргызстан.

Второе место в региональной интеграции принадлежит трудовой миграции, где Таджикистан также занимает 1-е место в СНГ.

Третье и четвертое места в региональной интеграции занимают торговля и сельское хозяйство, где Таджикистан занимает 2-е место после Кыргызстана.

Таким образом, лидерство Таджикистана в региональной интеграции стран СНГ определялось в период до 2009 года в первую очередь энергетикой. Её роль (см. таблицу 5.3.1 в приложении) была во много раз выше, чем всех других секторов.

Расчет индексов энергетической интеграции в таблице 5.3.1. производился по сумме экспорта и импорта электроэнергии между странами.

В экспорте-импорте электроэнергии между Таджикистаном и Узбекистаном, ежегодные объемы которых составляют порядка 4÷4.5 млрд. кВт.ч., большая часть из которых приходится не на торговые сделки, а на простой обмен.

Таджикистан ежегодно поставлял порядка 3.5 млрд. кВт.ч своей электроэнергии в Сурхандарьинскую область Узбекистана, получая взамен столько же электроэнергии на севере



от Сырдарьинской ГРЭС Узбекистана для Согдийской области. Этот обмен или просто перетоки электроэнергии между двумя странами осуществлялся без какой-либо оплаты. Связано это было с отсутствием непосредственной электрической связи между севером и югом Таджикистана.

Кроме этого, по Соглашению 1998 года об использовании водно-энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья, между Таджикистаном и Узбекистаном существовал также обмен электроэнергией, связанный с регулированием стока Кайраккумским водохранилищем. Таджикистан в вегетацию поставлял Узбекистану вместе с водой излишнюю для него электроэнергию, а взамен Узбекистан возвращал Таджикистану равноценный объем электроэнергии в дефицитный зимний период. Объемы поставляемой Таджикистаном электроэнергии составляли до 2007 года 300 млн. кВт.ч в год, в 2007-2008 годах они увеличились до 900 млн. кВт.ч. Объемы возврата до 2007 года были равны 200, а в 2007-2008 гг. 600 млн. кВт.ч. Этот вид обмена также осуществлялся без какой-либо оплаты.

Практически такой же обмен электроэнергией осуществлялся между Таджикистаном и Кыргызстаном. Прямой импорт осуществлял Таджикистан только из Туркменистана, а экспорт – в Афганистан. Но объемы этих поставок были очень незначительны.

В результате, как общее сальдо экспорта-импорта электроэнергии, так и доля импорта ее по отношению к собственному производству в Таджикистане очень незначительны. Они во много раз меньше соответствующих показателей для минерального топлива.

Не рыночный экспорт-импорт электроэнергии между Таджикистаном и соседними странами не уменьшает их значения для интеграции между странами. Но с другой стороны, такая ситуация стала возможной только в связи с достаточно высоким уровнем самообеспеченности Таджикистана собственной электроэнергией.

В рамках реализации стратегии энергетической безопасности в 2006 году было начато строительство ЛЭП-500 кВ «Юг-Север», пуск которой состоялся в декабре 2009 года. Эта линия соединила две изолированные энергосистемы Таджикистана и позволила подавать электроэнергию на север в Согдийскую область, минуя Узбекистан.

Но при этом практически прекратила свое существование ранее действовавшая схема перетоков электроэнергии между Таджикистаном и Узбекистаном. Узбекистан, для самообеспечения электроэнергией своей Сурхандарьинской области, которая ранее получала её из Таджикистана, построил внутреннюю ЛЭП «Сурхан-Гузар».

В результате Таджикистан утратил возможность импорта электроэнергии из Туркменистана, а объемы его экспортно-импортных операций резко сократились. В 2010 году он осуществлял очень небольшой импорт электроэнергии из Узбекистана (см. табл.5.3.2., объем которого почти в 200 раз меньше прежнего, а экспорт осуществлялся только в Афганистан.

### Импорт электроэнергии в Таджикистан в 2010 году

Таблица 5.3.2.

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август
Млн. кВт.ч	29.8	17.5	16.0	0.3	6.0	29.9	42.2	32.6

Сложилась парадоксальная ситуация в результате которой строительство двух новых линий электропередачи, то есть развитие энергосистемы привело к дезинтеграции стран региона. Важно отметить, что эти две линии не были данью современной энергонезависимости, проекты их были разработаны еще во времена СССР именно для дальнейшего укрепления и развития объединенной энергосистемы Центральной Азии. Разрыв объединенной

энергосистемы региона привел также к прямым потерям выработки электроэнергии в Таджикистане. Это хорошо видно из таблиц 5.3.3. и 5.3.4. В мае-августе 2010 года из-за невозможности реализации электроэнергии ни на внутреннем, ни на внешнем рынках, холостые сбросы Нурекской ГЭС и всего ниже расположенного каскада превышали 50% расходов ГЭС. За счет этого общие потери электроэнергии в Таджикистане в 2010 году превысили 6 млрд. кВт.ч, что составляет почти треть среднегодовой выработки.

Это потери не только Таджикистана, но и всего региона в целом. Потеряна электроэнергия высокого качества – возобновляемая, экологически чистая, дешёвая. И причина этого в изменении небольшой части интеграционных связей между странами Центральной Азии. Это наглядно видно в нижеприведенных таблицах 5.3.3. и 5.3.4.

**Работа Нурекской ГЭС в вегетационный сезон 2010 г.**  
(среднемесячные значения)

Таблица 5.3.3.

Месяц	Среднемесячные расходы, м <sup>3</sup> /сек			Выработка, МВт.ч	
	приток	ГЭС	Холостые сбросы	Нурек	РТ
Май	1234.4	656.7	181.4	31817.4	43483.8
Июнь	1513.6	643.3	461.2	32508.1	44367.6
Июль	1831.7	616.0	797.1	32018.7	45568.4
Август	1758.4	587.1	969.1	31253.0	44782.3

**Выработка электроэнергии в Таджикистане в 2010 г.**

Таблица 5.3.4.

Месяц	Выработка энергосистемы Таджикистана, ГВт. ч	Потери за счет холостых сбросов, ГВт. ч
Май	1348.0	372
Июнь	1331.03	954
Июль	1412.62	1827
Август	1388.25	2292

Показатель		Ап- рель	Май	Июнь	Июль	Ав- густ	Сен- тябрь
Приток к Токтогульскому водохранилищу	прогноз	306	666	1038	918	634	
	факт	452.2	1158.2	1570.7	1148.1	945.6	
Боковая приточность на участке Токтогул-Кайраккум	прогноз *	418	444.5	354.2	286	263.1	250.7
	факт	625.7	934.8	1023.3	568.6	494.6	
Приток к Андижанскому водохранилищу	прогноз	162	291	314	206	99	
	факт	375.8	594.8	668.4	423.5	168.2	

<b>Приток к Кайракумскому водохранилищу</b>	прогноз	374.5	385.6	288	239.3	225.3	
	факт	669.5	970.2	1014.0	509.1	790.1	

Источник: сайт НИЦ МКВК - [www.cawater-info.net](http://www.cawater-info.net) \*Средний прогноз за 2007-2008 гг.

В современных условиях более конструктивным аргументом может быть энергетическая безопасность, которая для каждой страны лучше всего обеспечивается за счет взаимозависимости с другими странами.

#### **5.4. Конфликт «гидроэнергетика – ирригация» и пути его решения**

Основные реки в Центральной Азии трансграничны и используются странами одновременно в нескольких отраслях экономики, и в основном в ирригации и гидроэнергетике. Ирригация существует уже несколько тысячелетий, а гидроэнергетика в ЦА начала развиваться в XX веке.

Существующая в ЦА ирригационная и гидроэнергетическая инфраструктура создана в советский период при экстенсивно развивающейся экономике, но единое государственное управление в целом эффективно справлялось с регулированием водных и энергетических потоков.

С развалом СССР и практически слабым механизмом регионального регулирования ситуация в водно- энергетической сфере обострилась. Конфликт интересов между ирригацией и гидроэнергетикой постепенно приобрел межгосударственный характер.

После 1991 года он практически не проявлялся на фоне кардинальных политических реформ, происходивших в странах региона. Сыграла свою роль и инерция управления такого крупного комплекса, как водно-энергетический. К тому же ещё функционировала в прежнем режиме Объединенная Энергосистема ЦА с диспетчерским центром. Начала свою работу также созданная в 1992 году Межгосударственная Координационная Водохозяйственная Комиссия. В результате в начале 90-х годов всеми странами региона были подписаны Алма-Атинское соглашение и Нукуская декларация, закреплявшие сложившуюся к тому времени ситуацию с использованием водных ресурсов.

В Алма-Атинском соглашении 1992 года декларировались равные права всех стран Центральной Азии на использование водных ресурсов:

*“Признавая общность и единство водных ресурсов региона, Стороны обладают одинаковыми правами на использование и ответственность за обеспечение их рационального использования и охрану”.*

Ещё более конкретно это закреплено в Нукусской декларации 1995 года:

*“Мы согласны с тем, что Центрально-Азиатские государства признают ранее подписанные и действующие соглашения, договора и другие нормативные акты, регулирующие взаимоотношения между ними по водным ресурсам в бассейне Арала и принимают их к неуклонному выполнению”.*

Но постепенно, с развитием рыночных отношений, между странами региона стали проявляться недостатки несколько реформированного, но остающегося по сути неизменным административного подхода. В законодательстве каждой из стран Центральной Азии было закреплено, что водные ресурсы на их территориях являются исключительной собственностью государства. Кыргызстан даже принял в 2001 году Закон «О межгосударственном использовании водных объектов, водных ресурсов и водохозяйственных сооружений Кыргызской Республики», в котором установлено, что:

*«При осуществлении государственной политики в области использования водных ресурсов рек, формирующихся на территории Кыргызской Республики и вытекающих за ее пределы, а также при проведении межгосударственных переговоров по водным проблемам Кыргызская Республика исходит из следующих принципов и положений:*

*- признание права собственности государства на водные объекты, водные ресурсы и*

*водохозяйственные сооружения в пределах своих территориальных границ;*

*- признания воды как вида природных ресурсов, имеющей свою экономическую стоимость при всех ее конкурирующих видах использования и являющейся товаром;*

*- платность водопользования в межгосударственных водных отношениях».*

В Таджикистане активно рассматривался вопрос о компенсациях за водные услуги и упущенную выгоду при работе водохранилищ и ГЭС межгосударственного значения в интересах стран низовий. На уровне Стратегии сотрудничества по рациональному и эффективному использованию водных и энергетических ресурсов в Центральной Азии (ООН, Нью-Йорк, 2004, программа СПЕСА) на экспертном уровне и уровне Регионального консультативного Комитета специальной программы ООН для экономик ЦА, состоявшего из заместителей Премьер- Министров Таджикистана, Казахстана и Премьер - Министра Кыргызстана с участием наблюдателей из Узбекистана, в 2000-2003 гг. рассматривались вопросы по изучению проблем создания рынка воды и энергии в ЦА. На уровне Группы высокого уровня (министры водных агентств) ЕврАзЭС также в 2006-2008 гг. предпринимались попытки по разработке концепции водно - энергетического взаимодействия, но и эта работа оказалась безрезультатной из- за разногласий стран ЦА по экономическому механизму водопользования, который предполагал создание финансовых резервов для содержания гидротехнических сооружений межгосударственного значения и которые в основном расположены в странах верховий. В 1998, 2003 и 2004 годах Главы государств ЦА поручали разработать ТЭО водно - энергетического консорциума ЦА. Эта работа также осталась незавершённой в связи с разногласиями по концепции водно - энергетического взаимодействия. Всё это, не решив проблему, только увеличило напряженность между странами. В настоящее время Исполкомом МФСА при поддержке международных организаций разработана версия третьей программы бассейна Аральского моря, в которой предусмотрена практически заново разработка национальных и регионального видения использования водных ресурсов. Необходимо отметить, что в недалёком прошлом уже имелся определённый положительный опыт.

Компромиссное решение было найдено ещё в 1998 году четырёхсторонним соглашением по наиболее напряженному Сырдарьинскому речному бассейну. В этом соглашении был установлен общий принцип взаимоотношений между гидроэнергетикой и ирригацией на основе компенсации услуг по регулированию стока:

*“Дополнительно выработанная каскадом Нарын-Сырдарьинских ГЭС электрическая энергия, связанная с режимом пусков воды в вегетацию и многолетним регулированием стока в Токтогульском и Кайраккумском водохранилищах, сверх нужд Кыргызской Республики и Республики Таджикистан, передаются в Республику Казахстан и Узбекистан поровну.*

*Компенсация её осуществляется поставками в Кыргызскую Республику и Республику Таджикистан в эквивалентном объеме энергоресурсов (уголь, газ, мазут, электроэнергия), а также другой продукции (работ, услуг) или в денежном выражении по согласованию, для создания необходимых ежегодных и многолетних запасов воды в водохранилищах для ирригационных нужд».*

Установленный в соглашении по бассейну р. Сырдарья принцип имеет рамочный характер. В нем нет экономического механизма взаимоотношений между гидроэнергетикой и ирригацией, конкретно не определены основные понятия, как *«дополнительно выработанная электрическая энергия сверх нужд Кыргызской Республики и Республики Таджикистан», «эквивалентный объем энергоресурсов», «необходимые ежегодные и многолетние запасы воды в водохранилищах для ирригационных нужд»* для расчета их объемов и стоимости компенсаций. В соглашении не конкретизированы функции взаимосвязанных водохранилищ Кыргызстана и Таджикистана по регулированию стока.

В результате соглашение по Сырдарье выполнялось с большими нарушениями и в итоге в 2008-2009 гг., из-за несогласованности по вопросам компенсаций, основное регулирующее водохранилище бассейна – Токтогульское - было, практически сработано. Это привело к

серьезному дефициту воды в регионе в период вегетации.

Обострение отношений вызвало также возобновление строительства в Таджикистане Рогунской ГЭС, мощностью 3600 МВт с водохранилищем объемом 13.3 км<sup>3</sup> и в Кыргызстане – Камбаратинского каскада из двух ГЭС мощностью, соответственно, 360 и 1900 МВт, с водохранилищем только на ГЭС-1, объемом 5 км<sup>3</sup>. В 2008 году на Рогунской ГЭС были развернуты полномасштабные строительные работы, финансируемые за счет бюджета Таджикистана. В 2009 году на эти цели было выделено около 80 млн. долл. США, в 2010 году ещё 150 млн. долл. Кроме этого, в 2010 году за счёт продажи акций Рогунской ГЭС населению собрано 189 млн. долл. США. Строительство указанных гидроузлов было начато в советское время.

Учитывая сложность и важность проблемы, Всемирный Банк осуществляет посредничество в проведении технико-экономической оценки проекта Рогунской ГЭС. Он уделяет внимание заинтересованности Таджикистана и озабоченности Узбекистана и других соседних стран. В письме Правительству Узбекистана Вице - Президента Всемирного банка по региону Европы и Центральной Азии Филиппа Ле Уэйру от 22 марта 2010 года отмечено:

*«Мы ценим Ваше признание наших усилий по развитию прозрачного процесса с участием всех заинтересованных сторон, который будет гарантировать объективную и независимую оценку Проекта Рогунской ГЭС.*

*Технико-экономическая, экологическая и социальная экспертиза будут направлены на проведение тщательной оценки технической состоятельности, а также экологических и социальных рисков и выгод предлагаемого проекта. Указанные исследования будут проводиться в соответствии со всеми специальными защитными механизмами и предписаниями Всемирного банка.*

*С властями Таджикистана достигнуто ясное взаимопонимание, и ими приняты обязательства о том, что будущие строительные работы, выходящие за рамки восстановительных, должны основываться на результатах вышеуказанной экспертизы».*

Рассматривается также вопрос о проведении такой же экспертизы Камбаратинской ГЭС-1 в Кыргызстане.

Таким образом, конфликт между гидроэнергетикой и ирригацией в Центральной Азии в последнее время рассматривается на самом высоком мировом уровне. Согласно расчетам Регионального директора Всемирного банка по странам Центральной Азии г-на Моту Кониши, проведение экспертизы Рогунской ГЭС потребует в соответствии с процедурами банка 3 месяца подготовительных работ и от 12 до 18 месяцев для проведения самой оценки, затем необходимы консультации и переговоры стран бассейна. Именно последний этап будет иметь решающее значение, поскольку только сами страны региона способны разрешить существующий конфликт. При этом необходимо иметь в виду, что гидроэнергетика и ирригация не исключают друг друга и они жизненно необходимы каждой из стран, хотя и имеют существенные различия. Международные посредники могут только призывать страны учитывать интересы друг друга и способствовать взаимопониманию. Это хорошо видно по цитируемым выше документам. Об этом же говорит заявление генерального секретаря ООН Пан Ги Муна во время его визита в страны Центральной Азии в апреле 2010 года:

*«Природные ресурсы Центральной Азии необходимо использовать на условиях всеобщей прозрачности. Не важно нефть ли это, природный газ или вода - эти ресурсы должны использоваться на условиях справедливости и учитывать интересы всех соседних стран. В этом состоит общая ответственность всех лидеров стран Центральной Азии и международного сообщества в целом». При этом он подчеркнул необходимость "сесть за стол переговоров и решить эти вопросы". В связи с ростом населения и дефицита водных ресурсов в регионе Центральной Азии в советское время начал разрабатываться проект переброски сюда части стока сибирских рек, впоследствии признанный экологически ошибочным.*

Внедрение новых технологий в орошаемое земледелие повышает урожайность, но они не решают полностью вопрос дефицита воды. Внутренние резервы воды для орошения в

бассейне Аральского моря сегодня, практически, отсутствуют.

При высоком росте численности населения, также невозможно сокращение орошаемых земель путём вывода их из хозяйственного оборота для спасения Аральского моря. Наоборот, практически все страны, особенно низовий предусматривают расширение орошаемых площадей (см.таблицу 5.4.1.).

### Перспективы развития орошения в бассейне Аральского моря, (тыс. га).

Таблица 5.4.1.

Год	Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан	Итого
1990	782	410	706	1329	4222	7449
1995	786	416	719	1736	4298	7955
2000	786	415	719	1714	4259	8101
2010	806	434	1064	2240	4355	8899
2025	815	471	1188	2778	6441	11693

В отличие от ирригации, ресурсы гидроэнергетики, особенно в Таджикистане и Кыргызстане, практически мало освоены. В Таджикистане при общих потенциальных гидроресурсах 527 млрд. кВт. ч. в год, освоено только 15÷17 млрд. кВт.ч., соответственно в Кыргызстане, из 246 млрд. кВт. ч. используется только 10÷14 млрд. кВт.ч. в год.

Гидроэнергетика значительно прибыльнее сельского хозяйства. Например, прибыль Нурекской ГЭС при нынешних тарифах на электроэнергию, больше стоимости всего урожая хлопка в Таджикистане. Хлопковая отрасль с её сырьевой направленностью сегодня в Таджикистане убыточна, её долги составляют более 500 млн. долларов.

Главной причиной существующих сегодня проблем в водно-энергетическом секторе ЦА является имманентный кризис самого орошаемого земледелия и ирригации, который с ростом численности населения региона в перспективе может только усиливаться. Поэтому дальнейшая ориентация на использование водных ресурсов преимущественно для орошаемого земледелия является тупиковым путем развития.

Только в одном Таджикистане возможно строительство более 80 крупных ГЭС. Для развития гидроэнергетики необходимо привлечение внешних инвестиций. Наиболее эффективным и целесообразным в современных геополитических условиях является сотрудничество между странами Центрально-азиатского региона. Создаваемая в результате этого совместная собственность будет способствовать улучшению взаимоотношений между хозяйствующими субъектами и государствами в водно - энергетической сфере. Поэтому в долгосрочной перспективе, наилучшей стратегией развития для стран Центральной Азии является ориентация на совместное развитие гидроэнергетики и в целом энергетики.

Для решения проблемы совместного использования водно-энергетических ресурсов можно предложить принцип компенсации услуг по регулированию стока в интересах стран низовий, использующих воду в целях ирригации. Сами услуги в данном случае представляют собой переход от национального энергетического режима работы водохранилищ стран верховий к ирригационному режиму, в котором заинтересованы страны низовий. Именно за это необходима компенсация возникающих затрат и потерь.

Такой подход предусмотрен в «Соглашении между Правительством Республики Казахстан, Правительством Кыргызской Республики, Правительством Республики Таджикистан и Правительством Республики Узбекистан об использовании водно-энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья».

Предлагаемый метод может рассматриваться как необходимое дополнение к этому соглашению, в виде методики или ТЭО взаимоотношений между странами. Отсутствие такой методики является основной причиной недостатков в выполнении этого соглашения и обострения взаимоотношений между гидроэнергетикой и ирригацией.

Страны верхнего течения при переходе с энергетического режима на ирригационный имеют потери зимней электроэнергии. Проблема состоит в том, что осуществить эквивалентный обмен летней избыточной и зимней дефицитной электроэнергии собственными силами страны верховий со странами низовий не могут. Это связано с определенным дефицитом зимней электроэнергии в странах низовий, проблемами транзита экспорта электроэнергии в дальнее зарубежье и др.

Поэтому страны-потребители воды должны обеспечить странам верховий утраченный регулированием стока объем зимней электроэнергии, соответственно получая взамен эквивалентный объем летней электроэнергии.

Компенсация может производиться также поставками угля, газа, нефтепродуктов, деньгами, чтобы страна не испытывала дефицита зимней электроэнергии, который она потеряла регулируя сток в пользу другого государства.

При предлагаемой схеме регулирования стока в интересах ирригации и гидроэнергетики Узбекистан и Казахстан, не неся никаких потерь, будут получать в необходимом объеме и режиме воду для полива, а Кыргызстан и Таджикистан - необходимую энергию. Единственно тепловым электростанциям Узбекистана и Казахстана придётся работать в несколько измененном режиме.

По техническим возможностям перетоков электроэнергии имеется несколько рекомендаций. Во-первых, сроки возврата Таджикистану электроэнергии не должны обязательно привязываться к концу зимы. Например, Таджикистан мог бы получать эту электроэнергию сразу же после начала сработки Нурекского водохранилища – с сентября, придерживая запасы воды для наиболее напряжённого зимнего периода. Кыргызстан же вообще мог бы не привязывать возврат электроэнергии к какому-то определенному сроку – ее сохранение в Токтогульском водохранилище возможно почти всегда. Такие возможности ещё более возрастут после строительства Рогунской и Камбаратинских ГЭС.

### **5.5. Малая гидроэнергетика Таджикистана**

Интерес к малой энергетике в Таджикистане существует давно. Первая малая Варзобская ГЭС №1, мощностью 7,15 мВт была построена в 1936 году и успешно функционирует до настоящего времени. В 1949-1950 гг. в республике была разработана "Схема использования гидроэнергетических ресурсов малых водотоков для электрификации сельского хозяйства Таджикистана". Предложенная в ней программа строительства малых ГЭС впечатляет и сегодня (см. таблицу 5.5.1.).

**Основные показатели "Схемы использования гидроэнергетических ресурсов малых водотоков для электрификации сельского хозяйства Таджикистана".**

(Схема 1949-1950 гг.)

**Таблица 5.5.1.**

Районы	Потенциальные ресурсы, тыс.квт	Возможные к использованию		Намечаемые к использованию	
		количество ГЭС	суммарная мощность, тыс квт	количество ГЭС	суммарная мощность, тыс квт
<b>Согдийская группа районов</b>	2120,00	555	111,5	119	31,4
<b>Южная группа районов</b>	457,76	52	16,67	не определены	не определены
<b>РРП</b>	4002,27	177	151,67	не определены	не определены
<b>Кулябская группа районов</b>	726,36			141	44,06

Реализация "Схемы" началась, практически одновременно с её разработкой. В 1958 году в республике действовало уже 53 малых ГЭС, общей мощностью 12 МВт, а к 1978 году их общее количество достигло 69, при суммарной их мощности 32 МВт. Далее, в связи с переориентацией на большую энергетику, программа строительства малых ГЭС в Таджикистане, как и во всем СССР, была свернута, в итоге к началу 90-х годов в эксплуатации осталось всего пять станций.

