





# Проблемы сохранения экосистем внутренних вод Южного Кавказа и Центральной Азии

Региональный Экологический Центр Центральной Азии

Алматы, 2005

*Подготовка настоящего доклада была поддержана программой Глобального Водного Партнерства для Центральной Азии*

## СОДЕРЖАНИЕ


**ВВЕДЕНИЕ** 3

**ЧАСТЬ I. РЕГИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ** 5

**1.1. Существующая ситуация** 8
**1.2. Физико-географическая характеристика** 9
**1.3. Ретроспективный обзор** 11
**1.4. Современное состояние** 13
**1.5. Экологическое значение** 16
**1.6. Социальное значение** 16
**1.7. Восприятие проблемы** 17
**ГЛАВА 2. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МОНИТОРИНГА** 19
**2.1. Цель и основные задачи мониторинга** 19
**2.2. Этапы мониторинга** 19
**2.3. Структура и состав мониторинга** 21
**2.4. Реализация мониторинга** 23
**2.5. Границы мониторинга** 24
**2.6. Методология мониторинга** 24
**ГЛАВА 3. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР АБИОТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ** 31
**3.1. Гидрологический режим ветланда Судочье** 31
**3.1.1. Режим уровня и проточность водоемов** 32
**3.1.2. Сток и водный баланс водоемов** 36
**3.1.3. Площади водного зеркала и осушки водоемов** 42
**3.1.4. Ледовый и температурный режим водоемов** 43
**3.1.5. Оценка и прогноз гидрологического режима** 47
**3.2. Гидрохимический режим ветланда Судочье** 49
**3.2.1. Химический состав вод** 49
**3.2.2. Биогенные элементы, токсические элементы и вещества** 71
**3.2.3. Оценка и прогноз гидрохимического режима** 74
**3.3. Химический режим почв ветланда Судочье** 76
**3.3.1. Основные типы почв** 76
**3.3.2. Химический состав почв** 76
**3.3.3. Оценка и прогноз почвенного режима** 78
**ГЛАВА 4. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР БИОТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ** 79
**4.1. Гидробиологический режим ветланда Судочье** 79
**4.1.1. Фитопланктон** 82
**4.1.2. Перифитон** 86
**4.1.3. Водная растительность (гидатофиты и гидрофиты)** 90
**4.1.4. Зообентос** 98
**4.1.5. Зоопланктон** 100
**4.1.6. Оценка и прогноз гидробиологического режима** 104

# ВВЕДЕНИЕ

Два геополитических региона – Южный Кавказ или Закавказье (Азербайджан, Армения и Грузия) и Центральная или Средняя Азия (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан) характеризуются общностью природных особенностей. Прежде всего, это регионы, где в результате альпийского поднятия в конце третичного и в течение четверичного периодов сформировались одни из крупнейших горных систем мира (Кавказ, Эльбурс, Тянь-Шань, Алтай, Памиро-Алай, Гиндукуш, Копетдаг) с разветвленной водосборной сетью, которая служит источником формирования водотоков в равнинной зоне, обеспечивающих водными ресурсами большую часть сельскохозяйственных и производственных земель. Наличие засушливых и субгумидных земель в равнинных и предгорных зонах также является весьма специфичным для обоих регионов признаком. Регионы в значительной степени испытывают локальные климатические изменения, опустынивание и деградацию земель, влияние загрязнений водных ресурсов. Особые географические условия в сочетании с аридностью и континентальностью климата в большинстве районов обуславливают высочайшее социально-экономическое значение внутренних вод в развитии стран и народов. Страны регионов имеют древнюю историю цивилизаций, основанных на традиционных знаниях использования ресурсов окружающей среды. В регионе накоплен большой исторический опыт в области управления водными ресурсами и водосбережения. Одной из важных особенностей регионов является трансграничный характер использования водотоков. Развитие стран этих регионов напрямую зависит от эффективного управления водными ресурсами, включающего управление трансграничными водотоками. Межгосударственное и региональное сотрудничество в рамках *Глобального водного партнерства* (ГВП, 1996) призвано внести вклад в разрешение настоящих и будущих кризисов, обеспечить водную безопасность стран и играть важную роль в обеспечении прогресса.

ГВП представляет собой глобальный механизм поддержки и управления окружающей средой в области водных ресурсов. ГВП работает через децентрализованную и взаимосвязанную глобальную сеть институтов-членов, называемых партнерами ГВП, которые организованы на региональной и национальной основе в водные партнерства. Эти партнерства работают в направлении переориентации существующих групп и организаций, управляющих или использующих водные ресурсы, на внедрение концепции *Интегрированного управления водными ресурсами* (ИУВР) с учетом экосистемного подхода. Они делают это через содействие обмену знаниями, опытом и практикой ИУВР среди этих групп, помогая им определить потребность в критических знаниях на соответствующем им уровне, подготовить программы удовлетворения этих потребностей.

ИУВР понимается, с одной стороны, как процесс скоординированного управления и развития водных ресурсов, а с другой, как система управления, основанная на учете и взаимодействии всех имеющихся водных (поверхностных, подземных и возвратных вод) и связанных с ними земельных и других природных ресурсов в пределах гидрографических границ, которая увязывает интересы различных отраслей и уровней иерархии водопользования и природопользования, вовлекая все заинтересованные стороны в принятие решений, планирование, финансирование, охрану и развитие водных ресурсов в интересах устойчивого развития общества. *Цели развития на пороге тысячелетия* ООН (ЦРТ, 2001) и План выполнения решений Всемирного саммита по устойчивому развитию (2002 г.) послужили толчком к принятию концепции ИУВР как унифицированного подхода [1].

Главной целью деятельности ГВП в Центральной Азии и на Южном Кавказе (GWP

[1] Духовный В.А., Соколов В.И. Интегрированное управление водными ресурсами. Опыт и уроки Центральной Азии. Навстречу четвертому Всемирному водному форуму. НИЦ МКВК, Ташкент, 2005.

CACENA) является поддержка и помощь в осуществлении принципов ИУВР по направлению к достижению ЦРТ. Этот процесс должен сопровождаться участием общественности в принятии решений, поддержкой политической воли к сотрудничеству между секторами и странами, инициацией диалога между всеми заинтересованными сторонами и практическими действиями на местах. Одной из конкретных целей на ближайшее время является обеспечение рассмотрения ИУВР в региональных и национальных программах и помощь странам в создании платформы для участия/вовлечения в программы ИУВР всех заинтересованных сторон. Другим аспектом является то, что GWP CACENA должно стать реальным партнером на глобальном, региональном и национальном уровне, для того чтобы влиять на процесс реального осуществления концепции ИУВР. Хотя принцип ГВП и предполагает автономность водных партнерств, однако важно, чтобы они преследовали общие ценности, подходы и действия, которые объединяли бы эти инициативы и поддерживали страны в устойчивом управлении водными ресурсами.

С советских времен основной упор в управлении водными ресурсами делался на пользовательные аспекты с учетом лишь быстрых экономических выгод для развития. Неоправданность такого подхода выразилась в многочисленных территориальных конфликтах за водные ресурсы на местном и региональном уровнях, а также привела к Аральской экологической катастрофе. Принимая в качестве приоритетной цели удовлетворение потребностей сначала природы в воде, а потом уже общества, ИУВР опирается на водные ресурсы, экологически допустимые к использованию. Поэтому сохранение водных экосистем является первостепенной задачей, определяющей на практике внедрение принципов сбалансированного (устойчивого) развития. До настоящего времени в регионах Южного Кавказа и Центральной Азии потребности экосистем, обеспечивающие их нормальные функции, недостаточно учтены, что заметно отражается на состоянии природоохранного сектора. Настоящий доклад уделяет особое внимание анализу состояния внутренних водных ресурсов этих регионов в свете сохранения водных и околоводных экосистем для целей устойчивого развития.

# ЧАСТЬ I. РЕГИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

## ГЛАВА 1. ГЛОБАЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ В ОБЛАСТИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И ВКЛАД РЕГИОНОВ В ДОСТИЖЕНИЕ ЦЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ

Хотя беспокойство по поводу окружающей среды проходит «красной нитью» через всю историю человечества, только в 70-х годах прошлого столетия тревога относительно экологической деградации привела к объединению международных усилий. В 1972 г. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (ЮНСЕД), проходившая в Стокгольме[2], согласилась с тем, что необходимо принять срочные меры для решения проблемы деградации окружающей среды. Конференция ЮНСЕД в 1992 г. в Рио-де-Жанейро (Саммит Земли) декларировала, что охрана окружающей среды имеет огромное значение для устойчивого развития. Решения этих Конференций послужили стимулом для разработки фундаментальных стратегических документов ООН в области устойчивого управления окружающей средой и развития, основными из которых являются:

- Декларация ООН по окружающей среде и развитию *(«Декларация Рио»*) и Программа ООН по устойчивому развитию *(«Повестка дня на XXI век»)*, принятые на Конференции ЮНСЕД в Рио-де-Жанейро, 5-14.06.1992 г. *(«Саммит Земли»)*;

- Доклад Генерального секретаря ООН *(«Доклад тысячелетия»)* и *«Декларация тысячелетия»* ООН, основанная на этом докладе, которые были приняты в ходе работы саммита ООН посвященного новому тысячелетию *(«Саммит тысячелетия»)* в Нью-Йорке, 6-8.09.2000 г.;

- *«План осуществления Декларации тысячелетия»* ООН, изложенный в Докладе Генерального секретаря и утвержденный 56-й Генеральной Ассамблеей ООН в Нью-Йорке, 6.09.2001 г.;

- *«План выполнения решений Всемирного саммита по устойчивому развитию»*, принятый Всемирным саммитом по устойчивому развитию (ВСУР, *«Рио+10»*) в Йоханнесбурге, 2-4.09.2002 г.

Декларация ООН по окружающей среде и развитию выдвигает 27 принципов устойчивого развития, которые имеют общий характер, и, вместе с Программой ООН “Повестка дня на XXI век” определяет продвижение стран по пути устойчивого развития[3].

Подготовленный в преддверии Саммита тысячелетия, Доклад тысячелетия[4] содержит видение роли ООН в современную эпоху глобализации и перечисление конкретных целей и инициатив по осуществлению намеченных программ ООН. В главе 5 Доклада, озаглавленной «Обеспечение устойчивости нашего будущего», Генеральный секретарь выделил пять *Направлений решительных действий* по обеспечению устойчивого использования природных ресурсов. Для управления водными ресурсами важнейшее значение имеют следующие из них:

- (2) Разрешение кризиса водных ресурсов (сокращение вдвое доли людей, не имеющих доступа к чистой или доступной по цене питьевой воде до 2015 г.; расширение «Голубой революции», которая должна увеличить продуктивность сельского хозяйства на единицу воды и улучшить управление зонами формирования стока и поймами рек);

---

[2] Доклад Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей человека среде, Стокгольм, 5-16 июня 1992 года (издание ООН, в продаже под № R.73.IIA.14 и исправление), глава I.

[3] Доклад Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жа-нейро, 3-14 июня 1992 года, т. I-II.

[4] Мы, народы: роль Организации Объединенных Наций в XXI веке. Доклад Генерального секретаря к Пятьдесят пятой сессии Генеральной Ассамблеи ООН. Март 2001 года.

- (5) Создание *Новой этики* управления (в этом отношении Генеральный секретарь предложил четыре *Приоритета новой этики*: (1) Просвещение общественности; (2) Введение «зеленого» финансового учета, чтобы интегрировать вопросы охраны окружающей среды в экономическую политику; (3) Внедрение положений по регулированию и стимулированию; (4) Уточнение научных данных).

Декларация тысячелетия[5] определяет *Фундаментальные ценности* и *Ключевые цели*. В отношении Фундаментальной ценности "Уважение к природе" Декларация заключает необходимость осмотрительности в соответствии с постулатами устойчивого развития в целях охраны и рационального использования всех живых организмов и природных ресурсов, а также необходимость изменения современных неустойчивых моделей производства и потребления в интересах будущего благосостояния и благополучия потомков. Для Ключевой цели 3 "Охрана нашей общей окружающей среды" Декларация устанавливает 6 декларативных пунктов новой этики управления, в частности, касающихся и водных ресурсов (пункт 4):

- остановить нерациональную эксплуатацию водных ресурсов, разрабатывая стратегии водохозяйственной деятельности на региональном, национальном и местном уровнях, способствующие справедливому доступу к воде и ее достаточному предложению.

План осуществления Декларации тысячелетия ООН[6] определяет вышеизложенные намерения государств членов ООН в качестве шести основных *Целей* (соответствующих шести пунктам Декларации для ключевой цели 3) и устанавливает для них *Стратегии продвижения вперед*. Для *Цели Плана осуществления Декларации* 4 он устанавливает следующие Стратегии:

- проведение глобальных оценок приоритетных водных экосистем на предмет разработки правильной политики;
- разработка политики, руководящих принципов и методов управления в целях обеспечения экологически устойчивого комплексного управления водным хозяйством;
- оказание помощи развивающимся странам и странам с переходной экономикой в использовании экологически обоснованных технологий для решения экологических проблем городов и пресноводных бассейнов;
- обеспечение всеобъемлющего обзора главы 18 Повестки дня на XXI век, в которой изложены основные рамки деятельности ООН в области управления пресноводными ресурсами, на Всемирной встрече на высшем уровне по устойчивому развитию (Йоханнесбург, 2002 г.);
- дальнейшее рассмотрение таких мер, как применение принципа материальной ответственности виновника загрязнения и определение цен на воду, которые были предложены конференцией на уровне министров на Всемирном форуме по водным ресурсам.

План устанавливает восемь *Целей развития на пороге тысячелетия* (ЦРТ), 18 задач и 40 с лишним показателей (индикаторов) их достижения на глобальном, региональном и национальном уровне. Эти цели обозначены как:

Цель развития 1. Ликвидация крайней нищеты и голода;

Цель развития 2. Обеспечение всеобщего начального образования;

Цель развития 3. Поощрение равенства мужчин и женщин и расширение прав и возможностей женщин;

---

[5] Декларация тысячелетия Организации Объединенных Наций. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей. Пункт 60 b повестки дня. Документ 00 55953. Пятьдесят пятая сессия Генеральной Ассамблеи ООН. 8 сентября 2000 года.

[6] Последующие меры по итогам Саммита тысячелетия: План осуществления Декларации тысячелетия Организации Объединенных Наций. Доклад Генерального секретаря. Пункт 40 предварительной повестки дня. Документ 01-52610 (R) 170901 180901. Пятьдесят шестая сессия Генеральной Ассамблеи ООН. 6 сентября 2001 года.

Цель развития 4. Сокращение детской смертности;

Цель развития 5. Улучшение охраны материнства;

Цель развития 6. Борьба с ВИЧ/СПИДом, малярией и другими заболеваниями;

Цель развития 7. Обеспечение экологической устойчивости;

Цель развития 8. Формирование глобального партнерства в целях развития.

Первые семь целей направлены на сокращение нищеты во всех ее формах и носят взаимоусиливающий характер. Поэтому цель 1 является в известном смысле первостепенной задачей, и при этом самой значимой. Достижение ЦРТ, в особенности цели 1, цели 6 и цели 7, во многом зависит от эффективного управления экосистемами, включая водные. Восьмая цель касается средств достижения первых семи целей и способствует, в частности, обеспечению эффективного глобального и регионального (межрегионального) водного партнерства. Для достижения Цели 7 требуется выполнение следующих задач:

- Задача 9. Включить принципы устойчивого развития в страновые стратегии и программы и обратить вспять процесс утраты природных ресурсов. Индикаторы: 25. Доля земельных площадей, покрытых лесом; 26. Доля районов, охраняемых в целях поддержания биологического разнообразия, в общей площади поверхности суши; 27. Потребление энергии на единицу ВВП; 28. Выбросы двуокиси углерода (на душу населения); 29. Потребление хлорфторуглеродов, разрушающих озоновый слой; 30. Доля населения, использующего твердые виды топлива.

- Задача 10. Сократить вдвое к 2015 году долю людей, не имеющих постоянного доступа к чистой питьевой воде. Индикатор: 31. Доля населения, имеющего постоянный доступ к источнику воды более высокого качества.

- Задача 11. К 2020 году обеспечить существенное улучшение жизни как минимум 100 миллионов обитателей трущоб. Индикаторы: 32. Доля населения, имеющего доступ к улучшенным канализационным системам; 33. Доля населения с гарантированным правом на владение жильем.

В План выполнения решений Всемирного встречи на высшем уровне по устойчивому развитию[7] констатируется, что “управление основными природными ресурсами с соблюдением принципов комплексности и устойчивости имеет чрезвычайно важное значение” и что «для скорейшего преодоления нынешней тенденции деградации природных ресурсов необходимо приступить к осуществлению стратегий, которые должны включать утвержденные на национальном и, в соответствующих случаях, региональных уровнях целевые показатели в области охраны экосистем и обеспечения комплексного использования земли, воды и живых ресурсов, а также укрепления региональных, национальных и местных потенциалов». План осуществления решений ВСУР включает 170 пунктов, из которых пункты 25-29 имеют прямое отношение к управлению экосистемами внутренних вод. Целевым показателем Всемирного саммита по устойчивому развитию в области ИУВР является разработка к 2005 г. во всех странах планов интегрированного управления водными ресурсами и эффективного использования водных ресурсов[8].

Все вышеназванные документы ООН являются руководящими для разработки странами Южного Кавказа и Центральной Азии национальных и региональных стратегий устойчивого развития, государственных программ, нацеленных на достижение ЦРТ. Все страны этих регионов являются членами Международной комиссии по устойчивому развитию (МКУР). Их основные достижения на пути к устойчивому развитию отражены в

---

[7] План выполнения решений всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию./Всемирный саммит по устойчивому развитию: основные итоговые документы. РЭЦЦА. Алматы, 2003.

[8] Управление природоохранной деятельнстью в странах Восточной Европы, Кавказа, Центральной Азии. ОЭСР, 2005.

страновых и региональных отчетах «Процесс Рио+10. Оценка прогресса в выполнении «Повестки дня на XXI век» подготовленных в 2001 г. к ВСУР в Йоханнесбурге. Каждой из стран также подготовлены отчетные материалы по вкладу в достижение ЦРТ (2003-2004). В большинстве стран увеличиваются площади земель, отведенных для охраняемых природных территорий различного статуса и категорий охраны. Ими разработаны и реализуются пакеты программ по управлению окружающей средой (включая водные ресурсы) и устойчивому развитию, программы углубления социально-экономических реформ в условиях переходной экономики, в которые включены принципы устойчивого развития. Основу таких пакетов программ составляют:

- Концепции и Стратегии устойчивого развития, Национальные и территориальные Повестки дня на XXI век, Концепции национальной безопасности, Планы и Программы действий по охране окружающей среды, Планы действий по гигиене окружающей среды, Стратегии и планы действий по сохранению биоразнообразия, Программы мониторинга окружающей природной среды, Программы по прекращению использования озоноразрушающих веществ, Национальные программы действий по борьбе с опустыниванием; Программы изучения стран по изменению климата, Стратегии снижения эмиссии парниковах газов, Национальные стратегии и программы по устойчивому использованию и восстановлению лесов, Стратегии управления опасными отходами, Программа мер по ликвидации последствий маловодья в Приаралье (БАМ), Программы улучшения обеспечения населения питьевой водой и природным газом, Национальные стратегии и планы действий по устойчивому развитию горных территорий (страны региона Центральной Азии), Национальные программы экологически устойчивого социально-экономического развития (страны Кавказа); Программы повышения плодородия земель и эффективности использования земельно-водных ресурсов, Программы развития водохозяйственной и социальной инфраструктуры села, Программы поддержки развития малого бизнеса и частного предпринимательства, Программы развития туризма, Программы мелиоративного улучшения орошаемых земель, Программы сокращения уровня бедности и экономического развития, Программы развития малой гидроэнергетики на малых реках, Программы энергосбережения, Программы по использованию альтернативных и возобновимых источников энергии, Программы интегрированного управления водными ресурсами, Программа восстановления экологического равновесия озера Севан (Армения), Инвестиционные программы и другие.

Страны Южного Кавказа и Центральной Азии являются членами около 40 международных многосторонних соглашений по управлению окружающей средой, в частности, касающихся управления экосистемами внутренних вод и их компонентами:

- Рамочная конвенция ООН по изменению климата (Нью-Йорк, 09.05.1992 г.); Киотский Протокол к Рамочной конвенции по изменению климата (Киото, 11.12.1997 г.); Конвенция о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 5.06.1992 г.); Конвенция по борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание, особенно в Африке (Париж, 17.06.1994 г.); Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (Вашингтон, 03.03.1973 г.); [Боннская] Конвенция по сохранению мигрирующих видов диких животных (Бонн, 23.06.1979 г.); [Рамсарская] Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом, в качестве местообитаний водоплавающих птиц (Рамсар, 2.02.1972); [Стокгольмская] Конвенция о стойких органических загрязнителях (Стокгольм, 22.05.2001 г.), Конвенция ЕЭК ООН об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Эспо, 25.02.1991 г.), Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Хельсинки, 17.03.1992 г.); Соглашение по охране афро-евразийских мигрирующих водно-болотных птиц (Гаага, 6.06.1995 г.); Меморандум о взаимопонимании относительно

мер охраны тонкоклювого кроншнепа (Бонн, 10.09.1994 г.); Меморандум о взаимопонимании относительно мер охраны белого журавля или стерха (Москва, 1994 г.); Меморандум о взаимопонимании по вопросам сохранения и восстановления бухарского оленя (Душанбе, 16.05.2002 г.).

Странами регионов подписан ряд межгосударственных и региональных соглашений в области трансграничного использования водных ресурсов. Двусторонние соглашения были заключены между Казахстаном и Российской Федерацией по реке Иртыш, а также между Кыргызстаном и Казахстаном по рекам Чу и Талас. Первое международное многостороннее соглашение по трансграничным водам в СНГ – «Соглашение между Республикой Казахстан, Республикой Кыргызстан, Республикой Узбекистан, Республикой Таджикистан и Туркменистаном о сотрудничестве в сфере совместного управления использованием и охраной водных ресурсов межгосударственных источников» - было подписано в г. Алма-Ата 18 февраля 1992 г. В соответствии с этим Соглашением была учреждена Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия (МКВК) Центральной Азии. МКВК Центральной Азии должна определять водохозяйственную политику в регионе с учетом интересов всех отраслей народного хозяйства, комплексного и рационального использования водных ресурсов, перспективной программы водообеспечения региона и мер по ее реализации (Статья 8). Статья 9 Соглашения установила исполнительные и контрольные органы Комиссии – бассейновые водохозяйственные объединения (БВО) «Амударья» и «Сырдарья», которые отвечают за деятельность в бассейнах основных рек этого региона – рек Амударья и Сырдарья соответственно. В регионе Южного Кавказа подписан Меморандум о взаимопонимании между Министерством окружающей среды Грузии и Государственным комитетом экологии и природных ресурсов Азербайджанской Республики по сотрудничеству в разработке и проведении совместного пилотного проекта по мониторингу и оценке в бассейне реки Мтквари/Куры.

Страны Центральной Азии также являются учредителями ряда организаций, направленных на координацию и согласование деятельности в области устойчивого развития и согласованного управления водными ресурсами таких как Центральноазиатское экономическое сообщество (ЦАЭС, 1994), Международного фонда спасения Арала (МФСА, 1993), Межгосударственной комиссии по устойчивому развитию Центральной Азии (МКУР, 1993), Регионального общественного совета по Хартии Земли (1999), Регионального экологического центра Центральной Азии (РЭЦЦА, 2000). Вопросы региональной экологической безопасности периодически рассматриваются на саммитах Организации Центральноазиатское сотрудничество (ОЦС). При инициировании и участии стран региона был разработан ряд региональных инициатив и программ в области окружающей среды и развития: 1) Региональный план действий по охране окружающей среды (РПДООС, 2003). 2) Центральноазиатская инициатива по устойчивому развитию «Субрегиональная Повестка-21» (ЦАИ, 2002). 3) Программа конкретных действий по улучшению экологической и социально-экономической обстановки в бассейне Аральского моря (ПБАМ-1, 1994; ПБАМ-2, 2002). 4) Субрегиональный план действий по борьбе с опустыниванием в бассейне Аральского моря (2000). 5) Центральноазиатский трансграничный проект по сохранению биоразнообразия Западного Тянь-Шаня (2000). 6) Программа «Инициатива по окружающей среде и безопасности. Преобразование рисков в сотрудничество»; 7) Центральноазиатская Программа «Сохранение агробиоразнообразия in situ/ on farm в Центральной Азии» (2004). 8) Центральноазиатская горная информационная сеть (ЦАГИС, 2002). 9) Региональная стратегия устойчивого развития горных территорий Центральной Азии (2003). 10) Центральноазиатская программа горного партнерства (ЦАПГП) и ряда других.

Одна из таких региональных инициатив, а именно, ЦАИ послужила идеологической основой принятия особо значимых решений по управлению водными ресурсами

Центральноазиатского региона. Так, на Международной конференции ООН по региональному сотрудничеству в бассейнах трансграничных рек (Душанбе, 30.05-1.06.2005 г.) был представлено совместное исследование РЭЦЦА, МФСА и ЕврАзЭС «Экономическая интеграция - важнейший фактор устойчивого водопользования и безопасности в Центральной Азии», представляющий фундаментальную основу принятия экономических мер стимулирования в региональном аспекте. В рамках реализации ЦАИ В апреле 2005 г. РЭЦЦА при поддержке ЕЭК ООН, ГВП, ПРООН, ЕК и СРГ ПДООС провел межрегиональный семинар «Проблемы и перспективы развития нормативной базы в области качества воды в странах ЦА и Кавказа» (Алматы, 24-25.04.2005 г.) в целях выработки согласованных решений по управлению качеством вод и улучшению состояния водных экосистем. Была определена необходимость реформирования существующей системы национальных стандартов, сохраняя при этом общие подходы и опираясь на лучший мировой опыт.

# ГЛАВА 2. ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В СТРАНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И КАВКАЗА

## 2.1. Краткая гидрографическая характеристика регионов

Регион Южного Кавказа (Закавказье) охватывает обширную горную область, расположенную между Черным и Каспийским морями. Главный Кавказский хребет, или Большой Кавказ, являющийся главной орографической осью Кавказа, тянется через весь Кавказский перешеек – от Анапы до Баку, на протяжении примерно 1500 км. Южный Кавказ включает обширное нагорье Малого Кавказа и охватывает территорию 186,3 тыс. км² с населением 15,8 млн. человек (2002 г.). Самое большое количество осадков - 3200 – 3350 мм в год, обусловливающих высокий среднегодовой сток выпадает в западной части Большого Кавказа и Малого Кавказа. Водораздельный Сурамский хребет делит речную сеть Южного Кавказа на две неравные части: восточную и западную. Реки восточной части, принадлежат к бассейну Каспийского моря, а реки западной части - к бассейну Черного моря. Густота и характер речной сети различны в отдельных частях Южного Кавказа. Здесь можно выделить три основные группы рек, отличающиеся общностью гидрографических черт. Первую из них составляют реки Южного склона Большого Кавказа, которые зарождаются в области ледников и вечных снегов и текут в глубоких и узких ущельях. Малый Кавказ, напротив, обладает малым поверхностным стоком и слабо развитой речной сетью; здесь реки, в основном, берут начало из родников и болотистых котловин и характеризуются медленным течением и извилистыми руслами. Кура-Араксинская низменность также отличается слабо развитой речной сетью, ее реки носят характер непостоянных водотоков и интенсивно используются для орошения. Особенностью большинства рек Южного Кавказа является исключительно большая эрозионная деятельность и обилие выносимых ими наносов. В восточной части Южного Кавказа и в юго-западной части Армянского нагорья наблюдаются и селевые явления. Воды рек Южного Кавказа, особенно Кура-Араксинской низменности, широко

**Вставка 1. Водные ресурсы Южного Кавказа и их потребление (2004 г.)**

**Поверхностные воды:** Азербайджан: *Реки:* 8359 (общая протяженность – 33665 км), из них 8188 - малые реки менее 25 км, 107 малые реки 26-50 км, 40 средние реки 51-100 км, 22 большие реки 101-500 км, 2 крупнейшие реки более 500 км: Кура (сток 17,8 км³/год), Араз (сток 9,3 км³/год). Суммарный годовой сток рек – 31,2 км³, из них 10,3 км³ формируется на территории страны. *Озера:* всего 250 (общая площадь 250 км²); крупнейшие: Сарысу (59,1 млн. м³), Аггель (44,7 млн.м³), Агзыбир (40 млн. м³), Гейгель ( 29.4 млн. м³). *Водохранилища:* 135 (общий объем 21,5 млрд. м³). *Ледники:* 4 (общая площадь 6,6 км²). Армения: *Реки:* 9480 (общая протяженность – 23000 км), из них: 9418 менее 25 км. Суммарный годовой сток рек – 7019 млн м³/год. Крупнейшие реки: Дебед (сток 1203 млн м³/год), Агстев (445 млн м³/год), Ахурян (391 млн м³/год), Касах (329 млн м³/год), Мецамор (711 млн м³/ год), Раздан (733 млн м³/год), Арпа (764 млн м³/год), Воротан (725 млн м³/год), Вохчи (502 млн м³/год). *Озера:* более 100, в основном, сезонные; крупнейшие: Севан (35,5 млрд. м³). *Водохранилища:* 74 (общий полезный объем 988 млн. м³). Грузия: *Реки:* 26060 (общая протяженность – 58957 км), из них 25904 менее 25 км, (общая протяженность – 50480 км). Суммарный годовой сток рек – 65,8 км³, из них 56,3 км³ формируется на территории страны. Крупнейшие реки: Риони (сток 12,6 км³/год), Кура (сток у г. Тбилиси 7,2 км³/год). *Озера:* всего 850 общей площадью 170 км² и запасом воды 0,72 км³; крупнейшие: Табацкури (221 млн. м³), Паравани (90,8 млн. м³), Палеастоми (52 млн. м³). *Водохранилища:* 43 (общая площадь 1207,77 км², общий полезный объем 2148 млн. м³). Ледники 688 (общая площадь 513 км²). **Подземные воды:** Азербайджан: Разведанные ресурсы – 5,1 км³, пресные прогнозно-эксплуатационные ресурсы – 4,4 км³. Прогнозные запасы термальных подземных вод – 90 млн. м³/год. Армения: Разведанные ресурсы – 4017 млн. м³. Грузия: Разведанные ресурсы - 18 км³, пресные прогнозно-эксплуатационные ресурсы – 10,6 км³. Прогнозные запасы термальных подземных вод – 250 млн. м³/год. **Водозабор:** Азербайджан: *Общий ежегодный водозабор:* 10772 млн. м³, в том числе подземных вод 607 млн. м³ (5,6 %). *Использование:* всего: 7370 млн. м³, из них на коммунальные нужды – 512 млн. м³, производственные нужды промышленности – 2264 млн. м³, орошение – 4568 млн. м³, другие сельскохозяйственные нужды – 11 млн. м³, другие нужды – 15 млн. м³. Армения: *Общий ежегодный водозабор:* 2150 млн. м³, в том числе подземных вод – 1328 млн. м³. *Использование:* на питьевые нужды – 969 млн. м³, производственные нужды промышленности – 107 млн. м³, орошение – 2000 млн. м³, другие нужды – 282 млн. м³. Грузия: *Общий ежегодный водозабор:* 19045 млн. м³, в том числе подземных вод - 520 млн. м³. *Использование:* всего: 18704 млн. м³, из них на питьевые нужды – 368 млн. м³, производственные нужды промышленности – 193 млн. м³, орошение – 172 млн. м³, гидроэнергетику – 17965 млн. м³, другие нужды – 7 млн. м³.