В связи с началом реализации программы развития малой гидроэнергетики в Таджикистане, в 1992 году институтом Таджикгидроэнергопроект, совместно с Московским институтом "Гидропроект" и Ассоциацией "Стройнормирование" были разработаны регионально-отраслевые строительные нормы «Определение сметной стоимости строительства и проектирования малых и микро-гидроэлектростанций для горных районов Таджикистана (Росн 2-91 ПО "Таджикэнерго")», в которых отражены все специфические особенности этой деятельности.

В результате в республике были созданы необходимые законодательные, нормативно-технические, промышленные и финансовые основы для успешной реализации программы развития малой гидроэнергетики. В 1994-1999гг. за счет централизованных вложений и собственных средств ОАХК "Барки Точик" были построены:

- МГЭС "Техарв", мощностью 360 кВт в ГБАО в1994году;
- МГЭС "Хистеварз", мощностью 630 кВт., в Согдийской области в 1996 году;
- МГЭС "Хазора- 1", мощностью 250 кВт, в Варзобском районе в1998 году;
- МГЭС "Кызыл-Мазор", мощностью 70 кВт. в Темурмаликском районе в1998 году;
- МГЭС "Андарбог", мощностью 300кВт., в ГБАО в1999 году;
- МГЭС "Хазора-2", мощностью 250кВт. в Варзобском районе в 1999 году.

В эти же годы в ГБАО за счет фонда Ага-Хана были сооружены:

- МГЭС "Шипак", мощностью 30кВт, в1997году;
- МГЭС "Ванд", мощностью 60кВт, в1998 году;



- МГЭС "Дех", мощностью 30кВт, в1998 году;
- МГЭС "Бардара", мощностью 50кВт, в1998 году;
- МГЭС "Раумед", мощностью 30кВт, в1998 году;
- МГЭС "Яншор", мощностью 30кВт, в1998 году;
- МГЭС "Басид", мощностью 75кВт, в1999 году;
- МГЭС "Пагор", мощностью 100кВт, в1999 году;
- МГЭС "Барчадев", мощностью 45кВт, в1999 году;
- МГЭС "Адэших", мощностью 30кВт, в1999 году;
- МГЭС "Бодом", мощностью 30кВт, в1999 году;
- МГЭС "Вездара", мощностью 30кВт, в1999 году.

Достигнута договоренность о предоставлении льготных кредитов для МГЭС с Азиатским Банком Развития, Международной Финансовой Корпорацией и другими финансовыми институтами. В 2000 году ОАХК «Барки Точик» разработана перспективная программа развития малой гидроэнергетики Таджикистана с учетом указанных источников, которая стала основой для принятия соответствующих постановлений Правительства Таджикистана.

Перспективные ГЭС в Кухистони Мастчохском, Гармском, Джиргатальском районах и ГБАО приведены в приложении в таблицах 5.5.2. и 5.5.3. Малые водотоки практически равномерно распределены по всей территории Таджикистана. Энергетические ресурсы малой гидроэнергетики приведены в таблице 5.5.4. В Таджикистане имеется возможность массового строительства малых ГЭС промышленным способом, позволяющим значительно удешевлять их стоимость.

#### Энергетические ресурсы малой гидроэнергетики Таджикистана

Таблица 5.5.4.

Районы	Потенциальные ресурсы		Промышленные ресурсы	
	Н МВт.	Э млрд.кВт.ч.	Н млрд. кВт.	Э млрд. кВт.ч.
Согдийская группа районов	1288,0	11,28	450,8	3,95
Районы республиканского подчинения	16056,0	140,65	5619,6	49,23
Горно-Бадахшанская автономная область	3713,0	32,53	742,6	6,51
<b>Всего по Таджикистану</b>	<b>21057,0</b>	<b>184,46</b>	<b>6813,0</b>	<b>59,69</b>

В Таджикистане при поддержке международных финансовых организаций разработана и утверждена постановлением Правительства РТ от 3 октября 2006 г. № 449 «Долгосрочная программа строительства малых гидроэлектростанций на период 2007-2020 гг.» (см. приложения, таблицу 5.5.5.).

#### 5.6. Малые ГЭС на ирригационных сооружениях Таджикистана

Большая гидроэнергетика предназначена для обеспечения энергией крупных потребителей и способна экспортировать электроэнергию в другие страны. Малая

гидроэнергетика рассчитана на отдаленные, труднодоступные энергодефицитные сельские районы и различных небольших потребителей не имеющих доступа к централизованному энергоснабжению.

На малые ГЭС требуются небольшие объемы инвестиций и сроки их возведения составляют 1-2 года, а крупных ГЭС от 10 до 15 лет. Поэтому малые ГЭС весьма привлекательны для Таджикистана.

В целях развития малой гидроэнергетики постановлением Правительства РТ от 3 октября 2006 г. № 449 утверждена «Долгосрочная программа строительства малых электростанций на период 2007-2020 гг.». В феврале 2009 года она была расширена постановлением Правительства РТ № 73 « О долгосрочной программе строительства малых электростанций на период 2007-2020 гг.», где их предусмотрено 189 единиц.

Для стимулирования использования возобновляемых источников энергии, особенно малых ГЭС, в декабре 2009 г. был принят Закон РТ о возобновляемых источниках энергии, в котором предусмотрены различные льготы, которые существенно повышают их экономическую эффективность.

Значительная экономическая эффективность малых ГЭС может быть достигнута на существующих гидротехнических сооружениях и инфраструктуре ирригационных систем. В Таджикистане ранее было определено более 100 ирригационных сооружений, на которых могут быть построены малые ГЭС. Их общие технические показатели приведены в таблице 5.6.1. Перечень наиболее значимых малых ГЭС указан в приложении в таблице 5.6.2.

#### **Общие технические показатели малых ГЭС на ирригационных сооружениях**

Таблица 5.6.1.

<b>Напор</b>	<b>Количество</b>	<b>Общая мощность, мВт</b>	<b>Выработка, млн. кВт. ч</b>
<b>&lt; 10 м.</b>	95	32.54	119.1
<b>10 – 20 м.</b>	7	4.48	16.4
<b>20 – 50 м.</b>	6	9.21	33.7
<b>&gt; 50 м.</b>	6	50.90	186.3
<b><i>Всего</i></b>	<b><i>114</i></b>	<b><i>97.13</i></b>	<b><i>355.5</i></b>

Наиболее перспективной в Таджикистане может быть малая ГЭС на Каттасайском водохранилище в Согдийской области (см. таблицу 5.6.3.). Срок её окупаемости может составить 2 года.

Приведённый выше анализ данных 1980-1990-х годов свидетельствует о большом потенциале, перспективности и экономической целесообразности строительства малых ГЭС на ирригационных сооружениях. В настоящее время целесообразно, исходя из новых реалий, разработать современное ТЭО строительства малых ГЭС на ирригационных сооружениях Таджикистана.

## Основные параметры малой ГЭС на Каттасайском водохранилище

Таблица 5.6.3.

Показатели	Единица измерения	Величина
<b>Водохранилище:</b>		
<b>Полный объем</b>	млн. м <sup>3</sup>	55.0
<b>Полезный объем</b>	млн. м <sup>3</sup>	33.6
<b>Отметка НПГ</b>	м	1174
<b>Отметка ГМО</b>	м	1125
<b>Гидроэлектростанция:</b>		
<b>Установленная мощность</b>	мВт	1.8
<b>Средняя многолетняя выработка электрической энергии</b>	ГВт.ч	9.29

Устойчивость проектов малых ГЭС в течение всего жизненного цикла обеспечивается комплексом мер, реализуемых на стадиях составления проекта, подготовки кадров, технической эксплуатации и финансового менеджмента.

На стадии разработки проекта безопасность обеспечивается за счет:

- выбора площадок строительства и размещения сооружений малых ГЭС на участках с минимальными рисками опасных геодинамических процессов.
- выбора простых компоновочных и конструктивно-технологических решений;
- применения ремонтпригодных конструкций основных сооружений, особенно водозаборов, с минимальными затратами на ремонт.

Эффективная техническая эксплуатация малых ГЭС, подготовка кадров возможна в кооперации с другими аналогичными предприятиями, а также в рамках Центров по поддержке Джамоатов.

Для нормальной эксплуатации малых ГЭС также необходимы постоянный мониторинг и регулярные обследования всех сооружений гидроузлов с привлечением соответствующих квалифицированных специалистов.

Основной задачей финансового менеджмента в обеспечении устойчивости проектов малых ГЭС является разработка и реализация системы оплаты за электроэнергию всеми потребителями, хотя бы минимум на покрытие всех затрат по эксплуатации.

В связи с бедностью отдельных слоев населения необходимо распространить на потребителей малых ГЭС Механизм Компенсации за Электрическую Энергию (МКЭ), принятый Правительством Республики Таджикистан в 2003 году.

Подготовка кадров для малой гидроэнергетики является первостепенным вопросом. При этом одним из наиболее сложных вопросов, является определение численного состава работников: администрации, технического и вспомогательного персонала. По действующей методике штатная численность ГЭС определяется в по её мощности, в соответствии со штатным коэффициентом – числом работников на единицу установленной мощности ГЭС.

Штатный коэффициент достаточно точно определяется только для крупных ГЭС. Максимальное его значение для всех мощностей равно порядку единицы.

В соответствии с этим, численность персонала на проектируемых малых ГЭС должна быть равна единице – один человек на ГЭС.

Но для государственных предприятий, в соответствии с Гражданским Кодексом, численность работников на таких хозяйствующих субъектах должна быть, как минимум, 6 человек: директор, энергетик, главный бухгалтер, кассир, сторож, уборщик.

Выходом из этой ситуации является кооперация малых ГЭС между собой и с другими предприятиями. В качестве одного из вариантов это может быть обеспечено в рамках действующих Центров по Поддержке Джамоатов. Это позволит готовить кадры и проводить их тренинг по всем необходимым специальностям и обеспечивать их эффективную занятость.

В будущем, за счет автоматизации, компьютеризации и разделения труда, возможно, будет расширять использование уже обученного персонала за счет их использования в проектах других малых ГЭС.

В Таджикистане есть несколько ВУЗов, готовящих специалистов для ГЭС соответствующих профилей.

Важнейшим является Таджикский технический университет в г. Душанбе. На его энергетическом факультете имеется пять кафедр:

- Гидроэлектростанции;
- Электрические машины;
- Электроснабжение промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства;
- Автоматизированный электропривод;
- Автоматизированные системы управления.

В Таджикском сельскохозяйственном университете (г. Душанбе) специалистов готовят следующие кафедры:

- Землеустройство;
- Гидромелиорация;
- Гидротехнические сооружения;
- Комплексное использование водных ресурсов.

В мае 2006г. организован новый энергетический институт в г. Курган-Тюбе.

Во всех этих ВУЗ-ах есть отделения экономики. Также имеется несколько специальных экономических университетов и колледжей. Готовят экономистов и в Таджикско-Славянском Университете.

В целом ежегодно в Таджикистане выпускается более 300 специалистов практически по всем энергетическим специальностям, необходимым для крупных и малых ГЭС. Исключением являются гидрологи, которых традиционно готовил Одесский институт на Украине.

Повышение квалификации успешно осуществляет Учебный комбинат при ОАХК «Барки Точик», являющийся основной базой для подготовки и переподготовки кадров для малой гидроэнергетики Таджикистана.

## Глава 6. Финансово-экономические аспекты водохозяйственного комплекса Таджикистана

### 6.1. Существующее финансово-экономическое положение в водном секторе

Указ Президента Республики Таджикистан от 8 апреля 1996 года №460 года «О введении платы за услуги по подаче воды из государственных оросительных и обводнительных систем» и реформа сельского хозяйства способствовали постепенному сокращению доли государственного финансирования содержания оросительных систем. В настоящее время эта доля составляет менее 20%, а остальное финансирование (80%) осуществляется за счёт платы от подачи воды (см. таблицу 6.1.1.).

Состояние финансирования систем ММиВР РТ

Таблица 6.1.1.

Годы	Финансирование систем ММиВР РТ, тыс.сомони	в том числе			
		Оплата услуг за подачу воды, тыс.сомони	%	Средства госбюджета, тыс.сомони	%
2006	44260	35901	81	8359	19
2007	54060	44643	83	9417	17
2008	104592	88775	85	15817	15
2009	96468	78327	81	18141	19



Источник: ММиВР РТ

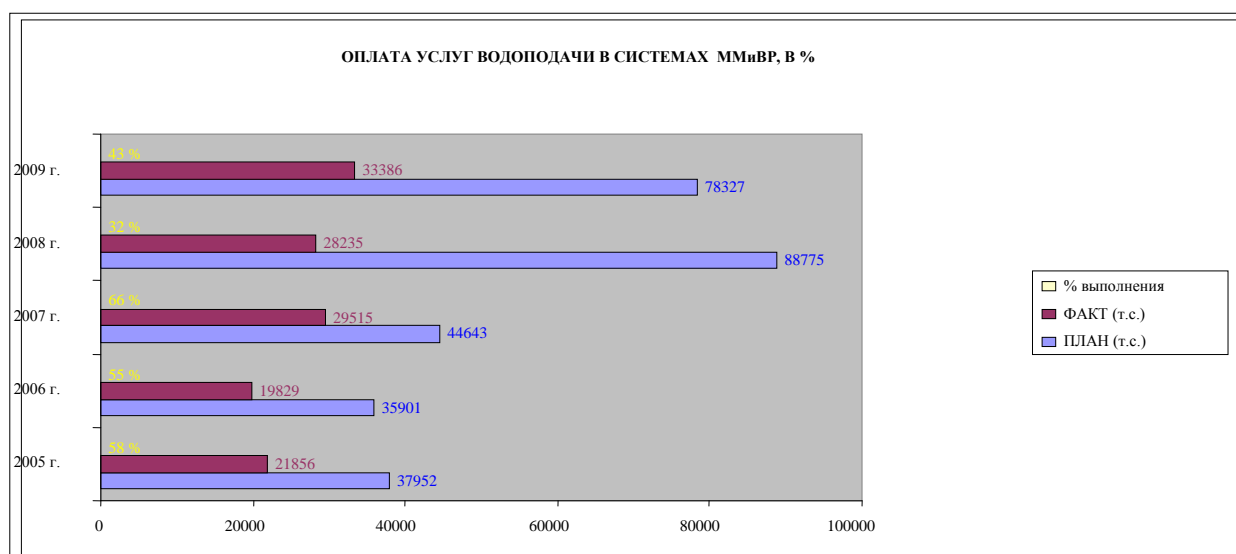
Согласно Положению «О порядке взимания платы за услуги по подаче воды потребителям из государственных оросительных и обводнительных систем», утвержденного постановлением Правительства РТ от 25 июня 1996 года № 281 ежегодно в ноябре-феврале Потребитель воды должен предоставлять 40 процентный аванс Поставщику воды для подготовки оросительных систем к поливному сезону. Затем по мере получения воды должна

происходить оплата оставшейся части (60%). Однако это требование не выполняется Потребителями воды, что приводит к ухудшению технического состояния оросительных систем и сооружений. Фактически общий уровень оплаты полученной Потребителями воды в 2005-2009 гг., составлял от 32% до 66% (см. таблицу 6.1.2. и нижеприведённую диаграмму). Бюджетное финансирование оросительных систем ММиВР РТ в 2006-2010 гг. приведено в таблице 6.1.3.

### Оплата полученная от потребителей воды в 2005-2009 гг. (тыс. сомони)

Таблица 6.1.2.

Год	План ,тыс.сомони	Факт ,тыс.сомони	% выполнения
2005	37952	21856	58
2006	35901	19829	55
2007	44643	29515	66
2008	88775	28235	32
2009	78327	33386	43



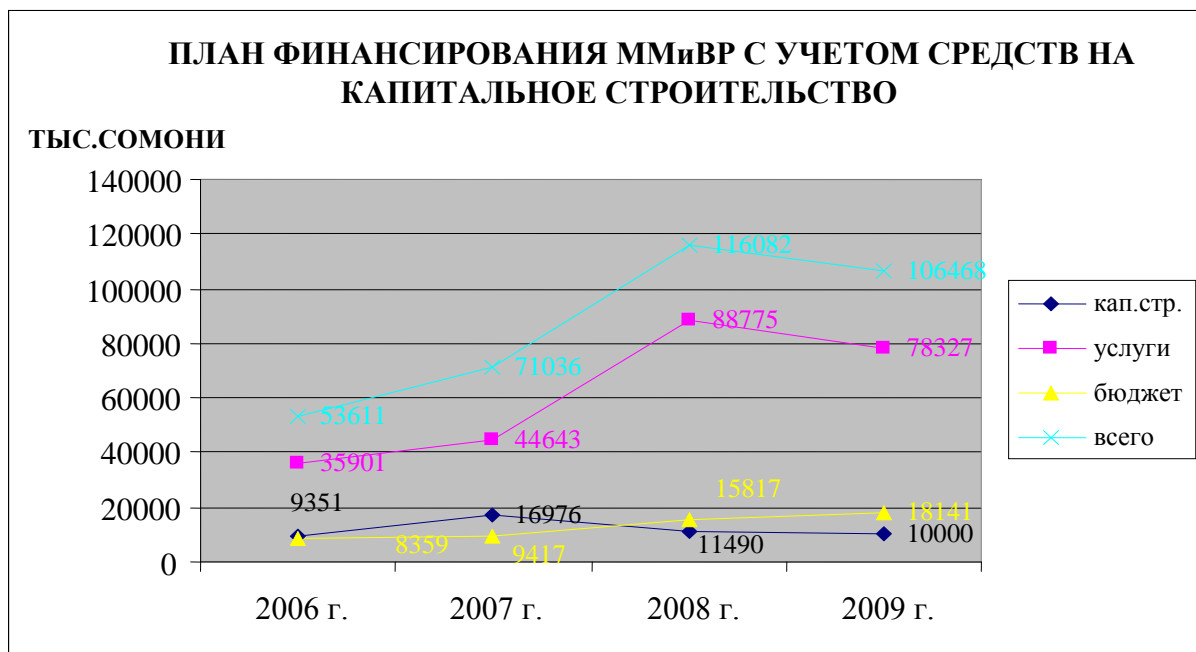
### Бюджетное финансирование оросительных систем ММ и ВР РТ в 2006-2010 гг. (тыс. сомони)

Таблица 6.1.3.

Год	ГБАО	РРП	Согдийская область	Кулябский регион Хатлонской области	Курган-Тюбинский регион Хатлонской области	По республике (в т.ч. за счёт капитальных вложений)
2006	195.6	2931.5	2254.5	1125.2	1851.7	9445.9 (1087.4)
2007	221.6	3000.9	2545.9	1522.6	2125.4	10486.0 (1069.5)
2008	259.1	7140.6	4824.5	1182.9	2410.3	15817.0 (0)
2009	451.7	7582.6	5224.9	1940.4	2940.9	20046.0 (1905.3)
2010	523.1	7913.2	5974.5	2260.2	3475.3	20146.0 (0)

Капитальное строительство объектов ММиВР осуществляется отдельной строкой из

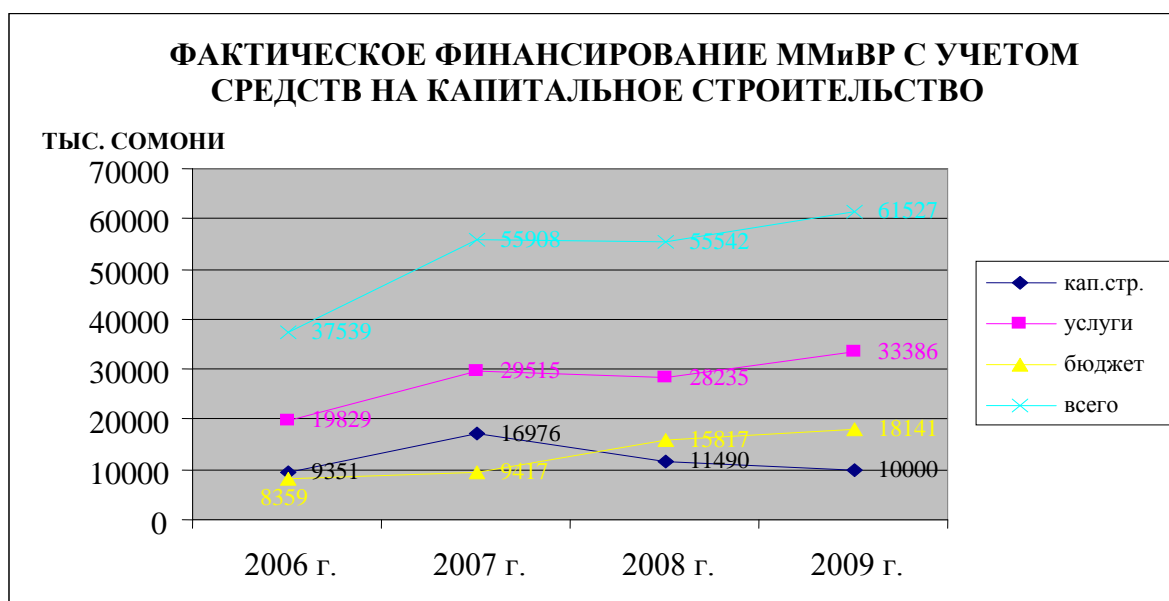
государственного бюджета. На это было выделено в 2006 г. – 9350,7 тыс. сомони, в 2007 г. – 16976 тыс. сомони, 2008 г. – 11490 тыс.сомони, 2009 г. – 10 млн.сомони и в 2010 г. – 8 млн.сомони ( см. диаграмму).



Источник :ММИВР РТ

Из графика видно, что при составлении финансового плана с учетом капитального строительства объектов ММ и ВР, наибольший удельный вес имеет плата за подачу воды.

Бюджетные средства в основном используются для содержания штата, оплаты командировочных расходов, коммунальных расходов, ремонта машин, зданий. Приобретение материально-технических ресурсов, текущий и капитальный ремонт гидротехнических сооружений, насосных станций и оборудования, очистка каналов и коллекторно-дренажной сети, оплата электроэнергии и т.д., производятся за счет средств от подачи воды. Фактическое финансирование ММИВР РТ с учётом средств на капитальное строительство приведено в ниже следующей диаграмме.



Источник: ММИВР РТ

Сравнение планового и фактического финансирования указывает на то, что водопользователи оплачивают половину необходимой суммы за поданную воду, что отрицательно сказывается на техническом состоянии оросительных систем, качестве орошаемых земель и урожайности сельскохозяйственных культур. Оплата потребителями за полученную воду по ММиВР РТ приведена в таблице 6.1.4 и ниже расположенном графике.

**Оплата потребителями за полученную воду по ММиВР, тыс. сомони**

**Таблица 6.1.4.**

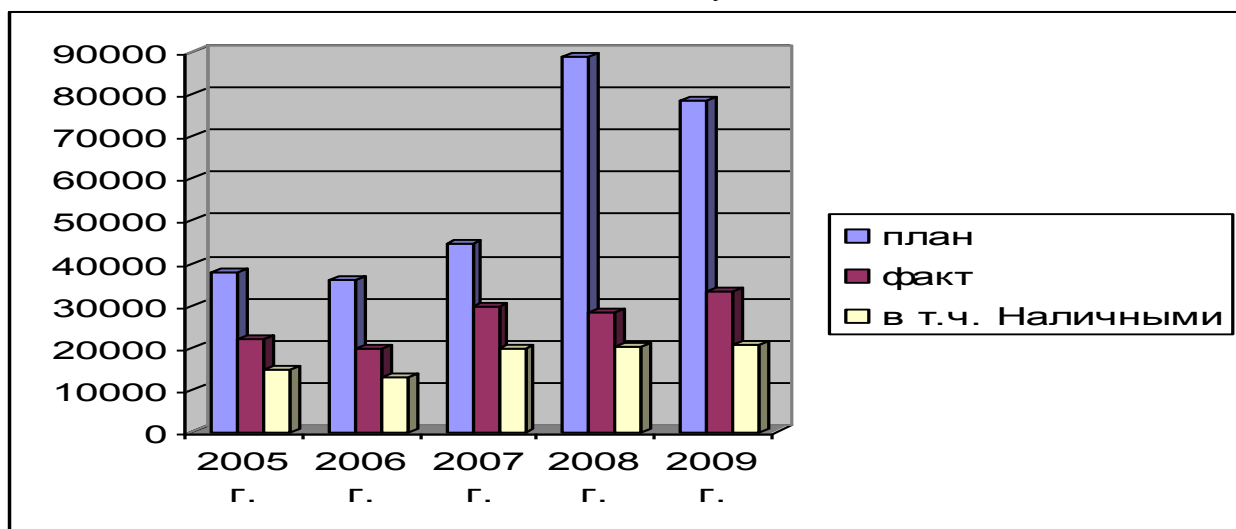
Год	ГБАО			РРП			Кулябский регион Хатлонской области		
	план	факт	в т.ч. наличными	план	факт	в т.ч. наличными	план	факт	в т.ч. наличным и
2005	15.3	9.4	8.1	2312.4	872.4	334.7	2693.6	1965.4	1191.6
2006	20.5	17.6	11.7	2158.1	998.1	548.3	3088.3	2117.0	524.3
2007	12.8	19.9	14.2	2163.5	1507.4	782.76	3650.7	2869.3	620.0
2008	29.4	16.3	12.4	4000.1	2021.6	1215.0	9225.4	2689.3	795.3
2009	50.5	90.6	22.3	3592.8	2880.6	1296.0	6008.9	3258.9	887.1

продолжение

Год	Согдийская область			Курган-Тюбинский регион Хатлонской области			По Таджикистану		
	план	факт	в т.ч. наличными	план	факт	в т.ч. наличными	план	факт	в т.ч. наличными
2005	18414.0	10045.0	4334.9	14517.0	8963.6	3295.3	37952	21856	14833
2006	16933.0	8674.3	3770.9	13701.0	8021.6	3447.3	35901	19829	12877
2007	21710.0	13344.0	6727.9	17106.0	11775.0	6116.5	44643	29515	19920
2008	38542.0	13357.0	7958.7	36978.0	10151.0	5404.7	88775	28235	20132
2009	37770.0	14772.0	6221.7	30905.0	12385.0	5547.7	78327	33386	20812

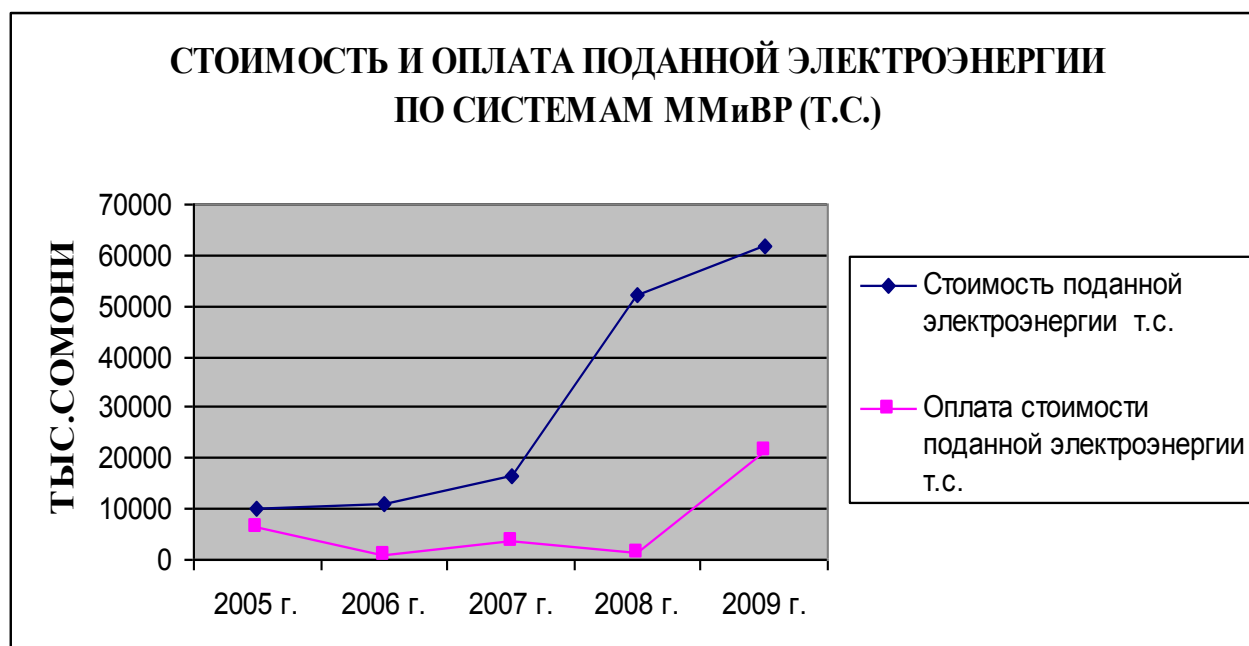


График оплаты за подачу воды по Таджикистану



Источник: ММИВР РТ

Несвоевременная оплата поданной воды приводит к росту дебиторской задолженности по электроэнергии, налогам, социальным выплатам и заработной плате, невыполнению запланированных мероприятий на оросительных системах (см. приложение, таблицу 6.1.5.). Стоимость и оплата поданной электроэнергии по системам ММИВР РТ приведена ниже на графике.



Источник: ММИВР РТ

Из-за финансовых проблем в сельскохозяйственном обороте не используется 60,7 тыс. га орошаемых земель, из них 23 тыс. га пашни. Из-за недопустимого подъёма уровня грунтовых вод на площади более 100 тыс. га произошло снижение урожайности сельскохозяйственных культур, особенно хлопчатника.

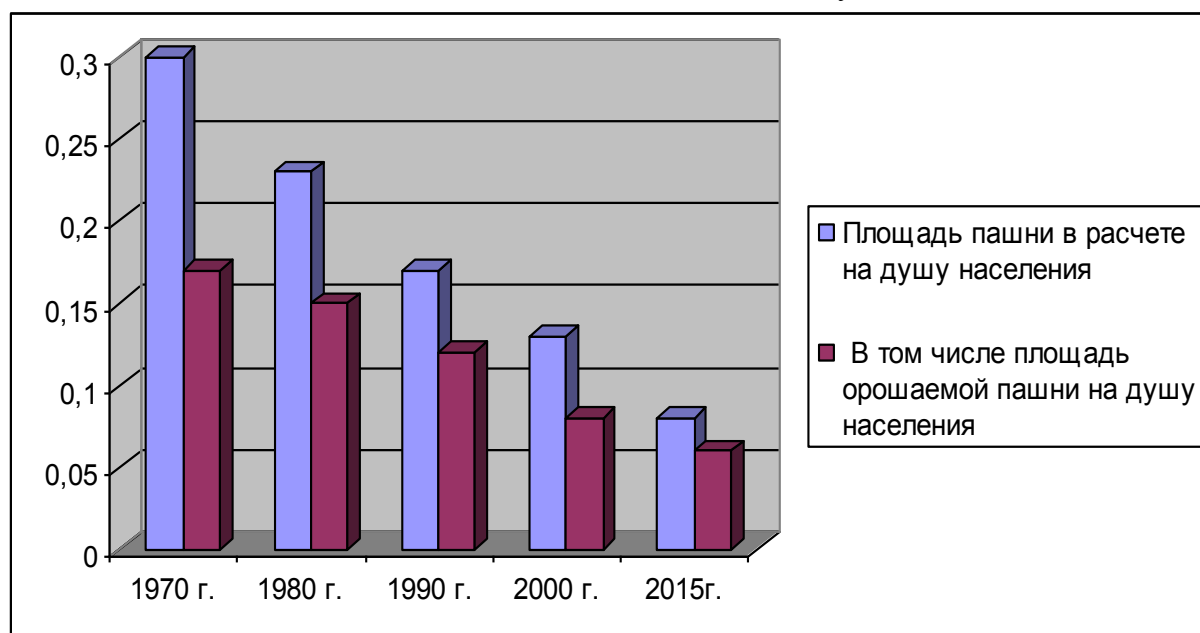
За последние 30 лет снизились удельные площади культивируемых земель на душу населения (см. таблицу 6.1.6. и ниже приведённую диаграмму).

Удельные площади культивируемых земель  
на душу населения по Таджикистану

Таблица 6.1.6.

Годы	1970	1980	1990	2000	2015
Пашня, га	0,30	0,23	0,17	0,13	0,08
Орошаемая пашня, га	0,17	0,15	0,12	0,08	0,06

Диаграмма изменения удельной площади пашни на душу  
населения по Таджикистану



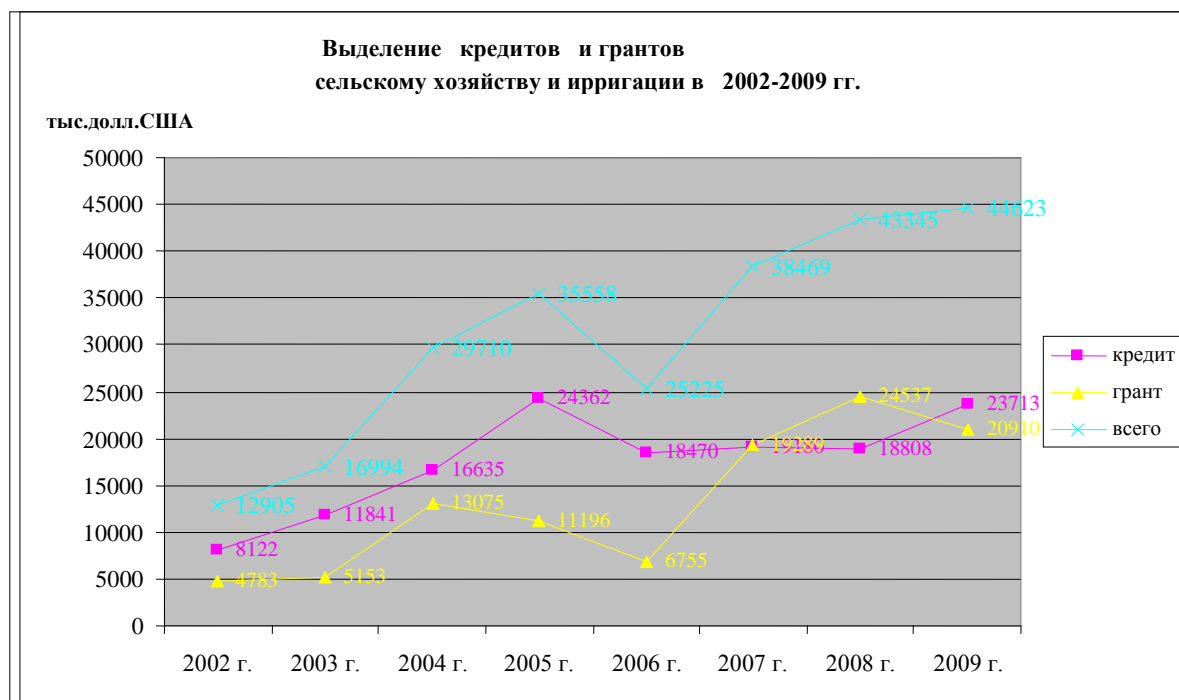
Источник: ММиВР РТ

В Программе Экономического Развития Республики Таджикистан до 2015 года отмечено, что экспортная политика направлена на наращивание производства и экспорта товаров, имеющих свою нишу на мировом рынке (хлопок-волокно, хлопковая и шёлковая пряжа, сухофрукты, плодоовощная продукция, табак). Увеличение производства и экспорта этих товаров непосредственно связано с поддержанием в исправном состоянии оросительных систем.

В целях поддержки орошаемого земледелия Правительство РТ списало «безнадёжные» долги хозяйств-водопользователей за полученную ими воду. В то же время долги водохозяйственных организаций – поставщиков воды по электроэнергии, налогам и социальным выплатам остались не списанными. Подобная практика привела к иждивенческим настроениям среди водопользователей. Поэтому необходимо добиться исполнения имеющихся нормативно-правовых документов. Требуется также активный мониторинг использования предоставленных льготных кредитов.

За 2002-2009 годы для развития сельскохозяйственного и ирригационного секторов было реализовано 185 проектов за счёт внешней помощи на сумму 246,33 млн. долларов США. Проекты были направлены на увеличение доходов сельского населения путем обеспечения доступа к элитным сортам семян, поддержки частного сектора в сельском хозяйстве, реабилитации ирригационных каналов, гидротехнических сооружений, насосных станций, гидротехнических сооружений и т.д. Выделение кредитов и грантов сельскому хозяйству и

ирригации приведено в нижеследующей диаграмме.



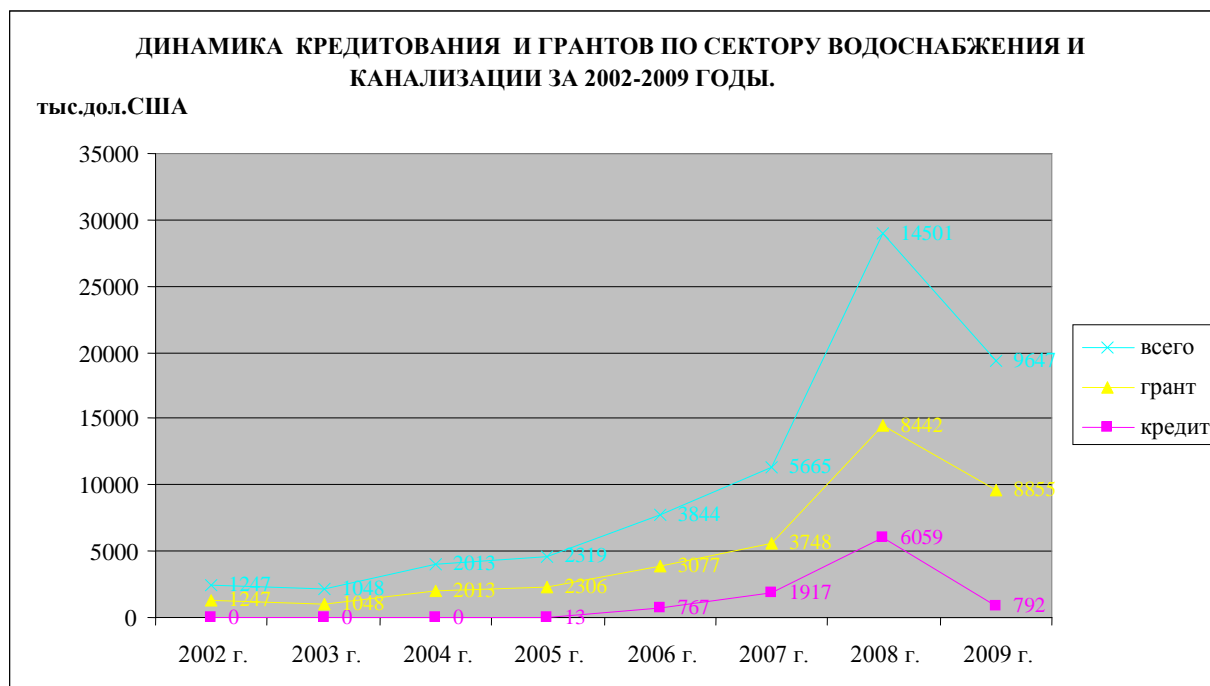
Источник: ММиВР РТ

Изменение форм хозяйствования и производственных отношений повлияло и на питьевое водоснабжение. Водоснабжение и канализация относятся к основным системам жизнеобеспечения населения и экономики страны. Данный сектор имеет стратегическое, политическое и социальное значение. Дефицит финансирования привели уже к 2000 году к 70% износу объектов очистки воды, водопроводных и канализационных систем. Требуется их восстановление и реконструкция, т.к. большинство систем водоснабжения были сооружены в 1960-80-х годах, с эксплуатационным ресурсом от 30 до 50 лет. Поэтому потери воды в системах питьевого водоснабжения из-за утечек составляют порядка 60 % от поставляемой воды.

Тяжелое положение сложилось также по канализационным системам, обеспеченность которыми составляет по республике 20%, а в сельской местности 5%. Существующие предприятия водоснабжения неспособны полностью содержать и обслуживать имеющиеся мощности из-за несвоевременности оплаты оказываемых ими услуг.

Данный сектор нуждается в институциональной реформе, вовлечении частного бизнеса и привлечении инвестиций для улучшения своей деятельности.

В 2002-2005 годах на развитие сектора водоснабжения и канализации привлекались только гранты, а кредиты начали выдаваться с 2005 года. В 2009 году выплаты по грантам составили 91,8% от общей суммы годовых выплат, а кредиты составили 8,2%. Всего за 2002-2009 годы реализован 51 проект по сектору водоснабжения и канализации. В предыдущие годы многие проекты были направлены на реабилитацию систем водоснабжения, теперь проекты больше направлены на улучшение управления сектором и его эффективность. Эта ситуация благоприятна для развития комплексных реформ в этом секторе. Выделение кредитов и грантов сектору водоснабжения и канализации представлено в ниже следующей диаграмме, составленной по данным ММ и ВР РТ.



## 6.2. Экономические механизмы водопользования: анализ и оценка

Согласно статьи 31 Водного Кодекса РТ специальное водопользование осуществляется на платной основе и взимается со всех водопользователей, 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);
- за сверхлимитное и нерациональное использование водных ресурсов;
- за услуги, связанные с накоплением, транспортировкой до границы потребителей, распределением и очисткой вод;
- за предоставление права пользования водными ресурсами в целях орошения;
- за осуществление других водохозяйственных мероприятий (кроме сельскохозяйственного орошения и лесного хозяйства).

Указанные платежи направлены на возмещение расходов по оказанию услуг по орошению, водоснабжению, канализации и очистке сточных вод. При правильной структуре платежи водопользователей экономически стимулируют более эффективную природоохранную деятельность. Фактически учтенные объемы потребления воды могут стимулировать экономию воды и связанные с этим расходы финансовых средств. При этом также может происходить уменьшение количества сбрасываемых сточных вод.

Платежи за загрязнение воды, штрафы за нарушения водного законодательства, платежи за сброс сточных вод и компенсации причиняемых ущербов аккумулируются в фонде охраны природы и используются на решение экологических проблем.

С переходом на платное водопользование планы финансирования водохозяйственных организаций составляются исходя из следующих двух источников. ММ и ВР распределяет выделенные ему Правительством РТ бюджетные ассигнования подведомственным эксплуатационным организациям на содержание аппарата управления, частично на ремонт и содержание оросительных систем.

Хозяйства- водопользователи заключают договора на поставку оросительной воды с Поставщиками воды на основе планов водопользования, посевных площадей и соответствующих культур. На основе дефектных актов составляется план осенне-зимних

мероприятий по очистке коллекторно-дренажной и ирригационной сети ремонту гидротехнических сооружений, насосно-силового оборудования и др. Затраты на улучшение мелиоративного состояния земель и очистку коллекторно - дренажной сети финансируются в основном из местных бюджетов (20% от налога на землю). Местные финансовые органы во взаимодействии с местными управлениями водных ресурсов, исходя из отчётности 2-тп водхоз по использованию воды и дефектных актов распределяют местный бюджет по районам.

Распределение бюджетных средств осуществляется областными, территориальным и районными управлениями мелиорации и водных ресурсов исходя из планов водопользования Потребителей воды и соответствующего перечня первоочередных задач по обеспечению устойчивой водоподачи. Затем планы предоставляются на утверждение в областные / территориальные управления мелиорации и водных ресурсов. Таким образом, утверждаются два плана финансирования (бюджетное и самофинансирование на основе действующих тарифов).

Трудности планирования заключаются в том, что пока не все водопользователи объединены в АВП и договора приходится заключать с каждым из потребителей воды. Кроме этого внутривладельческая оросительная и коллекторно-дренажная сеть пока остаётся практически бесхозной. Для улучшения положения необходимо повсеместное создание АВП с документальным закреплением за ними внутривладельческих оросительных систем.

### **6.3. Тарифная политика и ценообразование**

Политика платного водопользования направлена на организацию финансирования водохозяйственного комплекса и регулирование спроса на воду. Макроэкономические аспекты распределения водных ресурсов между отраслями, плата за загрязнение и налогообложение требуют своего совершенствования, чтобы они стали стимулирующими факторами национальной политики по эффективному и рациональному водопользованию и охране окружающей среды.

Затраты, включаемые в расчеты колеблются в широких пределах, но на практике большинство организаций стараются возмещать только годовые затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание оросительных систем.

Тарифы на подачу воды для орошения разрабатываются в соответствии с постановлением Правительства РТ 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». Они 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 маловодья и других непредвиденных ситуаций; 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.

Поставщик воды освобождён от внесения в бюджет платы за производственные основные фонды и землю. В орошении применяется одноставочный тариф из расчета за один кубический метр поданной воды.

Для приобретения материально-технических ресурсов на текущий и капитальный ремонт, подготовку оросительных систем к поливному сезону Потребители воды обязаны авансировать Поставщика воды ежегодно в ноябре-феврале в размере не менее 40% общей стоимости получаемой воды. Остальная часть оплачивается ежемесячно по мере получения воды на основании соответствующих актов и счетов.

За подачу воды для несельскохозяйственных нужд, расчеты производятся по действующим тарифам также с предварительной оплатой 40% стоимости услуг.

Забор воды в пределах норм оплачивается Потребителем по действующим тарифам. За

сверхнормативный забор воды к действующим тарифам применяется коэффициент, равный 1.2, а за самовольный забор воды коэффициент равен 3 (трём).

Взаиморасчеты за поданную воду производятся в соответствии с законодательством РТ о банках. Тарифы в ирригации приведены в таблице 6.3.1.

Расчеты по обоснованию тарифов на подачу воды представляются в Антимонопольное агентство при Правительстве РТ за один месяц до введения их в действие для согласования.

### Тарифы по подаче ирригационной воды, в дирамах

Таблица 6.3.1.

Год	Тарифы на воду за 1куб.м.		Тарифы на электроэнергию за1квт/час в зоне машинного орошения
	самотечное орошение	машинное орошение	
2000	0.3	0.3	-
2001	0.5	0.5	0.25
2002	1.0	1.0	0.35 (с 1.04.2002)
2003	1.2 с НДС	1.2 с НДС	0.10 (с 1.04.2003)
2004	1.2	1.2	0.05 (с 1.05.2004)
2005	1.2	1.2	0.10 (с 1.01.2005) 0.50 (1.05.2005-1.10.05) 1.00 (с 1.10.2005)
2006	1.2	1.2	0.50(с 1.05.2006) 1.00 (с 1.10.2006)
2007	(с10.07.2007) без НДС а) 1,3 б) 0,78	(с10.07.2007) без НДС а) 1,3 б) 0,78 в) 1,25	1.30 (02.2007-05.2007) 0.65(05-07.2007) 0.80 (1.07.07-1.10.07) 1.6 (с 1.10.2007)
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 1.03-1.05.2008) 2.91 (с 1.05.2008)
2009	а) 2,45 б) 1,5	а) 2,45 б) 1,5 в) 2,39	3.64 (с 1.01.2009) 4.55 (с 1.08.2009)
2010	а) 2,45 б) 1,5	а) 2,45 б) 1,5 в) 2,39	5.7 (с 1.01.2010) 1.5 (с 1.05.2010) 5.7 (с 1.10.2010)

Источник: ММиВР РТ

В питьевом водоснабжении на уровне потребителей нет учета воды, и платежи осуществляются исходя из норм водопотребления на душу населения из расчёта за один кубический метр и количества людей, прописанных в квартире или доме.