используются для орошения. Многие из рек, обладающие значительными падениями, отличаются большими энергоресурсами. Основные показатели водных ресурсов Южного Кавказа (по странам региона) приведены во вставке 1.

Регион Центральная (Средняя) Азия расположен в центре евразийского материка и занимает территорию 3882 тыс. км² с населением более 53 млн. чел. Страны региона находятся в едином экологическом пространстве бессточных бассейнов Каспийского и Аральского морей, озер Балхаш и Иссык-Куль, не имеющих выхода к мировому океану. Глубоко-материковое и относительно южное положение Центральной Азии, а также незащищенность ее с севера, обуславливают большую сухость и резкую континентальность климата. Экосистемы равнин занимают более 70% территории, а остальная площадь приходится на горные поднятия, в которых формируется основной речной сток. При избытке тепла в аридной зоне лимитирующим фактором развития

**Вставка 2. Водные ресурсы Центральной Азии и их потребление (2004 г.)**

**Поверхностные воды:** Казахстан: *Реки:*39 тыс. рек и временных водотоков, из них более 7 тыс. - длиной свыше 10 км, 6 рек с расходами воды от 100 до 1000 м³/с. Суммарный годовой сток рек – 100,5 км³. Крупнейшие реки*:* Сырдарья, Иртыш, Ишим, Или, Чу, Талас, Урал, Тобол. *Озера*: 48262 (общая площадь 45002 км²), крупнейшие: Аральское море (в пределах Казахстана: 7300 км²), Балхаш, Тенгиз, Зайсан, Алаколь, Сасыкколь, Маркаколь. *Водохранилища*: более 200 (общий полезный объем 95,5 км³; половина из них объемом 1-5 млн. м³); крупнейшие: Бухтарминское (р. Иртыш), Капшагайское (р. Или), Шардаринское (р. Сырдарья). *Ледники*: 2720 (общая площадь 2033,3 км² и общий объем - 95 км³). Кыргызстан: *Реки:* более 3500, общий среднемноголетний сток 47,23 км³; крупнейшие: Нарын, Карадарья (притоки р. Сырдарья, с общим стоком 27,4 км³/год), Чу, Талас, Сарыджас, Узенгекуш, Чаткал. *Озера*: 1923 (общая площадь 6836 км²); крупнейшие: Иссык-Куль (6236 км²), Сон-Куль (275 км²), Чатыр-Куль (175 км²). *Водохранилища:* 12 (более 10 млн. м³) общей площадью 375,2 км² и общим объемом 26,39 км³. Ледники: 8208 (общая площадь 8169,4 км², общий объем 650 км³). Таджикистан: *Реки:* 947 рек протяженностью более 10 км, из них 4 протяженностью более 500 км, 16 протяженностью 100-500 км, и более 10 тысяч малых рек - менее 10 км; крупнейшие реки: Сырдарья, Амударья с притоками Вахш, Пяндж и Кафирниган; Заравшан. Суммарный годовой сток рек – 65,1 км³, из них 52,2 км³ формируется на территории страны, в том числе в бассейне Амударьи-51,2 км³. *Озера:* 1449 (общая площадь 716 км² и общий объем 46,5 км³). Крупнейшие: Каракуль, Сарез, Зоркуль, Яшилькуль, Рангкуль, Искандеркуль. *Водохранилища:* 19 (общая площадь-934 км², общий полезный объем 29 км³). Нурекское водохранилище на р. Вахш с объемом 10,5 км³, Кайракумское на р. Сырдарья с объемом 4,16 км³, Нижнее Кафирниганское на р. Кафирниган с объемом 0,9 км³. Ледники: около 10 тыс. (общая площадь 8,4 тыс. км², общий объем более 500 км³). Туркменистан: Суммарный объем водных ресурсов составляет 257 км³. *Реки:* Крупнейшие: Амударья (протяженность 744 км, среднемноголетний сток 56,57 км³/год), Мургаб, Теджен, Этрек, и 20 малых. Магистральные каналы: общая протяженность 41,2 тыс. км; крупнейший – Каракум (протяженность – 1380 км). Протяженность коллекторно-дренажной сети – 35,5 тыс.км. *Озера:* Общая площадь естественных - 170 км², искусственных – 7573 км². Крупнейшее: Саракамыш (общая площадь 3470 км², общий объем 48 км³). *Водохранилища:* 17 (общий полезный объем 3,7 км³; крупнейшие: Зеидское, Хаузханское, Копетдагское, Сарыязинское. Узбекистан: *Реки*: 17777 (общая протяженность – 820 км²), 15168 менее 10 км, 2000 регулярные, крупнейшие: Амударья (среднемноголетний сток 79,28 км³/год), Сырдарья (сток 37,21 км³/год), Зарафшан, Чирчик. *Озера:* Аральское море (в пределах Узбекистана: 10100 км²), другие: 508 общей площадью 8276 км², крупнейшие: Айдаркуль (3700 км²), Денгизкуль (250 км²), Сарыкамыш (в пределах Узбекистана 900 км²), Джалтырбас (300 км²). *Водохранилища:* 505 (общая площадь 1207,77 км², общий объем 18,8 км³). Магистральные каналы 450 и коллекторы 400 (общая протяженность 156000 км, общая площадь около 1100 км²). Ледники 525 (общая площадь 154 км²).
**Подземные воды:** Казахстан: Разведанные ресурсы - 15,1 км³; пресные прогнозно-эксплуатационные ресурсы - 45 км³/год или 1450 м³/с. Кыргызстан: Разведанные ресурсы – 34 месторождения пресных вод (запас 112,2 м3/сек или 3,5 км3/год), пресные прогнозно-эксплуатационные ресурсы - 13,7 км³/год; Таджикистан: Прогнозные ресурсы подземных вод 6,41 км³/год, из них не связанные с поверхностным стоком 2,91 км³/год. Узбекистан: Всего: 357 месторождений пресных вод (запас 21,5 км³/сут.,10,5 км³/сут. для питьевых целей), объем естественных ресурсов – 75,581 км³/сут, из них пресных подземных вод с минерализацией до 1 г – 25,8222 км³/сутки. 95 месторождений минеральных и термальных вод; скважин 30 тыс. **Водозабор:** Казахстан: *Общий ежегодный водозабор:* 19,695 км³, в том числе подземных вод: 1,157 км³ (2002). *Использование:* всего: 18, 704 км³, из них на питьевые нужды – 0,602 км³, производственные нужды промышленности – 2,911 км³, орошение – 7,599, другие нужды – 0,083 км³; Кыргызстан: *Общий ежегодный водозабор:* 8, 096 км³, в том числе подземных вод 0,246 км³. Таджикистан: *Общий ежегодный водозабор:* 13,9 км³, в том числе подземных вод – 6 км³, используемый объем 10,33 км³. Подземные воды: 46 эксплуатируемых месторождений, с общим отбором 4,53 км³/сутки. *Использование:* всего: 19,9 км³, из них на сельскохозяйственные нужды – 93%, включая орошаемое земледелие – 70%; коммунальные нужды – 1,8%; производственные нужды промышленности – 3,1%. Туркменистан: Узбекистан: *Общий ежегодный водозабор:* 58,457 км³, из них из ствола рек – 37,866 км³, из малых рек – 19,238 км³; подземных вод – 0,467 км³, в том числе из утвержденных запасов 6517,41 тыс. м³/сутки, из неутвержденных запасов – 9155,43 м³/сутки. *Использование:* всего: 55,1 км³, в том числе орошаемое земледелие 49,7 км³; промышленность 1,2 км³; рыбное хозяйство – 0,8 км³; хозяйственно-питьевое и сельхозводоснабжение – 3,4 км³.

природных экосистем региона являются водные ресурсы, в связи с чем, наиболее богатые и продуктивные региональные экосистемы изначально приурочены к поймам и дельтам рек. Горная область Центральной Азии, при всей пестроте распределения осадков (60-2500 мм за год), получает их в 3,5 раза больше, чем равнинные пространства и отдает ее нижележащим равнинам, главным образом в виде поверхностного стока, где происходит его интенсивное рассеивание и испарение.

Разнообразие высотных и широтных зон определяет и характер формирования водных ресурсов в обоих регионах. На равнинах сток рек питается преимущественно за счет осадков, а также за счет вод, которые образуются в горах. Гидрологи выделяют *зону формирования стока* (ЗФС), схематично соответствующую горным поднятиям, и *зону рассеивания стока* (ЗРС), где сток разбирается на орошение и испаряется[9]. Верхняя граница зоны формирования стока в бассейнах рек с ледниково-снеговым питанием проходит примерно по фирновой линии, разделяющей области абляции и аккумуляции ледников. Нижняя ее граница располагается, как правило, по подножьям гор, выше вершин конусов выноса рек, по выходу их из горных ущелий. Наибольший вклад в формирование объема годового стока (до 80%) для рек с ледниково-снеговым питанием вносит высокогорная зона (3 300 - 3 800 м.).

Большая часть территории Центральной Азии относится к бессточному бассейну Аральского моря (БАМ), в пределах которого основной речной сток концентрируется в крупнейших трансграничных реках – Амударье и Сырдарье. Наиболее крупным по площади и водоносности является бассейн Амударьи. Его общая водосборная площадь в ЗФС, включая водосбор рек Зеравшан и Кашкадарьи, занимает 227300 км$^2$ и поставляет ежегодно на равнины около 79 км$^3$ воды. Водосборная площадь Сырдарьи оценивается в 150100 км$^2$ , в которой формируется речной сток объемом около 38 км$^3$.

Запасы воды в озерах горной территории бассейна Амударьи составляют 46 км$^3$, Сырдарьи – 4 км$^3$. Объем воды в равнинных озерах БАМ составляет 70 км$^3$. Озера расположены, в основном, в долинах рек. Происхождение их различное. Горные озера обычно завального или ледникового происхождения, а равнинные в последнее время образованы дренажными водами. Последние представляют собой так называемые ирригационно-сбросовые озера (ИСО), образовавшиеся на месте бывших естественных озерных систем, питавшихся ранее речными водами или же, большей частью, - это искусственные водоемы, сформировавшиеся за последние 20-40 лет в депрессиях ландшафта в результате отвода в них паводкового или коллекторно-дренажного стока (КДС) с орошаемых массивов. Их суммарный объем в БАМ уже превышает объем все водохранилищ. Основные показатели водных ресурсов Южного Кавказа (по странам региона) приведены во вставке 1.

### 2.2. Перераспределение водных ресурсов и его влияние на экологию и развитие.

Обилие тепла и солнечной энергии, достаточно плодородные почвы создают благоприятные условия для развития земледелия в обоих регионах. Особое значение в решении проблем экономического развития играют водные ресурсы и естественные экосистемы, которые поддерживают эти ресурсы. Территориальное сопряжение лишенных влаги земель и прорезающих их рек влечет за собой интенсивное использование водных ресурсов на орошение в равнинной области. В связи с этим хозяйственная деятельность человека в обоих регионах определила интенсивное развитие орошаемого земледелия и уже давно стала одним из стокопреобразующих факторов.

Спрос на водные ресурсы здесь всегда был велик, однако в Центральной Азии с

---

[9] Шульц В.Л. Гидрография Средней Азии. Краткий очерк. Изд-во САГУ, Ташкент, 1958, 117с.

середины 60-х годов ввиду интенсивного освоения целинных и залежных земель, он резко возрос, и водопотребление увеличилось в три раза[10]. В настоящее время особенно большие площади поливных земель сосредоточены в среднем течении и низовьях рек Амударья, Сырдарья, Зарафшан, Кашкадарья, Чирчик, Ахангаран, Талас, Нарын, Карадарья, Или, Чу и на предгорных равнинах. Из общего водозабора по этому региону в 117,7 км$^3$ в год используется 108,4 км$^3$, т.е. более 90% поступающих в ЗРС водных ресурсов[11]. Для удовлетворения потребностей растущего сельского хозяйства и населения в БАМ создано сложное ирригационное хозяйство из взаимосвязанных естественных водотоков, искусственных водохранилищ, водозаборных сооружений, оросительных каналов коллекторно-дренажной системы[12]. Оно позволило, особенно после 1960 г. резко увеличить продуктивность орошаемого земледелия. В БАМ сформирована система регулирования речного стока, включающая большое количество русловых и наливных водохранилищ суммарной емкостью в 60 км$^3$, из которых 33.4 км$^3$ приходится на водохранилища бассейна Сырдарьи, речной сток которой (объемом около 38 км$^3$ в год) почти полностью зарегулирован. Зарегулирование стока рек и создание гидроэнергетических узлов содействовало решению острых проблем ирригации и энергетики, что определило дальнейшие направления развития поливного земледелия, промышленности и коммунального хозяйства. Площади орошаемых земель за последнюю четверть века увеличились в 1,5 раза, при этом, из 7,6 млн.га орошаемых земель в регионе более половины приходится на долю Узбекистана (4,2 млн.га), из которых большая часть занята под плантации хлопчатника. Узбекистан по производству хлопка занимает четвертое место в мире. Особое значение имело строительство таких крупнейших объектов как Туя-Муюнский гидроузел, Каракумский канал и Аму-Бухарский машинный канал по р. Амударья, Токтогульское, Шардаринское, Капчагайское, Мингечаурское, Шамкирское и другие водохранилища, каскад Нарынских ГЭС, Рагунская и Нурекская ГЭС на р. Вахш, Фархадская ГЭС на р. Сырдарья. Основные показатели водозабора и потребления (по странам региона) приведены во вставках 1, 2.

В Советском Союзе долгие годы применялся комплексный административный подход к управлению речными бассейнами, при этом существовала жесткая система управления с распределением воды «сверху вниз» по лимитам и в соответствии с режимами, утверждаемыми союзным Минводхозом и соответственно республиканскими водохозяйственными органами. Для различных речных бассейнов разрабатывались и применялись Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов (КИОВР). Такие схемы не учитывали водные ресурсы, экологически допустимые к использованию и экологически допустимый водозабор (ЭДВ), а опирались на все располагаемые водные ресурсы.

Система управления в таком виде распространялась до границ хозяйств, а далее централизованное управление ослаблялось, и его опереативность зависела от оснащенности хозяйств, опыта и квалификации их персонала. В настоящее время положение резко изменилось, так как разрушилась государственная система распределения воды между водопользователями: общесоюзная (внутригосударственная) система превратилась в межгосударственную. Резко увеличилось количество водопользователей, на всех уровнях иерархии управления водными ресурсами, особенно в период, когда местные административные органы без согласования с водохозяйственными организациями устраивали по своему усмотрению водозаборы из различных каналов. Разрушение крупных колхозов и совхозов и реструктуризация сельского хозяйства

---

[10] Кризис Арала, Ташкент, ПРООН, 1995, 16 с.

[11] Первое национальное сообщение Республики Узбекистан по рамочной Конвенции ООН об изменении климата. Ташкент, 1999, 124 с.

[12] Горелкин Н.Е., Горошков Н.И., Нурбаев Д.Д., Тальских В.Н. Оценка состояния коллекторов и озер правобережья Амударьи. – Проблемы освоения пустынь, №2, 2002, с. 49-57.

привели к увеличению числа водопользователей в сотни раз. При этом количество уровней иерархии управления водопользованием возрасло до 7 и более (бассейн, под-бассейн, оросительная система, распределитель 2-го порядка, Ассоциации водопользователей (АВП), группы водопользователей, фермер, поле) и сложность управления многократно возросла. Современные проблемы водного хозяйства связаны с резким снижением уровня управляемости систем водопользования и водоотведения. Второе направление практически не значится в приоритетах водохозяйственных организаций в большинстве стран регионов, в результате чего резко снизился и без того невысокий уровень рационального и бережного использования водных ресурсов, ухудшилось мелиоративное состояние земель. Состояние водопользования в этих условиях по-прежнему вызывает большую тревогу. Анализ фактических данных показывает, что водохозяйственные организации, в основном, мобилизируют свои усилия на то, чтобы забрать как можно больше воды из водоисточника. В результате количество воды, забираемой в системы, намного превышает реальную потребность, создавая резервы для водников в их взаимоотношениях с водопотребителями. При этом увеличиваются эксплуатационные затраты, а также наносится вред естественным водным и околоводным экосистемам. Введение платы за услуги по подаче воды в Казахстане, Кыргызстане и Таджикистане сыграло свою роль в некотором снижении водозаборов, однако, приоритет водосбережения еще не стал нормой для организаций водного хозяйства[13].

Из-за своих географических и климатических особенностей страны регионов подвержены влиянию отрицательных антропогенных факторов, особенно в связи с хрупкостью аридных экосистем и ограниченностью водных ресурсов. Чрезмерный забор воды и развитие орошаемого земледелия в бассейне Аральского моря превысили возможности экосистем и привели к их разрушению с катастрофическими последствиями. Поверхностное орошение, как основной способ полива в Центральноазиатском регионе, связано с огромными непроизводительными потерями воды и потерями урожая, которые возрастают при отсутствии координации. Из-за низкого КПД большинства водохозяйственных систем существуют огромные безвозвратные потери воды. Наиболее значительным нарушением экосистем и самым крупным антропогенным бедствием в Центральной Азии стало высыхание Аральского моря и дельт Амударьи и Сырдарьи. Ввиду неустойчивого использования водных ресурсов для орошаемого земледелия в Центральной Азии за последние 40-45 лет средний речной приток в Аральское море (первичный: 56 км³/год) сократился в 10 раз, площадь его акватории (первичная: 66100 км²) уменьшилась более чем в 3,8 раза, объем воды снизился с 1064 км$^3$ до 115 км$^3$, его начальный уровень (53,46 м н.у.м.) упал на 22 метра, соленость воды (первичная 11-13‰) возросла в 6-12 раз. Площадь высохшего дна составила 42000 км² и превратилась в источник выноса на прилегающие территории песчано-солевых аэрозолей (ежегодный вынос - 15-75 млн. тонн с радиусом до 300 км). Падение уровня Аральского моря продолжается и в годы с низкой водоподачей составляет 50-60 см в год. Суммарная площадь дельтовых озер сократилась в 2 раза (высохло более 60 высокопродуктивных озер, занимавших площадь 600 км²). Изменился климат Аральского региона, сократились запасы рыбы и дичи, неэффективной стала сельскохозяйственная деятельность. Экологический кризис породил социальный: возрос уровень заболеваемости населения, уменьшилась продолжительность жизни, появились экологические беженцы. По оценкам экспертов прямые и косвенные социально-экономические издержки в результате Аральского кризиса составили для Узбекистана 144 млн. долларов США в год (примерно

[13] Духовный В.А., Соколов В.И. Интегрированное управление водными ресурсами. Опыт и уроки Центральной Азии. Навстречу четвертому Всемирному водному форуму. НИЦ МКВК, Ташкент, 2005.

5,7 доллара США на душу населения и 1.8% от ВВП)[14], а для Казахстана в целом более 45 млрд. долл. США[15]. «Аральский кризис вышел за рамки Центральноазиатского региона, он приобрел общепланетарное значение, чье пагубное влияние сегодня ощущается в изменении климата, биологического баланса, на здоровье населения и генофонде будущих поколений людей[16]».

С середины XX столетия, в результате масштабного освоения равнинно-пустынных районов Центральной Азии, изменения пустынных, пойменных, дельтовых ландшафтов приобрели фронтальный, практически неизменимый характер. Масштабный сброс возвратных высоко минерализированных коллекторно-дренажных вод в бессточные впадины пустынь привел к подтоплению и заболачиванию аридных земель (в том числе пастбищ). Трансграничные проблемы управления водными ресурсами р Сырдарья и особенно, несогласованные с другими странами зимние («энергетические») попуски из водохранилищ Кыргызстана и Таджикистана с 1994 г. привели к тяжелым водохозяйственным и экологическим последствиям в Центральном Кызылкуме - разливу Айдар-Арнасайской системы озер (до 3700 км²) и, в результате, к затоплению пастбищ (1180 км²), резкому поднятию уровня грунтовых вод и выходу из стоя коллекторно-дренажных систем, подтоплению орошаемых земель и широкому их вторичному засолению, уничтожению прибрежной и пустынной растительности, разрушению объектов ирригационной, сельскохозяйственной и транспортной инфраструктуры, локальному изменению климата за счет увеличения испарения с поверхности водоема. Из-за нерационального использования водных ресурсов в настоящее время только в Узбекистане более 15000 км² пустынных территорий подвержено вторичному засолению; более 2000 км² движущихся песков образовались только недавно по краям орошаемых площадей, представляя новую угрозу опустынивания.

Происходит смещение ЗРС в высотном направлении, а именно в зону формирования стока, за счет расширения урбанизированных и рекреационных зон и сопутствующего им изъятия речного стока многочисленными локальными водозаборами. Этому процессу особенно подвержены реки, для которых изъятие воды и пик рекреационной нагрузки совпадают с минимальными расходами воды в них. В результате, происходит истощение стока этих рек, интенсивное зарастание русел нитчатыми водорослями и снижение качества воды в них до переходного II-III или III класса (умеренно загрязненные воды). В ЗРС естественный режим стока рек существенно искажен водохранилищами, забором воды на орошение, сбросами коллекторно-дренажных вод (КДВ), промышленных и коммунальных стоков, нарушающих их гидродинамический, гидрохимический и гидробиологический режимы[17], что наиболее выражено в урбанизированных промышленно-городских агломерациях и в нижнем течении рек, сопряженных с орошаемыми территориями. Качество речной воды в зоне интенсивного потребления стока изменяется в основном от III до IV класса (загрязненные воды), а в зоне крупных промышленно-городских комплексов ее качество может временами снижаться доV-VI классов опасности (грязные и очень грязные воды), при котором вода является экологически опасной, с ярко выраженной деградацией водной биоты, и не может использоваться ни для каких целей[18].

---

[14] В.А. Духовный и др. Оценка социально-экономического ущерба от высыхания Аральского моря для Южного Приаралья. НИЦ МКВК, 2003.

[15] Кипшакбаев Н.К. Региональные проблемы водного хозяйства. 2004

[16] Выступление Президента Республики Узбекистан на Саммите тысячелетия. 55 сессия Генеральной Ассамблеи ООН. 8.09. 2000 г.

[17] Первое национальное сообщение Республики Узбекистан по рамочной Конвенции ООН об изменении климата. Ташкент, 1999, 124 с.

[18] Чуб В.Е., Торяникова Р.В., Кеншимов А.К., Тальских В.Н. Проблемы управления качеством трансграничных вод в бассейне Аральского моря // проблемы освоения пустынь, №1, 2001, с.28-35.

Загрязнение поверхностных и подземных вод является важной проблемой обоих регионов. По мере развития орошения в регионах и строительства дренажных систем наблюдался постоянный рост формирования возвратных вод, который был особенно интенсивным в период 1960-1990 гг. В среднем за период 1990-1999 годов суммарный объем возвратных вод только в БАМ составлял от 28.0 до 33.5 км$^3$ в год. От 13.5 до 5.5 км$^3$ ежегодно формировалось в бассейне Сырдарьи и до 19 км$^3$ в бассейне Амударьи. Более 60% от общего объема возвратных вод отводится по коллекторам в реки, около 27% - в понижения. Лишь 13% возвратных вод повторно используется для орошения, что обусловлено их непригодностью из-за загрязненности. В страны, расположенные ниже по течению рек, вода поступает после использования и уже сильно загрязненная химикатами, что приводит к заражению выращиваемой продукции и вторичному загрязнению земель.

Однако, несмотря на пример с катастрофой Арала, нужды экосистем и их ограниченные естественные возможности по-прежнему в Центральноазиатском регионе недостаточно принимаются во внимание. Как следствие ухудшается качество питьевой воды и здоровье населения, снижается плодородие земель и урожайность, сохраняется бедность, экологические и трудовые миграции. Особенно значительны потери компонентов биоразнообразия в водных и околоводных экосистемах, где пострадали как крупные животные, так и комплексы растительных ассоциаций и связанные с ними виды беспозвоночных животных. В отдельных случаях эти процессы стали необратимыми из-за зарегулирования стока рек, что также в сочетании с загрязнением привело к сокращению рыбных запасов и создало угрозу для выживания ряда местных эндемичных видов и подвидов рыб. В целом по региону за период с 1990 г. вылов рыбы из естественных водоемов сократился более чем на 60%.

Проблемы антропогенного изменения окружающей среды оказывают непосредственное влияние на уровень жизни населения, особенно на его социально уязвимые слои. Основными факторами влияния антропогенных нарушений окружающей среды на благосостояние населения в регионах являются:

- снижение урожайности сельскохозяйственных культур и сокращение посевных площадей вследствие ухудшения качества почвы из-за нерационального водопользования и загрязнения;
- снижение продуктивности равнинных пастбищ, обусловленное локальными изменениями климата, опустыниванием/деградацией земель,
- снижение рыбоводства в связи с трансформацией водоемов и загрязнением;
- повышение уровня заболеваемости населения отдельных районов, вызванное воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды (Аральский кризис, снижение качества питьевой воды и др.);
- отвлечение финансовых ресурсов на реализацию мер по охране и восстановлению окружающей природной среды, а также на защиту здоровья и поддержание доходов населения, проживающего в экологически неблагополучных районах.

Интегрированное управление водными ресурсами, развитие сетей партнерства и сотрудничества является необходимым условием для решения проблем окружающей среды, устойчивого развития и безопасности в регионах. Согласно принципам ИУВР, водные и связанные с ними земельные и другие природные ресурсы в пределах водосбора должны рассматриваться как объект совместного использования, управления, охраны и развития. Управление водными ресурсамидолжно основываться на жестком принципе Экологически допустимого водозабора для предотвращения возможности необратимого потребления. В случае, если этот уровень превышен, страны – потребители должны внести свой вклад в международный фонд бассейна, в качестве платы за избыточное использование природных ресурсов, и осуществить компенсирующие мероприятия. ИУВР

в своей основе и принципах опирается на более широкое понятие – экосистемный подход в управлении природными ресурсами.

### 2.3. Экосистемный подход и его применение в управлении водными ресурсами через интегрированное управление

Концептуально принципы экосистемного подхода были заложены в текстах Стокгольмской декларации 1972 г., Всемирной стратегии и Всемирной хартии природы. Первым международным договором, предусматривающим экосистемный подход к сохранению живых природных ресурсов считается Конвенция о сохранении морских живых ресурсов Антарктиды, заключенная в Канберре в 1980 г. Конвенция АСЕАН о сохранении природы и природных ресурсов (1985 г.) также предусматривает экосистемный подход. В ней признана «взаимозависимость живых ресурсов и зависимость между ними и другими природными ресурсами, которые составляют часть одной и той же экосистемы», предусмотрено обязательство сторон «принимать в одностороннем порядке или, где это необходимо и уместно, посредством согласованных действий, меры по обеспечению процесса и поддерживающих жизнь систем…»

Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию (1992) поднимает до планетарного уровня понятие экосистемы, фиксируя в тексте Принципа 7 термин «экосистема Земли»: «Государства сотрудничают в духе глобального партнерства в целях сохранения, защиты и восстановления чистоты и целостности экосистемы Земли». Официально экосистемный подход был принят на Пятой конференции сторон Конвенции о биологическом разнообразии (Найроби, 15-26.05.2000)[19]. Экосистемный подход четко сформулирован в Конвенции ЕЭК ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер. *Экосистемный подход является стратегией интегрированного управления земельными, водными и живыми ресурсами, обеспечивающей их сохранение и устойчивое использование наиболее справедливым и равноправным образом.* Таким образом, экосистемный подход позволяет сбалансировать три основные задачи экологических конвенций ООН (охрана, устойчивое использование, честное и справедливое выгод от использования экологических товаров и услуг). Экосистемный подход – это средство, позволяющее рассматривать взаимосвязи между экосистемами и людьми, для которых экосистемы являются средой обитания и поставщиком товаров и услуг. Он предполагает переход от однобокого рассмотрения экосистем – исключительно в роли источника средств к существованию, к многостороннему взгляду, учитывающему потребности самих экосистем, исследованиям в различных пространственно-временных масштабах и привлечению всех заинтересованных сторон. Этот подход призван обеспечить долгосрочную жизнедеятельность экосистем и существенное развитие сегодняшнего понимания устойчивого природопользования. Экосистемный подход является инструментом для принятия обоснованных, прозрачных и понятных решений. Поскольку в расчет также берутся традиционные знания местных и коренных народов, то решения в больше степени соответствуют реалиям и конкретным условиям. Всемирный саммит по устойчивому развитию признал экосистемный подход в качестве одного из важных инструментов для усиления устойчивого развития и борьбы с нищетой.

В отношении управления водным хозяйством 12 принципов экосистемного подхода проводят идею о том, что водными ресурсами нельзя управлять в отрыве от других компонентов экосистем, таких как земля, воздух, живые ресурсы и люди, проживающие в

---

[19] Принципы и операционное руководство по экосистемному подходу. Приложения к решениям Пятой Конференции Сторон КБР (Найроби, Кения, 15-26.05.2000). www.biodiv.org/programmes/crosscutting/ecosystems/default.asp

водосборных бассейнах. При этом водосборный бассейн рассматривается как единая экосистема[20]. Устойчивое управление водными и околоводными экосистемами и водными ресурсами в целом основывается на следующих основных принципах и указаниях экосистемного подхода:

- Внедрение адаптивного управления, основной целью которого должно стать сохранение структурно-функциональной целостности экосистем. Данное направление созвучно одной из задач международной программы «Оценка экосистем на рубеже тысячелетий» (ОЭ: Millennium Ecosystem Assessment – МА): Какие должны приниматься ответные меры на местном, национальном и глобальном уровнях по совершенствованию системы природопользования, способствующей сохранению и восстановлению экосистем с целью устойчивого обеспечения их вклада в благосостояние людей и снижение их бедности»[21].

- Использование любой доступной информации и разработка индикаторов экосистемного/ бассейнового управления. В условиях существующего дефицита информации необходимо анализировать все возможные значения факторов неопределенности и принимать решения, исходя из их наиболее неблагоприятного сочетания.

- Учет при принятии решений экономической ситуации на данной территории, возможного влияния на другие экосистемы, факта неизбежности изменений.

- Предположение максимальной децентрализованности решений, их долгосрочности и обоснованности в соответствующих пространственно-временных масштабах вне зависимости от возможных границ юрисдикции, направленности на увеличение справедливого разделения выгод.

- Принятие обоснованных решений на основе привлечения всех заинтересованных сторон.

### 2.4. Состояние водных и околоводных экосистем Кавказа и Центральной Азии

В настоящее время понятие *«экосистема» определяется, как динамичный природно-территориальный комплекс сообществ организмов и неживой окружающей среды, взаимодействующих как единое функциональное целое.* Все водоемы и находящиеся в зоне их влияния участки суши объединяются понятием водные (гидроморфные) экосистемы. В регионах Южного Кавказа и Центральной Азии и выделяются три основных типа водных экосистем:

- аквальные (акватории морей, озер и водохранилищ, русла рек);
- дельтовые (авандельты и дельты рек);
- пойменно-долинные (долины рек).

В целом, водные экосистемы являются интразональными, так как они могут быть представлены как в равнинных, так и в горных зонах. Внутри основных типов водных экосистем выделяются характерные и зависящие от особенностей географического положения и климата подчиненные экосистемы. Обычно они обозначаются согласно характеру биотических и связанных с ними элементов (в основном, растительности и почв). По характеру растительности, аквальные экосистемы подразделяются на 2 основные типа: водоемы с погружено-водной растительностью (крупные водоросли и высшие водные растения) и водоемы с воздушно-водной растительностью (тростниковые и рогозовые заросли, плавни). Прибрежные экосистемы (дельтовые и

[20] Связанные с водой экосистемы и их роль в водохозяйственной деятельности: Экологические услуги и финансирование охраны и устойчивого использования экосистем. – Семинар по экологическим услугам и финансированию, Женева, 10-11.10.2005.

[21] Сводный доклад по Оценке экосистем на пороге тысячелетия, 2005. www.millenniumassessment.org/admin/Documents

пойменно-долинные) также подразделяются на гидроморфные экосистемы с соответствующими типами растительности. Среди них в пределах обоих регионов выделяются:

- травяные болота (осоковые, камышовые, тростниковые и т.д.);
- луга (настоящие, галофитные, остепненные, опустыненные разнотравные и злаковые);
- пойменные леса (в пустынной зоне – это тугайные леса);
- солончаки с галофитной растительностью (маршевые, приморские и соровые);
- дюнные и чуротные (с близким залеганием грунтовых вод) пески с лугово-псамофитной растительностью;
- сазы (горные верховые болота)
- другие.

Формирование и пространственное распределение растительности определяется взаимодействие комплекса зонально-интразональных факторов и обусловленных ими процессов. Географическим фоном широтной (на равнинах) и высотной (в горах) дифференциации гидроморфной растительности являются климат и геолого-геоморфологические условия в бассейне. Изменения состава и структуры сообществ зависят от интразональных факторов – режима стока рек, трансгрессии и регрессии водоемов. Основные свойства растительного покрова гидроморфных экосистем – высокая динамичность, неустойчивость во времени состава и структуры, пространственная неоднородность. Поэтому водные экосистемы и все их компоненты оказываются весьма зависимыми от общего состояния окружающей среды и чрезвычайно чувствительными к любым изменениям водных режимов, происходящих под действием тех или иных факторов.

Значение водных и околоводных экосистем для человечества весьма велико. Они обеспечивают своими водными и биологическими ресурсами огромное количество населения в мире, определяют стабильность местных климатических условий, служат местами обитания многих видов живых организмов. Водно-околоводные экосистемы Центральной Азии и Кавказа входят в глобально важный Центральноазиатский пролетный путь и центр остановки мигрирующих птиц, расположенный на пересечении двух основных (афро-евразийский и индо-евразийский) мировых миграционных маршрутов. Они также важны как основные места зимовки и размножения водоплавающих и околоводных видов птиц, включая редкие и уязвимые виды, такие как мраморный чирок (*Marmamonetta angustirostris*), савка (*Oxyura leucocephala*), кудрявый пеликан (*Pelicanus crispus*), белоглазый нырок (*Aythya nyroca*), малый баклан (*Phalacrocorax pygmeus*) и др. Биологические ресурсы водных экосистем чрезвычайно важны для благополучного устойчивого развития местных сообществ.

*Зона формирования стока,* которая расположена в обоих регионах, преимущественно в горных областях, характеризуется наиболее развитой русловой сетью. Занимая пониженные участки рельефа, реки и озера здесь являются аккумулирующими системами. Заметное влияние на современное состояние зоны формирования стока в настоящее время оказывает изменение климата, которое наблюдается в регионах. В связи с наблюдающимся в последние десятилетия увеличением температуры воздуха, а также вследствие пылевого загрязнения, ледники регионов деградируют. По разным оценкам их объем только в регионе Центральной Азии сократился в последние 30-35 лет более чем на 25%. Поэтому в ближайшей перспективе ожидается увеличение стока горных рек вследствие таяния ледников, которое в последующем будет сопровождаться еще большим дефицитом водных ресурсов. Проблема таяния ледников имеет ряд своих специфических аспектов, которые должны быть обсуждены и проработаны для предупреждения негативных последствий этого явления и правильного использования дополнительно образующихся в процессе таяния ресурсов пресных вод.

В связи с использованием древесины местным населением для топлива в зоне формирования стока наблюдается интенсивная вырубка леса, которая приводит к уменьшению подземного питания рек и их дальнейшей деградации. В частности, площадь лесов в Центральной Азии с середины прошлого столетия сократилась в 4-5 раз, а в Азербайджане только за последние 30 лет уменьшилась на 60%. Следствием этого является увеличение паводковой и селевой активности и развитие эрозионных процессов, которые наблюдаются как в странах Южного Кавказа, так и в Центральной Азии. Загрязнение водных ресурсов в зонах формирования стока еще не является общей проблемой, однако, в некоторых районах оно весьма ощутимо. Одной из актуальных проблем зоны формирования стока является также нерегулируемое рекреационное использование горных районов, которое увеличивается в последнее время в связи с ростом населения в городах равнинных районов. Развитие туризма и индустрии отдыха, как для местного, так и для приезжего населения недостаточно регламентировано и слабо управляется, что часто приводит к загрязнению водных источников и уничтожения биологического разнообразия отдыхающими.

*Зона рассеивания стока* располагается ниже зоны формирования, и отличается значительными потерями речных вод на испарение и фильтрацию, здесь часто наблюдается появление небольших рек или ручьев, образованных выклинивающимися подземными водами различного генезиса. Вследствие значительных потерь стока на испарение, фильтрацию и орошение водоносность и режим стока рек в области рассеивания в той или иной степени видоизменяются, а на отдельных участках сток рек нередко совсем иссякает. Предгорный шлейф этой области является основной зоной питания подземных вод межгорных впадин. В понижениях рельефа этой зоны уровень залегания подземных вод приближается к поверхности и реки получают за счет этого дополнительное питание. Сюда же поступают сбросные воды из вышерасположенных оросительных систем. Для этой зоны типично образование небольших речек и ручьев, питающихся преимущественно дренируемыми подземными водами.

Зона рассевания стока в обоих регионах характеризуется значительными изменениями, связанными с сокращением площадей естественных пресноводных экосистем рек, озер, водно-болотных угодий, в частности, тугайных и других пойменных лесов, прибрежной гидрофильной травянистой растительности, что во многих случаях привело к резкому снижению качества окружающей среды, особенно в нижнем течении рек аридной зоны. В прируслоовой части рек сформированы пойменные леса, которые в настоящее время в значительной мере сократились и деградировали в долинах и дельтах Амударьи и Сырдарьи вследствие нерационального водопользования, а в дельте р. Урал – из-за урбанизации.

В результате сброса коллекторно-дренажных вод в этой зоне формируются новые антропогенные водоемы с водными экосистемами, сильно подверженными эвтрофикации, и прибрежно-террассные экосистемы, занимаемые, преимущественно, гидрофильными и солеустойчивыми растениями. Такие водоемы активно заселяются водными беспозвоночными и рыбами, амфибиями, гидрофильными видами млекопитающих, водно-болотными птицами. При этом формируются условия, способствующих заселению безлюдных прежде районов, что, в свою очередь, определяет развитие урбанизации – появление новых поселков и других человеческих поселений, которые еще больше изменяют окружающую среду и увеличивают давление на естественные природные экосистемы. Здесь же развивается хозяйственная деятельность, направленная на использование биологических ресурсов – рыболовство, охотничье хозяйство, разведение ондатры и нутрии, заготовка тростника и т.д.

В то же время, увеличение минерализации и загрязнение воды вниз по течению рек приводит к смещению пресноводных экосистем и свойственных им пресноводных видов вверх по течению рек в предгорную и горную области. Наличие гидротехнических

сооружений и высоконапорных плотин без специально оборудованных рыбопроводов, а также участков периодически пересыхающих русел затрудняет сезонные миграции рыб. Это особенно отражается на состоянии некоторых ценных видов проходных и полупроходных рыб, к которым относятся осетровые и лососевые. В частности, в результате этого, только в Казахстане за поледние 30 лет уловы наиболее ценных осетровых рыб сократились с 8 тыс. тонн до 0,5-0,3 тыс. тонн, а общие уловы с 80-100 тыс. тонн рыбы в год до 25 тыс. тонн, причем отмечено также сокращение разнообразия промысловых рыб в уловах.

Угрозу устойчивому состоянию водных и околоводных экосистем в предгорных районах и на прилегающих участках равнин, оказывает развитие горнодобывающей, перерабатывающей, химической промышленности, урбанизация территорий и связанные с этим поступления в водоемы недостаточно очищенных промышленных и коммунально-бытовых стоков. Загрязнение территорий и водотоков отходами является серьезной проблемой в обоих регионах, которая приводит к колоссальным экономическим и экологическим потерям.

В регионах Южного Кавказа и Центральной Азии в зоне рассеивания стока выделяется несколько крупных дельтовых зон в бассейнах Каспийского моря (дельты рек Волга, Урал, Куры, Этрек), Аральского моря (дельты рек Сырдарья, Амударья) и оз. Балхаш (дельта реки Или). В дельтовых зонах природные экосистемы – тугайные пойменные леса и водно-болотные угодья - были в значительной степени трансформированы в результате человеческой деятельности. В большинстве дельт снижается их биологическая продуктивность, ряд видов флоры и фауны здесь находится под угрозой исчезновения.

Специфичными проблемами дельт рек, впадающих в Каспийское море, являются загрязнение низовий рек сточными водами, что приводит к заилению и засорению рукавов дельт, а также обеспечение экологического стока для обводнения нерестилищ и поддержания природных экосистем, играющих важную роль как в поддержании биологичекого разнообразия, так и в развитии местной экономики.

Внутридельтовые водоемы Приаралья, также претерпели целый комплекс негативных изменений – сокращение водного объема, увеличение минерализации воды, снижение биоразнообразия и биопродуктивности[22]. В результате Аральского кризиса (раздел 2.2) площадь дельтовых озер Амударьи и Сырдарьи сократилась в 2 раза (высохло более 60 высокопродуктивных озер, занимавших площадь 600 км²). От разрушения дельтовых экосистем пострадало не только биологическое разнообразие, но и местное население, экономика которого зависела от использования биологических ресурсов, поддерживаемых дельтовыми экосистемами (сократились рыболовство, охотничье хозяйство, животноводство). Эти прежде богатые дельтовые экосистемы в настоящее время не могут поддерживать свои функции без специальных работ по их восстановлению и обеспечению экологического стока[23].

Процессы в дельте р. Или в целом напоминают процессы, происходившие в бассейне Аральского моря, и характеризуются чрезвычайно неустойчивым состоянием водных и околоводных экосистем. В результате сокращения площади водных угодий почти

---

[22] Тучин А.И., Громыко К.В., Рузиев И.Б. Экологические проблемы Южного и Северного Приаралья и предложения по их реабилитации и стабилизации функционирования // Экологическая устойчивость и передовые подходы к управлению водными ресурсами в бассейне Аральского моря: Материалы Центральноазиатской Международной научно-практической конференции. Алматы-Ташкент, 2003, с.341-351.

[23] Крейцберг-Мухина Е.А., Мирабдуллаев И.М., Тальских В.Н. Основные результаты экологического мониторинга ветланда Судочье // Экологическая устойчивость и передовые подходы к управлению водными ресурсами в бассейне Аральского моря: Материалы Центральноазиатской Международной научно-практической конференции. Алматы-Ташкент, 2003, с.355-363

в 4 раза, здесь наблюдается ухудшение качества поверхностных вод, а также разрушение почвенного покрова, потеря его плодородия и развитие процессов дефляции. Все эти явления приводят к исчезновению и замене влаголюбивых растений аридными, и к деградации местообитаний многих водных и около-водных видов животных. Как следствие, наблюдается сокращение биологических ресурсов, поддерживавшихся этими экосистемами и потеря части биологического разнообразия, среди которого много ценных коммерческих видов рыб, птиц и млекопитающих.

Экстенсивный путь развития орошаемого земледелия, избыточное применение ядохимикатов, засоление, заболачивание, почвенная эрозия, загрязнение вод, зарегулирование стока рек, перевыпас скота, вырубка лесов и тугайной растительности и т.д. привели к потере местообитаний и сокращению численности и ареалов видов. Наибольшим изменениям подверглись равнинные, водные и околоводные экосистемы, на которых сказалось широкомасштабное освоение земель с сопутствующим перераспределением водных ресурсов. При этом наиболее уязвимыми оказались виды растений и животных, зависящие от состояния водных экосистем и являющиеся ценными промысловыми объектами. К числу видов, находящихся под угрозой исчезновения в результате трансформации водных и околоводных экосистем и прямой эксплуатации отнесены более 50 видов рыб, около 40 видов птиц, около 20 видов млекопитающих, 4 вида амфибий, многие из которых включены в международный Красный список МСОП[24].

Потеря и деградация водных и околоводных экосистем в обоих регионах приводят к усилению их эксплуатации местным населением, что, в свою очередь, обуславливает порочный круг – развитие и распространение бедности в благополучных прежде районах.

## 2.5. Услуги и товары, поддерживаемые водными и околоводными экосистемами в странах Центральной Азии и Кавказа

Чистая и доступная пресная вода для общего пользования является одним из основополагающих условий благополучного развития каждого из регионов. В то же время, необходимо отметить, что в связи с увеличивающимся водопотреблением для различных целей возникает ряд специфичных проблем. Недостаток питьевой воды или воды для орошения сельскохозяйственных культур может привести к серьезным локальным, национальным и региональным конфликтам. Особенно остро, вопросы вододеления и водораспределения стоят в регионах Центральной Азии и Кавказа.

В Сводном докладе по Оценке экосистем на рубеже тысячелетий (ОЭ, 2005) были отмечены последствия изменений в экосистемах для благополучия людей, представлены возможные варианты реагирования на эти изменения и даны количественные оценки ценности отдельных экосистем и услуг, которые они обеспечивают[25]. «Любой прогресс, достигнутый в деле сокращения масштабов нищеты и ликвидации голода, улучшения состояния здоровья людей и защиты окружающей среды, вряд ли будет устойчивым, если большая часть экосистемных услуг, от которых зависит само существование человечества, будет продолжать деградировать», - говорится в Сводном докладе. Отмечена продолжающаяся деградация 15 из 24 проанализированных экосистемных услуг, что повышает вероятность потенциально резких изменений, которые серьезно отразятся на благосостоянии человека. Два вида услуг – рыбные запасы и запасы питьевой воды – находятся гораздо ниже того уровня, который может обеспечить потребности нынешнего поколения, не говоря уже о потребностях будущих поколений. За последние 50 лет люди

---

[24] Kreuzberg E. et al. The promise for freshwater buidiversity conservation in Central Asia: Focus on the Aral Sea basin. In: The Conservation and Sustainable Use of Freshwater Resources in West Asia, Central Asia and North Africa. The 3rd IUCN World Conservation Congress. Bangkok, Kingdom of Thailand, 2004.

[25] Сводный доклад по Оценке экосистем на пороге тысячелетия, 2005. http://www.millenniumassessment.org/admin/Documents

изменяли экосистемы быстрее и сильнее, чем в любой другой период истории цивилизации. В основном эти изменения были направлены на удовлетворение быстро растущего спроса в продуктах питания, питьевой воде, древесине, волокнах и топливе. После 1945 года в сельскохозяйственные земли было преобразовано больше земель, чем в XVIII и XIX веках вместе взятых. Это привело к значительной и в целом необратимой потере разнообразия жизни на Земле, в результате чего от 10 до 30 процентов всех видов млекопитающих, птиц и земноводных оказались под угрозой исчезновения. В сводном докладе ОЭ также показано, что в наибольшей степени от изменений в экосистемах страдают беднейшие слои населения. Регионы, сталкивающиеся с наибольшими трудностями в процессе достижения Целей тысячелетия в области развития, одновременно испытывают и наибольшие проблемы, связанные с деградацией экосистем. К их числу относятся также оба рассматриваемых в настоящем докладе региона.

Роли экосистем, таких как леса, почвы и водно-болотные угодья, которые обеспечивают сбор, фильтрацию, хранение и распределение воды, а также предотвращают засухи и смягчают последствия наводнений, уделяется все большее значение в мире[26]. Та выгода, которую экосистемы обеспечивают для людей, по определению ОЭ получила название услуг экосистем. *Услуги экосистем* подразделяются, на обеспечивающие (продукты питания и вода), регулирующие (формирование климата, снижение последствий засух и наводнений, контроль заболеваний, очистка воды), поддерживающие (формирование почв и цикл питательных веществ) и культурные (эстетические, духовные, образовательные, рекреационные)[27].

Экосистемные услуги можно сгруппировать по шести широким категориям на основе их экологических и экономических функций[28]:

- *Очистка и детоксификация*: фильтрация, очистка и детоксификация воздуха, воды и почв;
- *Циклические процессы*: кругооборот питательных веществ, связывание азота, поглощение углерода, почвообразование;
- *Регулирование и стабилизация*: борьба с сельскохозяйственными вредителями и болезнями смягчение последствий ураганов и наводнений, борьба с эрозией, регулирование осадков и водоснабжение;
- *Обеспечение среды обитания*: местообитания для животных и растений, сохранение генетических материалов;
- *Восстановление и производство*: производство биомассы, обеспечивающей сырьевые материалы и продукты питания, опыление и распространение семян;
- *Информация/удовлетворение жизненных потребностей*: эстетическая, рекреационная, культурная и духовная роль, просвещение и научные изыскания.

Важнейшими услугами, которые обеспечивают для людей водные и околоводные экосистемы, являются чистая пресная вода, рыба, пастбища, корма для домашнего скота, охотничье-промысловые ресурсы. К другим важным услугам водных экосистем относятся переработка и детоксификация различных отходов и загрязняющих веществ, регулирование климата и адаптация к его изменениям, культурные услуги (особенно развитие туризма и рекреации)[29].

Развитие сельскохозяйственного и индустриального производства в Центральной Азии и на Южном Кавказе обусловило значительную трансформацию водных экосистем,

---

[26] Семинар по экологическим услугам и финансированию в интересах охраны и устойчивого использования экосистем. Женева, 10-11.10.2005 г.

[27] Выводы оценки экосистем на пороге тысячелетия. 2005.

[28] Связанные с водой экосистемы и их роль в водохозяйственной деятельности: Экологические услуги и финансирование охраны и устойчивого использования экосистем. – Семинар по экологическим услугам и финансированию, Женева, 10-11.10.2005.

[29] Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and water. Synthesis Report. 2005.

которая сопровождалась нарушением их функций и снижением обеспечения товаров и услуг, производимых ими. Зарегулирование стока рек и загрязнения привели к сокращению рыбных запасов и вылова рыбы из естественных водоемов. В результате хозяйственной деятельности, не учитывающей возможности экосистем, более половины территории Центральной Азии подвержено процессам опустынивания. Доля засоленных орошаемых площадей достигла 50% в Узбекистане и 37% в Туркменистане. В течение нескольких десятилетий основная часть сельскохозяйственных земель в бассейнах рек станет непригодной для орошаемого сельского хозяйства, причем засоление рек может нанести огромный ущерб речным экосистемам и сделать их непригодными для питьевого водоснабжения. Сведение лесов на водосборных бассейнах горных рек сопровождается сверхнормативным выпасом скота, что приводит к усилению процессов выветривания и эрозии и накоплению их продуктов на оголенных склонах. СведенВ результате при выпадении ливневых осадков в горных реках часто образуются разрушительные сели, что особенно актуально для горных районов.

### 2.6. Обеспечение потребности водных экосистем в водных ресурсах

Речные системы и подземные воды нуждаются в определенном количестве воды, обеспечивающем нормальные функции экосистем, определяющих стабильность водных ресурсов. Это количество воды называется экологическим стоком[30]. Каждая водная экосистема (река, водно-болотное угодье, водоносный пласт и т. д.) может характеризоваться ее общим ресурсным потенциалом. Для водосбора реки, ее потенциал может быть представлен средним годовым стоком, который отражает естественные (ненарушенные, до периода освоения) условия водосбора. Для озер и определенных типов водно-болотных угодий их потенциал может быть представлен средним годовым объемом воды в озере (водно-болотном угодье). Каждой водной экосистеме необходимо определенное количество воды для поддержания ее экологической целостности. Речным системам необходима вода для поддержания их самих и их функций, а также обеспечения различных видов использования и благ для людей. Необходимое предоставляемое для этого количество воды и называется «экологическими попусками».

Вопрос, сколько воды необходимо реке (водно-болотному угодью, эстуарию и т.д.) является предметом споров и интенсивных научных исследований, особенно в течение последних двух десятилетий. На самом деле, во многих речных бассейнах мира экологические требования на воду никогда не оценивались или не устанавливались вовсе. Речным системам необходима вода для поддержания их самих и их функций, а также обеспечения различных видов использования и благ для людей. Поэтому экологические попуски должны рассматриваться в контексте ИУВР водосборов и речных бассейнов. Экологические попуски могут обеспечить здоровое состояние реки, только если они станут частью обширного комплекса мероприятий, таких, как охрана почв, предупреждение загрязнения, а также защита и восстановление среды обитания. Принятие мер по управлению экологическими попусками выдвигает на первый план вопросы борьбы за доступ к воде, за собственность на воду и права на воду. В системах, где вода практически полностью распределена, экологические попуски могут создать проблемы перераспределения или приобретения воды у частных пользователей и возвращения ее в реку. Для начала деятельности, связанной с экологическими попусками, необходимо четко выявить всех заинтересованных лиц, которых следует вовлечь в этот процесс.

Самоочищение вод - это совокупность всех природных процессов в загрязненных водах, ведущих к восстановлению первоначальных свойств и состава воды. Величина

---

[30] Dycon, M., Bergcamp, G., Scanlon, J. (eds.). Flow. The Essentials of Environmental Flows. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Xiv + 132 pp. – 2 edition.

санитарных попусков по рекам определялась проектными проработками и в настоящее время требует более тщательного обоснования, поскольку режимы рек за последние годы значительно изменились, как в количественном, так и в качественном отношении. Специалисты регионов Центральной Азии и Кавказа выделяют требования к трем попускам: санитарным и экологическим по реке и санитарно-экологическим по каналам в ирригационную сеть. Санитарные попуски по рекам необходимы для поддержания рек в качестве водных объектов, имеющих природную (экологическую) и социальную ценность, в частности для недопущения ухудшения санитарной обстановки и качества речной воды. Экологические попуски по рекам необходимы для поддержания природных и искусственных водных экосистем. Санитарно-экологические попуски, подаваемые в ирригационную сеть, осуществляются с целью поддержания минимальных объемов воды в каналах, но главным образом для обеспечения хозяйственных и питьевых нужд населения.

В качестве рекомендаций в практике применения в установлении норм экологических попусков предлагаются к рассмотрению два положения:

1. При определении величин санитарных попусков на практике, за расчетный, как правило, принимают расход 95% обеспеченности естественного стока реки. Считается, что он в состоянии поддерживать процессы самоочищения.

2. Существует методика, применяемая в странах Европейского Союза, согласно которой санитарные попуски определяются исходя из 10 % годового расхода естественного стока рек, наблюдаемого за многолетний период.

Данные по определению величины экологических попусков и их расчеты приведены в национальных докладах. Здесь следует лишь отметить, что практически все эксперты указывают на необходимость более точного определения и расчетов, которые бы позволили определять потребности водных экосистем в водных ресурсах и поддерживать их на достаточном уровне.

### 2.7. Существующие механизмы обеспечения экологического стока

### 2.8. Принимаемые меры по сохранению водных экосистем

Сохранение водных экосистем и их ресурсов имеет особое значение для народов аридных стран Центральной Азии и Южного Кавказа. Водные экосистемы поддерживали традиционные способы хозяйства народов на протяжении веков, обеспечивая местное население продовольствием, строительными материалами и чистой питьевой водой. В настоящее время функции государственного управления в области сохранения и использования экосистем закреплены и в законодательном порядке осуществляются различными государственными органами стран регионов.

### 2.4. Международные соглашения по управлению и охране водных ресурсов и экосистем

Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер была подписана в г. Хельсинки 17 марта 1992 года. Эта Конвенция подготовлена под эгидой ЕЭК ООН и вступила в силу 6 октября 1996 года. Она играет важную роль в развитии сотрудничества по трансграничным водам во многих частях региона ЕЭК ООН. Водная Конвенция ЕЭК ООН состоит из двух основных частей. Часть I содержит положения, касающиеся всех Сторон, в то время как Часть II состоит из положений, относящихся к тем Сторонам, которые являются прибрежными государствами по отношению к данному трансграничному водотоку. Важные положения Водной Конвенции с точки зрения развития водного сотрудничества в регионе Новых независимых государств (ННГ) содержатся в Части II Конвенции. К ним относятся положения, регулирующие

двустороннее и многостороннее сотрудничество (Статья 9), консультации (Статья 10), совместные мониторинг и оценку (Статья 11), совместные исследования и разработки (Статья 12), обмен информацией между прибрежными сторонами (Статья 13), системы оповещения и сигнализации (Статья 14), взаимную помощь (Статья 15) и информирование общественности (Статья 16). Некоторые страны кавказского субрегиона (Армения, Грузия) и Центральной Азии (Узбекистан, Таджикистан, Киргизия и Туркменистан) пока не ратифицировали Конвенцию[31].

Две другие региональные Конвенции и разработанные позже протоколы к ним также имеют большое значение для сотрудничества по трансграничным водам: Конвенция ЕЭК ООН о трансграничном воздействии промышленных аварий и Конвенция ЕЭК ООН об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте. Эти региональные Конвенции дополняют друг друга и содержат положения, касающиеся таких важных вопросов, как участие общественности, оценка воздействий на окружающую среду, деятельность совместных органов и т.п.

В последние годы отмечалась определенная активность в проведении переговоров и подписании бассейновых соглашений. Во многих случаях эти соглашения соответствовали положениям Водной конвенции ЕЭК ООН. Новые соглашения были заключены между Российской Федерацией и Казахстаном, а также между Кыргызстаном и Казахстаном по рекам Чу и Талас. Соглашение 1992 г. между государствами Центральной Азии о продолжении распределения вод бассейнов Амударьи и Сырдарьи в соответствии с практикой и объемами, принятыми во времена Советского Союза, и его реализация являются весьма важными для региона, где доступ к водным ресурсам ограничен.

Имеется также Меморандум о взаимопонимании между Министерством окружающей среды Грузии и Государственным комитетом экологии и природных ресурсов Азербайджанской республики по сотрудничеству в разработке и проведении совместного пилотного проекта по мониторингу и оценке в бассейне реки Мткварi/Куры. Однако, для других частей водосбора (т.е. для бассейна реки Аракс, разделяющей Азербайджан, Армению и Иран) дальнейшего прогресса достигнуто не было. В некоторых случаях конфликтные ситуации между странами приводят к негативному влиянию на развитие сотрудничества. Столкновения интересов потребителей воды по поводу водораспределения как внутри страны, так и на международном уровне - между лежащими ниже и выше по течению странами, во многих случаях не разрешены. В Центральной Азии, например, вышележащие по течению страны могут придавать большое значение использованию воды для выработки электроэнергии с помощью гидроэлектростанций в зимнее время, тогда как нижележащие страны в основном используют воду для орошения летом. В таких речных бассейнах, как бассейн реки Кура (в котором находятся Азербайджан, Армения, Грузия, Иран и Турция) и бассейн реки Самур (Российская Федерация и Азербайджан) не достигнуто согласия о разумном и справедливом использование водных ресурсов.

Все водные бассейновые соглашения направлены на интегрированное управление водными ресурсами в трансграничном контексте. Они позволяют закрепить обязанности прибрежных стран в отношении односторонне планируемого использования воды, процедуры трансграничной оценки воздействия на окружающую среду и распределение обязанностей в случае наводнений, засухи или чрезвычайных ситуаций. Кроме того, соглашения должны предусматривать договоренности о консультациях и действенные механизмы для предупреждения, контроля и снижения трансграничных воздействий, включая выявление источников загрязнения, уменьшение загрязнения воды, мониторинг качества воды.

Ряд природоохранных «экологических» конвенций также имеет отношение к охране и

[31] Трансграничное сотрудничество в новых независимых государствах, Москва-Женева, 2003.

управлению водных и околоводных экосистем.

Базовым международным документом, регулирующим управление всеми биологическими ресурсами, является Конвенция о биологическом разнообразии (КБР), принятая к подписанию в Рио-де-Жанейро, 5.06.1992 г. Она признает, что проблема сохранения биологического разнообразия является общей задачей всего человечества и является неотъемлемой частью процесса развития. Конвенция охватывает все экосистемы, виды и генетические ресурсы и увязывает традиционную деятельность по сохранению природы с экономической целью обеспечения устойчивого использования биологических ресурсов. Конвенция имеет тематические программы работ по биоразнообразию внутренних вод и морскому биоразнообразию.

Рамочная конвенция ООН по изменению климата была подписана в Нью-Йорке, 09.05.1992 г, а Киотский Протокол к Рамочной конвенции по изменению климата, обеспечивающий финансовый механизм исполнения конвенции, принят к подписанию в японском городе Киото, 11.12.1997 г.

Конвенция по борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание, особенно в Африке принята к подписанию в Париже, 17.06.1994 года. Стороны соглашения о борьбе с опустыниванием проводят национальные, субрегиональные и региональные программы и деятельность по поиску и устранению причин деградации земли, происходящих от разных причин, прежде всего связанных с неустойчивым использованием земли.

Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия является одной из наиболее ранних Конвенций, она была подписана в Париже, 23.11.1972 года. В регионах Центральной Азии и Кавказа выделен ряд сторон, имеющих международное значение для сохранения культурного наследия, однако, работа по определению и номинации территорий, имеющих международное значение для сохранение природного наследия только начата в настоящее время. На Кавказе в список всемирного природного наследия включена 1 территория, в Центральной Азии – составлен список возможных территорий, которые включают и водные экосистемы.