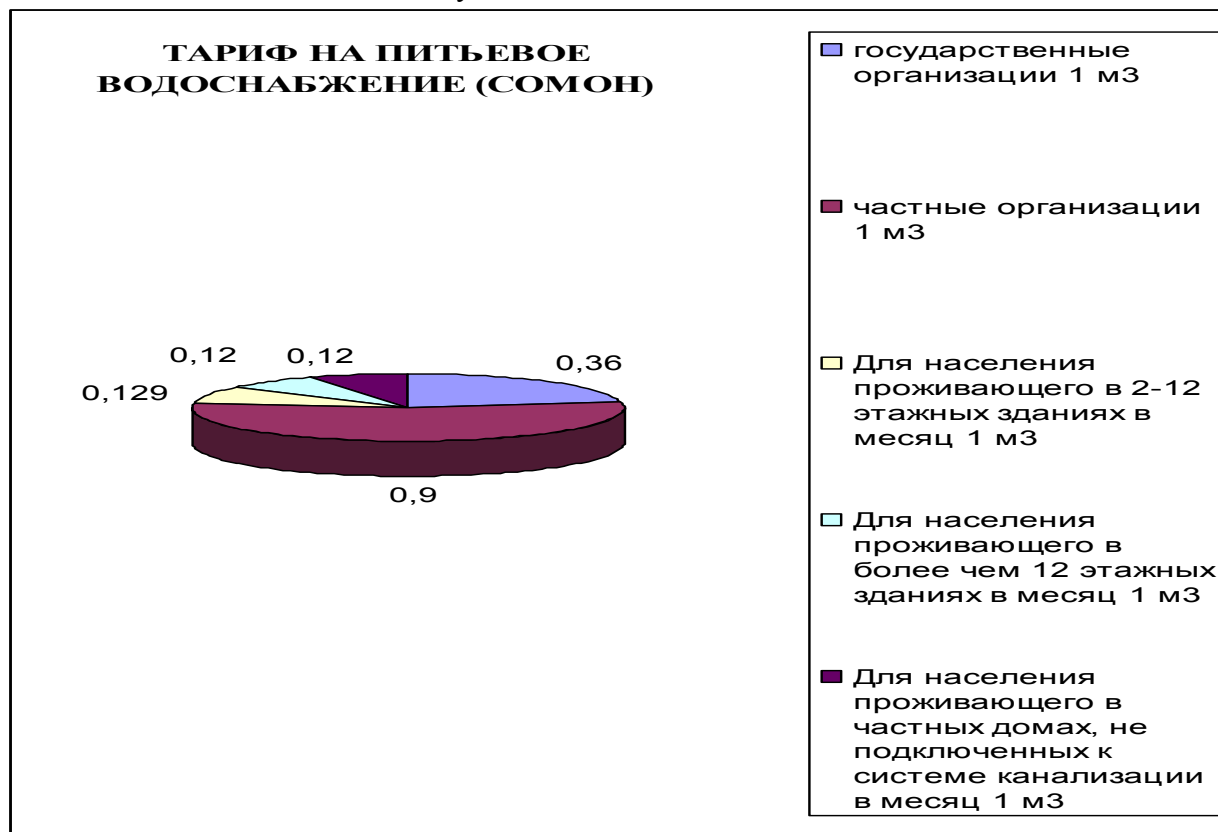
Размеры платежей дифференцированы по группам потребителей воды. Самые низкие тарифы установлены для населения, более высокие для государственных организаций, а коммерческим организациям наибольшие цены (см. нижеприведенные диаграммы).

## Тарифы на питьевую воду, сбор и очистку сточных вод

Таблица 6.3.2.

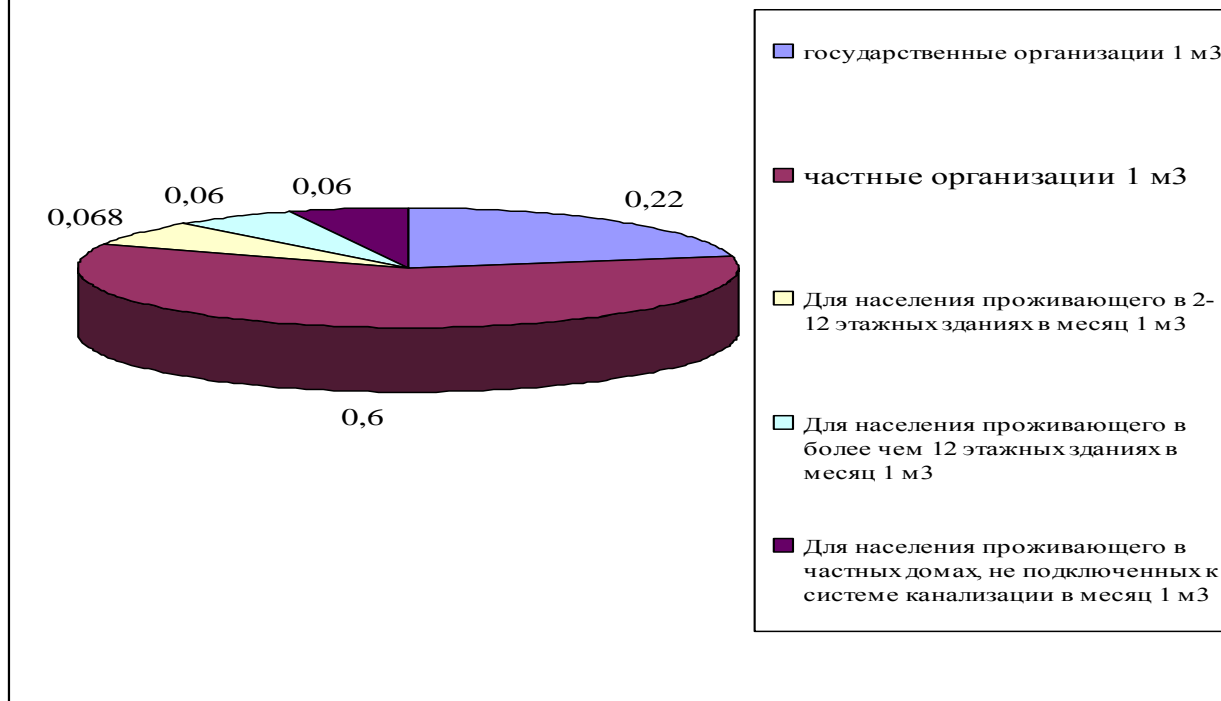
Тарифы	Объем	Водоснабжение	Сбор и очистка сточных вод
<b>Для государственных организаций</b>			
Сомони	1 м <sup>3</sup>	0,36	0,22
\$US	1 м <sup>3</sup>	0,09	0,05
<b>Для частных организаций</b>			
Сомони	1 м <sup>3</sup>	0,9	0,6
\$US	1 м <sup>3</sup>	0,21	0,14
<b>Для населения, проживающего в 2-12 этажных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

Источник: ГУП «Жилищно-коммунального хозяйства»



Источник: ГУП «Жилищно-коммунального хозяйства»

### ТАРИФ НА СБОР И ОЧИСТКУ СТОЧНЫХ ВОД (СОМОН).



Источник: ГУП «Жилищно-коммунального хозяйства».

#### 6.4. Источники финансирования в водном секторе

Действующим законодательством РТ источниками финансирования для ирригационных систем определены:

- средства, взимаемые с потребителей воды;
- средства республиканского бюджета;
- средства местных бюджетов;
- зарубежные инвестиции;
- другие источники, не запрещенные законодательством.

В настоящее время из-за экономических трудностей бюджетное финансирование и плата за подачу воды осуществляются в объеме, недостаточном для покрытия нормативных затрат на содержание ирригационных систем. Гидротехнические сооружения имеют стратегическое значение для экономики и поддержания среды обитания населения. Поэтому особо уязвимым гидротехническим сооружениям, как плотины водохранилищ комплексного назначения, крупные дюкеры, акведуки, селесбросы, берегозащитные дамбы, насосные станции, ирригационные тоннели, магистральные каналы на просадочных грунтах и косогорах, бесплотинные водозаборы, закрытые дрены, магистральные и групповые водопроводы необходимо обеспечить приоритетное финансирование из средств республиканского бюджета.

По использованию средств местного бюджета, направляемых на очистку коллекторно-дренажной сети и улучшение мелиоративного состояния земель необходимо обеспечить соответствующую прозрачность для повышения осведомленности Потребителей воды и стимуляции их активности по оплате получаемой воды и трудоучастия в ремонтных и очистительных работах на оросительных системах.

По данным Государственного Комитета по инвестициям и управлению государственным имуществом РТ в 2007-2009 гг. наибольшая сумма инвестирована в сельское хозяйство и ирригацию, что составляет 108,01 млн. долл. США или 22,3% от общей суммы предоставленной 12 различными международными донорами.



Инвестиции в питьевое водоснабжение и санитарно-гигиенические мероприятия в 2007-2009 гг. составили 12,8 млн. долл. США, охрану окружающей среды – 25,15 млн. долларов США.

В 2002-2009 гг. в сфере сельского хозяйства и ирригации было выполнено 185 проектов, 43,2% которых имели продолжительность от 2 до 3 лет и на каждый из них выделялось от 15 до 12 млн. долларов США. В основном эти проекты поддерживали земельную реформу, реструктуризацию хлопкового сектора, реабилитацию ирригационных каналов, насосных станций, различных гидротехнических сооружений. Основными исполнительными агентствами этих проектов и программ были ФАО, Германская Агроакция и ПРООН в Таджикистане. На проекты продолжительностью до одного года приходится 34,1% от их общего количества за указанный период. Стоимость этих проектов варьирует от 3 тыс. до 3,5 млн. долларов США. В выполнении инвестиционных проектов также участвовали ТИСА (Турция), КАРЕ в Таджикистане, ИСА (Япония). В 2002-2009 гг. выполнялось 27 проектов продолжительностью от 4 до 5 лет. со стоимостью от 300 тыс. до 23 млн. долларов США. Крупнейшими из них являются: Проект Восстановления Ирригационных Систем (АБР); Проект Регистрации и Кадастровой Системы Земель для Устойчивости Сельского Хозяйства; Проект Управления Водными Ресурсами Ферганской Долины (ВБ); Проект Сокращения Бедности и Продовольственной Безопасности поддержанный Правительством Германии.

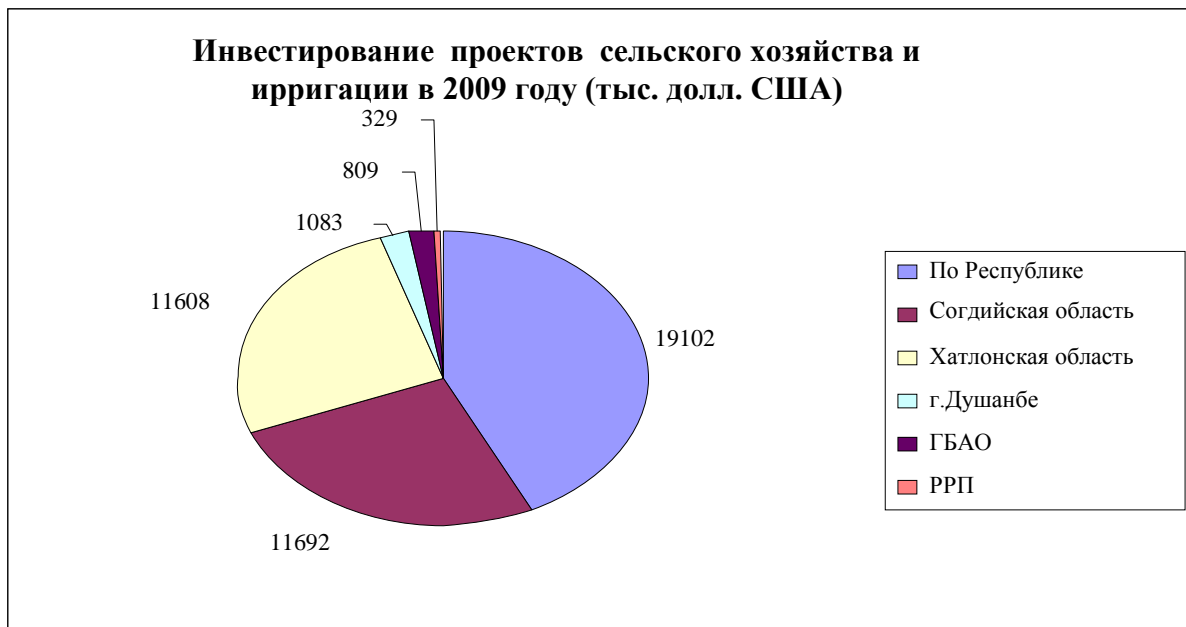
По данным Государственного Комитета по инвестициям и управлению государственным имуществом РТ проекты стоимостью от 500 тыс. до 10 млн. долл. США составляют 40,6%, менее всего составляют проекты стоимостью более 10 млн. долларов США (7%).

Инвестиции используются на капитальное строительство и капитальный ремонт, очистку каналов и коллекторно-дренажной сети, внедрение инноваций и новых принципов управления водными ресурсами, включая ИУВР.

В 2009 году в сельское хозяйство и ирригацию инвестированы 44,623 млн. долларов США, 42,8 % которых приходится на проекты республиканского значения. На долю Согдийской области приходится 26,2% или 11,692 млн. дол. США, Хатлонской области – 26% (11.608 млн. долл. США), г. Душанбе – 2,4% (1,083 млн. долл. США.), ГБАО – 1,8% (809 тыс. дол. США), районов республиканского подчинения -0,8% (329 тыс.долл. США).

Постановлением Правительства РТ от 2 декабря 2006 года №514 утверждена Программа по улучшению обеспечения населения РТ чистой питьевой водой на 2007-2020 гг. с общей стоимостью 966 млн. долл. США. Её финансирование предусмотрено за счёт средств республиканского (15%) и местных (10%) бюджетов, хозяйствующих субъектов (5%) и зарубежных инвестиций (70%).

Реализация этой Программы позволит обеспечить доступ населения к чистой питьевой воде на уровне, предусмотренном Целями Развития Тысячелетия. За 2008-2010 гг. выполнение Программы по всем источникам финансирования составило на уровне 24,5 % от объёмов, предусмотренных на эти годы. Поэтому необходимо реформирование сектора питьевого водоснабжения и санитарии в соответствии с принятой Правительством РТ Концепцией реформирования жилищно - коммунального хозяйства.



Источник: ММиВР РТ

Источниками финансирования питьевого водоснабжения 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.

В 2002-2009 гг. исполнялось 6 долгосрочных проектов по реабилитации водоснабжения и развития муниципальной инфраструктуры городов Душанбе и Худжанд. Завершены: проект по улучшению системы водоснабжения г. Худжанда финансируемого ЕБРР (14,7 млн. долл. США); проект по изучению устойчивого водоснабжения сельской местности в южной части Хатлонской области, поддержанного Японским Агентством по международному сотрудничеству (19,7 млн. долл. США). Структура финансирования, сложившаяся в данном секторе охватывает программы реформирования сектора и инфраструктурные проекты, а также отдельные интервенции на местном уровне.

Законом об охране природы (статья 20) предусмотрено финансирование мероприятий по охране окружающей среды за счёт: государственного и местных бюджетов; государственного и местных специальных фондов охраны природы; добровольных взносов физических и юридических лиц.

Национальный и местные специальные фонды охраны природы являются внебюджетными счетами местных и республиканского комитетов охраны окружающей среды и предназначены для покрытия расходов по природоохранным проектам. Помимо платежей за загрязнение воды, источниками доходов этих фондов являются: платежи за пользование природными ресурсами, за выброс загрязняющих веществ в атмосферу, за удаление отходов, компенсации, штрафы за нарушения природоохранного законодательства и добровольные взносы физических и юридических лиц.

Контроль над целевым использованием данных специальных счетов осуществляется Казначейством Министерства Финансов РТ.

В 2002-2009 гг. внешними инвесторами было инвестировано 169 проектов в сфере

окружающей среды, рационального природопользования, сохранения биоразнообразия и борьбы со стихийными бедствиями с картированием зон риска в пределах от 3 тыс.долл. до 10 млн. долл. США каждый. Наибольший удельный вес составляют проекты стоимостью от 50 до 500 тыс. долларов США (75 проектов или 46% от их общего количества ), наименьший удельный вес(1,29%) имеют проекты стоимостью более 10 млн. долл. США. За указанный период реализовано 2 таких проекта: Проект Азиатского Банка Развития «Управление риском наводнений в Хатлонской области» (22 млн. долларов США) и Проект Европейского Банка Развития и Реконструкции «Управление твердыми бытовыми отходами г. Душанбе» (10 млн. долл. США.)

## **Глава 7. Экологические аспекты водопользования**

### **7.1. Водно-экологическая изученность речных бассейнов Таджикистана и водохранилищ на них**

Основой оценки водно-экологического состояния речных бассейнов Таджикистана являются данные мониторинга качества вод поверхностных водных объектов. В архивах Государственного учреждения по гидрометеорологии Комитета охраны окружающей среды при Правительстве РТ и во Всероссийском государственном институте гидрометеорологии и сбора научных данных (г. Обнинск) имеются 20-летние и более ряды наблюдений по гидрохимии и до 100 лет по гидрологии.

В системе Комитета охраны окружающей среды при Правительстве РТ во всех областях и районах функционируют специализированные инспекции аналитического контроля с центральной инспекцией в г.Душанбе. Ими контролируется около 20 показателей качества вод в реках, ирригационных и коллекторно - дренажных сбросах. Гидробиологический и микробиологический контроль осуществляется частично. Основная цель мониторинга - осуществление государственного контроля за соблюдением нормативов ПДК и ПДС, эффективностью работы очистных сооружений для предотвращения/снижения уровня загрязнения водных объектов. Лаборатории по анализу качества вод имеются в городах Душанбе, Худжанде и Хороге.

Министерство здравоохранения РТ осуществляет мониторинг качества питьевой воды и источников питьевого водоснабжения для контроля санитарно-эпидемиологической обстановки. Эту же работу выполняет и Комитет охраны окружающей среды при Правительстве РТ. Министерство здравоохранения РТ имеет на местах подразделения Санитарно-эпидемиологической службы с лабораториями, которые определяют загрязнения соответственно по 10 - 16 установленным показателям. Эта информация имеет только ведомственный характер и используется отраслевой наукой. Таджикская гидрогеолого-мелиоративная экспедиция ММиВР учитывает количество и качество коллекторно- дренажных вод и наблюдает за уровнем и минерализацией грунтовых вод на орошаемых землях по 4783 гидрологическим постам и 3017 скважинам соответственно по 10-16 установленным компонентам, на основании которых оценивается складывающаяся мелиоративная ситуация.

ГУП «Жилищно-коммунального хозяйства» обеспечивает мониторинг качества питьевой воды и степени очистки сточных вод аналитическими лабораториями, функционирующими в областных центрах и крупных городах.

Местные исполнительные органы государственной власти контролируют качество воды на хозяйственно-питьевых водопроводах и водозаборах.

Перечень контролируемых показателей определён ГОСТ-ом 2874-83 «Вода питьевая» и другими стандартами. Этот перечень недостаточно учитывает современный уровень загрязнения водных источников, поэтому постановлением Правительства РТ от 2 декабря 2006 года №514 Агенству Таджикистандарт поручено разработать новые нормативы и стандарты качества питьевой воды. Это поручение находится в стадии исполнения.

## 7.2. Существующие современные вызовы и ИУВР

В Гаагской декларации Министров, 2000 г. сформулированы 7 вызовов в качестве основы для будущих действий, это:

- удовлетворение базовых потребностей в безопасной питьевой воде, которая должна быть доступна в достаточных количествах, и в канализации;
- обеспечение продовольственной безопасности, особенно бедных и уязвимых слоёв населения, посредством более эффективного использования водных ресурсов;
- защита экосистем - обеспечение их целостности через устойчивое управление водными ресурсами;
- совместное использование водных ресурсов – развитие сотрудничества между разными пользователями воды и между заинтересованными государствами посредством устойчивого управления водными бассейнами;
- управление рисками – меры защиты от широкого спектра опасностей, связанных с водой, включая изменения климата, природной и антропогенной среды, стихийные и др. бедствия, связанные с водой;
- определение ценности воды – управлять водными ресурсами, исходя из их различной ценности (в экономическом, социальном, экологическом, культурном смыслах), и двигаться в направлении установления справедливой цены на воду, которая позволит возмещать стоимость услуг по водоснабжению, но не будет тяжёлым бременем для бедных и уязвимых слоёв населения;
- рациональное управление водными ресурсами, подразумевающее общественный контроль с соблюдением интересов всех групп населения.

К этим вызовам были добавлены ещё четыре вызова:

- вода и промышленность - развитие более экологически безопасной промышленности, не наносящей ущерба качеству воды и потребностям других потребителей воды;
- вода и энергия – оценка ключевой роли воды в выработке электроэнергии с целью восполнения растущих потребностей в энергии;
- обеспечение базы знаний, чтобы информация в области водопользования становилась общедоступной;
- вода и города – признание вызовов, характерных для быстро урбанизирующегося мира.

Для условий Таджикистана в целом и в частности его водных экосистем указанные вызовы имеют непосредственное отношение, и преодолеть их придётся на основе составления и реализации соответствующих долгосрочных программ местного, национального и трансграничного уровня.

Так, исследованиями установлено, что за 1980-2010 гг. из-за происходящих климатических изменений температура воздуха возросла в г. Душанбе на 0,9°C., в г. Курган-Тюбе на - 1,2 °C, в г. Хороге на - 0,32°C, на Памире в райцентре Дарвазского района на - 0,55°C, в райцентре Рушанского района на – 0,03°C. Экспертными оценками прогнозируется увеличение слоя испарения в Таджикистане на 5-14%, а также эвапотранспирации растительностью на 10-20% . В условиях удвоения концентрации углекислого газа (CO<sub>2</sub>) в атмосфере, ожидается уменьшение водных ресурсов на 10-20 % с возрастанием стока в меженный период и сокращением его в период половодья (обычно май-июль, начало августа). Обычно в этот период проходит нерест большинства видов рыб и в перспективе это может губительно сказаться на воспроизводстве рыбных запасов (сокращение на 20-30%). Поэтому необходимы комплексные адаптационные меры для смягчения отрицательных последствий изменения климата, предусматривающие техническое, нормативно-правовое, финансово-экономическое и организационное регулирование, выполнение лесо-технических, агро-мелиоративных, гидротехнических, рыбопродуктивных и других мероприятий, а также принятие

особых мер по сохранению биологического разнообразия.

Например, накопление и сработка воды в Нурекском и других водохранилищах Вахшского каскада ГЭС в экологически несогласованном режиме приводит к усыханию озёр, протоков и уменьшению продуктивности тугайно-пойменной экосистемы заповедника «Тигровая балка».

Для сохранения этого заповедника необходимы меры по обеспечению гарантированной подачи ему воды в соответствии с принципами ИУВР, предусматривающими восстановление и сохранение окружающей природной среды.

Стихийные бедствия и антропогенные воздействия, связанные с водным фактором (подвижки пульсирующих ледников, снежные лавины, оползни, обвалы, сели, наводнения, эрозия почв, берегов водохранилищ, затопление и подтопление территорий, засоление и заболачивание земель и др.) отрицательно воздействуют на экологическую ситуацию в Таджикистане.

Оползни, обвалы, лавины, пульсирующие ледники перекрывая русла рек, вызывают снижение уровня воды в них ниже по течению, а затем при их прорыве проходят разрушительные сели и наводнения (например, Байпазинский оползень от 21 мая 1992г. и 3 марта 2002 г., подвижки ледника «Медвежий» на Памире в 60-70-80годах и др.). Водные экосистемы рек в таких случаях испытывают огромный стресс, гибнут нерестилища рыб, водная фауна и флора и даже могут возникать эпизотики. Примером может служить оползень на реке Зерафшан, произошедший 24 апреля 1964 года, с объемом 20 млн. м<sup>3</sup>. Он угрожал не только устойчивости экологической системы этой реки, но и многим населённым пунктам Зерафшанской долины, включая г. Пенджикент в Таджикистане и г. Самарканд в Узбекистане. Для предупреждения и ликвидации последствий природных и антропогенных бедствий, связанных с водным фактором, необходима долговременная система мер национального и регионального уровней.