Учитывая глобальное значение увлажненных территорий, мировое сообщество разработало особое международное многостороннее соглашение – Конвенцию «О водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом, в качестве местообитаний водоплавающих птиц». Она была принята 2 февраля 1971 г. в иранском городе Рамсар на южных берегах Каспийского моря и с тех пор носит название «Рамсарской» Конвенции, а 2 февраля объявлено Международным днём охраны водно-болотных угодий. Рамсарская Конвенция была первым глобальным международным соглашением по охране и устойчивому использованию природных ресурсов водно-болотных угодий. Официальное название этого международного соглашения отражает первоначальный акцент Конвенции на сохранении и рациональном использовании увлажненных территорий как мест обитания водоплавающих птиц. Однако, со временем Конвенция расширила сферу своего влияния и в настоящее время охватывает все аспекты охраны и устойчивого использования ресурсов увлажненных земель, рассматривая их как экосистемы, которые чрезвычайно важны как для сохранения биологического разнообразия в целом, так и для благополучного развития местных сообществ. Поэтому в настоящее время, это соглашение называется кратко «Конвенция о водно-болотных угодьях». Для охраны увлажненных территорий на глобальном уровне Рамсарская Конвенция определяет список водно-болотных угодий, имеющих международное значение, особенно как места остановки водно-болотных птиц. Их уже описано более 1300 в мире с совокупной площадью более, чем территория Франции, Германии и Швейцарии вместе взятых.

К числу конвенций, имеющих особое значение для охраны биологического разнообразия водных и околоводных экосистем, относится Конвенция по сохранению

мигрирующих видов диких животных или Боннская, так как она была принята для подписания в 1979 г. в г. Бонне, в Германии. Под руководством Секретариата Боннской конвенции был разработан ряд многосторонних глобальных и региональных соглашений, которые сосредоточены на проблемах сохранения отдельных групп или видов мигрирующих животных. Одним из таких соглашений является Соглашение по охране афро-евразийских мигрирующих водно-болотных птиц или АЕВА (AEWA). Соглашение включает 235 видов птиц, которые экологически зависят от водно-болотных угодий в течение, по крайней мере, определённого периода их годового цикла. АЕВА охватывает широкий географический регион, включающий пути миграций водно-болотных птиц из Европы и Азии в Африку. Это соглашение было открыто для подписания в июне 1995 года. В настоящее время соглашение АЕВА является важным инструментом для построения диалога по вопросам охраны и устойчивого использования птиц между европейскими, азиатскими и африканскими странами.

В рамках Боннской конвенции разработан также ряд специальных соглашений – меморандумов о взаимопонимании относительно мер охраны видов. Среди них два меморандума - о взаимопонимании относительно мер охраны тонкоклювого кроншнепа и о взаимопонимании относительно мер охраны белого журавля или стерха, также имеют отношение к странам КЦА, так как оба вида – тонкоклювый кроншнеп и стрех, являющиеся одними из самых редких видов птиц в мире, могут встречаться в странах Центрально-Азиатского и Кавказского регионов.

Таблица 2.3.1.

**Участие стран Центральной Азии и Кавказа в экологических конвенциях, имеющих отношение к управлению водными ресурсами**

| **Экологические конвенции** | **Страны регионов ЦА и К** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **AM** | **AZ** | **GE** | **KZ** | **KG** | **TJ** | **TM** | **UZ** |
| РККК | 1993 | 1995 | 1999 | 1995 | 2000 | 1997 | 1996 | 1993 |
| Киотский протокол | 2005 | 1995 | 1999 | 1999 | 2003 | | | 1999 |
| КБР | 1993 | 2000 | 1994 | 1994 | 1996 | 1997 | 1996 | 1995 |
| КБО | 1997 | 1998 | 1997 | 1997 | 1999 | 1997 | 1996 | 1995 |
| Об охране всемирного культурного и природного наследия | 1993 | 1993 | | 1994 | 1995 | | | 1995 |
| СИТЕС | | 1998 | 1996 | 1999 | - | | | 1997 |
| Боннская Конвенция | | | 2000 | 2005 | - | | | 1998 |
| Рамсарская Конвенция | 1993 | 2000 | 1996 | 2005 | 2002 | | | 2001 |
| Базельская конвенция | 1999 | 2001 | 1999 | 2003 | 1996 | | | 1996 |
| О трансграничном воздействии промышленных аварий | 1996 | 2004 | | 2000 | 2000 | | | - |
| Орхусская Конвенция | 2001 | 1999 | 2000 | 2000 | 2001 | | | - |
| Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер | 1999 | 2000 | | 2000 | - | | | - |
| Об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте | 1996 | 1999 | | 2000 | 2001 | | | - |
| Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях | 2001 2003 | 2003 | 2001 | 2001 | 2003 | | | - |

Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС), принятая к исполнению в Вашингтоне в 1973 году, также имеет отношение к сохранению биологического разнообразия, так как занимается вопросами международной торговли и обеспечением условий, при которых такая торговля не вредила бы видам, обитающим в условиях естественной свободы. В зависимости от степени угрозы, который может быть нанесён в результате международной торговли как самими видами, так и их производными, виды дикой флоры и фауны включаются в Приложения 1, 2 и 3 СИТЕС. Особое значение эта конвенция имеет для сохранения проходных видов осетровых рыб бассейна Каспийского моря, а также для антилопы сайги, численность которой подорвана в последние десятилетия именно вследствие торговли. В настоящее время 169 стран мира присоединились к данной конвенции и следуют её положениям в вопросах регулирования международной торговли, обмена и перемещения видов.

### 2.9. Выводы и предложения

По оценкам экспертов и на основании анализа, проведенных обзор по состоянию водных и околоводных экосистем на национальных уровнях, можно выделить проблемы национального характера, многие из которых свойственны практически для всех стран Кавказа и Центральной Азии, и проблемы регионального характера.

***Проблемы национального характера***:

1. Стихийные бедствия: засухи, потопы, половодья, эрозия земли;
2. Сокращение и загрязнение водных ресурсов, связанное со снижением регулирующих функций экосистем;
3. Проблемы питьевого водоснабжения и дефицита водных ресурсов в целом;
4. Споры между водопользователями на национальном уровне (отсутствие межсекторальной кооперации и координации);
5. Отсуствие стимулов сбережения воды (экономические и другие меры);
6. Несовершенное законодательство;
7. Пренебрежение охраной экосистем (Охрана экосистем не сопряжена с регулированием водопользования и не включена в законы);
8. Несовершенство управления спросом и предложением;
9. Проблемы обеспечения нужд экосистем в воде (обеспечение минимального экологического стока);
10. Сокращение биоразнообразия
11. Отсутствие оценки значимости водных экосистем для поддержания водных ресурсов и преодоления бедности;

***Проблемы регионального характера***:

1. Отсутствие гармонизации законодательств на региональном уровне, особенно в применении к трансграничным водным экосистемам;
2. Система мониторинга качества вод и состояния экосистем нарушена;
3. Механизм принятия мер по обеспечению охраны от загрязнения и истощения водных ресурсов трансграничных рек отсутствует;
4. Научно-обоснованные экологические нормы охраны и восстановления водных экосистем отсутствуют;
5. Схем комплексного использования и охраны водных ресурсов трансграничных рек с учетом нужд экосистем (планов управления) не существует.
6. Отсутствие интегрированного управления водными экосистемами (водные, земельные и другие ресурсы);

7. Споры между водопользователями трансграничного характера;
8. Проблемы межгосударственного вододеления в бассейнах трансграничных рек;
9. Отсутствие количественных критериев зависимости качества жизни населения от состояния экосистем (в частности, отсутствие правил определения минимального экологического стока и показателей качества воды);
10. Отсутствие финансовых механизмов оценки экосистем и отпимизации природопользования.
11. Отсутствие информационных систем всего водохозяйственного комплекса.

### 4.3. Рекомендации

***Рекомендации национального характера***:

1. Лесовосстановление или восстановление растительного покрова в зонах формирования речного стока.
2. Противоэрозийная агролесомелиорация и борьба с селевыми потоками;
3. Мелиорация засоленных земель
4. Снижение потерь существующих водных ресурсов за счет экономии воды и внедрения водосберегающих технологий.
5. Решение проблем загрязнения речных вод и вредного их воздействия.
6. Разработка эффективных механизмов распределения воды и права водопользования (оптимизация и внедрение новых систем ирригации и водоснабжения);
7. Налаживание контроля стандартов качества воды и обеспечение минимального экологического стока, охрана источников питьевой воды;
8. Создание водоохранных зон вдоль рек и других водных ресурсов;
9. Развитие и совершенствование управления прибрежными зонами, водными и околоводными экосистемами;
10. Четкое определение социальной, экономической и экологической ценности водных ресурсов и поддерживающих их водных экосистем;
11. Определение координационного механизма между секторами в области использования водных ресурсов и управления поддерживающих их экосистем;
12. Налаживание национальных систем мониторинга и проведение целенаправленных научно-исследовательских работ в области управления водными ресурсами и поддерживающими их экосистемами;
13. Разработка национальных планов действий в области интегрированного управления водными ресурсами (включая поддерживающие их экосистемы) (требования Рамсарской Конвенции);
14. Внедрение системы оценки влияния на природную среду водохозяйственных мероприятий на всех уровнях их осуществления (планирование, проектирование, строительство, эксплуатация, техническое обслуживание);
15. Внедрение экономических (финансовых) механизмов водосбережения и охраны экосистем;
16. Развитие донорской помощи в области управления экосистемами и поддержку их обеспечивающих услуг (лесопосадки, управление водно-болотными угодьями и т.д.);
17. Совершенствование законодательной, экономической и организационно-технической базу управления водными ресурсами и поддерживающими их экосистемами;

18. Совершенствование системы охраны экосистем (развитие охраняемых природных территорий, особенно в зонаъх формирования и рассеивания стока, в дельтах рек);
19. Информированность населения и общественное участие;

***Рекомендации регионального характера:***:

1. Присоединение стран регионов (Армении, Грузии, Кыргызстана, Таджикистана, Туркменистана, Узбекистана) к Хельсинским Конвенциям и другим конвенциям, играющим важную роль в защите водных и околоводных экосистем;
2. Разработка схем комплексного использования водных ресурсов с учетом нужд экосистем.
3. Оценка экологического стока рек и принятие мер по улучшению состояния водных экосистем (разработка критериев минимального экологического стока);
4. Обеспечение периодического мониторинга водных ресурсов и поддерживающих их экосистем, проведение их перманентной оценки.
5. Реализация принципов Интегрированного Планирования Управления Речными Бассейнами и экосистемного подхода;
6. Внедрение финансовых механизмов оценки экосистем и рыночных подходов в вопросах их управления и охраны;

***Общие рекомендации:***

1. Решение проблем водопотребителей обычно не совпадают с административными границами, поэтому главным звеном управления должен быть бассейновый орган;
2. Необходимо достижение компромиссов, позволяющих поддерживать функционирование бассейновых экосистем и экономические выгоды от использования водных ресурсов;
3.

# ЧАСТЬ II. НАЦИОНАЛЬНЫЕ ДОКЛАДЫ

## 3.2. Анализ водных экосистем в Азербайджане

### 3.2. 1. Современное состояние и проблемы управления водными ресурсами в Азербайджане

Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов относятся к приоритетным направлениям общегосударственной политики Азербайджана. Проблема сохранения водных экосистем приобретает особый характер для республики, учитывая расположение страны в устье международного бассейна р. Кура и ограниченные водные ресурсы, обусловленные аридным климатом. Отличительными особенностями водных ресурсов Азербайджана по сравнению с другими государствами, расположенными в международном бассейне р. Кура, являются:

а) неравномерное распределение;

б) формирование около 70% ресурсов поверхностных вод на территориях сопредельных стран;

в) сильная загрязненность речных вод уже при поступлении на территорию страны.

В связи с тем, что формирование водных ресурсов выходит за рамки национальных границ (Вставка 2), составление анализа состояния трансграничных речных экосистем в зоне формирования основных рек Азербайджана значительно затрудняется. Основными проблемами в стране в области управления водными ресурсами являются их нерациональное использование, загрязнение водных объектов и необеспечение населения страны качественной питьевой водой, а также угроза селей и наводнений, наносящих ущерб населению и экономике страны. Основными водными артериями страны являются трансграничные реки Кура, Араз, Самур, Ганых (Алазань) (всего более 21). Три четверти территории страны находится в бассейне р. Кура и с территорий соседних республик (Грузия и Армения) сюда сбрасывается до 575 млн. м³ загрязненной воды, которые обостряют социальную и экологическую напряженность. В водах реки Араз (самого крупного притока р. Куры) наблюдается превышение в десятки раз ПДК по меди, молибдену и другим элементам, что приводит к загрязнению территорий водно-болотных угодий, которые питаются этими водами. В результате загрязнений в реке сокращается и исчезает микрофлора и фауна, остановлен процесс самоочищения, речной бассейн превращается в «мертвую зону».

### 3.2. 2. Водный фонд Республики Азербайджан

Общие запасы воды в стране при среднегодовой обеспеченности составляют около 28.5-30.5 км³, в маловодные годы эти запасы уменьшаются до 22.6 км³. По объему собственных водных ресурсов в расчете на душу населения и на единицу площади Азербайджан занимает последнее место среди своих соседей.

*Реки*: Основные водные объекты представлены трансграничными водотоками рек Кура, Араз и др. Более 74% баланса Куры формируется за пределами республики, и ее экологическое состояние в значительной мере зависит от Грузии и Армении. Общая длина р. Кура - 1515 км (из них 915 км на территории Азербайджана); р. Араз - 1072 км (715 км); Алазань (413 км); Иори (398 км); Храми (220 км). Водные ресурсы основных трансграничных рек Азербайджана показаны в таблице 3.2.1. Азербайджан является страной малых горных рек, со средним годовым расходом воды менее 5 м³/сек. Основная часть стока внутренних рек республики приходится на весенний период, а в вегетационный период внутренние реки дают только 10-15% годового стока. Поэтому для

поддержания водных экосистем и интенсивного ведения сельского хозяйства необходимо дальнейшее регулирование стока рек и строительство водохранилищ.

*Водохранилища*: Суммарный объем водохранилищ 21,5 млрд. м³ водных запасов, для использования на орошение и в гидроэнергетических целях, около 11% воды в водохранилищах, фильтруясь, пополняют запасы подземных вод. Крупнейшими водохранилищами являются Мингечаурское с объемом 16 млрд. м3, Шамкирское - 2,6 млрд. м3, гидроузел на Аразе – 1,3 млрд. м3, Сарсангское – 0,5 млрд. м3 на р. Тертер, Хачинчайское - 23 млн. м3 на р. Хачинчай, Али-Байрамлинское - 22 млн. м3 на р. Агричай.

**Вставка 2. Азербайджан: основные индикаторы состояния и развития**

**ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ**: Азербайджан – одна из стран Южного Кавказа. *Географическое положение*:38⁰25-41⁰55 северной широты и 44⁰50-50⁰51 восточной долготы. На севере граничит с Российской Федерацией (протяженность границы – 289 км), с юго-запада и запада – с Турцией (протяженность границы – 11 km) и с Республикой Армения (протяженность границы – 766 км), с юга – с Иранской Исламской Республикой (протяженность границы – 618 км), с северо-запада – с Республикой Грузия (протяженность границы – 340 км), с востока 800 км состовляет прибережная полоса Каспийского моря. Азербайджан занимает юго-восточную часть Кавказского перешейка и его небольшой южный участок. В его состав входят юго-восточная часть Большого Кавказа, часть Малого Кавказа, Талыш и расположенная между ними обширная Кура-Араксинская низменность. *Площадь*: 8,66 млн.га. *Рельеф:* 42 % территории - горы, 58 % - предгорья и равнины. Наибольшая высота над уровнем моря – 4466 м, наименьшая высота – 28 м ниже уровня моря. На территории республики расположены части горной гряды Большого Кавказа, Малого Кавказа и Талышских гор. *Климат:* На территории республики встречаются 9 из 11 климатических зон существующих на земном шаре: от горной тундры до умеренной полупустынной и сухой пустынной. Температуры от - 10⁰С до +35-40⁰С. Среднее количество осадков - 1000-1800 мм в год. *Минеральные ресурсы:* нефть, природный газ, железная руда, цветные металлы, алюминий, выявлено 68 месторождений нефти и газа, в том числе 42 - на суше и 26 - в азербайджанском секторе Каспия. В промышленной эксплуатации 61 месторождение, из которых 40 расположено на суше и 21 на море. *Земельные ресурсы:* пригодные для сельского хозяйства земли составляют 4,7 тыс.га (55 % территории страны), в т.ч. пахотные земли 1,7 млн.га (37,6%), пастбища и сенокосы 2,6 млн.га (56,6%), многолетние растения 0.226 млн. га (4,8 %), леса и насаждения 1,04 млн.га (12%). *Водные ресурсы:* Поверхностные воды: Реки 8359 (общая протяженность – 33665 км), из них 8188 - малые реки (менее 25 км), 107 малые реки (26-50 км), 40 средние реки (51-100 км), 22 большие реки (101-500 км), 2 самые большие реки (болеее 500 км). Суммарный годовой сток рек – 31,2 км³/год, из них 10,3 км³ формируется на территории страны. Крупнейшие: Кура (сток 17,8 км³/год), Араз (сток 9,3 км³/год). Озера: всего 250 общей площадью 250 км². Крупнейшие: Сарысу (59,1 млн.м³), Аггель (44,7 млн.м³), Агзыбир (40 млн.м³), Гейгель ( 29.4 млн.м³). Водохранилища - 135 (общий объем 21,5 млрд.м³). Ледники 4 (общая площадь 6,6 км²). Подземные воды: естественные ресурсы – 5,1км³ , пресные прогнозно-эксплуатационные ресурсы – 4,4 км³. Прогнозные *запасы термальных подземных вод – 90 млн.м3 в год*. В 2004 г. забрано из водных объектов 10772 млн.м³ воды (2003 г.), в том числе подземных – 607 млн.м³ (5,6 %). Использовано 7370 млн.м³, из них на коммунальные нужды – 512 млн.м³, производственные нужды промышленности – 2264 млн.м³, орошение – 4568 млн.м³, на другие с/х нужды – 11 млн.м³), другие нужды – 15 млн.м³. **НАСЕЛЕНИЕ И ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ:** *Численность:* 8202,4 тыс. чел. (на 2003 г.). городское 4154,3 тыс.сел. (50,6%), сельское 4048,2 тыс. сел (49,4%). *Плотность:* средняя 95 чел./ км². Население в возрасте 1-14 лет – 28,95 %, 15-64 лет – 63,93 %; 65 лет и выше – 7,12 %. Средняя продолжительность жизни: 72 года, в т.ч. для мужчин - 69 лет, для женшин –75 лет. Индекс рождаемости – 12,8 на 1000. *Национальности:* азербайджанцы – 90,6 %,лезгины- 2,2 %, русские – 1,8 5%, армяне 1,5 %, талыши – 1,0 % и другие – 2,8 5%. *Религия:* мусульмане –93.4%, православная церковь (русская) – 2.5 %, григорианская церковь (армянская – 2,3 %. другие – 1,8 %. *Языки*: азербайджанский (государственный), другие употребляемые: русский, армянский и др. **ГОСУДАРСТВО:** *Административное деление:* столица – город Баку, Автономная Республика – 1 (Нахичеваньская АР), административные районы –65 (в настоящее время 12 районов, включая Нагорный Карабах) всего городов 69, из них республиканского подчинения – 11. *Независимость*: 18.10.1991 г. *Конституция*: 12.11.1995 г. *Избирательное право*: с 18 лет, всеобщее. *Глава государства:* Президент. *Законодательная власть*: Парламент 125 членов. Парламентские партии: Ени Азербайджан, Народный Фронт, Ени Мусават, Истиглал. *Исполнительная власть:* Кабинет Министров. Председатель правительства: Премьер-министр. *Высшая судебная власть*: Верховный суд. *Международные отношения*: со 2 марта 1992 года член ООН, с 17 января 2001 года член Европейского Совета. Дипломатические отношения: более 150 стран. Членство: в международных организациях- более 60. **ЭКОНОМИКА:** ВВП-7,138 млн.$. в т.ч. на душу населения – 879,9 $, *Промышленность:* нефте- и газодобывающая, железной руды, сталилитейная, металлургическая, химическая, текстильная, пищевая. *Нефтепроводы* транзитного и местного значения. Магистральные нефтепроводы общей протяженностью свыше 900 км, обеспечивают сбор и доставку собственной и ввозимой нефти, а также ее транзит к северной и западной границам страны. Их проектная производительность превышает 50 млн.т при фактической-8,21млн.т, а по ее транзиту 10 млн.т, они связывают Баку с Новороссийском в России и строятся к Джейхану в Турции. *Топливно-энергетический комплекс* (ТЭК) является приоритетной отраслью экономики. Общая выработка электроэнергии 16378 ГВтч в год. *Сельское хозяйство:* традиционно представляло ключевой сектор экономики, на долю которого приходится 25-30% валового внутреннего продукта и 30-35% трудовых ресурсов. Развито хлопководчество, растениеводство; зерновые колосовые, зерно-бобовые, овощные и картофель, бахчевые; садоводство, виноградарство; Животноводство: свиноводство, овцеводство, крупный рогатый скот, птицеводство. Орошаемые земли 1426 тыс.га. Более 85% общего объема валовой продукции производится на этих землях, хотя орошаемые земли составляют лишь 31% всех сельхозугодий. При этом на орошении выращивается весь объем хлопка и бахчевых культур, 90% плодов, 80% овощей и табака, 65% зерновых и кормовых культур, при современном уровне использования орошаемых земель водное хозяйство ощущает дефицит ресурсов в объеме 3 км³/год *Транспорт:* Железные дороги: 1902 км, в т.ч. пригородных-150 км; Автодороги: 22,3 тыс.км, в т.ч. с твердым покрытием – 14,7 тыс.км. Трубопроводы: нефти 869 км; нефтепродуктов 2130 км. Порты:Баку. Аэропорты: Баку, Гянджа, Нахичевань. *Внешнеторговый оборот:* экспорт 1,439,7 млн.$, импорт 496,1 млн. $. ВВП – 3,192,9 млн. $, в том числе доля в сельском хозяйстве - 22%. Приватизировано 1300 средних и крупных предприятий, 15500 небольших предприятий, 789000 га земель. Национальная валюта – манат (AZM), Курс в 2005 г (ноябрь).: 1$ = 4600 манат. Готовится деноминация национальной валюты с 1 января 2006 г. 1 "новый манат" (AYM) будет равен 5 тысячам старых манатов.

В целом по республике ежегодно используется 11-12 млрд. м³ пресной воды. При этом основной объем воды расходуется на нужды сельского хозяйства (65-70%) и промышленности (20-25%), часть отбираемой из поверхностных и подземных источников пресной воды используется на хозяйственно-питьевые нужды. Азербайджан – край древнего орошаемого земледелия. В настоящее время в республике имеется 1450 тыс. гектаров орошаемых земель и 90% валовой продукции сельского хозяйства приходится на долю орошаемых земель. В Азербайджане функционирует сложная водохозяйственная

система: широкая сеть оросительных и дренажных каналов, насосных станций, перераспределяющих сток, система регулирующих водохранилищ. Протяженность коллекторно-дренажной сети составляет 30,9 тыс.км, оросительных каналов – 49,0 тыс.км, из которых лишь 5,4 км облицовано бетоном, что в свою очередь приводит к потерям более 50% воды. Мелиоративное состояние орошаемых земель и водных экосистем рек ухудшаются вследствие неудовлетворительного состояния дренажной и оросительной сетей и отсутствия средств на их эксплуатацию. Общий дефицит воды в сельском хозяйстве в среднем составляет 3,7 куб. км, а в маловодные годы - 4,75 куб. км.

Таблица 3.2.1.

**Водные ресурсы основных трансграничных рек Азербайджана (км3 )**

| Реки | Общие ресурсы | Транзитный сток | Местный сток |
|---|---|---|---|
| Кура (до впадения в р. Аракс) | 17,765 | 11,744 | 6,021 |
| Ганых (Алазань) | 3,942 | 1,826 | 2,116 |
| Габырры (Иори) | 0,501 | 0,487 | 0,014 |
| Храм | 1,851 | 1,851 | - |
| Акстафачай | 0,416 | 0,356 | 0.060 |
| Ахынджачай | 0,176 | 0,150 | 0,027 |
| Аракс | 9,157 | 7,836 | 1,321 |
| Арпачай | 0,747 | 0,684 | 0,063 |
| Охчучай | 0,315 | 0,310 | 0,005 |
| Базарчай | 1,211 | 0,694 | 0,063 |
| Самур | 2,36 | 0,889* | 0,065 |

*-используемых по протоколу Минводхоза СССР 1967 г. при 75% обеспеченности

*Подземные воды*: использование ресурсов подземных пресных и мало-минерализованных вод составляет 5 км3 в год. Их значение возрастает, в некоторых местах они являются единственным источником водоснабжения.

### 3.2. 3. Состояние водных и околоводных экосистем в Республике Азербайджан

***Состояние речных экосистем в зоне формирования стока***: Формирование речного стока изучено до высот от 2430 до 3070 м (при абсолютных высотах до 4500 м). Процесс образования речных экосистем в зоне формирования стока в различных частях республики происходит по-разному. Особую роль в сохранении водных экосистем играет растительный покров и особенно горные леса, которые препятствуют эрозии склонов. Благодаря водоохранным, почвозащитным и другим функциям лесных экосистем, почвы оберегаются от водной и ветровой эрозии. Однако, в условиях аридного климата лесные экосистемы развиты недостаточно и находятся под жестким прессом, что является одной из острых экологических проблем. В Азербайджане лишь 11,4% общей территории страны покрыты лесами. При этом, 95% лесов страны расположены в горной местности (Большой Кавказ, Малый Кавказ и Талышские горные системы), поэтому разрушение лесного покрова приводит к постепенному сокращению естественных водных запасов и образованию селей. Разрушительные селевые потоки образуются на горных реках Кмшчай, Шинчай, Талачай, Катехчай, Курмухчай и др. Земельная эрозия горных территорий в республике составляет 45-60%, а в отдельных районах доходит до 90%. Продуктивность этих земель очень низка и они практически непригодны для

использования в сельском хозяйстве. *В бассейнах рек леса сохранились в основном, только в труднодоступных местах, произрастают небольшими массивами и очень неравномерно по площади.* На Большом Кавказе крутизна склонов и трудный доступ к вырубке дает возможность, в некоторой степени, сохранить лесные экосистемы. Однако, в нижней части они подверглись сильному антропогенному воздействию. Малый Кавказ характеризуется меньшими высотами, большим распространением вулканических плат, а также меньшей увлажненностью и более высокими положительными температурами. Доступность горных массивов сыграла свою роль в вырубке леса и привела к ухудшению речных экосистем в зонах формирования стока. Площадь горных лесов республики за последние 150-200 лет сократилась почти на 2/3 или на 2 млн. га. Нахичеванская природная область, находящаяся в середине бассейна р. Аракс, лишена лесного покрова за исключением небольшой полосы. В Ленкоранской природной области с высотой происходит аридизация климата и это сказывается на растительности, которая редеет и уменьшается с высотой. В связи с энергетическим кризисом в стране в переходный период, а также с коммерческими целями в течение последних двух десятилетий в горах продолжается интенсивная вырубка леса. В Кура-Аракской равнине лесные экосистемы являются естественными аккумуляторами подземных вод, являющихся источником питания рек в период межени (летом и зимой). Вырубка лесов приводит к уменьшению подземного питания рек и их дальнейшей деградации, вследствие этого за последние 10 лет в бассейнах рек Кура и Аракс также значительно возросла паводочная и селевая активность. На горных склонах Большого и Малого Кавказа, Талыша наблюдаются различной степени интенсивности эрозионные процессы. Их развитие и интенсивность тесно связаны со степенью лесистости.

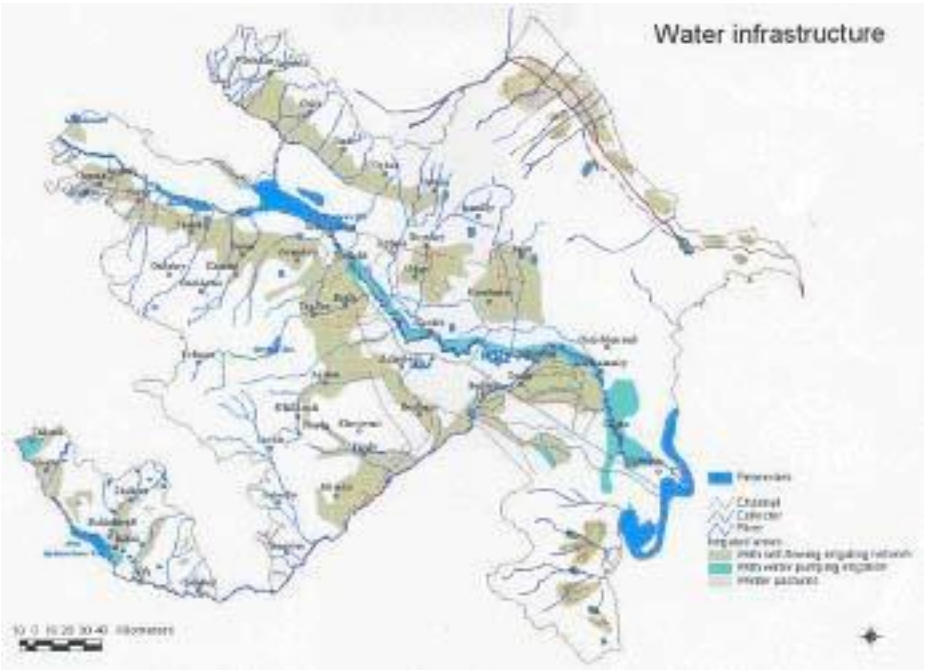



**Рис.3.2.1. Реки и водохозяйственные объекты Азербайджана (1998 г.)**

***Состояние речных экосистем в зоне рассеивания стока***: Околоводные экосистемы в зоне рассеивания стока представлены пойменными тугайными лесами. Сокращение площади тугайных лесов приводит к локальному изменению климата и опустыниванию. В пределах Азербайджана поймами обладают реки Кура и Аракс. До зарегулирования, реки разливалась при половодье, после спада которого на площади разливов образовывались илистые отложения, которые создавали плодородный слой, ведущий к большему урожаю.

После зарегулирования, поймы этих рек потеряли свое значение и большую часть тугайных лесов. Уменьшение тугайных лесов сопровождалось образованием полян и пустошей поблизости от основного русла рек. Река Кура зарегулирована с 1953 года. Приток р. Куры–Аракс, зарегулирован с 1971 года. Гидроузел «Аракс», эксплуатируется совместно с Ираном для выработки электроэнергии и орошения земель. Объем водохранилища 1,3 км3. Среднемесячные расходы р. Кура в створе г. Сальяны (расстояние от устья 85 км) ненарушенный (1) и нарушенный (2) режимы показаны на рис. 3.2.2. и таб.3.2.2.

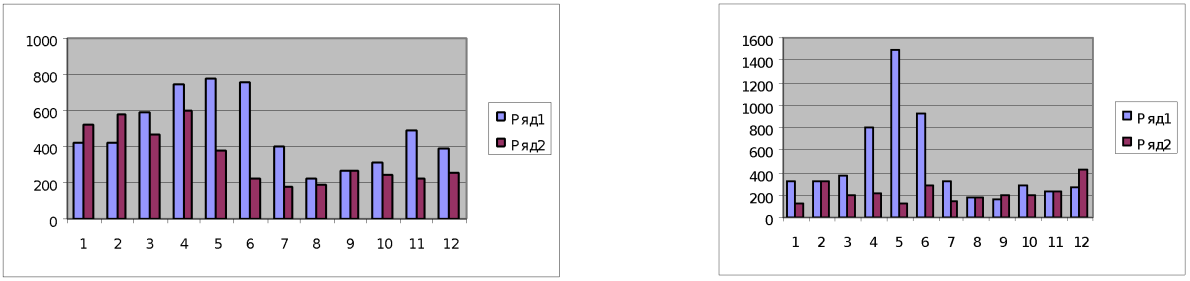



**Рис. 3.2. 2. Среднемесячные расходы р. Кура в створе г. Сальяны**.
а) при 75% обеспеченности в) при 95% обеспеченности

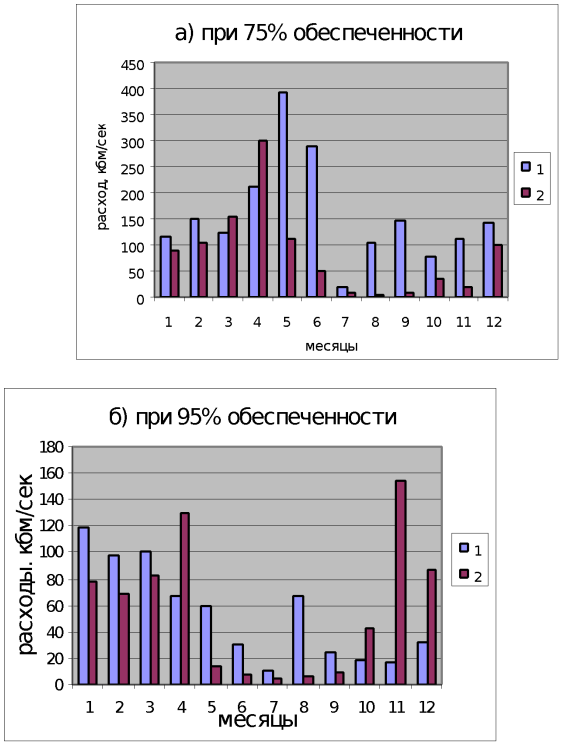



**Рис. 3.2. 3. Среднемесячные расходы р. Араза в створе г. Саатлы**.

С вводом в 1983 г. в эксплуатацию Шамкирского водохранилища р. Кура в среднем течении полностью потеряла свой естественный режим. Мингечаурское (с общем объемом 15730 млн. м³), Шамкирское (2677 млн. м³), Варваринское (62 млн. м³) и Еникендское (158 млн. м³) водохранилища в комплексе создали возможность многолетнего регулирования стока и преобразили среднее течение р. Кура в каскад водохранилищ и ГЭС. Немаловажное значение в регулировании стока р. Кура имеют многочисленные водохранилища, созданные на ее притоках. До строительства водохранилищ почти

ежегодно в период весенне-летнего половодья река выходила из берегов и затопляла значительные территории на Кура-Аразской низменности, включая большие площади сельскохозяйственных угодий и населенные пункты. Несмотря на сооруженные ограждения на протяжении 565 км, в результате прорывов и затопления местности образовывалось большое количество стариц и заболеченностей. Они, являясь очагами малярии, способствовали массовому заболеванию населения низинных районов. Благодаря строительству водохранилищ снизились высокие паводочные расходы воды, ликвидированы ежегодные наводнения и улучшилось санитарно-эпидемиологическое состояние всей Кура–Аразской низменности. В настоящее время только в очень многоводные годы (примерно один раз в 5-10 лет) реки могут разливаться и затоплять прилегающие территории. В пойменных частях реки Ганых (Алазан) сохранились тугайные леса, имеющие связь с рекой, которая питает влагой корневую систему лесных деревьев. Однако, из-за вырубки, тугайные леса потеряли свою экологическую значимость. Зарегулированность реки не создает условий для их восстановления. Устьевая область реки Кура расположена на востоке Кура-Аразской низменности и состоит из приморского участка и устьевого взморья. Общая площадь области равна около 700 км$^2$, в том числе площадь дельты составляет 100 км$^2$. Вершиной дельты является пункт, где Кура разветвляется на два рукава: северо-восточный (старая Кура) и юго-восточный (основное русло). Дельта Куры вытянута в юго-восточном направлении в виде полуострова, сложенного аллювиальными отложениями и выступающего в море более чем на 10 км. Географическим положением дельты определяется отсутствие естественных водоемов и боковой приточности к рукавам. В прошлом современная дельта Куры имела большее количество рукавов, но под влиянием ряда причин они стали отмирать, и сейчас функционирует лишь один естественный основной северо–восточный рукав. Дельта Куры, являющаяся составной частью Кура-Аракской низменности, представляет собой обширную молодую область опускания, заполненную на значительную глубину свежими песчано-глинистыми и песчано-галечными отложениями. Неоднократно повторяющиеся трансгресии и регрессии Каспийского моря обусловили чередование морских дельтовых и аллювиальных отложений в пределах Кура-Аракской низменности. Верхняя ее толща до глубины 20 м сложена аллювиальными отложениями благодаря аккумулирующей деятельности Куры и Аракса в прошлом. Морские отложения встречаются отдельными пятнами. Устьевое взморье Куры вплотную примыкает к той части западного прибережья Южного Каспия, которая имеет очень неровный рельеф и изобилует многочисленными островами, подводными грядами и балками. Несмотря на существующую систему отвода минерализованных грунтовых вод коллекторами в Каспийское море, ряд рек являются вынужденными дренами, куда сбрасываются ирригационные, хозяйственно-бытовые, промышленные и дренажные воды, что приводит к загрязнению и увеличению минерализации воды в реках. Поэтому за последние 30 лет минерализация р. Аракс увеличилась вдвое, бассейн р. Куры за последние 50 лет также характеризуется интенсивным ростом солености вод. В связи с тем, что р. Кура в нижнем течении выполняет роль естественного коллектора, минерализация под воздействием природных и хозяйственных факторов Кура-Араксинской низменности, начиная от Мингечаурского водохранилища (0,28-0,79г/л) в створе Сальяны (примерно от устья 85 км) увеличивается до 2,2 г/л.

Подъем уровня воды в Каспийском море оказывает значительное влияние на водные экосистемы в устье реки с 1978 г. Средняя отметка уровня воды за этот год (-28,92) имела свое максимальное значение уровня в 1995 году - 26,33м. В этот период на реке был маловодный режим стока и транспортирующая способность реки резко уменьшилась. Подъем уровня моря и маловодный режим совпали и в результате такого взаимодействия морских и речных факторов произошло заиление основного русла реки и сток переформировался. Часть стока передается в море с правого берега при помощи 12-ти

малых рукавов, с минимальными глубинами до 0,5 м. Этот берег поддерживает сейчас очень важные экосистемы водно-болотных угодий. С середины 2003 года, за счет средств государственного бюджета, был построен канал, приближенный к естественному руслу реки, с шириной 110 м и глубиной 5 м. Заиление основного русла р. Кура привело к нарушению нереста проходных и полупроходных рыб в естественных нерестилищах. На двух участках естественных нерестилищ (на р. Кура и р. Аракс) в результате нарушения гидрологического режима в связи с водохозяйственным строительством и уменьшением опресненной зоны в приустьевой части, коренным образом изменились условия естественного размножения осетровых рыб, что привело к резкому сокращению их воспроизводства и отразилось на состоянии генофонда Куринской популяции осетровых рыб. Безвозвратное изъятие и зарегулирование стока р. Куры, обвалование ее русла отрицательно повлияли на условия воспроизводства рыбных запасов и величину вылова в Каспийско-Куринском районе: 90% нерестилищ осетровых и лососевых, расположенных выше Мингечаурского и Баграмтапинского гидроузлов, потеряли свое рыбохозяйственное значение в связи с сокращением стока и уменьшением опресненной зоны. Кроме этого, реабилитация дельты важна для сохранения биоразнообразия и защиты водно-болотных угодий, а также для снижения деградации экосистем устья реки Куры.

Таблица 3.2.2.

**Расходы р. Кура при разной обеспеченности года, м3/сек**

| **Месяцы** | **1** | **2** | **3** | **4** | | **6** | **7** | | **9** | **10** | **11** | **12** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Данные минимальных расходов р.Кура ниже Мингечаурского водохранилища | | | | | | | | | | | | |
| Расходы | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 165 | 150 | 150 | 165 | 165 | 165 | 165 |
| Минимальные расходы р.Кура в посте г.Сальяны за 1954-2003 годы | | | | | | | | | | | | |
| Расходы | 122 | 121 | 107 | 113 | 127 | 60 | 49 | 141 | 105 | 143 | 135 | 171 |
| Среднемесячные расходы р.Кура за 1954-2003г. | | | | | | | | | | | | |
| Расходы | 514 | 507 | 513 | 590 | 658 | 546 | 314 | 276 | 362 | 329 | 381 | 474 |
| Расходы р.Кура за 2001 год (неблагополученный) | | | | | | | | | | | | |
| Расходы | 311 | 198 | 107 | 113 | 129 | 113 | 114 | 141 | 136 | 143 | 250 | 294 |
| Расходы р.Кура за 2002 год (благополученный) | | | | | | | | | | | | |
| Расходы | 307 | 151 | 107 | 208 | 611 | 398 | 195 | 278 | 258 | 279 | 249 | 407 |

***Озерные околоводные экосистемы***: До зарегулирования р. Кура разливалась и заполняла водой пониженные места на равнине. В результате исторически создалась система озер. После регулирования стока р. Кура и Аракс практически все околоводные экосистемы озера и старицы низменности были лишены разливных вод этих рек и трансформировались с потерей биологической продуктивности. В результате в гидрологическом режиме озер Аггель (с площадью 56,2 км2, объем 45 млн.м3), Мехман (35 км2, объем 30 млн.м3), Сарысу (65,7 км2, 50млн.м3) и Аджикабул (8,5км2, 12 млн.м3) произошли большие изменения, а озера Шильян, Бостанчала, Карасу, Махмудчала, Агчала и др. высохли или превратились в заболоченности. В настоящее время оз. Аггель, Мехман и Сарысу существуют блогадаря коллекторно-дренажной системе Кура-Аракской низменности, а в оз. Аджикабул вода подается из р. Кура. Качество вод этих озер претерпело существенные изменения. В результате прекращения естественного сброса из реки они перестали быть пресными. В настоящее время минерализация воды оз. Аггель доходит до 13 г/л, а оз. Сарысу до 5 г/л. Озера Аггель и Сарысу объединены и излишки воды из них в зимнее время сбрасываются в р. Кура, но эти озера питаются

коллекторно-дренажными водами с высокой минерализацией и плохим качеством. В озере Сарысу из-за нехватки воды происходит эвтрофикация, в подобном состоянии озера Мехман и Аджикабул. Воды озера Аджикабул загрязнены до критического предела и для использования вод этого озера для рыбного хозяйства потребуется полностью восстановить его водные экосистемы. Все речные озера имеют большое эколого-хозяйственное значение. В течение всей истории частикового рыбоводства Азербайджана они являлись лучшими рыбохозяйственными водоемами.

Большая часть естественных ландшафтов и растительности на равнинах была уничтожена или заменена на антропогенные в результате сельскохозяйственного использования. Озера Аггель (отмечены в официальном перечне Рамсарских угодий) и Сарысу вместе с озером Мехман и заболоченностью Бозгоби образуют водно-болотную систему в центре Кура-Аракской низменности. Эти озера вместе с дельтой р.Кура имеют огромное значение для рыбного хозяйства. Река Кура и ее притоки очень важны с точки зрения сохранения и защиты уникальных рыбных запасов Каспийского моря, в частности, осетровых и эндемиков (таких как каспийский лосось – *Salmo ssp.*). Строительство водохранилищ и интенсивное рыболовство в устье Куры привели к блокированию путей к нерестилищам проходных видов рыб, поэтому в настоящее время предпринимаются меры по восстановлению и охране дельты р. Куры.




**Рис. 3.2.3. Озерная система (Аггель, Сарысу и Мехман) в междуречье рек Кура и Араз (1998 г.)**

Общая площадь водно-болотных угодий в Азербайджане составляет более 200 тысяч га. Они поддерживают зимовки водно-болотных птиц, на которых собирается от 0,5 млн. птиц и выше. Только в Кызыл-Агачском заповеднике и на озере Сарысу свыше 20 тысяч птиц скапливается на зимовку, а в сезоны перелета это число отмечается на озерах Аггель, Агзыбир, Махмудчала, Аджикабул, Гушгель, а также в различных местах вдоль побережья Каспийского моря, островов Бакинского и Апшеронского архипелагов. Азербайджан является стороной Рамсарской Конвенции и определяет меры по охране водно-болотных угодий. Озера Сарысу, Мехман и другие важны как одни из основных мест зимовки и размножения водоплавающих и водно-болотных птиц в Европе, все они являются потенциальными Рамсарскими угодьями, имеющими международное значение. Число зимующих водно-болотных птиц на каждом из этих водоемов, превышает 20000 особей,

что соответствует критериям отбора Рамсарских угодий. С созданием Национальных парков (Аггельского и Ширванского) на водно-болотных экосистемах начата работа по регулированию стока имеющихся там озер, выполняющих ценную роль в качестве среды обитания уникальной фауны. Однако, для сохранения экосистем озера Аггель необходимо решить вопрос о средней отметке уровня воды в нем.

***Дельтовые экосистемы***: Граница Азербайджана с Россией на севере проходит по трансграничной р. Самур. На расстоянии 40 км эти две страны имеют общую границу. В 30 км от устья сооружено гидротехническое сооружение, направляющее воду для орошения в обе страны. Издавна народы Азербайджана и Дагестана (входящего в состав России) совместно используют водные ресурсы этой реки. Протокол Министерства Мелиорации и Водного Хозяйства СССР от 7 октября 1967 года, согласно которому водные ресурсы р. Самур распределены между двумя республиками, действует до настоящего времени. В данном протоколе установлен экологический попуск в 558 млн.м3 в год, который составляет от общих водных ресурсов р.Самур при 75% обеспеченности (в створе гидроузла) 32 %. На имеющемся участке согласно схеме, разработанной в 1983 году, рекомендованы экологические нормы в объеме 285 млн.м3 в год для рыбных попусков. В некоторые засушливые годы возможны периоды с нарушением этих норм. Но в связи с выклиниванием подрусловых вод эти недостатки воды компенсируются. В междуречье р. Самур - р. Кусарчай образовался лиановый лес и 25 мелких водотоков с расходованием воды 0,2-1,5 м3/с. Это междуречье является участком разгрузки подземных вод (на суше выклинивается 5-6 м3/с, а в море идет разгрузка около 15 м3/с). Эта ситуация создает условия для нереста частиковых пород рыб и каспийского лосося. Сочетание леса, моря и родниковых речек многие годы привлекало сюда туристов. В последние годы коммерческая деятельность по созданию объектов туризма и отдыха нарушает экологическое равновесие, а отсутствие контроля может привести к непредсказуемым последствиям. Реки Кусарчай, Кудиалчай, Вельвеличай, Виляшчай, Ленкорань, Тангерю являются самыми крупными по водности среди рек имеющих индивидуальные бассейны. Эти реки наряду с другими мелкими (20 рек) реками являются местами нереста частиковых рыб и каспийского лосося. Использование стока рек на орошение и естественные потери уменьшают условия нереста и миграции рыб. Выклинивающиеся подрусловые воды также используются на орошение. Неразрывность стока этих рек нарушается, что сказывается на миграции рыб. Только на р. Кудиалчай сохраняется экологический сток. На остальных реках наблюдается нехватка воды. Основной расход этих речных стоков приходится на весну.

В связи с незарегулированностью подавляющей части стока невозможно рационально использовать паводковые и селевые воды, которые стекают в Каспийское море. Поэтому в период маловодья удовлетворить потребности природы не представляется возможным. Кроме этого, лес и вода здесь имеют рекреационное значение.

### 3.2. 4. Обеспечение потребности водных экосистем в воде

В проекты сооружения Мингечаурского водохранилища была заложена цифра стока 150-175 $м^3$/сек. Этот экологический попуск соответствует минимальному месячному расходу 95% вероятности превышения. Указанные расходы имеют силу на всей протяженности нижнего бъефа Мингечаурского водохранилища до впадения в море. По данным водомерного поста Сальяны (от устья 85 км) на р. Кура, наблюдаемые расходы показывают, что в разные годы экологические стоки нарушаются, но не систематически. За весь период наблюдения только в 1999-2001 годы участились случаи снижения среднемесячных расходов воды ниже экологического в период маловодного цикла, который наблюдался во всем регионе Кавказа. В 1980-х годах под руководством «Азгипроводхоза» с участием 32 научно-исследовательских и проектных институтов

Азербайджана, Грузии и Армении, разработаны «Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Кура» и рассмотрены возможные уловы рыбы в Каспийско-Куринском промысловом районе при вариантах свободного стока р.Кура в море -12, 9, 6 и 4 км3 в год. Водохозяйственным балансом «Схемы», рыбохозяйственный попуск предусмотрен в объеме 6 км3. Однако бывший Минрыбхоз СССР, не согласившись с этим, утвердил наиболее приемлемый вариант - рыбохозяйственный попуск 9 км3. *Расчеты показали, что для обеспечения водой всех возрастающих потребностей отраслей экономики бассейна р. Кура, наряду с рыбными попусками в объеме 6,0 км3 в год необходимо также предусмотреть водопотребление рыбохозяйственных прудов в объеме 2,3 км3 в год (в том числе 1,3 км3 в год безвозвратных потерь) в средний по водности год.*

Мингечаурское водохранилище в корне изменило гидрологический режим р.Кура. Создание водоема способствовало уменьшению ежегодных максимальных расходов, выравниванию внутригодового распределения стока, повышению минимальных расходов до 20 $м^3$/сек, что обеспечило условия для рыболовства. Амплитуда колебания уровня по сравнению с естественным режимом значительно уменьшилась. После зарегулирования стока большие изменения произошли в режиме наносов. До создания водохранилища мутность воды достигала более 2000 г/$м^3$, после создания водохранилища в нижней бьеф поступает осветленная вода. Отложения наносов в Мингечаурском водохранилище привели к изменению закономерности процесса формирования берега Каспийского моря вблизи устья р. Кура. Водохранилище нанесло ущерб размножению рыб, несоблюдение требуемого режима уровней в водохранилище отрицательно повлияло на их нерест и зимовку. Для обеспечения нормальных условий нереста рыб, развития икры и личинок необходимо в течение апреля и мая не допускать резкого повышения уровня более чем на 0,5 м. Река Аракс главный приток р. Кура, имеет неудовлетворительный экологический статус. На реке после сооружения плотины с водохранилищем (W=1,3 $км^3$), был определен экологический сток 35 $м^3$/с, водохранилище действует в энергетическом режиме. На реке существуют еще два водозаборных сооружения: для орошения земель Азербайджана и Ирана и полива земель Муганской степи (Азербайджан). Экологический попуск, в особенности в маловодные годы не соблюдается. Период 1999-2001 годы на р. Аракс был с катастрофически низким стоком. 1999 год – 5 месяцев сток ниже экологической нормы – 35 $м^3$/с V– IX месяцы. 2000 год – 5 месяцев - V– IX месяцы. 2001 год – 9 месяцев - III-XI месяцы (Табл. 3.2.3).

Таблица 3.2.3.

**Расходы р. Араз за 2001 год, м3/с**

| Месяц | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Рас. | 87 | 53 | 13 | 14,9 | 7,1 | 4,9 | 2,7 | 3,9 | 4,7 | 5,6 | 21,6 | 46,7 | 22 |

Этот год приведен как наиболее маловодный. Как указывалось выше, период апрель-август важен для нереста осетровых рыб. Дефицит воды отрицательно сказывается на состоянии речных экосистем. На реках Кура и Аракс в нижних бьефах – Мингечаурского и Аракского гидроузлов не всегда обеспечивается величина санитарных попусков, необходимых для поддержания жизнедеятельности речных экосистем, что может привести к их деградации. На протяжении многих лет в вегетационный период, остается сухим русло р. Тертер, куда не поступает вода из Сарсангского водохранилища. Определенный уровень р. Кура до впадения в нее р. Аракс необходим также для выживания тугайных лесов, основу которых составляют редкие и ценные породы деревьев. Изменения объемов воды в течение года на р. Кура связаны с диспетчерским графиком водохранилища с гидроэлектростанцией. Этот график составлен с учетом интересов энергетики и орошения засушливых земель. Экологические требования к

попускам в Каспийское море не всегда выполнимы. Причиной этому являются маловодные годы, а также нерациональное использование воды, минимальный экологический сток 175 $м^3$/с в некоторые месяцы не удовлетворяется. На реке Аракс положение с соблюдением экологического стока (35 $м^3$/с) в последние 30 лет катастрофическое. Забор воды на орошение Ираном, Азербайджаном и Арменией – основная причина такой ситуации. Существующие экологические проблемы на р. Аракс можно решить коллегиально, привлекая экологов и специалистов водного хозяйства. В качестве основного аргумента должна быть предложена рациональная схема использования водных ресурсов для нужд водного хозяйства, устраивающая разные страны и сектора. Река Ганых (Алазань) - до впадения в Мингечаурское водохранилище имеет более устойчивое экологическое состояние. Тугайные леса вдоль русла требуют поддержания определенного водного режима, который обеспечивается на этой реке. Река является границей между Азербайджаном и Грузией. Река Габырры (Иори) – уже зарегулирована на территории Грузии, в последние годы в пределах Азербайджана сток реки в теплое время года катастрофически низкий и экологический сток (2,5 м3/с) не соблюдается, что приводит к полному пересыханию русла. Сток реки в низовье важен для устойчивого подруслового стока, а тот, в свою очередь, необходим для водопотребления населенных пунктов и водопоя скота. Попуски воды для нужд водных экосистем в 2004 году приведены в таблице 3.2.4.

В Азербайджане все схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов, схема комплексной охраны природы, схемы развития и размещения коммунального хозяйства и схема размещения объектов водохозяйственного и мелиоративного строительства, составлены в разные периоды советского времени (последние в 1990 годах). Эти схемы были составлены на период до 2010 года, как составная часть общей схемы бывшего СССР по единой методике. Основными их недостатками является то, что в них не было учтено устойчивое, справедливое и разумное обеспечение водой нужд водопользователей и природы, а также водохозяйственный баланс по отдельным природно-экономическим зонам. Ранее в водохозяйственных проектах обеспечение санитарных и энергетических попусков воды устанавливались различными положениями и методиками, утвержденными для рек, имеющих рыбохозяйственные значение, по минимальным допустимым расходам. Экологические функции попуска для каждого водного объекта индивидуальны. Это обстоятельство объясняет отсутствие в настоящее время единых научно-обоснованных стандартов и нормирования экологических попусков и изъятия водных ресурсов для использования в экономике страны.

Таблица 3.2.4.

**Попуски воды для нужд водных экосистем Азербайджана**

| **Водохозяйственный бассейн озера, реки** | **Экологический сток, санитарный сток, км3** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Фактическое состояние/потребность в воде** | | | | |
| | **1 кв.** | **2 кв.** | **3 кв.** | **4 кв.** | **всего** |
| 1.Каспийско-Куринский бассейн | 2004 год | | | | |
| Р.Кура до впадения в него р.Аракс | 1,58 | 2,72 | 2,74 | 3,04 | 10,1х |
| | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 1,36 | 5,44 |
| Р.Аракс до впадения в р.Куру | 0,272 | 1,52 | 0,272 | 0,71 | 2,77х |
| | 0,272 | 0,272 | 0,272 | 0,272 | 1,09 |
| Р.Алазань до впадения в Мингечаурское водохранилище | 0,65 | 1,39 | 0,63 | 0,75 | 3,42х |
| | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,92 |
| Р.Иори до впадения в Мингечаурское водохранилище | 0,006 | 0,018 | 0,016 | 0,012 | 0,053х |
| | 0,020 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | 0,080 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Дельта р.Кура и Каспийское море | 1,46 | 3,15 | 1,89 | 2,42 | 8,92 |
| | 1,63 | 1,63 | 1,63 | 1,63 | 6,52 |
| Пойменное оз. Аггель | н/о | н/о | н/о | н/о | 0,16 |
| | 0,016 | 0,054 | 0,062 | 0,019 | 0,15 |
| Пойменное оз. Сарысу | н/о | н/о | н/о | н/о | xx |
| | 0,020 | 0,031 | 0,043 | 0,019 | 0,113 |
| Пойменное оз. Мехман | н/о | н/о | н/о | н/о | xx |
| | 0,001 | 0,019 | 0,015 | 0,001 | 0,036 |
| Пойменное оз. Аджикабул | н/о | н/о | н/о | н/о | xx |
| | 0,001 | 0,002 | 0,004 | 0,002 | 0,009 |
| 2.Реки внутреннего Каспийского бассейна | | | | | |
| Каспийское море и дельта р.Самур | 0,050 | 0,27 | 0,19 | 0,047 | 0,56 |
| | 0,031 | 0,126 | 0,096 | 0,032 | 0,285 |
| Междуречье р.Самур-р.Кусарчай | 0,03 | 0,047 | 0,054 | 0,039 | 0,171 |
| | 0,03 | 0,047 | 0,054 | 0,039 | 0,171 |
| Море-р.Кусарчай | 0,001 | 0,010 | 0,002 | 0,002 | 0,075xxx |
| | 0,002 | 0,016 | 0,017 | 0,006 | 0,041 |
| Море-р.Кудиалчай | 0,016 | 0,032 | 0,022 | 0,016 | 0,086 |
| | 0,007 | 0,022 | 0,021 | 0,009 | 0,059 |
| Море- р. Вельвеличай | 0,002 | 0,12 | 0,003 | 0,003 | 0,020xxx |
| | 0,005 | 0,017 | 0,010 | 0,004 | 0,036 |
| Море- р. Виляшчай | 0,003 | 0,003 | 0,007 | 0,007 | 0,020 |
| | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,024 |
| Море- р. Ленкорань | 0,065 | 0,030 | 0,060 | 0,223 | 0,38 |
| | 0,016 | 0,005 | 0,005 | 0,016 | 0,042 |
| Море- р. Тангерю | 0,062 | 0,002 | 0,006 | 0,003 | 0,013 |
| | 0,005 | 0,003 | 0,005 | 0,005 | 0,018 |
| Всего: | Фактически - 3 | | | | |
| | Потребность – 7,5 | | | | |

x - общий экологический сток р.Куры, указан только для дельты
xx - (визуально) происходит высыхание озер
xxx - эпизодические замеры

Порядок расчета санитарных попусков определен в методических руководствах: «Методические указания по ведению государственного водного кадастра», раздел 3 (1981), где был установлен порядок определения экологических попусков для зарегулированных рек. Для незарегулированных рек экологический расход должен быть не менее минимального месячного расхода года 95% обеспеченности. Четкого алгоритма расчета экологического попуска и предельного изъятия водных ресурсов в этих документах нет. Проведенные в Азербайджане научно-исследовательские работы на нескольких малых горных реках по установлению экологической нормы показали весьма существенные различия в подходах к определению экологических попусков. Вместе с тем, они позволили уточнить методическую базу для расчета экологических попусков. Однако, при использовании этой величины в водохозяйственных работах необходимо дополнительное уточнение. Основные положения методологии следующие:

1). При определении экологического попуска должен приниматься вне-экономический подход. Приоритет при использовании водных ресурсов должен отдаваться экологическому попуску, а затем должны решаться водохозяйственные проблемы.

2). Экологический попуск ниже створа регулирования или изъятия не может быть постоянной величиной и должен изменяться по:

- величине расходов от определенного минимума до максимума;

- времени в течение года, соответствуя схеме внутригодового распределения стока аналогического или приближенного к естественному режиму данной водности;

- частоте и повторяемости годового стока, приближаясь в определенных пределах также к естественному режиму.

3). Определение экологического попуска должно базироваться на дифференцированном подходе к различным водным объектам, исходя из их экологической значимости.

Надо отметить, что с 2002 года наблюдаются многоводные годы и в обеспечении экологического попуска не возникает проблем. Однако, наводнение 2003 года было обусловлено не столько гидрометеорологическими условиями, сколько процессами, происходившими за период 1995-2001 гг. ранее в бассейне реки в целом и в устье:

-начиная с 1978 г. уровень Каспийского моря, т.е. базис эрозии реки, повысился на 2,5 м и достиг максимальной отметки - 26,5 м в 1995 г. Сейчас он на 0,5 м ниже;

-период 1995-2001 гг. в целом (за исключением 1997 г.) был маловодным в бассейне реки. Отметка Мингечаурского водохранилища за этот период не превышала 78,0 м, т.е. на 5 м была ниже отметки НПУ, поэтому в устье р.Куры поступало мало воды, всего 54% среднемесячной величины. Максимальные расходы воды не превышали 800 м3/с;

-ежегодные профилактические дноуглубительные работы в целях создания условий для судоходства последние 15 лет не проводились.

В эти годы из-за маловодья в Азербайджане резко уменьшились расходы и ухудшилось качество воды рек Куры и Аракса. Некоторые местные реки в летнее время высыхают и их общий расход составляет 10% от годового стока. По этой причине обеспечение экологического попуска в реках создают определенные трудности.

### 3.2. 5. Существующий механизм по сохранению водных экосистем

*Законодательная основа*: Водная отрасль Азербайджана регулируется соответствующими законами и подзаконными нормативно-правовыми актами. Главным из них является Водный Кодекс, принятый в 1997 году. Эти законы в основном соответствуют современным требованиям. В Азербайджане по водному сектору были приняты и другие Законы: «О санитарно-эпидемиологическом благополучии» (1992), «О мелиорации и ирригации» (1996), «О водоснабжении и водоотведении» (1999), «О гидрометеорологической деятельности (1998), «Об охране окружающей среды» (1999), «Об экологической безопасности» (1999), «Об участии населения в принятии решений по охране окружающей среды и об открытом проведении судов» (1999), «О водном хозяйстве муниципалитета» (2001), «О безопасности гидротехнических сооружений» (2002) и другие. Водные ресурсы в Азербайджане являются собственностью государства. Допустимые нормы вредного воздействия на водные объекты устанавливаются законодательством об охране окружающей среды и водным законодательством и утверждается Кабинетом министров Азербайджанской республики. Для успешного решения проблем в области водных отношений проводятся реформы, осуществляется строительство и ремонтно-восстановительные работы. В этих целях подготовлены 30 нормативно-юридических актов. В соответствии с Водным Кодексом подготовлены «Правила ведения водного кадастра», «Правила проведения государственного контроля за использованием и охраной водных объектов», «Правила отнесения водных объектов к специально охраняемым», приняты «Правила определения размеров, границ и использования водоохранных зон, их прибрежных полос» (№56, 2000 г.). Создана новая соответствующая служба контроля за платным водопользованием. Одновременно для рационального использования и распределения воды на орошаемые земли по инициативе водопользователей созданы 550 Ассоциаций Водопользователей.