### **7.3. Проблемы управления качеством вод в Таджикистане и пути их решения**

#### **7.3.1. Нормативы качества вод**

Одним из принципов ИУВР является учёт требований потребителей и природного комплекса в воде надлежащего качества.

Качество вод оценивается в зависимости от вида их использования (в орошении, промышленности, хозяйственно-питьевом водоснабжении, в рекреации и т.д.).

При этом общая экологическая классификация качества поверхностных вод подразделяется на ряд частных:

- по степени минерализации – пресные – до 1 г/л, солоноватые – 1,0 до 3,0; солёные – 3,0-4,0 и более г/л;
- по ионному составу – гидрокарбонатные, сульфатные и хлоридные классы;
- комплексные, включающие гидробиологические, гидрофизические, бактериологические и гидрохимические показатели – всего 20 позиций /46/, по которым вводятся 5 классов чистоты – предельно чистая, чистая, удовлетворительной чистоты, загрязненная, грязная с 9-ю разрядами чистоты.

В Таджикистане по наличию загрязняющих веществ установлены следующие 7 классов качества поверхностных вод, которые приведены в приложении в таблице 7.3.1.1.

Правилами охраны поверхностных вод, в Таджикистане установлены критерии загрязнённости поверхностных вод, приведённые в приложении в таблице 7.3.1.2.

Поверхностные воды Таджикистана остаются чистыми, поскольку уменьшилось использование ядохимикатов с 630 тыс. тонн в 1990 г. до 120 тыс. тонн в 2010 г. и соответственно навоза с 1300 тыс. тонн до 600 тыс. тонн. Увеличение поголовья скота по экспертным оценкам потребует дополнительное количество жижеборников и навозохранилищ после ближайших 10-15 лет. Большинство водоочистных сооружений в республике нуждаются

в реабилитации. Лаборатории по определению качества воды из-за дефицита средств испытывают недостаток в реактивах, необходим ремонт их оборудования. На национальном уровне действует система финансовой, административной и уголовной ответственности за сбросы, выбросы и размещение загрязняющих веществ в водную среду. Но существующая система ответственности за загрязнение малоэффективна, поскольку государственное и хозяйственное финансирование на его предотвращение недостаточно.

На региональном уровне Межгосударственная Координационная Водохозяйственная Комиссия осуществляет только распределение лимитов воды между странами и не управляет качеством воды в бассейнах рек Амударья и Сырдарья.

### 7.3.2. Стандарты качества вод

В Таджикистане существует государственная система управления качеством вод, основанная на предельно допустимых концентрациях, разработанных в советское время, которые не учитывают складывающиеся современные реалии. В Таджикистане разрабатываются и утверждаются ПДК для разных категорий водных объектов, с использованием ПДК, принятых в Российской Федерации. Они незначительно отличаются от советских норм.

Концептуальные подходы по управлению качеством вод в Таджикистане с советских времен основаны на санитарном нормировании предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в водных объектах.

Основные недостатки практики стандартизации качества окружающей среды в Таджикистане:

- **отсутствие управления рисками.** В Таджикистане применяется принцип нулевого риска для здоровья человека, который предполагает полное предупреждение всех экологических рисков, независимо от уровня опасности, которую они представляют. Это не способствует внедрению стратегии управления рисками и определению экономической эффективности принимаемых мер. Неверно также предположение, что стандарты качества окружающей среды будут соблюдаться непрерывно. В реальности многое не зависит от контроля человека, например, погодные условия, стихийные бедствия и др.;
- **нескоординированный процесс пересмотра нормативных требований.** Пересмотр нормативных требований – это необходимая процедура по реформированию законодательства, но действия в основном сводятся к переутверждению советских норм ПДС, ПДК и методических указаний, основным недостатком которых является отсутствие сравнительного анализа ущерба от жёстких стандартов и затрат на проведение реформирования;
- **недостаточное участие гражданского общества в процессе регулирования использования и охраны вод.** Гражданское общество практически участвует в основном в различных общественных акциях (конференции, семинары, круглые столы и т.д.), на которых принимаются обращения к государственным органам управления и международным организациям;
- **слабые стимулы снижения загрязнения вод.** Платежи, вносимые за загрязнение вод сверх установленных нормативов, направляются в местные и республиканский специальные фонды охраны природы на выполнение мероприятий по снижению загрязнения вод. Принцип предотвращения воздействия на окружающую среду на основе экологического прогноза и мониторинга качества окружающей среды практически мало используется из-за дефицита средств в государственном бюджете и у конкретных организаций и предприятий.

Существующая в Таджикистане и других странах ЦА система стандартов имеет два основных элемента:

- стандарты окружающей среды, выраженные в ПДК;
- стандарты по сбросам, выраженные в ПДС.

Для интегральной оценки качества вод используется ИЗВ, определяемый как среднеарифметическое из величин в долях ПДК шести гидрохимических показателей – содержания растворенного кислорода, БПК и 4-х загрязняющих веществ, имеющих самые высокие концентрации по отношению к норме. При этом поверхностные водные объекты делятся на 7 классов.

Качество вод рек Таджикистана и Кыргызстана на выходе из зоны формирования стока отвечает нормативным требованиям для различных видов водопользования и водопотребления.

В качестве нормативов ПДК и ПДС в Таджикистане и Кыргызстане для водоемов и водотоков хозяйственно-питьевого и коммунально-бытового водопользования были приняты ПДК и ПДС Российской Федерации, которые очень жесткие.

В Республике Казахстан в 2003 году Водным Кодексом была предусмотрена система нормирования загрязнения вод, основанная на нормативах предельно допустимого вредного воздействия (ПДВВ) на водные объекты. Норматив ПДВВ полагает нормирование пределов антропогенного воздействия на водные объекты в целом для бассейна, включая его водосборную площадь, чего нет в Таджикистане.

В Узбекистане внедряется в практику вместо ПДС ТДП, где фактические концентрации загрязняющих веществ намного ужесточены по сравнению с ПДС. При этом эти ТДП не являются постоянными величинами и корректируются через определенные промежутки времени, тогда как по Таджикистану и Кыргызстану ТДП не имеется.

В Кыргызстане рыбохозяйственные водоёмы или их участки отнесены к высшей, первой и второй категориям. Этого нет в Казахстане и Таджикистане.

В Казахстане перечень загрязняющих веществ и ПДК состоит из 23 наименований, а в Таджикистане их 40.

Различный уровень мониторинга и методов определения качества воды в водных объектах создает предпосылки для разногласий между государствами, особенно в трансграничном контексте. Поэтому в бассейнах трансграничных рек ЦА необходимо укреплять сотрудничество в направлении гармонизации нормативно - правового, организационно- технического и финансово-экономического регулирования. Эти и другие меры целесообразно интегрировать в программы для конкретных участков и регионов.

#### **7.4. Опыт по охране водных экологических систем на национальном и региональном уровнях**

Государственная природоохранная политика согласно «Стратегии охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов РТ на период до 2015 г.» сосредоточена на решении следующих приоритетных проблем:

- деградация почв;
- загрязнение водных объектов;
- загрязнение атмосферного воздуха;
- потери биоразнообразия;
- управление отходами.

Вопросы охраны водных экологических систем отражены в следующих документах:

- Концепция по рациональному использованию и охране водных ресурсов в РТ;
- Водный кодекс РТ;
- Закон РТ «Об особо охраняемых природных территориях»;
- Закон РТ «Об охране природы»;
- Государственная экологическая программа на период 1998-2010 гг.;
- Национальная программа «Чистая вода и санитария»;
- Национальный план действий Республики Таджикистан по смягчению последствий изменения климата;

- Национальный план действий по гигиене и охране окружающей среды;
- Государственная программа экологического воспитания и образования населения РТ на период 1997-2010 гг.
- Административный и Уголовный кодексы, предусматривающие материальную и уголовную ответственность за нарушения природоохранного законодательства.

Правительством РТ в 1993 году утвержден Порядок определения платы за загрязнение окружающей природной среды и размещение отходов.

Необходимо отметить, что до 1990 года наблюдения за загрязнением поверхностных вод осуществлялись на 46 реках, 6 озерах и 1 водохранилище. При этом определялось содержание до 40 органических и неорганических загрязняющих веществ. С 1994 по 1997 гг. наблюдения за загрязнением поверхностных вод не проводились. С 1998 года наблюдения были возобновлены и осуществлялись на 21 реке, с определением до 20 загрязняющих ингредиентов. Необходимо не только восстановить объёмы прежних наблюдений, но и расширить их номенклатуру.

В целом, основными региональными экологическими проблемами ЦА признаны: управление отходами; загрязнение воздуха и воды; деградация земель и горных экосистем; угроза наводнений и засух; безопасность плотин и водохранилищ.

Все эти проблемы имеют прямое отношение к устойчивости речных экосистем и водопользования, обуславливая необходимость перехода на ИУВР на национальном и региональном уровнях.

Для решения этих проблем Таджикистан активно сотрудничает со странами ЦА в рамках Международного Фонда спасения Арала, различными международными и региональными организациями, принимает активное участие в разработке региональных и субрегиональных инициатив. В частности в декабре 2010 г. Парламент Таджикистана принял закон о безопасности гидротехнических сооружений, участвует в работе по разработке регионального соглашения по безопасности плотин. Таджикистан ратифицировал и стал участником 10 конвенций, одного протокола и 5 соглашений по проблемам охраны окружающей среды и устойчивого развития.

### **7.5. Действующие соглашения и сотрудничество в сфере охраны водных экосистем Центральной Азии**

Основное загрязнение рек в бассейне Аральского моря исходит от сбросных ирригационных и коллекторно – дренажных вод, поскольку в орошаемой земледелии стран ЦА используется до 90 % вовлекаемых в оборот водных ресурсов.

Квоты на водозабор из рек Амударья и Сырдарья установлен схемами комплексного использования и охраны водных ресурсов этих рек, утверждённых в советское время и признанных Нукусской декларацией государств ЦА и международных организаций по проблемам устойчивого развития бассейна Аральского моря (20 .09. 1995 г.). Объем используемой Таджикистаном воды самый наименьший в ЦА и установлен в размере 7 % стока Сырдарьи и 15,17 % стока Амударьи. Начиная с 1992 года лимит водозабора на орошение каждой стране Центрально- Азиатского региона исходя из установленных указанными документами квот определяется на основе консенсуса решением Межгосударственной Координационной Водохозяйственной Комиссии (МКВК) на каждый водохозяйственный год.

На собственные нужды Таджикистан пока использует около 20 % (12,8 км<sup>3</sup>) от стока, формирующегося на его территории, или 11 % от среднегодового стока рек бассейна Аральского моря. Это указывает на наименьшее в регионе экологическое воздействие на водные ресурсы по сравнению с другими странами. В Нукусской декларации от 20 сентября 1995 г. содержится обращение к международному сообществу, к правительствам государств и народам всего мира с призывом помочь в оздоровлении экологической ситуации в регионе.

В совместном заявлении Глав государств Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Республики Таджикистан, Туркменистана и Республики Узбекистан (Ашгабат, 9 апреля 1999г.), отмечено, что в развитии водных ресурсов должен применяться экосистемный



подход и подтверждена необходимость взаимовыгодных действий по предотвращению экологической катастрофы и природных явлений, создающих угрозу для жизнедеятельности и безопасности населения.

Ашгабатской декларацией Глав государств ЦА от 9 апреля 1999г., признана важность комплексного решения социальных и экологических проблем в бассейне Аральского моря, с привлечением внимания международного сообщества, стран-доноров, общественных фондов и организаций.

В Меморандуме о взаимопонимании и партнерстве между Исполкомом МФСА и Исполкомом СНГ (Астана, 16 сентября 2004г.) признаётся необходимость совершенствования мониторинга окружающей среды, борьбы со стихийными бедствиями и опустыниванием, сохранения водно-болотных угодий в бассейнах рек Сырдарья и Амударья.

Необходимо также отметить, что за 1994-2010 гг. в бассейне Аральского моря были реализованы две программы, принятые на уровне МФСА, в которых присутствовали и экологические блоки. В данное время разработана третья Программа бассейна Аральского моря, которая проходит межгосударственные процедуры согласования.

В рамках СНГ подписаны следующие документы, касающиеся водных экосистем:

- Соглашение о взаимодействии в области экологии и охраны окружающей природной среды (Москва, 8 февраля 1992г.);
- Соглашение об информационном сотрудничестве в области экологии и охраны окружающей природной среды ( г. Москва, 11 сентября 1998г.);
- Соглашение о сотрудничестве в области экологического мониторинга (г. Саратов, 13 января 1999г.);
- Модельное Соглашение об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном аспекте (Ереван, 16 ноября 2001г.);

Межгосударственным органом, занимающимся вопросам качества вод межгосударственных источников является Межгосударственная Комиссия по устойчивому развитию Международного Фонда спасения Арала.

Имеющиеся соглашения, при заинтересованном отношении к ним всех государств региона ЦА, составляют хорошую основу для развития продуктивного диалога и сотрудничества. Однако, в силу разных причин, они исполняются избирательно и не в полной мере. Поэтому назрела необходимость разработки и заключения нового международного акта с экономическими механизмами водопользования и нормами охраны водных ресурсов с учетом сложившихся реалий. В 2010 году при поддержке ПРООН в Таджикистане был выполнен проект «Содействие формированию позиции РТ и развитию взаимопонимания в отношении международного водного права». В этом исследовании отмечено, что проблемы совместного использования и охраны водных ресурсов трансграничных рек, являются наиболее острыми и требуют принципиально нового уровня межгосударственного сотрудничества по достижению их устойчивого бесконфликтного управления. Важная роль в этом процессе отводится международным конвенциям, договорам, соглашениям и другим нормативно-правовым актам международного характера, которые способствуют гармонизации водных отношений на межгосударственном уровне. Таджикистан пока не присоединился к этим конвенциям. Некоторые страны региона Центральной Азии присоединились к основным из этих конвенций. Поэтому с учетом специфики Таджикистана существует необходимость выяснения его отношений к международным конвенциям в целях укрепления взаимопонимания в сложнейших водных вопросах. Только конструктивная работа по изучению этого вопроса, уважительное отношения к национальным интересам и законодательству, защищающему эти интересы, нахождение взаимных допустимых компромиссов, позволит продвигаться по пути бесконфликтного устойчивого развития.

Пока в целом необходимо отметить односторонность претензий стран низовьев по отношению к верховьям, хотя низовья загрязняют воду гораздо больше, но к ним никто не предъявляет претензий. По Сырдарье Таджикистан, находясь в средней части реки, вполне может предъявлять претензии соседним государствам, только этого не делается. Следует

отметить, что как природоохранное, так и водоохранное законодательство Таджикистана достаточно взыскательное и в соответствии с ним «загрязнитель» в Таджикистане платит.

Трансграничное уменьшение загрязнения, мониторинг, снижение сброса неочищенных стоков, применение малоотходных и безотходных технологий, выдача разрешений на сброс национальными уполномоченными органами, определение предельных норм сброса, экосистемный подход в управлении водными ресурсами, установление предельных норм содержания загрязнителей в сбросах, при необходимости закрытие или приостановка деятельности предприятий-загрязнителей – все эти стороны деятельности и требования Конвенций по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер и по оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте присутствуют во внешней и внутренней политике и повседневной работе национальных экологических организаций РТ, и филиалов органов МФСА, расположенных в Таджикистане.

Для разработки национального плана по переходу на ИУВР в РТ необходима единая методология определения качества воды, а также механизмов его нормирования и регулирования.

В данное время перечень определяемых показателей качества воды водоемов и водотоков устанавливает и учитывает целевое их использование, состав сбрасываемых сточных вод и требования потребителей.

Регулятивные инструменты качества воды, нацелены на контроль сбросов в источники и на управление окружающей средой, принимающей сбросы.

К регулятивным инструментам относятся:

- стандарты, устанавливаемые для конкретных загрязнителей, например для пестицидов и др.;
- нормирование и ограничения в области землепользования, водопользования, сброса сточных вод;
- Правила безопасности, и действия в случае аварийных загрязнений.

Подход к качеству воды в увязке с окружающей средой обычно основан на установленных приоритетах и является более сложным в применении, чем подход с учетом выбросов и требует наличия у водопользователей довольно подробных данных о качестве воды. Поэтому подход, учитывающий выбросы и контролирующий загрязнения лучшими доступными технологиями имеет существенное значение для выявления загрязняющих веществ в окружающей среде.

Нормы должны также стимулировать совершенствование охраны водных ресурсов и в целом окружающей среды в долгосрочной перспективе поступательным ужесточением регулятивных мер. При этом в странах с низким доходом населения понятие «безопасный», необходимо сбалансировать между, «доступным» и «достаточным».

## **7.6. Общественная экологическая осведомленность в ракурсе ИУВР**

Социальные нормы в управлении водными ресурсами и их охране важны для перехода к ИУВР. Деятельность в этом направлении целесообразно вести среди всех слоёв населения путём подготовки и реализации соответствующих обучающих и практических программ.

Эта деятельность может включать:

- проведение семинаров с освещением вопросов рационального использования и охраны водных ресурсов в питьевом водоснабжении и других отраслях водохозяйственного комплекса;
- повышение квалификации, тренинги; организация выполнения соответствующих научно-исследовательских работ;
- привлечение средств массовой информации и организация пропагандистских кампаний, выставок, дискуссий, освещения передового опыта и т.д.;
- использование возможностей интернета;
- осуществление издательской и рекламной деятельности;

- присуждение призов, наград, организация образовательных поездок;
- организация республиканских и местных соревнований на лучшие произведения поэзии, прозы и изобразительного искусства, посвященные Международному дню воды, Международному десятилетию действий «Вода для жизни», 2005-2015 гг. с выдачей призов победителям;
- организация летних экологических туров для учащихся высших и средних учебных заведений с проведением соответствующих занятий и экскурсий;
- введение в соответствующие образовательные программы самостоятельного предмета «Водные ресурсы» с освещением вопросов исторического, культурного, эстетического направления, а также нормативно-правового, организационно-технического и финансово-экономического регулирования;
- открытие соответствующих курсов, кружков, лабораторий в учебных заведениях по изготовлению схем, карт, моделей конкретных водосборных бассейна обучению географическим информационным системам и способам контроля окружающей среды;
- проведение различных деловых игр;
- проведение соответствующих практических акций (визиты, интервью, встречи с представителями Правительства РТ, Парламента РТ, общественными деятелями и т.д.);
- распространение информации о качестве воды, используемой в быту с рекомендациями населению по его улучшению или использованию альтернативных источников для питьевых целей. Распространение другой информации по проблемам и путям решения водно-экологических проблем.

## **8. Общие выводы и рекомендации**

### **По водным ресурсам**

1. Реки Таджикистана дают 55,4% среднемноголетнего поверхностью стока рек бассейна Аральского моря, который регулируется водохранилищами на 24%. Технически возможный и экономически целесообразный на современном уровне гидроэнергетический потенциал пока освоен на 6-7%. Целесообразно сотрудничество государств ЦА по совместному освоению этих ресурсов.
2. Постсоветское развитие показывает, что трансграничный характер многих рек Таджикистана и связанных с ними притоков влияет на режим их использования для различных нужд внутри страны.
3. Межгосударственное водodelение в ЦА регулируется документами 80-х годов XX века пролонгированными в постсоветский период. Оно во многом не соответствует современным условиям развития и требует своего уточнения - это направление деятельности должно быть одним из приоритетов для ИУВР.
4. Трансграничные подземные водные ресурсы в Таджикистане практически не изучены. С ростом их использования может возникнуть необходимость межгосударственного регулирования в этой сфере. Необходимо подготовить национальную Стратегию использования и охраны подземных вод в целом, а также обосновывающие материалы по их формированию, простиранию для их справедливого разделения и эффективного управления на национальном и межгосударственном уровнях.
5. В связи с глобальными изменениями климата и в целях обоснованного средне- и долгосрочного прогнозирования водности рек в интересах развития экономики Таджикистана и в целом ЦА, целесообразен совместный вклад государств региона в постоянный мониторинг ледников Таджикистана и обмен этой информацией и проведение реабилитационных работ на водохозяйственных объектах межгосударственного значения.
6. Целесообразно укрепление двух и многостороннего сотрудничества в бассейнах небольших трансграничных рек, входящих в системы бассейнов рек Амударья и Сырдарья. Укрепление

партнёрства по справедливому распределению водных ресурсов трансграничных каналов (Большой Ферганский, Северо-Ферганский, Большой Гиссарский, Мачои и др.). Заключение соответствующих соглашений по этим вопросам будет способствовать взаимопониманию и стабильности в регионе ЦА.

### **По ирригации**

7. Особое внимание и поддержку необходимо уделить зоне машинного орошения, где проживает более 2 млн. жителей, и которая занимает 48% орошаемых земель Таджикистана; иначе при отказе в функционировании она может превратиться в зону экологического бедствия, и решение проблем беженцев обойдётся гораздо дороже текущей поддержки.

8. Для решения вопросов улучшения мелиоративного состояния подверженных засолению 116 тыс. га орошаемых земель, реабилитации оросительных систем и освоения новых орошаемых земель, в пределах установленных Таджикистану квот на водные ресурсы, требуется составление обоснованных и привлекательных для доноров инвестиционных проектов.

9. Для перевода ирригационного и в целом водохозяйственного комплекса на бассейновый/интегрированный принцип управления требуется принять политическое решение, ускорить разработку и принятие соответствующих нормативно-правовых и методических документов и начать практическое реформирование.

### **По внедрению ИУВР**

10. Разработка конкретного плана перехода на ИУВР станет возможной после принятия политического решения Правительством РТ о разделении политических и хозяйственных функций Министерства мелиорации и водных ресурсов РТ, установления конкретных бассейнов рек, где будет внедряться весь комплекс необходимых для этого мер.

11. Независимо от принятия политического решения, процесс создания АВП, Федераций АВП, укрепление их потенциала, комплексное решение проблем накопившихся долгов, совершенствование учёта воды, тарифной системы, гармонизации и создания механизмов реализации положений Закона об АВП, Водного, Налогового и Таможенного кодексов и др. может продолжаться, поскольку это имеет первостепенное значение для продвижения ИУВР, где бассейновый подход со временем будет превалировать над административно-территориальным методом управления и чётко будут разграничены политические и хозяйственные функции в водопользовании.

12. На национальном уровне вопросы продвижения ИУВР целесообразно решать в рамках действующего Координационного Совета при Правительстве РТ по водно-энергетическим вопросам, а на региональном уровне в рамках Международного фонда спасения Арала, его Межгосударственной Комиссии по устойчивому развитию и Межгосударственной Координационной водохозяйственной Комиссии (МКВК).

13. Для обеспечения интегрированного подхода и координации деятельности заинтересованных сторон в водном секторе, целесообразна донорская и бюджетная поддержка деятельности рабочего аппарата существующего Координационного Совета при Правительстве РТ по водно-энергетическим вопросам, утверждённого постановлением Правительства РТ от 2 декабря 2009 года № 660. В нём представлены лица принимающие решения - Премьер - Министр Республики Таджикистан (Председатель Совета), Первый Заместитель Премьер Министра (Заместитель Председателя Совета), Министр иностранных дел, Министр экономического развития и торговли, Министр юстиции, Министр финансов, Министр мелиорации и водных ресурсов, Министр сельского хозяйства, Министр энергетики и промышленности, Председатель Государственного Комитета по инвестициям и управлению государственным имуществом, Председатель Комитета по охране окружающей среды при Правительстве РТ, Председатель Комитета по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне при Правительстве РТ, Председатель ОАХК «Барки Точик», Президент Академии

Наук, Директор Центра стратегических исследований при Президенте РТ, Заведующий юридическим отделом Исполнительного Аппарата Президента РТ, Заведующий отделом промышленности и энергетики Исполнительного Аппарата Президента РТ, Заведующий отделом по связям с зарубежными странами Исполнительного Аппарата Президента РТ, Заведующий отделом сельского хозяйства и землепользования Исполнительного Аппарата Президента РТ, Начальник Управления водных ресурсов, науки и техники Министерства мелиорации и водных ресурсов РТ. Заведующий отделом экологии и чрезвычайных ситуаций Исполнительного Аппарата Президента РТ является Секретарём Совета.

14. Для оказания социальной поддержки продвижению ИУВР необходимы специальные, дифференцированные на различные слои населения, обучающие программы с механизмами заинтересованности, мобилизация общественности, соответствующее обучение и целевое информирование.

15. В условиях существующего административно - территориального принципа управления водными ресурсами реальное внедрение ИУВР возможно в контексте реорганизации общей структуры государственного управления, но не за счёт изменения границ административных районов и областей, а посредством создания отдельных структур в пределах гидрографических речных бассейнов и исполнения существующего законодательства.

16. В трансграничных водных бассейнах внедрение ИУВР потребует подготовки и подписания соглашений и организации межгосударственных комиссий с соответствующими полномочиями.

#### **По финансово - экономическим механизмам**

17. Внедрение дифференцированных тарифов на воду, в зависимости от природно-климатических зон, самотёчной водоподдачи, машинного водоподъёма и др., формирование четкого механизма взаиморасчетов между поставщиками и потребителями воды в отраслях экономики, особенно в питьевом водоснабжении, водоотведении, сельском хозяйстве исходя из сезонности работ, а также между отдельными звеньями оросительных систем, повысит эффективность использования водных ресурсов

18. При низком уровне оплаты услуг в водном хозяйстве и энергетике (20-60 %) внедрение ИУВР проблематично. Для прогнозирования 100-процентного уровня оплаты водных услуг и электроэнергии необходимы реальная оценка платежеспособности потребителей и соответствующее экономическое обоснование тарифов. При большой разнице может осуществляться государственное регулирование, предусмотренное действующим законодательством с предоставлением льгот, дотаций и пр.

19. Необходимы чёткие правовые, организационные и финансово - экономические механизмы решения водных и связанных с ними энергетических, экологических и других проблем на национальном и региональном уровнях. Разработка и заключение нового всеобъемлющего межгосударственного акта могло бы способствовать достижению этих целей. МФСА мог бы инициировать такой процесс, поскольку это единственная региональная организация, где ещё взаимодействуют все пять стран ЦА.

20. Для реабилитации ирригационных систем, повышения доступа населения Таджикистана к чистой питьевой воде требуется составление обоснованных и привлекательных для доноров инвестиционных проектов, а также создание соответствующих механизмов координации национальных агентств и международных доноров.

#### **По улучшению законодательства**

21. Оптимизация законодательства необходима для обеспечения правовой основы предстоящих реформ, регулирования прав собственности, улучшения системы мониторинга вод и климатических изменений, а также гармонизации процедур планирования и осуществления деятельности в секторах водохозяйственного комплекса. По предварительным подсчетам,

исходя из сложившихся реалий и дальнейшего развития, необходимо изменить и дополнить около 100 различных документов.

22. Основными направлениями совершенствования нормативно - правового регулирования в области подземных вод являются вопросы права собственности, качества вод, контроля и их охраны, мониторинга, ведения водохозяйственного Реестра и районирования, признания подземных вод полезным ископаемым, в целом гармонизация Водного Кодекса и закона «О недрах».

23. Упущения и разночтения, несовпадение понятийно - терминологической базы в Водном кодексе и Законе о недрах можно урегулировать в «комментариях» к Кодексу, обычно выходящих вслед за законами, а также в соответствующих нормативных документах. Важно, чтобы в их составлении участвовали и гидрогеологи. В Таджикистане комментарии к Водному Кодексу не были разработаны, необходимо исправить это упущение. Эта проблема может быть также решена разработкой, утверждением и выпуском ГОСТа «Гидрогеология. Основные термины и определения». Этот же ГОСТ будет способствовать более точному пониманию и другого природно - ресурсного и природоохранного законодательства.

24. Применение законодательства касающегося качества воды является более сложным процессом, чем управление расходами воды. Требуется взаимовыгодное сотрудничество в гармонизации законодательства о качестве вод в целом с водным законодательством, установлении стандартов качества воды, обеспечении их достижимости. Слишком жёсткие стандарты могут быть чрезмерно дорогостоящими в применении и способны подорвать доверие к законодательству.

#### **По предупреждению и ликвидации последствий водных стихийных бедствий**

25. Необходимо укреплять специализированные службы по изучению, прогнозированию, районированию и мониторингу вредного воздействия вод. Для активного и безопасного использования горных и других территорий Таджикистана, необходимо повысить степень оснащённости соответствующих служб и надёжности выполняемых ими мероприятий по предотвращению, либо снижению вредного воздействия вод. В целом имеется необходимость рассмотрения вопросов оптимизации Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и в её составе функциональной подсистемы Государственного мониторинга состояния недр с учётом подземных вод.

#### **По рекреации**

26. Дальнейшее изучение минеральных лечебных вод позволит выявить бальнеологическое значение многих из них. На базе многих минеральных лечебных вод можно организовать предприятия по их розливу. Кроме этого, природные минеральные воды одновременно являются термальными и промышленными с большими перспективами комплексного их использования. На базе промышленных подземных вод возможно строительство мини-заводов по извлечению таких ценных микрокомпонентов как йод, бор, бром, литий, рубидий, цезий, стронций и др.

27. Для развития рекреации на водах необходимо создавать соответствующую инфраструктуру - гостиничные комплексы, кемпинги, приюты в горах, базы отдыха, с набором услуг связи, транспорта (включая экзотический), медицины, культурного досуга, торговли, водоснабжения, энергообеспечения и т.д., то, есть индустрию сервиса международного класса с мерами экологической защиты. Это благотворно отразится на занятости населения, эффективности экономики страны, увеличении национального дохода, сохранении эстетической ценности природных ландшафтов, сокращении заболеваемости и увеличении периода активной деятельности людей.

## По мониторингу вод

28. Необходимы реабилитация и строительство новых пунктов мониторинга вод, особенно межгосударственного значения, восстановление прежних объёмов наблюдений и расширение их номенклатуры.

29. Целесообразно выполнять режимные наблюдения, по крайней мере на 10-12 репрезентативных ледниках, один раз в 2-3 года, ежегодные аэрофотометрические наблюдения в основных узлах оледенения, а также наблюдения за изменениями снежной толщи в горных регионах в период с января по май.

30. Целесообразно проведение комплекса мероприятий по прогнозированию катастрофических подвижек пульсирующих ледников на основе целенаправленных гляциологических исследований и их практическому выполнению.

31. Состав работ при ведении Государственного мониторинга подземных вод видится следующим:

- распределение месторождений и проявлений подземных вод;
- нормативно-методическое обеспечение мониторинга;
- натурные наблюдения;
- применение материалов дистанционного зондирования Земли;
- паспортизация объектов подземных вод;
- компьютерные базы данных;
- прогнозирование состояния подземных вод;
- информационная деятельность;
- программно-технические и электронно-картографические средства ведения мониторинга подземных вод;
- взаимодействие центров наблюдений с органами государственного контроля при ведении мониторинга подземных вод.

## По процессу реформирования

32. В процессе реформирования просматриваются три фазы:

в первой фазе продолжительностью 4 года (2012-2015гг.) целесообразно создать рабочий аппарат и активизировать деятельность Координационного Совета при Правительстве РТ по водно-энергетическим вопросам. Для Министерства мелиорации и водных ресурсов РТ целесообразны разделение политических и хозяйственных функций и полный переход на международную бухгалтерскую систему.

33. Необходимо обновить Государственный реестр водохозяйственных сооружений и разработать реальный инвестиционный план для водного сектора. Основой для этого послужит инвентаризация основных фондов оросительных систем, а так же систем питьевого водоснабжения и водоотведения, по обновлённым методикам, разработанных, в том числе, и в рамках данного проекта.

34. Во второй фазе (3 года: 2012-2014 гг.) возможно создание бассейновой организационной структуры управления водным сектором, наделение её соответствующими полномочиями, основными фондами, землеройной и другой техникой. Предварительно необходимо будет принципиально решить проблемы накопившихся у реформируемых организаций долгов.

35. В третьей фазе возможным станет поэтапное внедрение Интегрированного Управления Водными Ресурсами во всех речных бассейнах Таджикистана с созданием Бассейновых Водохозяйственных организаций. Также потребуются гармонизация подходов, взаимодействие и координация процессов перехода на ИУВР с соответствующими организациями сопредельных государств в трансграничных бассейнах.

## По экологическим проблемам

36. В целом, основными национальными и региональными экологическими проблемами Таджикистана и ЦА признаны: вопросы управления отходами; загрязнение воздуха и воды; деградация земель и горных экосистем; угроза наводнений и засух; безопасность плотин и водохранилищ. Все эти проблемы имеют прямое отношение к устойчивости речных экосистем и водопользования, обуславливая необходимость перехода на ИУВР на национальном и региональном уровнях.

37. При разработке тарифов за загрязнение вод следует четко различать потери речными бассейнами своего качества из-за отбора воды от выплаты экологических сборов, отражающих потери от водозабора из природных источников и воздействия возвратных вод на окружающую среду.

38. Дублинские положения о том, что «вода имеет свою экономическую стоимость при всех её конкурирующих видах использования и должна признаваться экономическим товаром», заслуживают того, чтобы их в официальном порядке рассмотрели в Таджикистане и других странах региона на предмет отношения к ним.

39. Страны низовий заинтересованы, чтобы страны верховий учитывали региональные экологические ограничения, особенно по качеству воды в среднем и нижнем течении рек. Участие стран низовий в покрытии расходов по содержанию водохозяйственных сооружений регионального значения и обеспечении надлежащего качества воды имеет большое значение для взаимовыгодного сотрудничества. С позиций норм международного права это может решаться путём переговоров и заключения соответствующих соглашений, что очень важно для предупреждения возможных конфликтных ситуаций в регионе.

40. Законодательством Таджикистана предусмотрена плата за воду как за природный ресурс. Вместе с этим плата за загрязнение должна также:

- отражать расходы, связанные с загрязнением водных ресурсов сточными водами;
- иметь связь с теми предельными издержками производства, с которыми загрязнитель (предприятие или административно-территориальная единица) сталкивается, снижая степень загрязнения, и быть достаточно высокой, чтобы стимулировать вложение средств для защиты от загрязнения;
- обеспечивать денежные поступления на очистные мероприятия;
- служить источником кредитования мероприятий, проводимых загрязнителями по обеспечению попусков чистых стоков для его разбавления и смешивания.

41. Плата, взимаемая за загрязнение, достигает наиболее эффективных результатов при соответствующей прозрачности и чёткой регулятивной основе.

42. Трудности переходного периода к рыночной экономике привели к ухудшению состояния системы мониторинга качества вод в Таджикистане. Количество гидрологических постов на реках сократилось со 147 в 1991 году до 97 в настоящее время, из которых функционируют 82.

43. Реально в настоящее время лаборатории Комитета охраны окружающей среды при Правительстве РТ могут производить только анализ первого дня (растворенный кислород, БПК<sub>5</sub>, карбонат-ион, запах, температура) и выполнять консервацию проб воды для последующего анализа в г. Душанбе. При условии обеспечения этих лабораторий химическими реактивами они смогут выполнять сокращенный анализ качества воды по следующим показателям: водородный показатель рН, сухой остаток, ХПК, взвешенные вещества, азот аммонийный, нитраты, нитриты, анионы, катионы, нефтепродукты, жёсткость.

Проблемы в данной сфере это: дефицит и низкий квалификационный уровень кадров, слабость базы данных, необходимость увеличения частоты отбора проб, расширение спектра выполняемых анализов, недостаток финансирования, межведомственные трудности с обменом информацией о качестве воды, устаревшие методики проведения анализов и др.

44. Для эффективного управления качеством вод в бассейне Аральского моря целесообразно рассмотреть создание межведомственной национальной и региональной службы мониторинга,



которые бы функционировали и развивались по единой научно-методической основе исходя из принципов бассейнового (интегрированного) управления водными ресурсами.

### **По гидроэнергетике**

45. Гидроэнергетика должна развиваться на основе схем развития гидрографических районов и бассейнов рек, поскольку связана со всеми элементами ИУВР. Для её развития необходимо одновременное создание производственной базы для производства и ремонта технологического оборудования, включая для малых ГЭС. Для эксплуатации малых ГЭС должно быть организовано сервисное обслуживание и обеспечена многоуровневая подготовка кадров.

46. Гидроэнергетика может существенно расширять области использования воды, увязывать интересы всех водопользователей в интересах ирригации, энергетики, рекреации, водного транспорта, борьбы с наводнениями и других отраслей, тем самым повышая эффективность использования водных ресурсов. Она является эффективным инструментом учёта водных ресурсов и может быть потенциальным объектом совместного управления, что очень важно для развития сотрудничества.

47. В системе ИУВР особое значение приобретает малая гидроэнергетика, наиболее приближенная к непосредственным потребителям, Она может помочь приостановить рост дефицита энергетических и водных ресурсов у конечных потребителей. Роль малой гидроэнергетики будет эффективно проявляться одновременно в экономической и социальной сферах при её комплексном развитии, особенно на ирригационных системах. Ее развитие целесообразно оценить на уровне технико-экономического обоснования.

48. Гидроэнергетика может улучшить информационное обеспечение за счет обязательного наличия в системе электропередач специальных линий связи.

49. Строительство крупных и малых ГЭС целесообразно осуществлять в рамках экосистемного подхода с оценкой воздействия на окружающую среду и предупреждения их отрицательного влияния.

50. Регулирование стока рек связано главным образом с его комплексным использованием в интересах различных водопользователей. Существуют определенные противоречия и конкуренция за использование воды между ирригацией и крупной гидроэнергетикой. Малая гидроэнергетика нейтральна по отношению к такому конфликту интересов, так как является деривационной и не влияет на режим речного стока. Национальная энергетика Таджикистана не может ориентироваться только на малую гидроэнергетику. Потребление электроэнергии только ирригацией Таджикистана составляет более 1,5 млрд. кВт.ч. в год. Такие потребности может удовлетворить только крупная гидроэнергетика с водохранилищами. В этих условиях бесконфликтное регулирование стока возможно только за счёт интегрированного управления ирригацией, гидроэнергетикой и тепловой энергетикой всех стран региона ЦА.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Осадки по Таджикистану за 1960- 1998 гг.

Таблица 1.1

Наименование метеостанций	Годовые осадки, мм за 1960-1998 гг.		
	Средние	Минимальные (год)	Максимальные (год)
Мургаб	85,5	60(1971)	155,3(1962)
Рушан	286,6	106,4(1971)	507,7(1991)
Булункуль	109,3	40,5(1971)	153,1(1969)
Бустонобод	830,8	535,4(1971)	1314,7(1969)
Ганджина	315,5	172,4(1971)	625,2(1991)
Рашт	760,6	438,8(1971)	1335,8(1969)
Гиссар	597,9	345,8(1971)	864,8(1998)
Дангара	590,4	380,7(1971)	796(1991)
Исфара	144,7	63,4(1971)	273,3(1969)
Ишкошим	121,6	54,0(1971)	190(1969)
Калайхумб	495,6	197(1971)	904,6(1969)
Курган- Тюбе	296,8	157(1970)	504,8(1991)
Худжанд	184,2	86,8(1975)	338,8(1969)
Хамадони	487,8	300,5(1971)	658,4(1969)
Муминабад	848,3	530,8(1971)	1257,7(1991)
Пенджикент	379,2	175,2(1971)	821,1(1998)
Истаравшан	412,9	255,8(1986)	594,6(1998)
Файзабад	860,0	426,8(1971)	1367,5(1969)
Шахритус	159,6	76,5(1971)	25,6(1969)
Яван	692,6	365,4(1971)	924,8(1969)
В среднем по РТ	433,0	238,5	692,1

Источник: Таджикгидромет

## Основные ледники Таджикистана

	Название ледников	Длина, км	Площадь, км <sup>2</sup>
1	Федченко	77	6517
2	Бивачный	27,8	197
3	Грум- Гржимайло	36,7	143,0
4	Гармо	27,5	114,6
5	Фарахнов	14,4	142
6	Октябрьский		116
7	Им.Наливкина		101,5
8	Зарафшон	26,5 27,8	132,6
9	Им.Географического Общества	21,5	82
10	Фортгамбек	20	74,5
11	Савукдараи калон	25	69,2
12	Северный Танымас	18	61
13	Язгуломдара		58,6
14	Гандо		55,0
15	Сагрон	24	48
16	Московин	6,6	46,9
17	Танымас 2,3	28,4	46,0
18	Дарваз	16,5	44
19	Малый Танымас	17,6	43,5
20	Рузков	17,2	41,2
21	Северный Зулмат	11,6	39,8
22	Мушкетов		31,0
23	Дустироз	14,5	39,2
24	Абдукагор	12	28,7
25	Мазор	16,8	23
26	Петра Первого		22,5
27	Толстого	11,7	22
28	Сафедоб		21,5
29	Мускулаки боло	22,6	17,15
30	Дзержинского	14,4	15,5
31	Володарского		13
32	Мирамин	7,1	9,6
33	Скачкова	6,5	8,7
34	Башурвдара	13,3	6,2
35	Корженевской		89
36	Белавли		8,2
37	Мускулаки хурд		8,3
38	Музкулаки поён		2,2
39	Техарв		2,4
40	Савукдара		53,0
42	Уйсу		49,9

Источник: Таджикгидромет

## Характеристика крупных рек Таджикистана

Таблица 2.1.1

№	Название рек	Место впадения	Длина, км	Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	Среднегодовой расход воды, м <sup>3</sup> /с	Годовой объём стока, млн. м <sup>3</sup>
1	Амударья	Аральское море	2620	227000	-	78500
2	Сырдарья (к.Акджар)	Аральское море	2660	219000	488	15400
3	Пяндж (п. Нижний Пяндж)	Амударья	921	114000	1020	32100
4	Вахш (к.Туткаул)	Амударья	524	39100	640	20183
5	Бартанг (к.Шуджанд)	Пяндж	528	24700	133	4210
6	Зерафшан (п.Дупули)	Не доходит до Амударьи	877	12300	155	4830
7	Кафирниган (к.Тартки)	Амударья	387	11000	162	5110
8	Кызылсу (к.Самончи)	Амударья	235	8380	77	2430

Источник: Таджикгидромет.

### Данные речного стока за 1960-1999 годы

Таблица 2.1.2.

№	Названия рек	Величина годового стока, млн.м <sup>3</sup>		
		средняя	минимальная (год)*	максимальная (год)*
1	Пяндж (к. Хирманджой)	25105,1	21501,1 (1983)	32222,6 (1979)
2	Пяндж (п. Нижний Пяндж)	32205,0	26529,1 (1986)	389557,4 (1991)
3	Яхсу (к. Карбозтанак)	1467,3	622,8 (1974)	3788,8 (1980)
4	Вахш (пгт. Гарм)	9882,7	7340,7 (1986)	13427,6 (1973)
5	Вахш (п. Комсомолабад)	15920,1	9884,0 (1966)	22989,4 (1969) 22895,4 (1973)
6	Вахш (зап. Тигровая Балка)	9616,7	7159,3 (1989)	12149,4 (1990)
7	Обихингоу (к. Тавильдара)	5059,0	3692,6 (1974)	6946,0 (1987)
8	Кызылсу (к. Самончи)	2488,5	1716,6 (1974)	4619,8 (1969)
9	Кизилсу (к. Бобохоншахид)	964,6	453,8 (1986)	1821,0 (1988)
10	Сырдарья (к. Акджар)	15471,0	3555,1 (1961) 8044,9 (1975)	31173,3 (1969) 22121,1 (1994)
11	Кафирниган (к.Чинор)	3078,7	1903,1 (1986)	5482,9 (1969) 4036,1 (1987)
12	Кафирниган (к. Тартки)	5112,9	2970,0 (1986)	8203,7 (1969) 6896,4 (1987)
13	Сырдарья (к. Кызыл-кишлак)	15304,3	7813,7 (1982)	30527,0 (1969) 23376,6 (1994)

14	Каратаг-дарья (к. Каратаг)	761,6	525,3 (1971)	1062,1 (1969) 1097,8 (1992)
15	Сардаи миёна (к. Ромит)	1308,3	813,4 (1986)	1852,9 (1969) 1900,9 (1992)
16	Ягноб (к.Такфон)	1149,2	797,2 (1962) 828,1 (1986)	1912,1 (1988)
17	Фондарья (к. Пете)	1779,2	1288,1 (1975)	2162,8 (1973) 2123,8 (1993)
18	Варзоб (к. Дагана)	1491,5	1003,0 (1986)	2314,5 (1969) 2541,4 (1982) 1940,2 (1998)
19	Ханака (к. Алибеги)	398,8	214,1 (1971)	2116,5 (1983)
20	Зерафшан (к. Дупули)	5232,4	3919,7 (1961) 3826,3 (1986)	10138,5 (1993)
21	Зерафшан (к. Хушекат)	5139,2	3738,7 (1965)	6008,8 (1973)

\*в скобках указан соответствующий год

Данные: Таджикгидромет

### Характеристика основных озёр Таджикистана

Таблица 2.2.1

№	Название озёр	Акватория, км <sup>2</sup>	Качество воды	Глубина, м	Отметка расположения, м	Длина, км	Средняя ширина, км	Объём, км <sup>3</sup>
1	Каракуль	364	Соленая	112/238	39/14	32	11,9	26,5
2	Сарез	88	Пресная	190/505 Самое глубокое	3263	61	1,44	17,3
3	Зоркуль	39	Пресная	2,6/-	4126	20	1,45	-
4	Яшилькуль	36	Пресная	-/50	3734	24,2	1,5	-
5	Шуркуль	14	Соленая	-/6	4000			
6	Рангкуль	10	Соленая	1,5/2	3780			
7	Искандаркуль	3,41	Питьевая	-/72	2195			
8	Ало	0,32	Лечебная					
9	Оксузон	12,0	Соленая	0,5-0,7				
10	Сасыккуль	4,6	Соленая	1,5/6	3900	3,5	2	-
11	Булункуль	3,4	Питьевая	-	3734			
12	Варшуз	0,36	Питьевая	-				
13	Друмкуль	1,96	Питьевая	-	3335			
14	Маргузор	1,16	Питьевая	-	3139			
15	Зарашкуль	5,48	Питьевая	-	4518			
16	Даран хавз	0,52	Питьевая	-				
17	Пайрон		Питьевая	-				
18	Кули калон		Питьевая	-				
19	Хазорчашма	0,93	Питьевая	-				
20	Риваккуль	1,33	Питьевая	-	3803			
21	Турумтайкуль	9,82	Питьевая	-	4213			
22	Хушёр	0,1	Питьевая	-				
23	Чаканкуль	9,2	Пресная	-	4126			-

24	Кукджигит	5	Пресная	4,5/20	4262	3,9	2	-
25	Карадунг	2	Пресная	0,5/1,5	-	2,0	1,5	-
26	Чатыркуль	175	Пресная	-	-	-	-	-
27	Чандара	3,2	Пресная	-	4529	-	-	-
28	Салангур	2,4	Пресная	-	4172	-	-	-
29	Шодавкуль	2,2	Пресная	-	3239	-	-	-
30	Аккуль	1,9	Пресная	-	4485	-	-	-
31	Тузкуль	1,3	Соленая	-	3798	-	-	-

Источник: Таджикгидромет

### Характеристика основных водохранилищ

Таблица 2.3.2

№	Название водохранилища	Год ввода в эксплуатацию	Место расположения	Объём (млн.м <sup>3</sup> )		Акватория, км <sup>2</sup>
				общий	полезный	
1	Нурекское	1979	г.Нурек	10500	4500	106
2	Сарбандское(головное)	1966	г.Сарбанд	94,5	18	7,5
3	Байпазинское	1965	к.Пастакон	87	18	4,4
4	Кайраккумское	1956	г.Кайраккум	4160	2600	520
5	Муминабадское	1959	к.Муминабад	29,2	25	3,4
6	Сельбурское	1965	к.Сурхоб	25,4	20	2,3
7	Катгасайское	1965	к.Катгасой	55	36,5	2,4
8	Даганасайское	1982	к.Даганасой	42	15	4,96
9	Сангтудинское	2009		25,0	12	9,6

Источник Стратегия развития водного сектора Таджикистана, Душанбе, 2006 год.