*Институциональная структура*: На национальном уровне различные организации

занимаются регулированием водных ресурсов, мониторингом, эксплуатацией и научными исследованиями. Министерство Экологии и Природных Ресурсов (МЭПР) проводит количественный и качественный мониторинг, охрану от загрязнения поверхностных вод, а также отвечает за использование и охрану подземных вод. Министерство Здравоохранения (санитарно-эпидемиологическая служба) в целом отвечает за качество питьевых вод. За обеспечение питьевой водой населения республики и распределение отвечает водная компания «Азерсу». Государственное Агентство Мелиорации и Водного Хозяйства (ГАМВХ) при Министерстве Сельского Хозяйства является основным органом, ответственным за управление, использование и охрану водных ресурсов, контроль водоохранных зон, эксплуатацию оросительно-дренажных систем, а также за проведение противоселевых и паводковых мероприятий. Кабинет Министров республики обеспечивает координацию заинтересованных сторон и проводит водную политику. Однако необходима тесная координация среди всех этих органов, как на национальном, так и местном уровне и создание основы для широкого участия всех заинтересованных сторон. В настоящее время осуществляются экономические методы охраны водных экосистем, в которых важная роль принадлежит введению платежей за природные ресурсы. Плата за потребление воды взимается АО «Азерсу». Для обеспечения дальнейшего развития мелиорации в республике подготовлена «Концепция развития мелиорации и водного хозяйства на 1996-2010 годы», которая обновлена с учетом создавшихся условий в 2001 году.

### 3.2.6. Принимаемые меры по сохранению водных экосистем

В связи с тем, что природные комплексы речных и озерных систем существенно различаются по природно-хозяйственной и рекреационной значимости, выбор инженерных решений их использования различается на основе классификации, базирующейся на их экологической значимости с учетом особенностей географического положения и режима. Сохранение природного капитала и расширение особо охраняемых территорий в целях защиты биоразнообразия, является одной из важнейших задач. В этом направлении в Азербайджане общая площадь охраняемых территорий увеличилась за последнее десятилетие с 476780 га до 593253 га, что составляет 7% площади страны. В целях восстановления и увеличения рыбных запасов в Каспийском море в 2003 г. был построен и сдан в эксплуатацию осетровый рыборазводный завод, который при полной мощности обеспечит выпуск в море 15 млн. мальков осетровых. Министерство Экологии и Природных Ресурсов ведет активную работу по расширению лесопосадок, в частности, в предгорных и горных местностях, что позволит сократить масштабы опасных паводков и селей. В засушливых зонах было создано 4 предприятия по лесонасаждению и 5 региональных питомников, усилиями которых проведены лесовосстановительные работы и засажены леса на территории 7753 га в 2002 году и 8721 га в 2003 году. Объем работ по лесовосстановлению и лесонасаждению в 2004 году доведен до 9000 га, выращено 40 млн. штук посевного материала, в 2005 г. объем лесовосстановительных работ доведен до 9500 га, из них 1550 га составляют новые посадки.

Декларация Министров, принятая на 3-ем Водном Форуме, подчеркивает роль таких экосистем как реки, болота, леса и почвы в устойчивом обеспечении водных ресурсов. Министерство Экологии и Природных Ресурсов проводит мероприятия по внедрению технологий альтернативных источников энергии. За счет ограниченных бюджетных ресурсов были закуплены несколько установок, вырабатывающих биогаз для внедрения в сельской местности. Учитывая существенные экологические функции водно-болотных экосистем в формировании микроклимата, регулировании водного баланса, поддержке биоразнообразия и местной экономики, готовится обоснование для получения этими территориями статуса Рамсарских угодий международного значения. При поддержке немецкого фонда имени М. Зуккова на территории Аггельского Национального парка

осуществляется проект «Спасение озера Аггель». Вместе с тем, также необходимо создание системы мониторинга для озерных систем Аггель, Сарысу, Мехман, Аджикабул, стабилизация уровня воды и опреснение в них и прикаспийских реках. В рамках программы Всемирного Банка «Реабилатация и завершение дренажных и ирригационных инфраструктур Азербайджана», начатой в 2001 г., разработана мониторинговая программа по выявлению влияния строительства Главного Мильско-Муганского коллектора на качество вод р. Кура и Аракс, озер Аггель и Сарысу, а также возможного влияния реконструкции Самур-Апшеронского канала на речную и морскую экосистемы Прикаспийский зон, которая будет продолжаться 8-10 лет и позволит разработать мероприятия по улучшению водных экосистем вышеуказанных водных объектов. В рамках проекта USAID подготовлен пилотный проект по развитию плана интегрированного управления речным бассейном реки Алазань. Этот опыт может быть использован для других рек страны. Согласно Национальной Программе «Экологически устойчивого социально-экономического развития», намечается создание государственной программы по рациональному использованию водных запасов, стимулирование их рационального использования, улучшения качества питьевой воды, усовершенствование законов, регулирующих жизнедеятельность экосистем, охрану трансграничных рек от загрязнения.

Для оздоровления экологического состояния дельты р. Кура и сохранения ресурсов ценных проходных и полупроходных рыб из моря в реку, Правительство Азербайджана выделило средства из государственного бюджета для открытия нового рукава р. Кура, для выполнения работ в 2003 – 2005 гг. (Таблица 3.2.5). Для предотвращения сброса дренажных вод в реку Кура и беспрепятственный отвод дренажных вод в Каспийское море, в начале 60-х годов разработан проект по строительству Главного Мильско-Муганского коллектора. Его реализация начата в 1994 г. за счет государственного бюджета, в 2000 г. завершено строительство 2-й очереди коллектора (52,7 км) за счет кредита Исламского Банка Развития, а 3-я очередь коллектора (31 км) финансируется за счет кредита Всемирного Банка с завершением в 2006 году. Коллектор будет обеспечивать сброс минерализованных грунтовых вод в Каспийское море и создаст хорошие перспективы улучшения экологическо-мелиоративного состояния земель площадью 500 тыс. га, а также охраны водных ресурсов р. Кура. За счет инвестиций начаты ремонтно-восстановительные работы участка Самур-Апшеронского канала длиной 50 км, продолжается строительство Ханархского канала протяженностью 67 км, входящего в схему реконструкции Самур-Апшеронской оросительной системы с завершением в 2005 году, что позволит за счет подпитки из местных рек увеличить в 2 раза объем воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения городов Баку, Сумгаит и Апшеронского полуострова и обеспечить экологическое равновесие региона. За счет бюджетных средств завершаются работы на Вайхирском водохранилище, что позволит улучшить водообеспечение 16 тыс. га земель в Нахичеванском регионе и создаст условия по рациональному использованию водных ресурсов. Исламский Банк Развития, ОПЕК и Саудовский фонд развития на 2004-2007 годы выделяют кредит в сумме 36 млн. долларов США на «Строительство канала Вельвеличай-Тахтакерпю». В 2004-07 гг. за счет кредита в сумме 22 млн. долларов, выделенного Азиатским Банком Развития будут осуществлены берегозащитные мероприятия в 12 районах Азербайджана.

Таблица 3.2.5.

**Принимаемые меры по сохранению дельт рек и обеспечению в них полноценного водоохранного режима**

| (Государство) | В целом по стране (регион) | Бюд-жет млн. | Сроки | Результат | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | по состоянию | ожидаемый |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **дол.** | | **на 2004** | |
| Госпрограмма | Открыт новый рукав в дельте р.Кура | 5,2 | 2003-2005 | Прорыт но-вый рукав, идет завер-шающий этап | Дать возможность в многоводный период сво-бодно обеспечит сток в море и одновременно будут пре-дотвращат от затоплонение в районный центр Сальяна и Нефтчалы .Улучшить эколо-гический состояние дель-товой часть р.Кура и обес-печит нормальный условия прохода рыб в реку для нереста |
| Донорские программы/проекты | Предотвращение селевых воздействий | 29,35 | 2004-2008 | Выбран меж-дународный консультант, подготовляется проектный документации | 12 районов республики 27 селоопасных рек будет проводит 28км берегоукри-пительных работ, очищение русло устье рек, 550га восстановление и посадки лесных насаждение в зоне формирование рек. |

### 3.2.7. Основные выводы и рекомендации

В настоящее время в стране сложилась развитая структура экологического управления, позволяющая принимать эффективные решения и совершенствовать механизм рационального природопользования. В целях последовательного решения экологических проблем разработан целый ряд национальных программ и планов, включая отраслевые программы развития. В последние годы были подготовлены и утверждены.

-Государственная программа «Сокращения уровня бедности и экономического развития»;

- Государственная программа «Социально-экономического развития регионов Азербайджанской Республики на 2004-2008 гг.»;

- Национальная программа «Восстановления и расширения лесов»;

- Государственная программа «Рационального использования летне-зимних пастбищ, сенокосов и предотвращения опустынивания»;

- Национальная программа «Экологически устойчивого социально-экономического развития»;

- Стратегия управления опасными отходами;

- Государственная программа по «Использованию альтернативных и возобновимых источников энергии» и другие программы.

Азербайджан обладает уникальными ресурсами водно-болотных угодий, с общей площадью более 200 тыс. га, играющих важную роль в местной экономике и имеющих международное значение для сохранения биоразнообразия. Водно-болотные угодья, созданные в результате человеческой деятельности, примыкают к искусственным водоемам и выступают в качестве альтернативной среды обитания многих видов рыб и водно-болотных птиц. Поэтому необходимо продолжать и развивать работы по учету, воспроизводству и увеличению биологических ресурсов, поддерживаемых водно-болотными угодьями. Все леса страны находятся в государственной собственности и отнесены к 1 группе, выполняя водоохранные, почвозащитные и климаторегулирующие функции, в связи с чем здесь проводятся лишь рубки ухода и санитарные рубки. Однако

современная лесистость территории не позволяет лесам выполнять эти функции и обеспечивать хозяйство страны деловой древесиной. Поэтому для достижения оптимальной лесистости доля лесных массивов в общем земельном фонде должна составить 18-20%. Многие экосистемы в Азербайджане были трансформированы в результате сельскохозяйственного землепользования, строительства гидро-электростанций, вырубки леса, загрязнения пестицидами и тяжелыми металлами и др. Чрезмерное или неправильное использование природных ресурсов землепользователями приводит к ухудшению состояния экосистем и к ослаблению их потенциала в обеспечении экологических услуг. Крупным землепользователем в стране является животноводство, однако, овцеводство нанесло вред чувствительным экосистемам, в результате уменьшилась продуктивность пастбищ, увеличилась водная и ветровая эрозия. Все это может поставить под угрозу продовольственную безопасность республики. Поэтому необходимо более правильное использование пастбищ, использование новых высоко-продуктивных кормовых культур и производство комбикормов, а в качестве мер по защите экосистем могут быть выбраны: Лесовосстановление на территории современных летне-зимних пастбищ, противоэрозионная агро-лесомелиорация и мелиорация засоленных земель.

К адаптационным мерам можно отнести проведение комплексных агротехнических и мелиоративных мероприятий по совершенствованию структуры посевных площадей. При переходе на культуры, менее требовательные к воде, можно сэкономить 0,9-1,0 км3 воды. Переход к оптимальному мелиоративному режиму позволит улучшить состояние засоленных земель на 218 тыс. га и сэкономить 0.8 км3 воды в год. Реконструкция и переустройство существующей открытой дренажной сети позволит освободить 20 тыс. га земель и сэкономить более 0,7 км3 воды в год. Из общих объемов дренажных вод примерно 0,5 км3 можно повторно использовать на орошение. При проведении невегетационных рассолительных мероприятий и учете степени засоления почв, можно уменьшить объем промывной нормы на 10-20%.

В жизни всех Южных Кавказских республик, бассейн р. Кура имеет исключительное значение, так как любое водохозяйственное мероприятие, осуществляемое в верховьях бассейнов Куры и Аракс, сказывается на состоянии водных экосистем самих рек и Каспийского моря. Однако, на территориях Армении и Грузии проводятся отдельные водохозяйственные мероприятия, приводящие к истощению и загрязнению водных объектов, в результате которых наблюдается резкое ухудшение водных экосистем трансграничных рек. С учетом вышесказанного для улучшения состояния водных экосистем рекомендуется:

- создать мониторинговую систему для контроля качества вод рек Кура и Аракс в каждой стране. По результатам мониторинга и в соответствии с международными нормами определить размеры ущерба для водных экосистем и размеры компенсации за загрязнение и истощение вод трансграничных рек;
- разработать единый механизм для принятия мер по обеспечению охраны от загрязнения и истощения водных ресурсов трансграничных рек;
- для охраны водных экосистем трансграничных рек и установления научно-обоснованных экологических норм, необходима разработка обоснованной Схемы по комплексному использованию и охране водных ресурсов в бассейне реки Кура с учетом экосистем Каспийского моря;
- присоединение к Хельсинским Конвенциям всех стран, расположенных в бассейне реки Кура для обеспечения устойчивого использования и охраны водных ресурсов трансграничных рек;

Современный дефицит воды и ожидаемое его увеличение в результате изменения климата и воздействия антропогенных факторов потребует принятия неотложных мер по совершенствованию систем управления водными ресурсами, регулированию речного

стока, повышению эффективности оросительных систем, применению водосберегающих технологий и повторному использованию дренажной воды. Эти меры могут быть осуществлены совместным выполнением работ в двух направлениях: через разработку схемы комплексного использования водных ресурсов с учетом состояния водных объектов и уменьшение существующих дефицитов воды, привлечение дополнительных источников воды, регулирование стока, проведение очистительных работ и т.п. При этом основными задачами являются оперативная оценка располагаемых водных ресурсов, а также дефицитов воды в зависимости от водопотребления и разработка стратегий по комплексному обеспечению отраслей экономики с учетом экологического состояния водных объектов по следующим принципам:

- Удовлетворение потребностей в воде особо важных отраслей;
- Уменьшение ущерба, связанного с недостатком воды;
- Экономическая рентабельность использования водных ресурсов конкретным водопотребителем;
- Достижение минимума потерь существующих водных ресурсов;
- Оценка экологического стока рек и принятие мер по улучшению экологического состояния водных объектов и окружающей среды.
- Борьба с последствиями, связанными с подъемом уровня Каспийского моря, и его влияния на состояние водных экосистем;
- Борьба с загрязнением речных вод и вредным воздействием воды;
- Восстановление растительного покрова в зонах формирования речного стока;
- Борьба с селевыми потоками и наводнениями путем строительства защитных дамб и очистки рек от заиления;

Осуществление этих мероприятий позволит на переходном этапе укрепить материально-техническую базу и в конечном счете добиться рационального и эффективного использования имеющихся водных ресурсов в интересах дальнейшего подъема экономики как Азербайджана, так и Кавказского региона в целом.

## 3.3. Анализ водных экосистем в Армении

### 3.3. 1. Современное состояние и проблемы управления водными ресурсами в Армении



Армения - страна с малой территорией, имеющая горный, полузасушливый климат и расположенная в Кавказском регионе (Вставка 3). Почти 75% общей территории страны (29800 м2) находится на высоте более 1500 м, на 60% территории количество осадков составляет около 600 мм, а на 20%- менее 400 мм. Система управления водными ресурсами обусловлена вышеуказанными параметрами. Основным водопользователем в республике является система орошения, и в области растениеводства 80% продукции образуется на орошаемых землях. Территория Армении отличается развитой, но неравномерной гидрографической сетью, что характерно для стран с горным рельефом. В основном, начиная от околовершинных районов высоких гор, реки на территории Республики имеют высокое падение. С 1990-х годов Армения активно участвует в работах, осуществляемых в рамках процесса устойчивого развития, а принципы устойчивого развития последовательно включены в программы развития страны. Имеет место становление демократических институтов, что должно содействовать повышению роли основных групп населения в осуществлении политики Устойчивого развития. Необходимо отметить, что в водной политике особое место занимают вопросы привлечения международного финансового содействия. Для осуществления обозначенных целей Армения сотрудничает с рядом организаций.

Правительство Армении глубоко осознает, что только при помощи интегрированного управления водными ресурсами будет возможно обеспечить экологически устойчивое и экономически продуктивное употребление водных запасов страны.




### 3.3. 2. Водный фонд Республики Армения

Армения - горная страна, и потому, она играет важное значение для всего региона Южного Кавказа, как зона формирования стока многих горных и равнинных рек.

*Реки*: 9480 (общая протяженность – 23000 км), из них 9418 - менее 25 км. Суммарный годовой сток рек – 7019 млн м3 в год. Крупнейшие: Дебед (сток 1203 млн м3 в год), Агстев (445 млн м3 в год), Ахурян (391 млн м3 в год), Касах (329 млн м3 в год), Мецамор (711 млн м3 в год), Раздан (733 млн м3 в год), Арпа (764 млн м3 в год), Воротан (725 млн м3 в год), Вохчи (502 млн м3 в год).

*Озера*: всего более 100, в основном имеющих сезонный характер. Крупнейшие:

Севан (35,5 млрд.м3).

*Водохранилища*: 74 (общий полезный объем 988 млн.м³).

*Подземные воды*: естественные ресурсы – 4017 млн. м³. В 2004 г. забрано из водных объектов 2150 млн.м3 воды, в том числе подземных – 1328 млн.м3. На питьевые нужды – 969 млн.м3, производственные нужды промышленности – 107 млн.м3, орошение – 2000 млн.м3, другие нужды – 282 млн.м3.

***Состояние речных систем:*** В Армении насчитывается около 9480 рек и речек с общей протяженностью примерно 23 тыс. км. Из них 379 рек с длиной 10 и более км (общая длина составляет 7565 км). Плотность речной сети меняется в широких пределах – от 0 до 2.5км/км2, средняя плотность сети составляет примерно 0.8км/км2. Наибольшая плотность наблюдается на территориях, принадлежавших Зангезурской горной цепи и бассейну реки Кура. Есть также территории без стока и речной сети. К их числу относятся смежная с озером Севан северо-западная правая прибрежная часть, территория между реками Гаварагет и Раздан, территории левых прибрежных верхних и средних течений реки Раздан и левых прибрежных средних течений реки Воротан и небольших частей водосборного бассейна ряда других рек. Запасы поверхностных вод в Армении составляют 7.15 млрд. м$^3$, включая 940 млн. м$^3$ дополнительных трансграничных вод. Зоны формирования стока крупных рек Армении и их характеристики приведены в таблицах 3.3.1- 3.3.3 ниже.

**Вставка 3. Армения: основные индикаторы состояния и развития**




**ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ:** Армения – одна из стран Южного Кавказа. Географическое положение определяется координатами 41$^0$07-43$^0$35 северной широты и 40$^0$05-46$^0$04 восточной долготы.На севере Армения граничит с Грузинской Республикой (протяженность границы – 723 км, с юго-запада – с Турецкой Республикой (протяженность границы – 252 км), с востока – с Республикой Азербайджан (протяженность границы – 164 км. *Площадь:* 29.743 км2. *Рельеф*: 29% территории расположено от 0 до 600 м над уровнем моря 17,1% - от 600 до 1000 м, 39,7% - от 1000 до 2200 м, 13,6% - от 2200 до 3600 м и 0,6% - свыше 3500 м. *Земельные ресурсы*: общие – 2974,3 тыс. га; сельскохозяйственные – 1391,1 тыс. га; пашни – 494,3 тыс.га; многолетние насаждения – 63,8 тыс.га; сенокосы – 138,9 тыс.га; пастбища – 694,0 тыс.га; земли запаса и лесной фонд – 1390,2 тыс.га; прочее – 193 тыс. га, охраняемые территории – 300 тыс. га. В*одные ресурсы:* Поверхностные воды: Реки 9480 (общая протяженность – 23000 км), из них 9418 менее 25 км. Суммарный годовой сток рек – 7019 млн м$^3$ в год. Крупнейшие: Дебед (сток 1203 млн м$^3$ в год), Агстев (445 млн м$^3$ в год), Ахурян (391 млн м$^3$ в год), Касах (329 млн м$^3$ в год), Мецамор (711 млн м$^3$ в год), Раздан (733 млн м$^3$ в год), Арпа (764 млн м$^3$ в год), Воротан (725 млн м$^3$ в год), Вохчи (502 млн м$^3$ в год). Озера: всего более 100, в основном имеющих сезонный характер. Крупнейшие: Севан (35,5 млрд.м$^3$). Водохранилища: 74 (общий полезный объем 988 млн.м³). Подземные воды: естественные ресурсы – 4017 млн. м³. В 2004 г. забрано из водных объектов 2150 млн.м3 воды, в том числе подземных – 1328 млн.м3. На питьевые нужды – 969 млн.м3, производственные нужды промышленности – 107 млн.м3, орошение – 2000 млн.м3, другие нужды – 282 млн.м3. **НАСЕЛЕНИЕ И ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ:** *Численность:* 3,212 млн. чел. (перепись 2003 г.). Городское 2,062 млн. человек (64,2%), сельское 1,150 млн. (35,8%). *Плотность:* средняя 108 чел./ км². Средняя продолжительность жизни – 73 года. Индекс рождаемости – 2,1 на 1000. *Национальности*: армяне – 97,9%, езиды – 1,26%, русские – 0,456%, украинцы – 0,05%, другие – 0,33%. *Религия*: григорианская религия (армяне) – 97,9%, другие – 2,1%. *Языки*: армянский (государственный), другие употребляемые: русский, езидский и др. **ГОСУДАРСТВО:** *Административное деление:* город Ереван (столица), 11 административных районов. *Независимость*: 21.09.1991 г. *Конституция*: 05.07.1995 г. *Избирательное право*: с 18 лет, всеобщее. *Глава государства:* Президент. *Законодательная власть*: Парламент - 131 членов. Парламентские партии: Республиканская, Дашнакцутюн, Оринац Еркир, объединенно-трудовая *Исполнительная власть:* Правительство. Председатель правительства: Премьер-министр. *Высшая судебная власть*: Верховный суд. *Международные отношения*: Дипломатические отношения: 138 стран. **ЭКОНОМИКА:** *Промышленность:* электроэнергетика, горная и цветная металлургическая, химическая, горнодобывающая, машиностроение и металлообработка, лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная, стекольная и фарфоро-фаянсовая, текстильная, пищевая, легкая, мясомолочная и т.д. *Сельское хозяйство:* растениеводство, животноводство. Орошаемые земли 130 тыс.га. Общая выработка электроэнергии 5501 млн. кВт.час. *Транспорт:* Железные дороги: всего 711 км. Автодороги: всего 7633 км. *Внешнеторговый оборот:* экспорт 685 млн. $, импорт 1279,49 млн. $. ВВП – 113 % по отношению к предыдущему году. Национальная валюта – Армянский драм (AMD). Курс в 2005 г.: 1$ =465 AMD.

***Состояние озерных систем***: В Армении насчитывается более 100 малых озер, часть из которых имеет сезонный характер. Малые озера находятся, в основном, выше 1500 м над уровнем моря. Они имеют незначительную площадь (0,5-2,0 км$^2$, а многие из них 0,003-0,005 км$^2$). В таблице 3.3.4 представлены некоторые параметры малых озер Армении. В данной таблице приводятся относительно изученные озера. Озера Армении, по своему образованию, разделены на три больших типа: ледниковые, вулканические и эрозионные.

Озеро Гилли находится в северо-восточной части водосборного бассейна озера

Севан в устье реки Масрик. Озеро считалось водно-болотным угодьем и местом обитания 100 различных видов перелетных птиц. В 1960 г. правительство Советской Армении решило осушить озеро Гилли для дальнейшего использования его территории в сельскохозяйственных целях. Для этого русло реки Масрик было изменено и направлено в озеро Севан. В результате значительно уменьшилась площадь озера, что привело к серьезным последствиям, так как изменилась флора и фауна около-озерного пространства. Однако благодаря тому, что оз. Гилли находилось поблизости оз. Севан, а также вследствие особенности земли – озеро не было высушено окончательно, а часть флоры и фауны была сохранена. В 1978 году правительство Армении основало Национальный Парк озера Севан и объявило о намерении восстановления озера Гилли. В таблице 3.3.6 приведены данные по восстановлению озера Гилли и русла реки Масрик. Для достижении этой цели был построен и в 1981 году эксплуатирован водный туннель Арпа-Севан, который стал перебрасывать 250 млн м3 воды из реки Арпа в озеро Севан.

Таблица 3.3.1.

**Районирование территории Республики Армения по крупным речным бассейнам и характеристика стока**

| N | Речной бассейн | Поверхность Км2 | Сток, км2 | Обьемный модуль стока |
|---|---|---|---|---|
| **I** | **Дебед** | **3895** | **1203** | **0.309** |
| **II** | **Агстев** | **2480** | **445** | **0.205** |
| **III** | **Малые притоки реки Кура** | **810** | **199** | **0.106** |
| **IV** | **Ахурян** | **2784** | **391** | **0.140** |
| **V** | **Кассах** | **1480** | **329** | **0.222** |
| **VI** | **Мецамор** | **2240** | **711** | **0.317** |
| **VII** | **Раздан** | **2565** | **733** | **0.286** |
| **VIII** | **Бассейн озера Севан** | **4750** | **265** | **0.056** |
| **IX** | **Азат** | **952** | **232** | **0.244** |
| **X** | **Веди** | **998** | **110** | **0.111** |
| **XI** | **Арпа** | **2306** | **764** | **0.331** |
| **XII** | **Воротан** | **2476** | **725** | **0.293** |
| **XIII** | **Вохчи** | **1341** | **502** | **0.374** |
| **XIV** | **Мегри** | **664** | **166** | **0.250** |
| | **Всего** | **29741** | **6775** | **0.228** |

Для улучшения экологического состояния озера Севан в 1996-1998 годах при поддержке Всемирного Банка была разработана “Программа по Восстановлению экологического равновесия Озера Севан”, которая включала в себя вопросы законодательства, совершенствования управления, повышения уровня воды в озере, очистки сточных вод водозаборного бассейна, охраны и устойчивого использования рыбных запасов, охраны биоразнобразия. На средства государственного бюджета Армении в 2004 году был построен второй туннель Воротан-Арпа, который позволит перебрасывать в озеро еще 165 млн м3 воды в год. На постройку этого гидротехнического сооружения было затрачено порядка 115 млн. долларов США. Только в период 2003-2004 г. было потрачено 11 млн долларов США. Благодаря вышеуказанным мероприятиям, а также принятому в 2001 году закону «Об озере Севан» и нескольким подзаконодательных актам, уровень воды озера Севан начиная с 2002 (на 15 июня 2002 г. - 1896,87м) года стал расти и по данным 2005 года достиг уровня 1898.28 м над уровнем моря (на 15 июня 2005 г.). Севан – самое большое озеро Армении, а также одно из самых крупных, высокогорных озер мира. Оно находится в центральной части Армении на высоте 1915,57 м над уровнем моря (данные приведены до крупномасштабных спусков из озера).

Таблица 3.3.2.

**Общие показатели рек Армении**

| Название рек | Впадает | Высота источника м, | Высота устья реки М | Длина км | Средный уклон 0/00 | Площадь Водосбора км2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Дебед** | **Кура** | **2100** | **380** | **154** | **11** | **3790** |
| **Памбак** | **Дебед** | **2100** | **870** | **84** | **13** | **1370** |
| **Дзорагет** | **Дебед** | **2320** | **870** | **67.0** | **22** | **1460** |
| **Ташир** | **Дзорагет** | **2900** | **1355** | **54.0** | **29** | **470** |
| **Ахстев*** | **Кура** | **2985** | **500** | **81.0** | **31** | **1730** |
| **Гетик** | **Ахстев** | **2620** | **915** | **58.0** | **29** | **586** |
| **Ахум*** | **Кура** | **2810** | **523** | **41.5** | **55** | **248** |
| **Тавуш*** | **Кура** | **2000** | **660** | **29.5** | **45** | **229** |
| **Ахурян*** | **Аракс** | **2017** | **950** | **186.0** | **5.7** | **2784** |
| **Тавшут** | **Ахурян** | **2240** | **1994** | **14.0** | **18** | **108** |
| **Каркачун** | **Ахурян** | **3480** | **1454** | **55.0** | **37** | **1020** |
| **Касах** | **Мецамор** | **3400** | **830** | **89.0** | **29** | **1480** |
| **Амберд** | **Касах** | **3700** | **955** | **36.0** | **76** | **141** |
| **Мецамор** | **Аракс** | **860** | **823** | **38.0** | **1.0** | **3720** |
| **Мастара** | **Мецамор** | **3000** | **860** | **98.0** | **22** | **1580** |
| **Раздан** | **Аракс** | **1897** | **820** | **141** | **7.6** | **2560** |
| **Мармарик** | **Раздан** | **2520** | **1699** | **37.0** | **22** | **427** |
| **Дзкнагет** | **оз.Севан** | **2310** | **1897** | **22.0** | **19** | **90.5** |
| **Масрик** | **оз.Севан** | **2880** | **1897** | **45.0** | **22** | **685** |
| **Аргичи** | **оз.Севан** | **2520** | **1897** | **51.0** | **12** | **384** |
| **Гаварагет** | **оз.Севан** | **3130** | **1897** | **50.0** | **25** | **480** |
| **Азат** | **Аракс** | **2050** | **815** | **40.0** | **31** | **572** |
| **Веди** | **Аракс** | **2720** | **810** | **58.0** | **33** | **633** |
| **Арпа*** | **Аракс** | **3200** | **960** | **92.0** | **24** | **2080** |
| **Гергер** | **Арпа** | **3040** | **1310** | **28.0** | **62** | **174** |
| **Элегис** | **Арпа** | **3300** | **1060** | **47.0** | **48** | **516** |
| **Воротан*** | **Аракс** | **3045** | **722** | **111** | **21** | **2030** |
| **Вохчи*** | **Аракс** | **3650** | **740** | **43.0** | **68** | **788** |
| **Мегри** | **Аракс** | **3300** | **500** | **36.0** | **78** | **336** |

*) Данные рек, вытекающих с территории республики, представляются по территории республики.

Общая площадь бассейна составляет около 5 000 км2, площадь зеркала озера - 1200 км2, обьем- 35.8 млн м3: Снижение уровня воды в озере началось с 1933 года, когда годовой отбор воды из озера привысил естественный сток. Неэкономное использование воды привело к снижению уровня воды в озере на 19 метров. Классификация озера изменилась от олиготрофного к мезотрофному. Экосистемы озера и его баланс значительно исказились, и наблюдался процесс эвтрофикации. Расцвет синезеленых водорослей впервые был зарегистрирован в 1964 г., после чего высококачественные растения (макрофиты) заменились планктонными водорослями. Для восстановления экологического равновесия озера Севан необходимо было повысить уровень воды в озере с помощью снижения водоотбора из озера, а также переброски речного стока из соседних речных бассейнов.

***Подземные воды Армении*** оценены приблизительно в 4017 млн. м3 в год, в том числе родниковый сток – 1569, дренажный сток – 1434, глубинный сток – 988. Транзитный поток в страну составляет 1193 млн. м3 в год (из бассейна верхнего течения реки Аракс) а за пределами страны (Грузия, Азербайджан и Иран) – 695 млн. м3 в год.