### Использование воды из водохранилищ (млн.м<sup>3</sup>)

Таблица 2.3.2

№	Название водохранилища	Всего	Орошаемые	Гидроэнергетика	Водоснабжение
1	Нурекское	20343	181,0	20025	14,0
2	Сарбандское (головное)	19012	155,8	18568	31,5
3	Байпазинское	20052	773,8	9016	0,6
4	Кайраккумское	14242	338,0	13216	
5	Муминабадское	28,9	28,9		
6	Сельбурское	24,3	24,3		
7	Катгасайское	44,3	44,3		
8	Даганасайское	4,3	4,3		
9.	Сангтудинское	20343	-	20343	-

Источник: Таджикгидромет, ММиВР РТ

## Прогнозные ресурсы и утверждённые эксплуатационные запасы подземных вод

Таблица 2.4.1.1.

Речной бассейн	Прогнозные ресурсы подземных вод, тыс.м <sup>3</sup> /сутки	Утверждённые эксплуатационные запасы подземных вод, тыс.м <sup>3</sup> /сутки
Сырдарья	9806	3401,1
Зерафшан	3289	85,3
Каратаг	1123	332,8
Кафирниган	6864	2393,6
Вахш	13477	928
Кызылсу-Яхсу	4471	997,3
Правобережье бассейна р. Пяндж до Московского конуса выноса	12196	98,1
Всего по Таджикистану	51226	8236,2

Источник: Главное Управление геологии при Правительстве РТ и «Основные положения региональной водной стратегии в бассейне Аральского моря», МФСА, МКВК, Алматы-Бишкек-Душанбе-Ашгабат-Ташкент, 1996 г.).

### Территориальное распределение запасов подземных вод, тыс. м<sup>3</sup>/сутки

Таблица 2.4.1.2.

	Согдийская область	Хатлонская область	ГБАО	РРП
Прогнозные запасы	13095	11157	11007	15967
% от республиканских запасов	25,6	21,8	21,4	31,2
Эксплуатационные запасы	3486,4	1980,1	98,1	2059,6
% от республиканских запасов	45,8	25,9	1,3	27,0

Источник: Главное Управление геологии при Правительстве РТ

## Использование подземных вод по отраслям

Таблица 2.4.2.1.

Наименование отрасли	Использование подземных вод, млн. м <sup>3</sup> /год	
	Подземные воды	Шахтно- рудничные воды
1	2	3
Всего по Таджикистану	793.63	3.24
Промышленность	106.21	3.24
Электроэнергетика	11.41	-
Гидроэлектроэнергетика	0.45	-
Топливная промышленность	0.14	0.03
Чёрная металлургия	2.40	-
Цветная металлургия	34.23	2.71
Химическая и нефтехимическая промышленность	7.98	-
Машиностроение и металлообработка	9.13	-
Промышленность строительных материалов	7.42	-
Пищевая промышленность	15.67	-
мукомольно-крупяная промышленность	2.44	-
сельское хозяйство	399.80	-
сельскохозяйственное производство	312.64	-
организации по эксплуатации мелиоративных систем	1.00	-
лесное хозяйство	0.97	-
рыбное хозяйство	0.09	-
транспорт и связь	14.74	-
строительство	11.72	-
торговля и общепит	1.64	-
материально-техническое снабжение и сбыт	1.38	-
заготовки	1.12	-
геология	1.42	-
жилищно-коммунальное хозяйство	231.34	-
бытовое обслуживание	5.59	-
здравоохранение, физкультура	11.87	-
здравоохранение	11.37	-
социальное обеспечение	0.26	-
народное образование	2.44	-
управление	2.19	-
Прочие	11.42	-



## Использование подземных вод по речным бассейнам

Таблица 2.4.2.2.

Наименование бассейнов	Использование подземных вод, млн. м <sup>3</sup> /год	
	подземные воды	шахтно- рудничные воды
1	2	3
Всего по Таджикистану	793.63	3.24
В т.ч.бассейн Аральского моря	659.31	1.90
Реки: Амударья	417.36	0.03
Пяндж	84.22	0.01
Памир	0.00	-
Гунт	2.25	-
Шохдара	0.00	-
Барганг	0.17	-
Ванч	0.00	-
Кызылсу	65.50	0.01
Яхсу	45.33	-
Кулябдарья	4.79	-
Вахш	104.60	-
Кызылсу	0.00	-
Обихингоу	0.00	-
Явансу	82.81	-
Кафирниган	194.10	0.02
Варзоб	11.65	-
Лучоб	0.98	-
Иляк	13.93	-
Ханака	9.34	0.02
Шурак	0.00	-
Шаамбари	0.00	-
Тентак	0.00	-
Наджи	0.00	-
Тюлясай	0.00	-
Тундара	0.00	-
Сурхандарья	33.81	-
Каратаг	33.81	-
Шеркент	14.42	-
Зарафшон	6.95	-
Кашкадарья	0.00	-
Сырдарья	241.95	1.87
Ходжабакирган	0.11	-

Аксу	6.41	-
Исфара	12.71	0.50
Исфана	0.00	-
Дренсай	0.04	-
Карамазар	3.02	0.84
Мирзарават	0.00	-
Карахона (Мулломирсой)	0.00	-
Шайдансой (Пангазсой)	50.73	-
Аштсой	3.08	-
Ширинсой (Баготсой, Даганасой)	29.87	-
Катгасой	14.84	-
Сарваксой	0.00	-
Ашабасой	1.35	-
Акташсой (Пунуксой)	0.35	-
Шурбулаксой (Шахристансой)	10.93	-
Кашкасой	0.00	-
Уткенсой	0.45	-
Такмаксой	0.00	-
Талсой	0.00	-

### Использование подземных вод по районам, областям

Таблица 2.4.2.3.

Наименование областей, районов	Использование подземных вод, млн. м <sup>3</sup> /год	
	подземные воды	шахтно- рудничные воды
1	2	3
<b>Всего по республике</b>	793.63	3.24
<b>РРП</b>	228.21	0.02
г. Душанбе	134.98	-
Нурек	0.46	-
Вахдат	10.52	-
г. Турсунзаде	29.66	-
г. Рогун	2.13	-
Варзобский	1.26	-
Раштский	3.37	-
Гиссарский	13.32	0.02
Джиргитальский	4.02	-
Нурабадский	0.66	-
Рудаки	12.31	-
Вахдат	1.59	-
Турсунзадевский	3.05	-

Шахринавский	0.52	-
Файзабадский	9.62	-
Яванский	0.00	-
<b>Хатлонская область</b>	185.85	0.01
<b>Кулябский регион</b>	78.25	0.01
Восейский	19.11	-
Дангаринский	0.38	-
Кулябский	4.23	0.01
Муминабадский	10.42	-
Мир Сайид Алии Хамадони	5.82	-
Фархорский	10.52	-
Темурмаликский	1.97	-
Ховалингский	2.81	-
Шуроабдадский	0.00	-
г. Куляб	23.00	-
<b>Курган-Тюбинский регион</b>	107.60	-
Вахшский	0.45	-
Джиликульский	0.23	-
Хуросонский	0.92	-
Кабодиёнский	0.23	-
Колхозабдадский (ныне Руми)	2.15	-
Бохтарский	1.27	-
А.Джами	82.81	-
Кумсангирский	0.00	-
Пянджский	2.83	-
Шахритусский	10.87	-
г.Курган-Тюбе	5.85	-
<b>Согдийская область</b>	376.48	3.21
Айнинский	3.71	0.84
Аштский	55.06	-
Ганчинский	18.27	-
Зафарабадский	19.83	-
Исфаринский	3.90	0.50
Канибадамский	2.92	-
Матчинский	11.64	-
Спитамен	18.30	-
Пенджикентский	1.63	-
Дж.Расуловский	31.67	-
Истаравшанский	25.55	-
Бободжон Гафуровский	77.58	-
Шахристанский	7.63	-
г. Ходжент	49.37	-
г. Исфара	8.52	-
г. Кайраккум	10.14	1.87
г. Канибадам	12.22	-
г. Пенджикент	4.56	-
г. Истаравшан	4.20	-

г. Чкаловск	9.80	-
<b>ГБАО</b>	3.09	-
Ванчский	0.00	-
Ишкашимский	0.23	-
Дарвозский	0.00	-
Мургабский	0.17	-
Рошткалинский	0.00	-
Рушанский	0.00	-
Шугнанский	0.45	-
г. Хорог	2.25	-

Источник: Государственный водный кадастр РТ за 2002год.

### Участки с трансграничными горизонтами подземных вод

Таблица 2.4.5.1.

№№ п/п	Наименование речного бассейна	Название водоносного горизонта	Направление движения потока подземных вод
1	Сырдарья (правые притоки Сардобсой, Утконсой)	Дальверзинский	Таджикистан-Узбекистан
2	Сырдарья (левые притоки, стекающие с северного склона Туркестанского хребта в Голодную степь)	Зафарободский (Голодностепский)	Таджикистан-Узбекистан-Таджикистан-Узбекистан
3	Сырдарья (левые притоки, стекающие с северного склона Туркестанского хребта на отрезке между посёлками Сулюкта-Баткен (Кыргызстан) и Нау-Исфара-Лаккон (Таджикистан))	Нау-Исфаринский	Кыргызстан-Таджикистан
4	Зарафшон	Зерафшанский	Таджикистан-Узбекистан
5	Каратаг-Сурхандарья	Каратагский	Таджикистан-Узбекистан

Источник: Главное управление геологии при Правительстве РТ

**Использование водных ресурсов отраслями экономики Таджикистана, тыс. м<sup>3</sup>**

**Приоритетные проекты развития гидроэнергетики Таджикистана**

Таблица 5.2.1.

№	Наименование	Параметры			
		Мощность, мВт.	Выработка, млрд.КВт.ч./год	Напор, м.	Полезный объем водохранилища, км <sup>3</sup>
<b>Каскад ГЭС на реке Пяндж</b>					
1	Намангутская*	2,5	0,018	36	0
2	Баршарская	300	1,6	100	1,25
3	Андеробская	650	3,3	185	0,1
4	Пишская	320	1,7	90	0,03
5	Хорогская	250	1,3	70	0,01
6	Рушанская	3000	14,8	395	4,1
7	Язгулемская	850	4,2	95	0,02
8	Гранитные ворота	2100	10,5	215	0,03
9	Ширговатская	1900	9,7	185	0,04
10	Хоставская	1200	6,1	115	0,04
11	Даштиджумская	4000	15,6	300	10,2
12	Джумарская	2000	8,2	155	1,3
13	Московская	800	3,4	55	0,04
14	Кокчинская	350	1,5	20	0,2
15	Нижнее-Пянджская	600	3,0		
<b>Всего</b>		<b>18322,5</b>	<b>84,918</b>		<b>17,36</b>
<b>Каскад ГЭС на реке Вахш</b>					
1	Рогунская**	3600	13,3	300	8,6
2	Шуробская	800	3,0	55	0,02
3	Нурекская*	3000	11,2	250	4,5
4	Байпазинская*	600	2,5	54	0,08
5	Сангтудинская 1*	670	2,7	58	0,02
6	Сангтудинская 2**	220	1,0	19	0,005
7	Головная*	240	1,3	26	0,004
8	Перепадная*	30	0,25	39	0
9	Центральная*	18	0,11	22	0
<b>Всего</b>		<b>9178</b>	<b>35,36</b>		<b>13,229</b>
<b>ГЭС на реке Сырдарья</b>					
1	Кайраккумская*	126	0,6	15,4	2,5
<b>Всего</b>		<b>126</b>	<b>0,6</b>		<b>2,5</b>
<b>Каскад ГЭС на реке Обихингоу</b>					
1	Сангворская	800	2,0	268	1,5
2	Урфатинская	850	2,1	280	0,01
3	Штиенская	600	1,5	150	0,01

4	Евтачская	800	2,0	185	0,02
5	Кафтаргузарская	650	1,7	140	0,01
<b>Всего</b>		<b>3700</b>	<b>9,3</b>		<b>1,55</b>
<b>Каскад ГЭС на реке Сурхоб</b>					
1	Джадбулакская	600	2,0	200	1,4
2	Сайронская	500	2,2	135	0,01
3	Горгенская	600	2,7	138	0,02
4	Гармская	400	1,8	90	0,02
<b>Всего</b>		<b>2100</b>	<b>8,7</b>		<b>1,45</b>
<b>Каскад ГЭС на реке Зерафшан</b>					
1	Вишкентская	160	0,95	40	0,02
2	Яванская	120	0,18	80	0,02
3	Дупулинская	200	1,0	90	1,6
4	Пенджикентская 1	50	0,27	49	0
5	Пенджикентская 2	45	0,25	46	0
6	Пенджикентская 3	65	0,36	69	0
<b>Всего</b>		<b>640</b>	<b>3,01</b>		<b>1,64</b>
<b>Каскад ГЭС на реке Фандарья</b>					
1	Искандеркульская	120	0,77	80	0,45
2	Ягнобская	150	0,97	150	0,3
3	Раватская	50	0,3	40	0,02
4	Захматабадская	190	1,14	25	0,01
<b>Всего</b>		<b>510</b>	<b>3,18</b>		<b>0,78</b>
<b>Каскад ГЭС на реке Матча</b>					
1	Матчинская	90	0,56	180	0,8
2	Риамутская	75	0,46	110	0,35
3	Обурдонская	65	0,35	80	0,02
4	Пахутская	130	0,75	85	0,02
5	Сангистанская	140	0,90	80	0,02
<b>Всего</b>		<b>500</b>	<b>3,02</b>		<b>1,21</b>
<b>Каскад ГЭС на реке Кафирниган</b>					
1	Богджигдинская	150	0,6		0,85
2	Яврозская	400	1,1		0,045
3	Ромитская	450	1,4		1,2
4	Сорбозская	250	0,8		0
5	Вистонская	200	0,6		0
6	Нижне-Кафирниганская**	120	0,48		0,6
<b>Всего</b>		<b>1570</b>	<b>4,98</b>		<b>2,695</b>
<b>Каскад ГЭС на реке Бартанг</b>					
1	Сарезская	150	1,3		3,1
2	Бартангская -1	113	1,04		0,6
3	Бардаринская	135	1,1		0
4	Бартангская- 2	94	0,8		0
5	Бартангская- 3	89	0,8		0,15

<b>Всего</b>		<b>581</b>	<b>5,04</b>		<b>3,85</b>
<b>Каскад ГЭС на реке Варзоб</b>					
1	Гусхарвская	220	0,55		0,002
2	Пугузская	400	1,9		0,002
3	Сиаминская	250	0,6		0,08
		<b>870</b>	<b>3,05</b>		<b>0,084</b>
<b>Каскад ГЭС на реке Гунт</b>					
1	Действующие ГЭС* 11	29,4	0,198		
2	Каскад из новых 11-ти ГЭС	255	1,56		0,212
<b>Всего</b>		<b>284,4</b>	<b>1,758</b>		<b>0,212</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>38366,5</b>	<b>162,916</b>		<b>46,56</b>
<b>из них:</b>					
<b>действующие</b>		<b>4713,4</b>	<b>18,858</b>		<b>7,104</b>
<b>строящиеся</b>		<b>4610</b>	<b>17,48</b>		<b>9,225</b>

\* - действующие, \*\* - строящиеся

### Индексы интеграции СНГ (на декабрь 2008 г.)

Таблица 5.3.1.

Страна	Индексы интеграции			
	энергетика	трудовая миграция	торговля	сельское хозяйство
<b>Азербайджан</b>	12.04	8.947	7.882	30.38
<b>Армения</b>	0.00	31.026	21.907	30.19
<b>Беларусь</b>	35.92	0.188	61.498	6.77
<b>Грузия</b>	88.93	1.072	26.619	23.56
<b>Казахстан</b>	39.28	1.087	23.904	16.99
<b>Кыргызстан</b>	142.31	35.564	55.089	61.05
<b>Молдова</b>	486.80	34.444	37.665	6.42
<b>Россия</b>	5.88	12.586	10.430	1.21
<b>Таджикистан</b>	<b>1836.19</b>	<b>54.995</b>	<b>42.197</b>	<b>53.73</b>
<b>Туркменистан</b>	24.52	0.680	Н.д.	8.82
<b>Узбекистан</b>	300.84	23.703	Н.д.	9.72
<b>Украина</b>	22.20	5.467	28.252	4.92

Источник: Система индикаторов Евразийской интеграции. ЕАБР, Алматы, 2009 г.

**Перспективные ГЭС в Кухистони Мастчохском,  
Гармском и Джиргитальском районах. (Схема 1999 г., ТаджикГИДЭП.)**

Таблица 5.5.2

№ п/п		Всего			В том числе по районам								
					Кухистони Мастчох			Гармский			Джиргиталь		
		к-во ГЭС	Н, мВт.	Э,млн кВт.ч.	к-во ГЭС	Н, мВт.	Э,млн кВт.ч.	к-во ГЭС	Н, мВт.	Э,млн кВт.ч.	к-во ГЭС	Н, мВт.	Э,млн кВт.ч.
1	По установленной мощности												
	N <sub>уст.</sub> = 0,1-1,0 мВт.	63	36,24	189,8	19	9,68	52,20	30	17,87	87,91	14	8,69	48,68
	N <sub>уст.</sub> = 1,0-10 мВт.	65	145,2	751,9	20	34,39	174,7	21	45,62	228,6	24	65,20	348,7
	N <sub>уст.</sub> > 10 мВт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	По напору												
	H < 20 м.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H = 20-75 м.	16	19,70	98,03	6	4,10	15,4	8	9,84	46,06	2	5,76	36,57
	H > 75 м.	112	161,8	843,7	33	39,97	212,5	43	53,65	270,4	36	68,13	360,8
3	По режиму работы												
	Параллельно с энергосистемой	30	27,20	145,1	3	1,82	8,64	14	9,81	47,24	13	15,57	89,23
	На изолированн ого потребителя	70	121,0	610,6	13	16,57	84,45	34	52,27	261,8	23	52,12	264,4
	Изолированн о и параллельно с другой системой	28	33,29	186,0	23	25,68	134,8	3	1,41	7,47	2	6,2	43,71



**Перспективные малые ГЭС в ГБАО, (схема 1995 г., ТаджикГИДЭП)**

Таблица 5.5.3.

№ п/п	Районы	К-во МГЭС	Технический потенциал		N <sub>гарантир,</sub> при P=0,95 тыс кВт.	Э <sub>гарантир,</sub> при P=0,95 млн. кВт.ч.
			N, ср. годовая, тыс. кВт.	Э, ср годовая, млн.кВт.ч		
1	Дарвозский	8	89,39	783,83	11,97	104,86
2	Ванчский	7	47,91	420,15	8,57	75,07
3	Рушанский	13	76,08	667,01	10,86	95,13
4	Шугнанский	14	76,03	666,77	8,92	78,14
5	Рошткалинский	12	30,59	268,18	5,53	48,44
6	Ишкашимский	11	42,24	370,24	11,75	102,93
7	Мургабский	8	22,33	195,81	-	-
<b>Всего по ГБАО</b>		<b>73</b>	<b>384,57</b>	<b>3372,0</b>	<b>57,60</b>	<b>504,58</b>

**Долгосрочная программа строительства малых ГЭС в  
Таджикистане в 2007-2020 гг.**

Таблица 5.5.5.

Краткосрочная программа строительства						
№	Наименование малых ГЭС	технические параметры		Место расположения, Район	Предварительная стоимость, тыс. долл. США	Источники финансирования
		N, кВт	Э, млрд. кВт.ч			
1	Марзич	2750	16500	Айнинский	3416	ИБР
2	Шаш-Болои	100	600	Нурободский	195	ИБР
3	Сангикар	667	4002	Раштский	813	ИБР

4	Фатхобод	600	3000	Таджикабадский	624	ИБР
5	Питавкуль	850	3600	Джиргитальский	1060	ИБР
6	Хорма	360	2160	Балджувонский	474	ПРТ, ОАХК «Барки Точик»
7	Тодж	500	3000	Шахринавский	623	
8	Ширкент-3	700	3000	Турсун-Заде	1015	
9	Кухистон	500	3000	Матчинский	639,8	
10	Чептура	500	3000	Шахринавский	320	
11	Артуч	500	3000	Пенджикенский	600	
12	Тутак	650	3900	Раштский	780	
13	Пушти бог	500	3000	Балджувонский	600	ПРТ, Минфин, Барки Точик
14	Навокандоз	35	200	Варзобский	40	АБР
15	Лангар	150	700	Кухистони Мастчоҳ	200	АБР
16	Балджувон	100	300	Балджувонский	200	ПРООН
17	Ховалинг	100	300	Ховалингский	200	ПРООН
	<b>Итого</b>	<b>9562</b>	<b>53262</b>		<b>11799,8</b>	

Продолжение таблицы 5.5.5.

Среднесрочная программа строительства						
№	Наименование МГЭС	Технические параметры		Место расположения, район	Предварительная стоимость, тыс. долл. США	Источники финансиро- вания
		Н, кВт	Э, МВт.ч			
1	Нурбахш	5000	3000	Дангаринский	4000	и  Внутренние международные инвесторы
2	Сарипул	700	4200	Раштский	770	
3	Муджихавр	500	3000	Нурободский	580	
4	Хакими	500	3000	Нурободский	532	
5	Джиликуль	1500	4500	Вахшский	1650	
6	Хамадони	100	600	Кулябский	110	

7	Тельмана	200	1200	Вахдат	240
8	Андигон	300	1800	Вахдат	330
9	Гурумбак	500	3000	Тавильдаринский	550
10	Габируд	1260	7560	Айнинский	1386
11	Карагушхона	1600	9600	Раштский	1760
12	Назар-Айлок	2400	14400	Раштский	2640
13	Хаит	250	1500	Раштский	275
14	Ширг	1000	6000	Дарвозский	1100
15	Хумб	200	600	Дарвозский	220
16	Кызыл-Тумыш	2000	12000	Руми	2200
17	Гультепа	100	600	Файзабадский	110
18	Лолаги	500	3000	Гиссарский	550
19	Ситора	800	6400	Гиссарский	880
20	Ворух-2	500	3000	Исфаринский	550
21	Лангар	200	1200	Матчинский	
22	Катгасай	1800	10800	Истравшанский	
23	Шарора	350	2100	Аштский	
24	Нур	100	600	Гиссарский	110
25	Каросу	100	600	Вахдат	110
	<b>Итого</b>	<b>22460</b>	<b>104260</b>		<b>20653</b>

Продолжение таблицы 5.5.5.