Таблица 3.3.3.

## Источники питания рек (%)

| N | Река-пост | Талое | Дождевое | Подземное |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **Памбак-Туманян** | **39** | **28** | **33** |
| **2** | **Дебед-Айрум** | **32** | **27** | **41** |
| **3** | **Дзорагет-ниже Гаргара** | **38** | **17** | **45** |
| **4** | **Ахстев-г.Иджеван** | **41** | **27** | **32** |
| **5** | **Гетик-Гетаберан** | **47** | **21** | **32** |
| **6** | **Ахурян-с.Айкадзор** | **38** | **10** | **52** |
| **7** | **Мецамор-с.Тароник** | **4** | **3** | **93** |
| **8** | **Мецамор-с. Ранчпар** | **12** | **7** | **81** |
| **9** | **Касах-с.Аштарак** | **34** | **15** | **51** |
| **10** | **Раздан-Масис** | **25** | **12** | **63** |
| **11** | **Азат-с.Ланджазат** | **21** | **10** | **69** |
| **12** | **Веди-с.Урцадзор** | **47** | **11** | **42** |
| **13** | **Арпа-с.Арени** | **41** | **12** | **47** |
| **14** | **Воротан-с.Цхук** | **44** | **10** | **52** |
| **15** | **Воротан-с.Воротан** | **37** | **11** | **52** |
| **16** | **Вохчи-г.Капан** | **56** | **13** | **31** |

Таблица 3.3.4.

## Основные параметры малых озер Армении

| **№** | **Наименование** | **Бассейн реки, горный массив, использование** | **Водо-сбор, км$^2$** | **Площадь, га** | **Высота, м н.у.м.** | **Глубина, м** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **средняя** | **max** |
| 1 | Арденис | Верхнее течение р.Ахурян, бессточное | 1.0 | 10.0 | 2060 | - | - |
| 2 | Королевское | Каркачун, Арагац, орошение, обводнение | - | 11.0 | 3050 | 0.8 | - |
| 3 | Рафи | Касах, Арагац, бесточное, обводнение | - | 1.2 | 3650 | 0.53 | - |
| 4 | Арагац | Кассах, Арагац, обводнение | - | 9.0 | 3080 | 4.87 | - |
| 5 | Каменное | Кассах, Арагац, бессточное | 3.6 | 30.0 | 3190 | 3.0 | 8.0 |
| 6 | Амберд | Кассах, Арагац, бессточное | - | 1.7 | 3200 | 1.0 | 1.5 |
| 7 | Лесинг | Кассах, Арагац, бессточное | - | 1.6 | 3200 | 1.2 | 2.5 |
| 8 | Мираки | Касах, Арагац, бессточное, обводнение, орошение | 1.8 | 50.0 | 2050 | - | - |
| 9 | Умро | Кассах, Арагац, обводнение | 5.0 | 20.0 | 3050 | - | - |
| 10 | Ашнак | Мецамор, Арагац, орошение | - | 4.8 | 1320 | 2.5 | - |
| 11 | Мецаор | Мецамор, Араратская долина, водопользова-ние, орошение | 5.0 | 30.0 | 855 | 4.3 | 9.4 |
| 12 | Акна | Раздан, Гегама, обводнение | 6.0 | 80.0 | 3032 | 6.0 | 15.0 |
| 13 | Зейнал | Раздан, Гегама, обводнение | 1.25 | 1.10 | 3000 | - | 2.2 |
| 14 | Бишар | Раздан, Гегама, обводнение | 2.9 | 2.4 | 3000 | 1.82 | 4.8 |
| 15 | Арнот | Веди, Гегама, обводнение | 1.5 | 4.0 | 2350 | 5.2 | 12.6 |
| 16 | Хази | Оз. Севан, Гегама, орошение, обводнение | 0.4 | 4.6 | 3000 | 1.4 | 4.8 |
| 17 | Телеграфное | Оз. Севан, Гегама, обводнение | - | 2.1 | 3080 | 0.23 | - |
| 18 | Армаган | Оз. Севан, Гегама, обводнение | - | 1.90 | 2780 | 0.78 | - |
| 19 | Азат | Азат, Гегама, обводнение | 3.2 | 30.0 | 2620 | - | - |
| 20 | Газана | Вохчи, Зангезур, орошение, обводнение | 3.0 | 25.0 | 3510 | - | 10.0 |
| 21 | Капутан | Вохчи, Зангезур, орошение, обводнение | 2.0 | 10.0 | 3300 | 15.0 | 22.0 |
| 22 | Цахкар | Мегри, Зангезур, орошение, обводнение | - | 5.0 | 3270 | - | 8.0 |
| 23 | Ал | Вортан, Сюник | - | 60.0 | 2990 | 3.0 | 4.5 |
| 24 | Черное | Воротан, Сюник, бессточное, | 12.0 | 200.0 | 2666 | 4.5 | 7.5 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | обводнение | | | | | |
| 25 | Синее | Мегри, Зангезур, обводнение | - | 3.0 | 3299 | - | - |
| 26 | Залха | Воротан, Сюник, обводнение | 5.5 | 35.0 | 3062 | - | - |
| 27 | Халаш | Воротан, Сюник, обводнение | 2.0 | 6.2 | 3012 | 5.3 | - |
| 28 | Зуйгачер | Воротан, Сюник, обводнение | - | 1.1 | 3098 | 0.85 | - |
| 29 | Хот | Воротан, Сюник, обводнение | 0.5 | 3.0 | 1540 | - | - |
| 30 | Ташир | Дзорагет, Лори, бессточное | - | 3.5 | 1500 | 0.8 | - |
| 31 | Урасар | Дебед, Лори, бессточное, орошение, обводнение, рыбное хозяйство | - | 9.6 | 1559 | 2.12 | - |
| 32 | Конский Лиман | Дебед, Лори, бессточное, орошение, обводнение, рыбное хозяйство | - | 3.0 | 1440 | 2.35 | - |
| 33 | Новосельцово | Дзорагет, Лори, бессточное, орошение, обводнение, рыбное хозяйство | - | 12.5 | 1450 | 0.83 | - |
| 34 | Пятачок | Дебед, Лори, бессточное | - | 2.0 | 1440 | 1.35 | - |
| 35 | Светлый Лиман | Дебед, Лори, бессточное, рыбное хозяйство | - | 11.9 | 1480 | 2.36 | - |
| 36 | Светлое | Агстев, рыбное хозяйство | 1.52 | 2.7 | 1334 | 3.1 | - |

### 3.3. 3. Современное состояние водных и околоводных экосистем в Республике Армения

***Загрязненность поверхностных вод*:** Центр мониторинга окружающей среды при Министерстве охраны природы вследствие существующих экономических проблем проводил мониторинг качества воды в реках, озерах и водохранилищах очень разрозненно по отдельным из 130 точек мониторинга в прошлом. Только в последний год (2005) была восстановлена система мониторинга на 80 точках. В результате неполной информации полученных данных недостаточно для обобщения и анализа тенденций загрязнения рек в последние годы. Все города Армении, где живет около 67% населения (вставка 4), а также примерно 250 сел имеют канализационную сеть. Через сеть канализации отводится примерно 60-80% сточных вод городов, в то время, как в сельской местности – это примерно 50%. Из-за отсутствия работ по восстановлению и обновлению канализационные сети находятся в разрушенном состоянии, примерно 70% вод очишается на 19 очистных станциях страны. Однако последние плохо функционируют, и, в итоге, большая часть неочищенных вод сбрасывается в реки.

***Загрязненность подземных вод*** также представляет проблему в настоящее время. При этом необходимо выделить 3 типа подземных вод, каждый из которых имеет свои особенности:

*Родники*: связаны в основном с лавовыми расщелинами, которые не обеспечивают защищенности вод от бактериологического и химического (навоз, мусор, склады ядохимикатов) загрязнения. Все водозаборные сооружения защищены санитарными зонами, но несмотря на это вблизи родников часто размещаются очаги возможного загрязнения, которые угрожают загрязнением вод, поэтому необходим ремонт водозаборных сооружений.

*Грунтовые воды*: расположенные в межгорных котловинах, характеризуются слабой или плохой защищенностью. Основным источником их загрязнения является фильтрация ядохимикатов, промышленных и бытовых твердых и жидких отходов в направлении неглубоко расположенных (1,5-5 м) грунтовых горизонтов.

*Глубинные (артезианские) подземные воды*: находятся под давлением и характеризуются хорошей защищенностью. Загрязнение предотвращается грунтовым горизонтом, расположенным выше и водонепроницаемым слоем. Но причиной загрязнения могут стать плохо закрепленные скважины.

***Лесной фонд Республики Армения*** составляет 368,0 тыс. га в 2003 году, из которых 75,3% покрыты лесами. Объем вырубки леса в 2003 году составил 3683 га.

В результате действий, описанных ниже, за последние 5 лет уровень озера Севан повысился на 1,5 метра, в результате чего произошли изменения русел рек, впадающих в озеро Севан, и реки Раздан, вытекающей из озера. Это привело к значительному затоплению прибрежных зон. В результате поднятия уровня озера до отметки 1898 м было затоплено около 450 га территорий, из которых 215 га лесных массивов. По предварительным расчетам при повышении уровня озера до 1900 м под водой останутся примерно 1797 га территорий, из которых лесных массивов – 1037 га, а при повышении уровня до 1903 м, то есть при достижении запланированных 6 метров повышения уровня озера, будут затоплены 4550 га территорий, из которых 3073 га леса. Учитывая отрицательное воздействие оказавшегося под водой леса на качество воды озера, Правительство Армении предприняло меры предосторожности и запланировало мероприятия по очистке лесных массивов: в 2005 году - 92 га, а в 2006 – 123 га. Наряду с этим ведутся работы по восстановлению леса в местах, не залитых водой.

### 3.3.4. Обеспечение потребности водных экосистем в воде

Изучение минимального стока рек Армении начались с 1955 года. Сток рек Армении формируется, в основном, в горных районах, где суммарные атмосферные осадки превышают испарения. Реки, как правило, в своих равнинных местах не имеют увеличения стока. В некоторых случаях сток даже уменьшается. Средняя годовая величина стока часто зависит от средней высоты водосборного бассейна. С ростом средней высоты водосборного бассейна увеличивается также средний годовой слой стока. Модуль стока для любого водосборного бассейна имеет определенную связь со средней высотой водосбора. На каждые 100 м модуль стока меняется от 0,9 до 2,0 л/сек.км2.

Максимальные расходы рек Армении приходятся во время весеннего половодья. Однако максимальный расход рек, относящихся к бассейну реки Куры, может наблюдаться во время летно-осеннего межени, поводом которого являются ливневые дожди. Величина максимального расхода имеет вышеуказанную закономерность. Средняя величина модуля максимального расхода обычно на 2-4 раза выше от среднего модуля годового стока. Большая часть рек республики имеет хорошо выраженных два этапа межени-летне-осенний и зимний. В промежуточный период реки в основном питаются из подземных вод (а зимой - целиком). Хотя в летне-осенний период в бассейне р. Куры случаются кратковременные, но часто идущие ливни, из которых образуются паводки.

Таблица 3.3.5.

**Попуски воды для нужд водных экосистем (санитарные попуски по Армении)**

| Водохозяйственный бассейн | Фактическое состояние/потребность в воде за 2004г., $м^3$/сек Экологический сток и санитарные попуски ($м^3$/сек) на 2004г. | 2004г. Всего | I кв. | II кв. | III кв. | IV кв. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Дебед | 2.38 | 37.35 | 28.5 | 69.77 | 32.7 | 18.45 |
| 2. Ахстев | 1.5 | 13.57 | 9.2 | 35.25 | 6.2 | 3.62 |
| 3. Кассах | 0.7 | 1.62 | 0.48 | 2.23 | 2.16 | - |
| 4. Раздан | 2.0 | 5.27 | 5.94 | 9.91 | 2.3 | 2.93 |
| 5. Азат | 1.0 | 3.1 | 2.45 | 5.63 | 1.2 | - |
| 6. Арпа | 0.71 | 13.74 | 9.22 | 36.12 | 4.3 | 5.31 |
| 7. Вохчи | 1.06 | 11.67 | 4.47 | 32.49 | 8.1 | 1.63 |
| 8. Воротан | 2.01 | 28.19 | 24.7 | 42.95 | 24.1 | 21.0 |

В целом, согласно табл. 3.3.5, объем санитарных попусков, необходимых для сохранения целостности водных экосистем, а также для их восстановления достаточен.

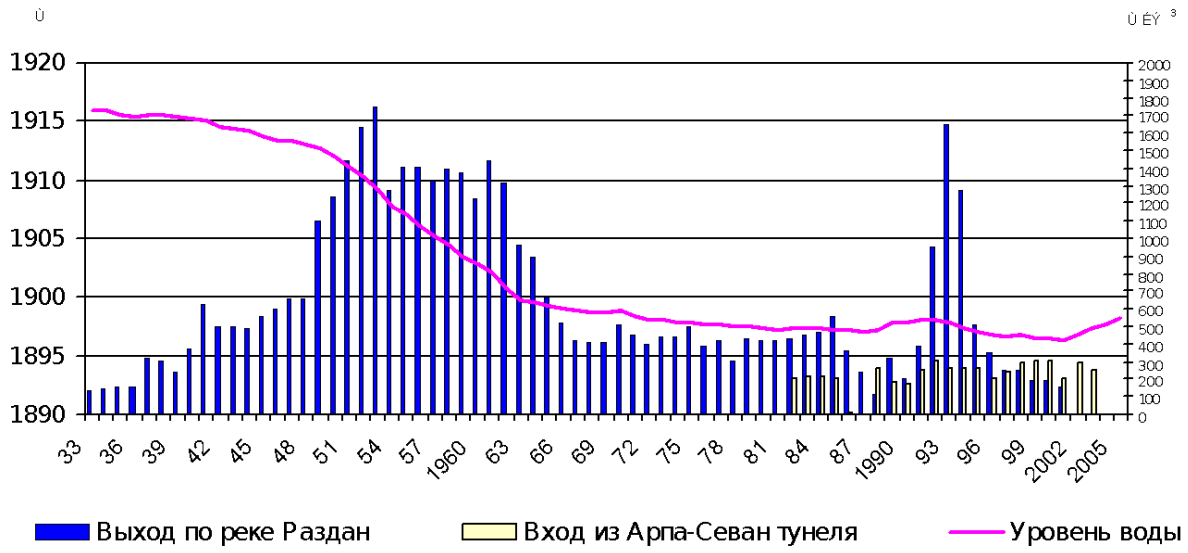



**Рис. 3.3. 1. Динамика попусков воды и уровня озера Севан**

Ответственные органы не располагают соответствующими ресурсами: техникой, оборудованием, переносными станциями и другими средствами, необходимыми для полноценного контроля водных ресурсов. Мониторинг водных ресурсов до 1990 года осуществлялся на 50 водных объектах Армении по 111 створам. В 1994 году был определен 131 створ (для 54 водных объектов), но с этого года мониторинг вод в республике был неполным по всем створам. В последние годы с помощью грантовых программ USAID и TACIS были переоборудованы лаборатории мониторинга городов Ереван и Ванадзор, специалисты прошли соответствующую переквалификацию. Согласно предварительным данным Центр мониторинга будет в состоянии в ближайшем будущем расширить свои работы как по географии Армении, так и по определяемым индикаторам.

### 3.3.5. Существующий механизм по сохранению водных экосистем

*Законодательная основа*: 4-го июня 2002 года был принят новый Водный кодекс Республики Армения, в котором указывается значение сохранения экологического стока и охранных зон экосистем. Кодекс четко уточнил понятия санитарной охранной зоны, зон образования стока, охраны подземных вод, водоохранной зоны и других. Исходя из требований Водного Кодекса, Правительство приняло постановление «О порядке утверждения экологических попусков и предельно допустимого невозратимо забираемого обьема воды из поверхностного стока для каждого водного ресурса», где устанавливается временная методика расчета минимальных экологических попусков из створов рек. Величина экологического стока рассчитывается для любого поверхностного водного ресурса по многолетним наблюдениям 95%-ной обеспеченности в размере 75% минимального расхода. Эта методология является временной в рамках Национальной Водной Программы, предусмотренной Водным кодексом Армении, но она позволяет рассчитать экологические стоки (попуски) для любого водосборного бассейна в отдельности с учетом гидро-географических особенностей. В 2005 г. принят закон «Об основах водной политики», инициирующий разработку Национальной водной программы и составление планов бассейнового управления. Внедрение бассейнового управления в Армении будет способствовать интегрированному управлению водными ресурсами,

справедливому распределению воды между водопользователями, полноценной охране водных ресурсов, а также обеспечит участие общественности в процессе принятий решений. В 2003 г. Правительство Республики приняло решение «О порядке контроля над воздействием на водные ресурсы в водосборных бассейнах и водно-болотных угодьях», который определяет и регулирует деятельность уполномоченных органов, осуществляющих контроль над водными ресурсами, а также регулирует их деятельность, в частности, контроль с целью предотвращения засоления, заболачивания, загрязнения и эрозии почв сельскохозяйственного значения, химические исследования дренажных и грунтовых вод, контроль прогноза и оценки опасности наводнений, землетрясений, засух и стихийных бедствий, контроль над качественными и количественными показателями водных ресурсов, зонами формирования стока, объектами растительного и животного мира и их средой обитания и т.д. Решение «О порядке резервации подземных источников» регулирует охрану подземных источников с целью обеспечения населения питьевой водой в экстремальных ситуациях.

*Институциональная структура*: Водный кодекс Армении четко распределил функции управления водными ресурсами и водными системами. Для выполнения требований Водного Кодекса функции управления водными ресурсами и водо-хозяйственными системами распределены между ведомствами. При этом Правительство отвечает за формирование политики, включая, принятие решений о восстановлении затрат на орошение и попуски воды из озера Севан. Регулирующая комиссия утверждает тарифную политику в водных отношениях и предоставляет разрешения на эксплуатацию водных систем. Министерство охраны природы отвечает за осуществление экономических механизмов (платы за водопользование и за загрязнение), нормативное регулирование, экологические исследования и водопользование, контроль за загрязнением и мониторинг окружающей среды, государственную экологическую экспертизу и связи с общественностью. Агентство по управлению водными ресурсами Министерства ОП координирует работы Национальной водной программы, а также реализует охрану и управление водными ресурсами, участвует в разработке нормативов потерь в системах водоснабжения и водоотведения, выявляет опасность истощения водосборных бассейнов, а также устанавливает предельный объем, необходимый для приобретения права льготного использования подземных вод и обеспечивает разработку карт зон охраны водных экосистем. Государственный комитет водного хозяйства ответствен за управление и эксплуатацию водных систем являющихся государственной собственностью, организует экспертизу программ внедрений, осуществляет полномочия по управлению инвестициями, контролирует безопасность эксплуатации Гидротехнических сооружений, участвует в разработке нормативов потерь в системах водоснабжения и водоотведения. Для рационального, целеустремленного и децентрализованного управления водными ресурсами создано 5 органов бассейнового управления (Севан-Разданского, Северного, Ахурянского, Араратского и Южного бассейнов). Они осуществляют планы бассейнового управления. Министерство энергетики реализует пуск воды из озера Севан согласно утвержденным нормам, разрабатывает качественные параметры питьевой воды и координирует вопросы, касающиеся здоровья людей. Общины/органы местного самоуправления решают вопросы местного значения, эксплуатируют и охраняют системы водоснабжения сел. Министерство финансов и экономики несет ответственность за вопросы финансирования государственных служб и организаций. Ассоциации водопользователей и их объединения согласно соответствующему закону (2002) несут ответственность за управление основной водосборной системой, с целью управления орошением и быстрого превращения в источник прибыли данного сектора. Ассоциации и объединения являются независимыми, саморегулируемыми и самофинансируемыми органами, которые должны эксплуатировать оросительные системы и водохранилища, а также осуществлять сбор платежей,

установленных для оросительных услуг.

### 3.3.6. Принимаемые меры по сохранению водных экосистем

С целью восстановления водных экосистем и пострадавших водотоков, правительство Республики в 2003 году приняло решение «О порядке оценки воздействия на водные ресурсы вследствие хозяйственной деятельности». Оценка воздействия на водные ресурсы вследствие хозяйственной деятельности включает расходы услуг, необходимых для восстановления загрязненных водных ресурсов, расходы на восстановление здоровья пострадавшего населения и т.д. Водным кодексом предусматривается также утверждение проекта закона о питьевой воде; порядка использования земель и порядка предоставления в пользование земель в зонах охраны экосистем; порядка использования лесов в водоохраных зонах водных экосистем; порядка определения экологического стока и предельно допустимых обьемов безвозвратного забора воды в зоне поверхностного стока для каждого отдельного водного ресурса; норм экологического ограничения воздействия на водные ресурсы; порядка осуществления мероприятий по ликвидации последствий аварий гидротехнических сооружений и возмещения ущерба; порядка определения режима и обьема забора воды из водных ресурсов; порядка осуществления работ, влияющих на состояние воды в зонах охраны экосистем; правил использования систем водоотведения и очистки воды; стандартов воды. Ниже приводятся данные по сохранению дельт рек, обеспечению в них полноценного водоохранного режима, а также восстановлению экосистем водно-болотных угодий.

Таблица 3.3.6.

**Принимаемые меры по сохранению дельт рек и обеспечению в них полноценного водоохранного режима**

| Государство | Регион | Бюджет | Сроки | Результат | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Армения** | **Гегарку-ик ская область** | **1.876.308 $** | **6 лет** | **по состоянию на 2004 начало осуществления проекта** | **Ожидаемый Восстановление русла реки Масрик, его естесственного стока, а также озера Гилли** |
| **Государство** | **Софинансирование (937,600 $)** | | | | |
| **Донорские программы/ проекты** | **Финансирование проекта осуществляется с помощью ПООН/ГЭФ (963.708$)** | | | | |

Таблица 3.3.7.

**Принимаемые меры по расширению охраны зон формирования стока и обеспечению в них полноценного водоохранного режима**

| Государство | Регион | Бюджет | Сроки | Результат | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Армения** | **Гегаркуникская и Вайоц-Дзорская и Сюникская области** | **115 млн $** | **1986-2004** | **по состоянию на 2004 Окончание проекта** | **Ожидаемый Восстанавлива-ется дельта реки Раздан, экологическое состояние озера Севан** |

| | |
|---|---|
| **Государство** | **Государственный бюджет (115 млн $). На период с 2002 по 2004 г.г было потрачено 11 млн $.** |

Ряд крупных программ осуществляется при поддержке международных финансовых организаций:

- Программа интегрированного управления водными ресурсами (1999-2000 гг. WB);
- Программа восстановления экологического равновесия озера Севан. (01.09.1995 – 15.05.1998гг. WB);
- Национальная программа действий по охране окружающей среды. (01.06.1997 – 15.05.1998гг. WB);
- Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием (05.07.1999 – 30.05.2002гг. UNEP).

### 3.3.7. Основные выводы и рекомендации

Правительство Армении осознает, что только при помощи интегрированного управления водными ресурсами возможно обеспечить экологически и экономически продуктивное употребление водных запасов страны. Однако современными проблемами в области управления водными ресурсами в стране являются:

- Отсутствие интегрированного управления водными экосистемами и их деградация по причине загрязнений и хозяйственной деятельности;
- Низкий показатель качества воды, который обусловлен промышленными, сельскохозяйственными и коммунальными загрязнениями;
- Стихийные бедствия: потопы, половодья, эрозия земли,
- Споры между разными водопользователями, связанные с распределением водных ресурсов, в том числе на трансграничном уровне;
- Отсутствие стимулов сбережения воды и сокращение водных запасов, обусловленное неэкономным потреблением воды и ухудшением окружающей среды;
- Пренебрежение охраной экосистем при формировании рекреационных территорий.

В системе управления водными ресурсами существуют межотраслевые противоречия, требующие разрешения через согласование ведомственных, секторальных, общественных и частных интересов, их охрану и устойчивое использование:

- Вопросы, связанные с компромиссом между требованиями на воду энергетики, промышленности, ирригационного сельского хозяйства, а также вопросы качества воды и его управления, резервации запасов пресных вод озера Севан;
- Управление спросом и предложением и удовлетворение природоохранного спроса на воду и минимальных экологических попусков, а также охрана резервных запасов пресной воды, уменьшение степени засоления;
- Решение политических и институциональных вопросов, в частности разработка эффективного механизма распределения воды и права водопользования.

Основными угрозами для водных ресурсов, водных и околоводных экосистем в республике при слабом мониторинге и контроле являются загрязнения, заиления, эрозии, снижение уровня грунтовых вод, засоление и т.д. Вопросы по экологическим попускам сводятся к разработке методологии, учитывающей экологические стоки для любого водосборного бассейна в отдельности с учетом гидрогеографических особенностей. В связи со всем вышеизложенным для Армении могут быть предложены следующие **Рекомендации по охране водных ресурсов:**

*В области охраны окружающей среды*:

1. Разработка критериев минимального экологического стока.
2. Налаживание контроля стандартов качества воды и обеспечения минимального экологического стока.
3. Создание водоохранных зон вдоль рек и других водных ресурсов.

4. Совершенствование системы территориального планирования и планирования землепользования.
5. Развитие управления прибрежными зонами.
6. Охрана источников питьевой воды.

   *В области мониторинга водных ресурсов*:
7. Обеспечение периодичного мониторинга качества и количества поверхностных и подземных водных ресурсов.
8. Проведение перманентной оценки поверхностных и подземных водных ресурсов.

## 3.4. Анализ водных экосистем Грузии

### 3.4. 1. Современное состояние и проблемы управления водными ресурсами в Грузии

Грузия – одна из 189 стран-членов ООН, которая в сентябре 2000 г. приняла Цели развития тысячелетия (ЦРТ). Таким образом, Грузия взяла обязательства по интеграции Целей Развития Тысячелетия в национальные стратегии. Принимая во внимание взятые обязательства, 26 августа 2003 г. был подписан Указ Президента Грузии о создании Правительственной комиссии по подготовке отчета о реализации ЦРТ, которую возглавил премьер-министр страны. Были образованы пять рабочих групп: по проблемам бедности и развития, образования, здравоохранения, охраны окружающей среды, равноправия мужчин и женщин. В состав рабочих групп вошли представители министерств и ведомств, а также эксперты неправительственных и международных организаций. После мирной революции в ноябре 2003 г. новое Правительство Грузии восстановило работу комиссии, преобразовав ее в постоянную. Анализ одной из целей развития тысячелетия (Цель №7 – обеспечение устойчивого развития окружающей среды) показывает, что, несмотря на определенные достижения, многие проблемы остаются нерешенными, особенно это проявляется в сфере водных ресурсов.

Грузия отличается большим разнообразием природных условий (Вставка 4). Близость Черного моря, большой диапазон высот (от 0 до 5000 м), сложность орографии, геологических и почвенных условий, многообразие климата (от субтропического до нивального) создают сложность и пестроту в распределении речного стока на территории страны. На водоносность рек оказывают большое влияние мощное поднятие Большого Кавказского хребта, а также Лихский хребет, делящий территорию Грузии на Западную, обильно увлажняемую, и Восточную, засушливую, где речные воды интенсивно расходуются на орошение.

### 3.4.2. Водный фонд Республики Грузия

Водные ресурсы Грузии представлены реками, ледниками, озерами, болотами и подземными водами. Воды, аккумулированные в ледниках, озерах, болотах относятся к медленно возобновляемым.

*Реки*: Речной сток, состоящий из поверхностных и подземных вод, представляет собой ежегодно возобновляемые водные ресурсы. По территории Грузии протекает более 26 тысяч рек общей протяженностью до 59 тысяч км. Основу речной сети (99,4%) составляют очень малые реки длиной менее 25 км. Коэффициент густоты речной сети равен 0,85 км/км2. Для наиболее увлажненной Западной Грузии этот коэффициент равен 1,07, а для сравнительно засушливой Восточной – 0,68. Наибольшая густота речной сети имеет место на западном, сильно увлажненном склоне Чаквского хребта – 2,0-2,6 км/км2, а наименьшая (менее 0,3) в засушливых районах Восточной Грузии. Фактическая густота речной сети во многих районах больше, чем естественная в связи с развитием сети ирригационных каналов на орошаемых землях. Данные систематических многолетних исследований, проводимых до 90-х годов прошлого века, дают следующую картину относительно формирования речного стока (к сожалению, в последние десятилетия систематические наблюдения не проводятся в необходимом масштабе). Суммарный годовой сток рек – 65,8 куб.км в год, из них 56,3 куб.км формируется на территории страны. Крупнейшие: Риони (сток 12,6 км³/год), Кура (сток у г. Тбилиси 7,2 км³/год).

*Озера*: Всего 850 общей площадью 170 км2 и запасом воды 0,72 км3.. Крупнейшие: Табацкури (221 млн.м3), Паравани (90,8 млн.м3), Палеастоми (52 млн.м3).

*Водохранилища*: 43 (1207,77 км², общий полезный объем 2148 млн.м³).

*Ледники*: 688 (общая площадь 513 км²).

*Подземные воды*: естественные ресурсы - 18 км³, пресные прогнозно-эксплуатационные ресурсы – 10,6 км³. Прогнозные запасы термальных подземных вод – 250 млн.м3 в год. В 2004 г. забрано из водных объектов 19045 млн.м3 воды, в том числе подземных – 520 млн.м3. Использовано 18704 млн.м3, из них на питьевые нужды – 368 млн.м3, производственные нужды промышленности – 193 млн.м3, орошение – 172 млн.м3, гидроэнергетику – 17965 млн.м3, другие нужды – 7 млн.м3.