Долгосрочная программа строительства						
№	Наименование МГЭС	Технические параметры		Место расположения, район	Предварительная стоимость, тыс. долл.	Источники финансирования
		N, кВт	Э, МВт.ч			
1	Язгулем-1	1900	16150	Ванчский	3800	и Внутренние международные инвесторы
2	Язгулем-2	1900	16150	Ванчский	3800	
3	Язгулем-3	1900	16150	Ванчский	3800	
4	Язгулем-4	1900	16150	Ванчский	3800	
5	Язгулем-5	1900	16150	Ванчский	3800	
6	Язгулем-6	1900	16150	Ванчский	3800	

7	Язгулем-7	1900	16150	Ванчский	3800	
8	Язгулем-8	1900	16150	Ванчский	3800	
9	Аксу	1200	7200	Мургабский	2400	
10	Валгон	3000	16653	Кухистони Мастчоҳ	6000	
11	Полдорак-1	300	1800	Кухистони Мастчоҳ	600	
12	Рукшиф-1	1200	7200	Кухистони Мастчоҳ	2400	
13	Самджон	500	3000	Кухистони Мастчоҳ	1000	
14	Джиндон	1440	8640	Кухистони Мастчоҳ	2800	
15	Падаск	2400	14400	Кухистони Мастчоҳ	4800	
16	Дупула	1250	7500	Кухистони Мастчоҳ	2500	
17	Оби Шурак	2400	14400	Раштский	4800	
18	Ягман	1520	9120	Раштский	3040	
19	Беоб	840	5040	Раштский	1680	
20	Охангарон	2700	16200	Раштский	5400	
21	Ходанго	2240	13440	Раштский	4480	
22	Ширвоза-2	2460	14760	Раштский	4480	
23	Ширвоза-3	2460	14760	Джиргатальский	4920	
24	Аю-Джилгау-1	2546	15276	Джиргатальский	5092	
25	Аю-Джилгау-2	2100	12600	Джиргатальский	4200	
26	Пишхарв	1000	6000	Ванчский	759	
27	Биджондара	300	1500	Шугнанский	350	
28	Искич	500	3000	Гиссарский	550	
	<b>Итого</b>	<b>47556</b>	<b>321689</b>		<b>92651</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>79578</b>	<b>479211</b>		<b>125103,8</b>	

## Наиболее значимые малые ГЭС на ирригационных сооружениях

Таблица 5.6.2

Район	Наименование канала	Пикет	Существующие сооружения	Расход воды, м <sup>3</sup> /сек	Напор, м	Установленная мощность, кВт	Сезонная выработка эл. энергии, млн. кВт.ч
Вахшский	Джиликуль-Кафир	13+00	Быстроток	36,0	7	2016	7,403
Руми	Джиликуль	0+0	Быстроток бывшей ГЭС	25,0	10	2000	7,344
Бохтарский	Джуйбор	10+40	Быстроток бывш. ГЭС	46,0	5.2	1913.6	7,027
Хамадони	Дехканобод	122+0	Перепад	43,9	3.5	1229.2	4,514
Хамадони	Правая ветка	51+0	Перепад	36	4	1152	4.23
Хуросон	Правая ветка	633+00	Быстроток	4,3	31.6	1087	3,992
Дангаринский	ВД -2	11+25	Быстроток	18,0	6.2	892.8	3,278
Исфаринский	Чильгазы	0+50	Быстроток	11,0	10	880	3,231
Хамадони	Дехканобод	114,0	Перепад	43,9	2.5	878	3,224
Вахшский	Джиликуль-Кафир	38,40	Перепад	36,0	3	864	3,173
Кумсангирский	Пянджский сброс		Быстроток	3,0	33	792	2,908

Пенджикентский	Маргидар	209+33	Быстроток – перепад	3,0	30	720	2,644
Джиргатальский	Гулома	3+60	Быстроток	4,5	20	720	2,644
Хуросон	Правая ветка	601+97	Быстроток	4,3	17.8	612.3	2,248
Пенджикентский	Канал Токсан Кяриз	97+07	Быстроток – перепад	5,5	12.65	556.6	2,044
Истаравшанский	Подпитывающий канал Шахристан	57+25	Быстроток	1,5	24	288	1,058
Яванский	МК Левая ветка	173+0	Быстроток; 82,63	3,0	12	288	1,057
Рудаки	Верхний Кокташ	137+0	Перепад	1	18	144	0.529

**Оплата за электроэнергию по ММиВР в 2005-2009 гг.**

Таблица 6.1.5.

Потребители электроэнергии	Годы	Долг за электроэнергию на начало года	Стоимость электроэнергии	Оплачено	Общий долг с учетом прошлых лет
		тыс. сомони	тыс. сомони	тыс. сомони	тыс. сомони
Согдийское государственное управление мелиорации и водных ресурсов	2005	11992.98	7203.22	5232.98	13963.22
	2006	13960.29	7584.45	264.21	21280.53
	2007	21070.07	11238.02	2033.34	30274.75
	2008	30199.96	33914.55	937.07	63177.44
	2009	63068.06	41332.69	14837.29	89563.46
Хатлонское государственное управление мелиорации и водных ресурсов	2005	2778.19	2472.49	1271.8	3978.88
	2006	4056.92	2812.27	494.09	6375.1
	2007	6426.38	4362.43	1565.49	9223.32
	2008	9114.42	15217.8	466.05	23866.17
	2009	23695.83	17038.59	5458.87	35275.55
Водхозы районов республиканского подчинения	2005	484.59	406.38	64.33	826.64
	2006	826.67	647.8	85.89	1388.58
	2007	1381.95	949.87	119.7	2212.12
	2008	2210.59	3209.4	112.36	5307.63
	2009	5303.94	3168.61	1384.42	7088.13
Итого по	2005	15255.76	10082.09	6569.11	18768.74
	2006	18843.88	11044.52	844.19	29044.21

республике	2007	28878.4	16550.32	3718.53	41710.19
	2008	41524.97	52341.75	1515.48	92351.24
	2009	92067.83	61539.89	21680.58	131927.14

### Классификация качества воды

Таблица 7.3.1.1.

Класс качества воды	Степень загрязненности	Величина ИЗВ
I	очень чистая	менее или равно 0,3
II	чистая	более 0,3 до 1
III	умеренно загрязнённая	более 1 до 2,5
IV	загрязнённая	более 2,5 до 4
V	грязная	более 4 до 6
VI	очень грязная	от 6 до 10
VII	чрезвычайно грязная	более 10

### Критерии оценки загрязнённости поверхностных вод

Табл. 7.3.1.2.

Ингредиенты и показатели	ЛПВ	ПДК, мг/л
1	2	3
Растворённый кислород	Общие требования	В зимний подлёдный период должно быть не менее 4,0, в летний – не менее 6,0
БПК полный	Общие требования	3,0
Аммоний – солевой	Токсикологический	0,39
Нитрат – ион (NO <sub>3</sub> )	Санитарно-токсикологический	9,1
Нитрит – ион (NO <sub>2</sub> )	Токсикологический	0,02
Нефть, и нефтепродукты	Рыбохозяйственный	0,05
Фенолы	"-	0,001
СПАВы	Токсикологический	0,5
Железо трехвалентное	Органолептический	0,5
Медь	Токсикологический	0,001
Цинк	Токсикологический	0,01
Хром трехвалентный	Органолептический	0,5
Хром шестивалентный	Санитарно-токсикологический	0,001
Никель	Токсикологический	0,01
Кобальт	"-	0,01
Свинец	"-	0,1
Мышьяк	"-	0,05
Ртуть	"-	0,0005
Кадмий	"-	0,005
Фториды	"-	0,75
Цианиды (CN)	"-	0,05
ДДТ	"-	Отсутствие
ГХЦГ	"-	Отсутствие

Роданиды	Санитарно-токсикологический	0,1
Метилмеркаптаны	Органолептический	0,0002
Бензол	Токсикологический	0,5
Фурфурол	Органолептический	1,0
Метанол	Токсикологический	0,1
Формальдегид	Санитарно-токсикологический	0,01
Ксантогенат бутиловый	Органолептический	0,001
Дитиофосфат крезоловый	-"	0,001
Калий (катион)	Санитарно-токсикологический	50,0
Кальций	-"	180,0
Магний (катионы)	-"	40,0
Натрий (катионы)	-"	120,0
Сульфаты (анион)	-"	100,0
Хлориды (анионы)	-"	300,0
Минерализация	Общие требования	1000,0
Взвешенные вещества	-"	Содержание взвешенных веществ по сравнению с природным не должно увеличиваться более чем на 0,75 мг/л
Фосфаты	Общие требования	0,1



## Список использованной литературы

### По разделу водных ресурсов

1. Атлас Таджикской ССР. Душанбе - Москва, 1968 г.
2. Ашуров Н.А., Холматов А.П., Пулатов Я.Э. и др. Стратегия развития водного сектора Таджикистана. ПРООН, Душанбе, 2006 г.
3. Ашуров Н., Тохиров С. «Вода-это жизнь», г. Душанбе, 2003 г.
4. Концепция по рациональному использованию и охране водных ресурсов в Республике Таджикистан, г. Душанбе, 2001 г.
5. Карта РТ, Агенство по землеустройству, геодезии и картографии при Правительстве Республики Таджикистан. г. Душанбе, 2003 г.
6. Отчет «Сбор предварительных комплектов данных по национальным поверхностным водам». Проект управления водными ресурсами и окружающей средой. Февраль 2001 г.
7. Пильгуй Ю.Н., М.С. Саидов, А.Ш. Хомидов, Г.Н. Шакиржанова. Ледники Таджикистана в условиях изменения климата, г. Душанбе, 2008 г.
8. Пулатов Я.Э. Реализация принципов интегрированного управления водными ресурсами в странах Центральной Азии и Кавказа. Обзорный доклад Глобального водного партнерства ЦАК, Ташкент, 2004, с 90-104.
9. Пулатов Я.Э. и другие. Поддержка программой ООН по окружающей среде стран Центральной Азии для достижения целей ИУВР-2005 «ускорение процесса». Проспект по проекту «UCC-WATER», Ташкент, 2005, 4с.
10. Пулатов Я.Э. Проект национального плана действий по переходу к ИУВР. Национальный доклад по GWP CASENA, Бишкек, 2006, 13с.
11. Пулатов Я.Э., Кохири Расулзода. Проблемы мелиорации земель и перспективы интегрированного управления водными ресурсами в Таджикистане. Материалы Республиканской Научно-технической конференции «Проблемы мелиорации и водных ресурсов Республики Таджикистан» (27 апреля 2010 г). Душанбе, 2010, с.20-31.
12. Пулатов Я.Э. и другие. Водные ресурсы Таджикистана. Монография, Изд. «Ому», Душанбе, 2003, 110с.
13. Pulatov Ya., Mesropyan E, Sokolov V., Chkhobadze N. Woter supply and sanitation in the countries of Central Asia and Sourthern Caucasus. Regional review. Erevan, 2009, с.92
14. Реки и озера Таджикистана, г. Душанбе, 2008 г.
15. Тахиров И.Г., Г.Д. Купаи. Водные ресурсы Республики Таджикистан. Часть 1 и 2. г. Душанбе, 1994 г.

### По разделу подземных вод

1. Альтовский М.Е.           Справочник гидрогеолога. М., Госгеолтехиздат, 1962 г.
2. Главный редактор Асимов М.С.           Таджикская ССР. Главная научная редакция Таджикской Советской Энциклопедии, г. Душанбе, 1974 г.
3. Израэль Ю.А.       Экология и контроль состояния природной среды. Л., Гидрометеиздат, 1979 г.
4. Коллектив авторов       Атлас Таджикской ССР. Душанбе - Москва, фабрика № 4 Главного управления геодезии и картографии при СМ СССР, 1968 г.

5. Коллектив авторов Наши воды: Возьмёмся за руки минуя границы. Издание Организации Объединённых Наций, Нью-Йорк и Женева, 2007 г.
6. Журнал Разведка и охрана недр. Май 2007 г. стр. 36-40. М., ФГУП ВИМС
7. Журнал Разведка и охрана недр. Июль 2007 г. М., ФГУП ВИМС
8. Крат В.Н. Минеральные лечебные, термальные и промышленные подземные воды Таджикистана, г. Душанбе, издательство «Дониш», 1985 г.
9. Кожиков А.Е., Сарсембеков Т.Т. Водное законодательство государств-участников содружества независимых государств и международно-правовое регулирование водных отношений. Алматы, Атамур, 2006 г.
10. Максимов В.М. Справочное руководство по гидрогеологии. Л., Гостоптехиздат, 1959 г.
11. Москвин Большой словарь иностранных слов. М., ЗАО Центрполиграф, 2007 г. А.Ю.
12. Сарсембеков Т.Т., Кожиков А.Е. Международно-правовые аспекты использования и охраны трансграничных рек. Алматы, Атамур, 2002 г.

**По разделу «Финансово-экономические аспекты  
водохозяйственного комплекса РТ»**

1. Водный кодекс и подзаконные акты РТ по регулированию водных отношений, г. Душанбе, 2003 г.
2. Разработка тарифов за услуги эксплуатационных водохозяйственных объединений по подаче воды и их дифференциация по высотным зонам орошения - Отчет о научно – исследовательских работах за 2004 г., НПО «ТаджикНИИГиМ».
3. Применение экономических инструментов для охраны и рационального использования водных ресурсов в РТ – Отчет проекта «Управление водными ресурсами в Центральной Азии» EuropeAid/125432/C/SER/Multi
4. Национальная Стратегия Развития Таджикистана на 2006-2015 гг. – сектор «Водоснабжение и Санитария».
5. Концепция по рациональному использованию и охране водных ресурсов в РТ. Душанбе, 2002 г.
6. Отчет о внешней помощи за 2009 год, Государственный комитет по инвестициям и государственному имуществу РТ.
7. Положение о порядке взимания платы за услуги по подаче воды потребителям из государственных оросительных и обводнительных систем в РТ, постановление Правительства РТ от 25 июня 1996 года № 281.
8. Водные проблемы в Центральной Азии. – И. Эгамбердыев, 25 марта, 2007г.
9. Тюменев С.Д. Проблемы управления водными ресурсами в РТ. Концепция перехода РТ к устойчивому развитию. - www.eco-portal.kz © 2008

10. «Дорожная карта» деятельности по переходу к ИУВР и обоснования позиций краткосрочного периода деятельности в РТ - GWP@UCC-WATER taj\_map\_road\_ru/pdf
11. Пути интенсификации социального развития и экономического роста: в чем может помочь ИУВР – GWP TEC rrl\_1.pdf-Abode Re...
12. Программа улучшения обеспечения населения РТ чистой питьевой водой, постановление Правительства РТ от 2 декабря 2006 года, № 514.

### **По разделу «Экологические аспекты водопользования»**

1. Административный кодекс РТ. Душанбе, издательство «Конуният», 2005 г.
2. Алибаева М. А. Бентос Кайраккумского водохранилища. Известия Академии Наук Таджикской ССР, отделение биологических наук, 1982, №2 (87), с. 36-40
3. Андриевская С. А., Шмелёва Г. А. Фитопланктон малых водохранилищ Северного Таджикистана. Доклады Академии Наук Таджикской ССР, 1985, Т.28, №11, с. 670-674.
4. Арифов Х. О., Арифова П. Х. О компенсациях, оплате за воду и совместном строительстве крупных ГЭС. Материалы республиканской научно-практической конференции «Таджикистан и современный мир». Душанбе, 2005. №3., с. 18-24.
5. Бабаев М. Б., Хисориев Х. Эколого-флористический анализ водорослей водоемов бассейна реки Кызылсу. Известия Академии Наук РТ, отделение биологических и медицинских наук, 2003 г., №3(150), с. 15-18.
6. Богданов Н. И. Микробиологический режим Кайраккумского водохранилища. Доклады Академии Наук Таджикской ССР, 1968 г., Т. XI, №5, с. 74-78.
7. Богданов Н. И. Первичная продукция и микробиология Кайраккумского водохранилища. Душанбе, издательство «Дониш», 1975., 115 с.
8. Болтов В. В. Водно-энергетические ресурсы бассейна Аральского моря – мнение со стороны. Экономика Таджикистана: стратегия развития, 2009 г., №2, с. 95-99.
9. Видинеева Е. М., Селиванова А. К. Влияние Кайраккумского водохранилища на гидрохимический режим реки Сырдарья. Сборник работ ТГМО, 1971, вып. 4., с. 185-195.
10. Винберг Г. Г., Макрушин А. В. Биологический анализ качества воды. Л., 1974., 60 с.
11. Woodiwiss F. S. The Biological system of stream classification used by the Trent River Boord. – Chem. and Indu., 1964, 11, 443-447.
12. Головин В. В., Асроров Д. А., Михайлина Е. И., Халиков Р. Ш. Учет выщелачивающей агрессивности речных вод в гидромелиоративном строительстве. Труды Таджикского НИИ почвоведения. 1972, т. 15, вып.2., с. 238-243.
13. Джалолов А. А. Экологические аспекты управления водными ресурсами на реках – механизмы лимитирования и регулирования. Доклад в тренинговом центре НИЦ МКВК. Ташкент, 2000 г. – 25 с.
14. Джайлообаев А. Ш., Неронова Т. И., Николаенко А. Ю., Мирхашимов И. Х. Стандарты и нормы качества вод в Кыргызской Республике. – Алматы: ОО «OST – XXI век», 2009., 73 с.
15. Джонмахмадов М. П. Горный Зерафшан: проблемы использования ресурсного потенциала. Экономика Таджикистана: стратегия развития. 2009 г., №1, с. 106-125.
16. Джумагулов А. А., Николаенко А. Ю., Мирхашимов И. Х. Стандарты и нормы качества вод в Республике Казахстан – Алматы: ОО «OST – XXI век», 2009. 44 с.
17. Единые критерии качества воды – Коллектив авторов. – М.: СЭВ, 1982 г. – 69 с.
18. Ирригация в Центральной Азии. – Коллектив авторов. Всемирный Банк, Ташкент, 2003 г. с. 11.
19. Исаков У. М. Сезонный режим биогенных веществ в Нурекском водохранилище в 1976-1977 гг. Биологические основы рыбного хозяйства водоемов Средней Азии и Казахстана. Материалы конференции, Фрунзе, Илим, 1978 г. с. 73-75.

20. Исаев Р. С., Одинаев Х. А. Методические подходы к определению объема ущерба, нанесенного загрязнением водных ресурсов: трансграничный аспект. Экономика Таджикистана: стратегия развития, 2007 г., №2, с. 73-83.
21. Методика подсчета убытков, причиненных государству нарушением водного законодательства. Коллектив авторов – Министерство охраны окружающей среды РТ, Министерство мелиорации и водного хозяйства РТ, Министерство экономики и финансов РТ. Душанбе, 1993 г. 44 с.
22. Муртазаев У. И. О качественном состоянии вод и охране природы Сельбурского и Муминабадского водохранилищ. Известия Академии Наук Таджикской ССР, отделение физико-математических, химических и геологических наук, 1982 г., № 4. с. 73-77.
23. Муртазаев У. И. Методические указания к выполнению лабораторных работ по «Комплексному использованию водных ресурсов и охране природы». Часть I. Душанбе: издательство Таджикского сельскохозяйственного института, 1991г., 46 с.
24. Муртазаев У. И. Природная среда и водохозяйственное строительство. Учебное пособие. Душанбе, издательство Таджикского Сельскохозяйственного института, 1991 г., с.56.
25. Муртазаев У. И. Биотическое индексирование степени загрязнения водохранилищ Таджикистана, Проблемы водного хозяйства и пути их решения. Материалы Республиканской научно-практической конференции, Душанбе, 2002 г., с. 64-65.
26. Муртазаев У. И. Основные особенности формирования и развития качественного состояния рек Таджикистана в зарегулированном состоянии. Сборник тезисов и докладов Международной научно-практической конференции «Памир – источник пресной воды Центральной Азии». Хорог, 2003 г. с. 66.
27. Муртазаев У. И. Водоохранилища Таджикистана и их влияние на прилегающие ландшафты. Душанбе, издательство Ирфон, 2005 г., с.317.
28. Муртазаев У. И., Тюменев С. Д. Гидроэкологические проблемы, возникающие при управлении водными ресурсами Республики Таджикистан и их оценка в связи с изменением климата в Центральной Азии. Труды 8-ой Международной научно-технической конференции «Новое в безопасности жизнедеятельности». Часть I. Алматы, 2006 г., с. 375-383.
29. Муртазаев У. И., Саидов Н. Н. Управление водными ресурсами Таджикистана и его влияние на Центрально-азиатский регион (экологическое, технологическое, экономическое). Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития стран Центральной Азии в условиях рынка». Душанбе: Российско-Таджикский Славянский Университет, 2008 г., с. 144-156.
30. Муртазаев У. И., Пулатов Я. Э., Мадаминов А. А., Хасанова Н. В. Рекомендации по комплексному использованию малых водохранилищ Таджикистана. Министерство мелиорации и водных ресурсов РТ. ГУ «ТаджНИИГиМ». Душанбе, 2009 г., с. 26.
31. Николаенко В. А. Классификация вод водохранилищ Средней Азии по химическому составу и их оценка для ирригации. Водные ресурсы. 1988 г., № 2 , с. 115-121.
32. Николаенко В. А. Гидрохимический режим и качество воды водохранилищ Средней Азии. Гидробиологический журнал, 1989 г., том 25, № 1 , с. 78-83.
33. Озеров А. М., Пачаджанов Д. Н. Гидрохимический режим реки Вахш и Нурекского водохранилища. Реферативный журнал «Известия Академии Наук Таджикской ССР», отделение физико-математических, химических и геологических наук. Душанбе, 1986 г., 22 с. (Рукописи депонированные во Всесоюзный Институт Научно-технической информации 07.05.1986 г., № 3310 в). Реферативный Журнал «География», 1986 г., №10. с. 57.
34. Размолодин П. В. Влияние регулирования стока реки Вахш Нурекским водохранилищем на солевой и температурный режим воды. Освоение целинных земель под орошение в

- Таджикистане. Тезисы докладов республиканской научной конференции, Душанбе, издательство Дониш, 1980 г., с. 69-71.
35. Рубинова Ф. Э., Постоялкина Л. С., Султанова Д. В. Содержание углекислого газа, растворенного кислорода, показателей БПК<sub>5</sub> и биохроматной окисляемости в водах малых рек Средней Азии. Труды СредАзРег НИИ им. В. А. Бугаева, выпуск 125 (206). Москва, 1987 г., с. 81-93.
  36. Рубинова Ф. Э. К вопросу о расчете минерализации речного стока в зоне его интенсивного потребления. Труды САРНИГМИ, 1990, выпуск 133 (214)., с. 42-48.
  37. Салимов Т. О. Управление качеством вод. Душанбе, 2001 г., 191 с.,
  38. 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 г. – 272 с.
  39. Сыщук Д. П. Среднегодовое минерализация и состав вод рек Таджикской ССР (по данным 1938-1960 гг.). Известия Академии Наук Таджикской ССР, отделение физико-технических и химических наук, 1966 г., № 2, с. 74-84.
  40. Тахиров И. Г., Купайи Г. Д. Водные ресурсы Республики Таджикистан. Часть I. НПИ Центр., Душанбе, 1994 г., с.182.
  41. Тюреев А. А., Николаенко А. Ю., Мирхашимов И. Х. Стандарты и нормы качества вод в Республике Таджикистан. Алматы: ОО «OST – XXI век», 2009 г., с.52.
  42. Уголовный кодекс РТ. Душанбе, издательство Конуният, 2005г., с.321.
  43. Улучшение управления водными ресурсами для устойчивого развития в Центральной Азии (Аналитический обзор). Коллектив авторов. Душанбе, 2008 г., с.101.
  44. Хаитов А. Коловоротки – индикаторы сапробности вод в некоторых водоемах Южного Таджикистана. Тезисы докладов научно-теоретической конференции молодых ученых и специалистов Таджикской ССР, посвященные 110-летию В. И. Ленина. Секция зоологии. Душанбе, издательство Дониш, 1980 г., с. 4-6.
  45. Хисориев Х., Маджидов Ф. Материалы к альгофлоре Каттасайского водохранилища, сборник работ молодых ученых и специалистов Академии Наук Таджикской ССР (биологические науки). Душанбе, издательство Дониш, 1987 г., с. 20-2
  46. Экологическая оценка воздействия гидротехнического строительства на водные объекты. Коллектив авторов. Киев: Наукова думка, 1990 г., с.256.
  47. Статистический сборник Государственного Комитета по статистике РТ. «Регионы РТ». Душанбе, 2009 г., с. 21.
  48. Ваутер Шаап, Френк ван Стинберген. Идеи кампании по общественной осведомленности в сфере водных ресурсов. Перевод с английского языка. Ташкент, НИЦ МКВК, 2003 г., с.92.
  49. OST 41-05-263-86.



Проект Развития ООН  
Душанбе, Таджикистан  
ул. Айни 39  
тел: 992 (44) 6005596, 6005597,  
6005600  
факс: +992 (44) 600-55-96 ext: 227  
E-mail: [registry.tj@undp.org](mailto:registry.tj@undp.org)  
  
[www.centralasia.iwlearn.org](http://www.centralasia.iwlearn.org)