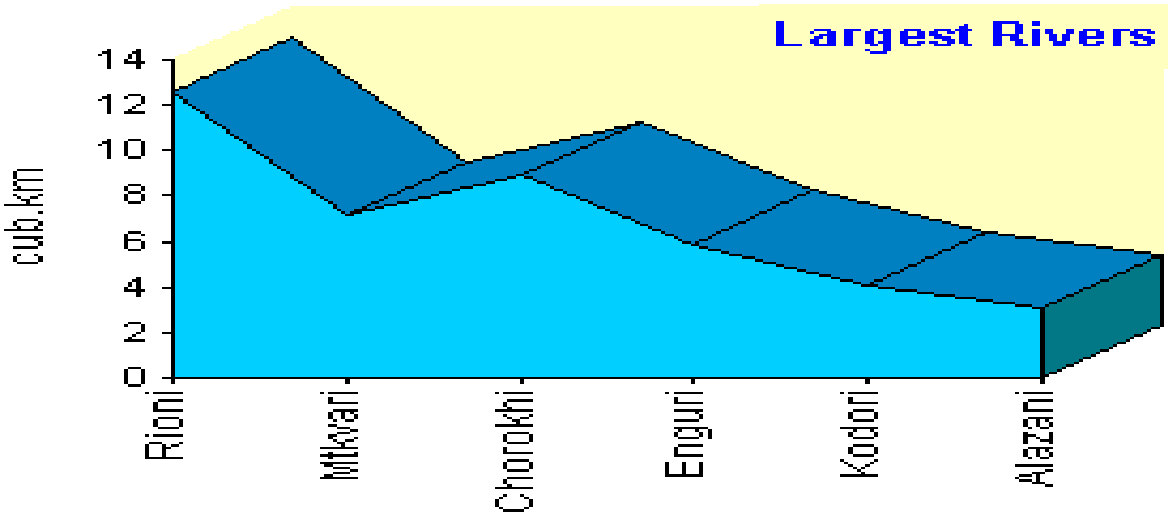
**Вставка 4. Грузия: основные индикаторы состояния и развития**




**ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ:** Грузия – одна из стран Южного Кавказа. Географическое положение определяется координатами 41⁰07-43⁰35 северной широты и 40⁰05-46⁰04 восточной долготы На севере Грузия граничит с Российской Федерацией (протяженность границы – 723 км, с юго-запада – с Турецкой Республикой (протяженность границы – 252 км), с юга – с Республикой Армения (протяженность границы – 164 км, с юго-востока – с Республикой Азербайджан (протяженность границы – 322 км). 310 км составляет прибрежная полоса Черного моря. *Площадь* территории – 7,0 млн.га. *Рельеф:* 29% территории расположено от 0 до 600 м над уровнем моря, 17,1% - от 600 до 1000 м, 39,7% - от 1000 до 2200 м, 13,6% - от 2200 до 3600 м и 0,6% - свыше 3500 м. *Климат:* две климатические зоны: Западная Грузия с субтропическим влажным климатом и Восточная Грузия с субтропическим сухим климатом. *Минеральные ресурсы:* марганец (226 млн.тонн), медная руда (98 млн.тонн), уголь (473 млн.тонн), цинк, нефть, диатомиты, мышьяк. *Земельные ресурсы:* пахотные земли 0,8 млн.га (11,4% территории страны), пастбища и сенокосы 2 млн.га (28,6%), леса и насаждения 2,8 млн.га (40%), охраняемые территории – 0,3 млн.га (4%), другие – 1,1 млн.га (16%). *Водные ресурсы:* Поверхностные воды: Реки 26060 (общая протяженность – 58957 км), из них 25904 менее 25 км, (общая протяженность – 50480 км). Суммарный годовой сток рек – 65,8 куб.км в год, из них 56,3 куб.км формируется на территории страны. Крупнейшие: Риони (сток 12,6 км³/год), Кура (сток у г.Тбилиси 7,2 км³/год). Озера: всего 850 общей площадью 170 км2 и запасом воды 0,72 км3.. Крупнейшие: Табацкури (221 млн.м3), Паравани (90,8 млн.м3), Палеастоми (52 млн.м³). Водохранилища 43 (1207,77 км², общий полезный объем 2148 млн.м³). Ледники 688 (общая площадь 513 км²). Подземные воды: естественные ресурсы - 18 км³, пресные прогнозно-эксплуатационные ресурсы – 10,6 км³. Прогнозные запасы термальных подземных вод – 250 млн.м3 в год. В 2004 г. забрано из водных объектов 19045 млн.м3 воды, в том числе подземных – 520 млн.м3. Использовано 18704 млн.м3, из них на питьевые нужды – 368 млн.м3, производственные нужды промышленности – 193 млн.м3, орошение – 172 млн.м3, гидроэнергетику – 17965 млн.м3, другие нужды – 7 млн.м3. **НАСЕЛЕНИЕ И ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ:** *Численность:* 4,993 млн. чел. (перепись 2002 г.). городское 2,548 млн (51%)., сельское 2,445 млн. (49%). *Плотность:* средняя 71 чел./ км². Население в возрасте 1-14 лет – 20,4% население в возрасте 65 дет и выше – 13,6%. Средняя продолжительность жизни – 76,4 лет. Индекс рождаемости – 8,2 на 1000. *Национальности*: грузины – 70,1%, армяне – 8,1%, русские 6,3%, азербайджанцы – 5,7%, осетины – 3%, греки – 1,9%, абхазцы – 1,8%, другие 3,1%. *Религия*: грузинское православие 65%, русское православие и григорианская религия (армяне) – 18%, ислам – 11%, другие – 6%. *Языки*: грузинский (государственный), другие употребляемые: абхазский, мегрельский, осетинский, русский, армянский, азербайджанский и др. **ГОСУДАРСТВО:** *Административное деление:* 2 автономных республики (Аджария и Абхазия), 9 регионов, город Тбилиси (столица). 67 административных районов. *Независимость*: 26.05.1992 г. *Конституция*: 24.08.1995 г. *Избирательное право*: с 18 лет, всеобщее. *Глава государства:* Президент. *Законодательная власть*: Пардамент 235 членов. Парламентские партии: Национальная, Новые демократы, партия правых, республиканская партия *Исполнительная власть:* Кабинет Министров (Правительство). Председатель правительства: Премьер-министр. *Высшая судебная власть*: Верховный суд. *Международные отношения*: Дипломатические отношения: более 100 стран. Членство: в международных многосторонних соглашениях: более 150; в международных организациях: более 60. **ЭКОНОМИКА:** *Промышленность:* металлургическая, горнодобывающая, нефте- и газодобывающая, текстильная, пищевая. *Сельское хозяйство:* Растениеводство: зерновые колосовые, зерно-бобовые, овощные и картофель, бахчевые; садоводство, виноградарство; Животноводство: свиноводство, овцеводство, крупный рогатый скот, птицеводство. Орошаемые земли 470 тыс.га. Общая выработка электроэнергии 8,046 ГВтч в год. *Транспорт:* Железные дороги: всего 1565 км (4% - коридор TRACECA). Автодороги: всего - 21000 км; с покрытием 8000 км.. Трубопроводы: нефти 869 км; нефтепродуктов 2130 км. Порты: Поти, Батуми. Аэропорты: Тбилиси, Кутаиси, Батуми, Сенаки. *Внешнеторговый оборот:* экспорт 1,439,7 млн. $, импорт 496,1 млн. $. ВВП – 3,192,9 млн. $, в том числе доля в сельском хозяйстве - 22%. Приватизировано 1300 средних и крупных предприятий, 15500 небольших предприятий, 789000 га земель. Национальная валюта – Лари (GEL). Курс в 2005 г.: 1$ =1,8 GEL.

***Состояние речных систем в зоне формирования стока***: Годовой сток, формируемый на территории Грузии, составляет 56,5 км³/год, слой стока – 820 мм. Транзитный сток, поступающий с сопредельных территорий – 9,3 км³/год. Распределение водных ресурсов по территории неравномерно: на Западную Грузию (площадь территории которой чуть меньше 50% всей территории Грузии) приходится 49,7 км³ или 75% суммарных водных ресурсов, на Восточную – 16,1 км³ или 25%. Самой многоводной является река Риони (12,6 км³/год). В Восточной Грузии самая большая река Кура. Реки питаются снеговыми, подземными, дождевыми и ледниковыми водами. Снеговое питание с высотой увеличивается, составляя в высоких бассейнах 60-70% годового стока. Подземный сток увеличивается от низкогорных к среднегорным бассейнам до 30-40% годового стока,

а с дальнейшим ростом высот убывает. На реках Южногрузинского нагорья, сложенного трещиноватыми лавовыми породами, подземный сток составляет примерно 50%. Малые реки Черноморского побережья питаются исключительно дождевыми водами. С ростом высот дождевое питание уменьшается, составляя в высокогорье 10-15% и меньше. В высокогорных бассейнах значительную долю в питании составляют ледниковые воды (до 50% годового объема в верховьях р.Ингури).




Грузии, площадь которой равна 9% территории страны. Западная часть южного склона Центрального Кавказа несколько менее водоносна. Годовой слой осадков в среднем составляет 1860 мм. С территории площадью 16,5 тыс. км2 (24% территории страны) стекает 19,6 км³ или 34,5% суммарного стока. Основные реки – Ингури, Риони, Хоби, Техури и Цхенисцкали. От низкогорий (ниже 500 м) к высокогорьям (более 3000 м) слой стока возрастает с 960 до 1950 мм. Наиболее водоносными являются бассейны рек, стекающих с южных склонов Мегрельского и Накеральского хребтов (Хоби, Техури, Ткибули). Наименьшей водоносностью характеризуется наиболее удаленный от моря бассейн р. Квирила. К востоку, на территории Восточной Грузии в пределах Большого Кавказа, водоносность резко уменьшается. Осадки составляют 1080 мм. С территории восточной части южного склона Центрального Кавказа, составляющей 7547 кв.км или 11% территории страны, стекает 4,191 куб.км (7,4% суммарных водных ресурсов). Наиболее крупными реками являются Большая Лиахви, Ксани и Арагви. Наиболее водоносным является бассейн р. Арагви с преобладающей ролью подземного питания (до 72%).

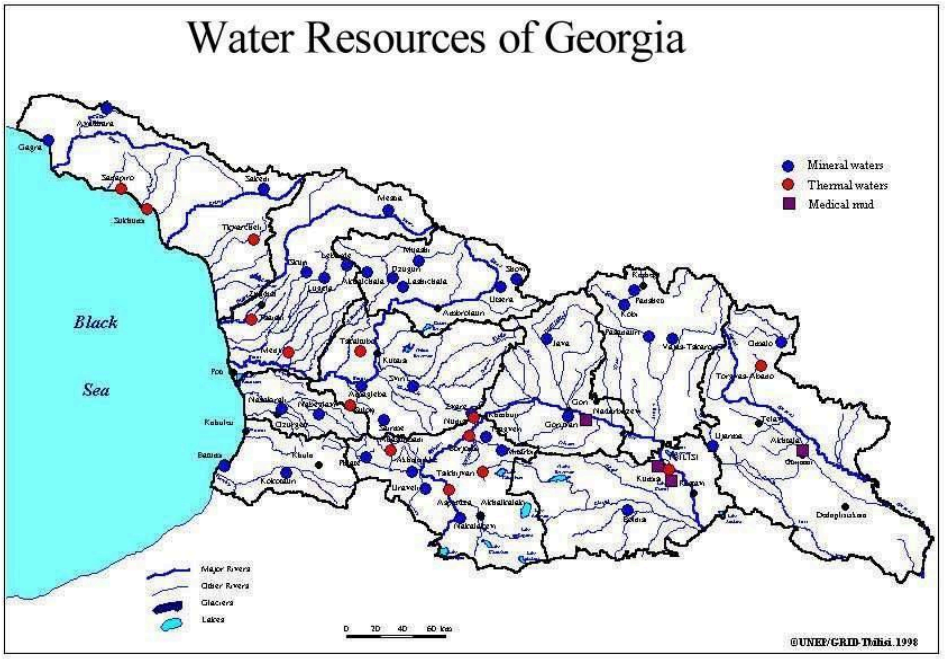



**Рис. 3.4.2. Карта распределения водных ресурсов в Грузии**

От Центрального к Восточному Кавказу сток увеличивается в зоне выше 1000 м. Южный склон Восточного Кавказа (в пределах Грузии) занимает значительную часть территории страны (18,3%), но стекает с него только 7,4% общего стока. Осадки в среднем составляют 810 мм. Основные реки – Иори и Алазани, суммарная площадь водосборов которых составляет 73% площади региона, а сток – 93%. Следовательно, с 27% остальной площади стекает только 7% стока. Бассейны рек северного склона Большого Кавказа в пределах Грузии характеризуются небольшой водоносностью. Этот регион включает в себя бассейны рек верховьев Терека, Аргуна, Пирикита и Тушетской Алазани. На территории, составляющей 3,8% площади страны, формируется 3,9% водных ресурсов. Средний слой осадков составляет 1250 мм. Наиболее водоносным является бассейн Тушетской Алазани, где от 2000 до 4000 метров слой стока возрастает с 760 до 1180 мм. Наименьшая водоносность наблюдается в бассейне р. Терек, где на тех же высотах сток возрастает от 450 до 1180 мм. Остальные районы занимают промежуточное положение.

Территория Южной Грузии в целом значительно менее водоносна, чем Большой Кавказ в пределах Грузии. С 31% площади стекает 22% водных ресурсов Грузии. Распределение стока по территории характеризуется чрезвычайной пестротой, что обусловлено сложной орографией и близостью Черного моря. По мере удаления от моря сток уменьшается. Если рассматривать распределение стока по высотным поясам, то большое различие в величине стока наблюдается в нижних зонах. В низкогорных зонах (менее 500 м) слой стока на побережье Аджарии составляет более 1000 мм, а в бассейне реки Кура – более чем в 10 раз меньше - 90 мм. С ростом высот различия уменьшаются и в высотном поясе от 2000 до 3000 м составляет 2,5 раза (1300 и 520 мм). В юго-западной Грузии ориентация склонов хребтов и их расположение относительно движения влажных воздушных масс играют особенно важную роль в увлажнении бассейнов. Чем ближе к морю хребет, тем сильнее увлажняются его наветренные склоны. Слой осадков во всех высотных зонах

составляет примерно 1900 мм. С территории, составляющей 11% территории страны, стекает 15% водных ресурсов. Основные реки: Ханисцкали, Супса, Чорохи, Аджарисцкали. Водоносность территории увеличивается к юго-западу. Основная доля водных ресурсов (более 70%) формируется в высотных поясах до 500 м и от 1000 до 2000 м. Наибольшей водоносностью характеризуется бассейн р. Королисцкали, где слой стока достигает самой высокой величины – 4000 мм. Высокая водоносность наблюдается также в бассейнах рек Махо и Чаквисцкали, где на высотах 1500 м слой стока составляет соответственно 2900 и 2700 мм.

Незначительная водоносность в пределах юго-западной Грузии имеет место в бассейнах рек, стекающих с северного склона Месхетского хребта от р. Ханисцкали до р. Чхеримела. От 500 до 2000 м сток возрастает с 600 до 900 мм Благодаря более высокому увлажнению Колхидской низменности по сравнению с предгорьями северного склона Месхетского хребта, до 500 м происходит уменьшение стока с высотой. Такая же картина наблюдается в высотной зоне выше 2000 м, что обусловлено прикрытостью с запада верхних частей бассейнов рек Бжолисхеви и Ханисцкали. Значительно менее водоносна территория бассейнов левобережных притоков р. Кура от госграницы до впадения р. Сурамула. Годовой слой осадков в среднем равен 885 мм. С площади, составляющей 3,7% территории страны, стекает 1,8% водных ресурсов. В наиболее водоносном высокогорном поясе (более 2000 м) формируется более 40% водных ресурсов региона. Основной рекой является Кваблиани, в верхней части бассейна которой (восточный склон Арсианского хребта) сток незначительно отличается от противолежащего басейна р. Аджарисцкали (западный склон Арсианского хребта) – 1130 и 1080 мм. В нижних зонах различие в водоносности обоих склонов сильно выражено (на высоте 1000 м – 700 и 100 мм).

Незначительной водоносностью характеризуется область бассейнов рек Паравани и Храми, формирование стока которых происходит в среднегорном (1000-2000 м) и высокогорном (2000-3000 м) поясах Южногрузинского нагорья. Годовой слой осадков от равнинно-низкогорного к высокогорному поясу увеличивается от 500 до 780 мм, а в среднем равен 650 мм. С площади, составляющей 9,7% территории страны, стекает 3% водных ресурсов. Особенностью бассейнов рек Паравани и Храми является исключительное обилие подземных вод, что связано с геологическим строением и рельефом территории. Для центральной части вулканического нагорья характерна малая водность. На высоте 1000 м слой стока составляет 80 мм, что является наименьшей величиной для этой зоны Грузии. С ростом высот сток увеличивается и на высоте 3000 м составляет 540 мм (бассейн р. Паравани) и 790 мм в бассейне р. Храми.

Бассейн правобережья р. Кура также маловодоносен. Слой осадков здесь равен 710 мм. С площади, составляющей 7% территории страны, стекает 2% водных ресурсов. Наибольшей водоносностью характеризуются бассейны рек, стекающих с западного, обильно увлажненного склона Триалетского хребта – Боржомисцкали и Гуджаретисцкали, где сток с 1000 до 2000 м возрастает с 200 до 640 мм. Наименьшая водоносность отмечается на северном склоне – в бассейне р. Тана, где сток на тех же высотах составляет 130 и 200 мм. Самой маловодной является восточная равнинная часть Грузии, где слой стока равен 50 мм.

### 3.4.3. Современное состояние водных и околоводных экосистем в Республике Грузия

Почти все экосистемы региона страдают от сильного антропогенного

воздействия. Экономическая деятельность человека наносит серьезный урон и сокращает площади аридных экосистем полупустынь и редколесья, а также площади лесов равнин и гор. Анализ качества поверхностных вод показывает, что на современном этапе уровень загрязненности достаточно высок. Поэтому охрана водных объектов от загрязнения – одна из важнейших проблем, требующая безотлагательного решения. Основными загрязнителями рек являются хозяйственно-бытовые сточные воды городов и поселков (в стране остро ощущается недостаток очистных сооружений и низкая эффективность существующих), промышленные сточные воды, остатки удобрений, бытовые и производственные отходы. В связи с тем, что положение с загрязненностью водных объектов крайне тревожное, необходимо решить следующие задачи: расширить и рационализировать систему наблюдений и контроля за качеством и количеством сточных вод; обеспечить максимальное снижение количества жидких и твердых отходов на предприятиях; для каждого отдельного водотока решить вопрос разбавления сточных вод и процесса самоочищения; разработать и внедрить эффективные устройства и сооружения по интенсификации смешения и аэрирования воды. Последние вопросы имеют большое значение на малых водотоках в густонаселенных районах Грузии. На этих водотоках водопотребление имеет комплексный характер и поэтому к качеству воды должны предъявляться особенно жесткие требования.

***Лесной фонд Республики Грузия*** составляет 2,8 млн.га или 40% от общей площади ресупблики. Распределение лесов по территории неравномерно: имеются богатые лесами регионы и, в то же время, в некоторых районах лесами покрыто менее 10% территории. В основном, леса расположены на склонах гор и играют важную роль в предотвращении водной и ветровой эрозии почв. Редколесье аридной зоны представлено дикорастущими фисташковыми деревьями, сосной Элдар и можжевельником. В альпийской зоне растут Иберийский клен и можжевельник. Леса равнин в условиях полупустынь растут вдоль рек узкой полосой шириной от 100-200 м до 2 км. В лесах равнин произрастают дуб, большой клен, липа, ясень, береза, грушевое дерево, подлесок из боярышника, мушмулы германской и лиан. Все леса питаются дождевыми осадками (обычно 200-300 мм/год), а также подземными водами из горизонтов, расположенными близко к поверхности.

### 3.4.4. Обеспечение потребности водных экосистем в воде

Как отмечалось выше, в последние годы систематические гидрологические наблюдения на реках Грузии не проводятся. Вследствие этого в течение более 15 лет не составляются водные балансы, а также Водный Кадастр, что крайне затрудняет регулирование использования водных ресурсов. В таблице 3.4.1 приведены данные лишь по нескольким створам, по которым имеется достаточно наблюдений. Однако, следует отметить, что это не официально узаконенные данные, а расчетные цифры экологического стока. Не имея достаточно данных, эксперты затруднились дать оценку того, насколько достаточно этих расходов для самовосстановления и сохранения водных экосистем.

Таблица 3.4.1.

**Попуски воды для нужд водных экосистем**

| Водохозяйственный бассейн озера, реки | Экологический сток и санитарные попуски (км3) | |
|---|---|---|
| | Фактическое состояние/потребность в воде | |
| | 2003 г. | 2004 г. |

| | | всего | 1 кв. | 11 кв. | 111кв. | 1У кв. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Бассейн р. Кура:<br>- створ г. Тбилиси | 1,78/н.о. | 1,76/н.о. | 0,26/н.о. | 1,0/н.о. | 0,3/н.о. | 0,2/н.о. |
| -дельта р.Храми | 0,63/н.о. | 0,57/н.о. | 0,14/н.о. | 0,19/н.о. | 0,1/н.о. | 0,14/н.о. |
| -дельта р. Алазани | 1,6/н.о. | 1,8/н.о. | 0,2/н.о. | 0,9/н.о. | 0,3/н.о. | 0,4/н.о. |
| - р. Иори (створ Палдо) | 0,1/н.о. | 0,123/н.о. | 0,022/н.о. | 0,04/н.о. | 0,04/н.о. | 0,021/н.о. |

Примечания: 1. В таблице приведены расчетные, не узаконенные данные.
2. н.о. – не определено.

### 3.4.5. Существующие механизмы по сохранению водных экосистем

*Законодательная основа*: Закон Грузии «Об охране окружающей среды» (1996) устанавливает, что одна из главнейших целей закона – обеспечение сохранения естественных ландшафтов и экосистем (которые должны охраняться от загрязнения, повреждения, деградации). Кодекс Грузии «О лесах» (1999) устанавливает, что леса должны сохраняться, охраняться и восстанавливаться с целью сохранения и улучшения климата, регулирования водных ресурсов и т.д. Статья 42 Кодекса устанавливает специальный охранный режим для лесных массивов с водорегулирующими функциями. Был разработан перечень таких территорий (2003). Большое значение имеют международные соглашения, касающиеся сохранения экосистем. Так, в 1997 г. Грузия и Республика Азербайджан заключили Соглашение о сотрудничестве в области охраны окружающей среды. В этом же году аналогичное соглашение было заключено между Грузией и Республикой Армения. Оба соглашения предусматривают сотрудничество в области создания специальных охраняемых территорий в трансграничных экосистемах.

*Международное сотрудничество*: Как часть Кавказской инициативы проводимой Немецким Министерством Сотрудничества и Развития, намечается осуществление «Экорегиональной Программы охраны природы Южного Кавказа». В программе участвуют три страны – Азербайджан, Армения и Грузия. Цель Программы создание охраняемых территорий в регионе Джавахети (Южный Кавказ). В частности, на территории Грузии предполагается создание Национального Парка на границе с Турцией и Армения (примерно на 20000 га), создание четырех водно-болотных заказников (Хатчали, Бугдашени, Мадатапа и Сагамо). Ожидается также, что в ближайшее время будет утвержден документ «Стратегия и План Действий по биоразнообразию в Грузии». Одна из целей стратегии – создание сети охраняемых территорий (включая новые территории со статусом Рамсарской Конвенции).

*Институциональная структура*: Что касается распределения ответственности за состоянием водных экосистем, в настоящее время в стране начата и осуществляется коренная реформа существующих институтов, направленная на усовершенствование системы управления в разных секторах, это касается также использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. Так, с 2004 года в систему Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды вошла ранее самостоятельная организация – Государственный Департамент охраняемых территорий. Таким образом, все три организации Грузии, которых касается охрана

экосистем (Министерство природных ресурсов и охраны окружаюшей среды, государственный Департамент леса и Государственный Департамент охраняемых территорий), сейчас находятся под одним руководством. Трудно оценить, насколько эффективным окажется объединение практически всех организаций, занимающихся охраной окружающей среды под эгидой Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов (в его состав вошли также управление гидрометеорологии, Департамент геологии и некоторые другие организации), пока не будет виден практический результат функционирования новой системы. Однако, можно сделать вывод, что ранее действовавшая система не обеспечивала эффективное управление в водном секторе, так же, как и в других областях охраны окружающей среды. Аналогично складывалась ситуация с Государственным Департаментом охраняемых территорий. Зачастую имело место дублирование функций. К сожалению, не проводятся научные исследования по установлению экологического стока рек, что связано с отсутствием соответствующих финансовых и технических возможностей.

### 3.4.6. Принимаемые меры по сохранению водных экосистем

В период до 1990 года широкая сеть охраняемых территорий была создана в Грузии с целью охраны биоразнообразия и экосистем. Сейчас в Грузии создано 14 заповедников общей площадью более 168800 гектаров (2,4% от всей территории страны), а все охраняемые территории занимают до 6% территории страны (Вставка 10). В 1996 г. Грузия ратифицировала Рамсарскую Конвенцию (1971). Определены две территории, имеющие международное значение как стороны Рамсарской Конвенции на территории страны: это Колхетская низменность и Испани с их водно-болотными угодьями. Колхетский национальный парк располагается в Западной части Грузии, между реками Тикори и Супса и охватывает часть территорий Ланчхутского, Хобского, Сенакского и Абашского районов. Общая территория парка на суше – 28571 га, в акватории Черного моря – 15742 га. Речная сеть на территории заповедника представлена малыми реками (Пичора, Кукани, Дедабера, Тхорина и др.) Также здесь располагаются красивейшие озера Палиастоми, Имнати. В 20-х годах XX столетия на территории Колхетской низменности широко были развернуты работы по осушению заболоченных территорий с целью использования осушенных земель для нужд сельского хозяйства. В результате на большей части низменности полностью были нарушены естественные водно-болотные экосистемы. В последние годы, после того, как этой территории был присужден в соответствии с Рамсарской Конвенцией статус международного значения, ведутся работы по восстановлению естественных экосистем. Осушительные работы прекращены и отмечаются некоторые признаки «выздоровления» экосистем. Из остальных охраняемых территорий следует отметить Боржоми-Харагаульский национальный парк, основанный в 1999 г. при финансовой поддержке Правительства Германии, а также Лагодехский заповедник, развитие которого было начато в 2002 г. при поддержке GEF и Всемирного банка.

Однако, на данном этапе осуществляемые проекты в основном направлены на развитие общей инфраструктуры охраняемых территорий. Меньше внимания уделяется непосредственно деятельности по восстановлению водных экосистем, хотя определенные элементы в осуществляемых проектах и программах заложены. Так например, Проект развития лесов предусматривает, как один из компонентов, восстановление деградированных земель, включая дельты рек. В рамках проекта по развитию трех охраняемых территорий (Вашловани, Лагодехи и Тушети) предусматривается разработка документа по управлению экосистемами реки

Алазань. В ходе проекта интегрированного управления прибрежной полосой Черного моря осуществляется разработка восстановления деградированных заболоченных территорий Колхетского национального парка, в рамках этого проекта проведена оценка воздействия на окружающую среду существующей инфраструктуры. Другой проект, реализуемый на территории Колхетской низменности, предусматривает улучшение социальной защиты населения, проживающего здесь и включает также компонент по сохранению важных природных функций низменности. В рамках проекта предусматривается выделение малых грантов для населения отдельных сел, которые будут использованы на улучшение условий проживания, обеспечения населения качественной питьевой водой и т.д.




**Рис. 3.4.3. Боржом-Харагаульский национальный парк**

Информация о проектах приведена в таблице 3.4.2, которая содержит данные о реализуемых в республике проектах, содержащих компоненты, направленные на сохранение водных экосистем.

Таблица 3.4.2.

**Принимаемые меры по сохранению дельт рек, по расширению сохранению зон формирования стока рек и обеспечению в них полноценного водоохранного режима**

| Грузия | В целом по стране (регион) | Бюджет | Сроки | Результат | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | по сост. на 2004 | Ожидаемый |
| Проект развития лесов | в целом по стране | 21,34 млн. долларов США* | 2000-2008 | облесено 3,1 га и восстановлен лес на территории 5,7 га | сокращение площади деградированных земель |
| Проект развития | Восточная | 10,29 | 2001- | проведены | развитие трех |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| охраняемых территорий | Грузия (Вашловани, Лагодехи, Тушети) | млн. долларов США** | 2006 | практические исследования биоразнообразия | охраняемых территорий |
| Снижение деградации трансграничного бассейна Кура-Аракс | Восточная Грузия (бассейн р.Кура) | 649,6 тыс. долларов США*** | 2003-2005 | проведен анализ ситуации в бассейне | улучшение экологической ситуации в бассейне |
| Интегрированное управление прибрежной полосой Черного моря | Прибрежная часть Черного моря | 3,2 млн. долларов США**** | 1999-2006 | разработан план управления Колхетского национального парка, разработан план восстановления заболоченных территорий | разработан план управления Колхетского национального парка разработан план восстановления заболоченных территорий |
| Создание Боржоми-Харага ульского Национального парка | Центральная часть Грузии | 5 млн. долларов США***** | 1998-2005 | Разработкана программа развития парка | Развитие инфраструктуры парка |

*)15,67 млн долларов – Ассоциация международного развития, 5,67 млн. долларов – Министерство финансов Грузии

**) GEF и USAID

***) Шведское Агентство иеждународного развития

****) GEF, Международная ассоцияция развития, Правительство Нидерландов, Правительство Грузии

*****) – Правительство Германии

### 3.4.6. Основные выводы и рекомендации

До последнего времени экосистемный подход в стране не применялся. Лишь не так давно это понятие «прозвучало» на разных уровнях. Таким образом, тема экосистемного подхода новая для страны, и для переориентации требуется в первую очередь соответствующая информация о практике экосистемного подхода в разных странах, методологическая литература и т.д. Необходимо объяснение для всех заинтересованных водопользователей понятия о том, что нельзя рассматривать воду отдельно от других компонентов природной среды. В этой связи представляется полезным осуществление пилотных проектов по восстановлению водных экосистем и устойчивому управлению ими, для широкого распространения полученных результатов и опыта. Экосистемный подход является одной из главных составляющих интегрированного управления речными бассейнами (ИУРБ). К сожалению, ИУРБ все еще не внедрено в Грузии и информация о принципах бассейнового управления пока не имеет достаточно широкого распространения среди ключевых политиков, хотя работы в этом направлении интенсивно ведутся. Анализ существующей ситуации показывает, что экосистемный подход пока еще не внедрен в стране. Отсутствует достаточная информация и методологии по установлению экологического стока рек. Водное законодательство Грузии требует коренного пересмотра с целью гармонизации с водным законодательством Европейского Союза и внедрения Интегрированного Планирования Управления Речными Бассейнами (ИПУРБ), включая экосистемный подход, а также выполнение соответствующих требований Директивы Европейского Парламента и Совета Европейского Союза №2000/60/ЕС

(2000 г.), касающиеся основ для деятельности Сообщества в области водной политики.

Существующие проблемы в водном секторе, в частности, неудовлетворительное экологическое состояние водных ресурсов, загрязнение питьевой воды и природных водных объектов, проблемы с удовлетворением потребностей населения в области питьевого водоснабжения, использование на орошение воды, которая по своему качеству не отвечает требованиям, а также отсутствие каких-либо улучшений в этой области в последние десятилетия, свидетельствуют о том, что проводимая водная политика не дает желаемого результата. По всей видимости, это связано с отсутствием глубокого комплексного анализа существующего положения и выявления в результате этого анализа слабых точек в проводимой политике.

Таким образом, в первую очередь необходимо законодательно заложить основу эффективной водной политики путем:

- определения роли и ответственности правительства, водохозяйственных организаций и других заинтересованных сторон в отношении управления, использования, развития и охраны водных ресурсов,
- реализации принципов Интегрированного Планирования Управления Речными Бассейнами (ИПУРБ) и экосистемного подхода,
- четкого определения социальной, экономической и экологической ценности воды,
- создания определенной позиции в отношении реструктуризации полномочий, приватизации водохозяйственных объектов, усиления роли местных органов самооуправления и управления и участия водопользователей,
- четкого определения права на воду, правил координации между секторами и их механизма,

Для реализации принципов Интегрированного Планирования Управления Речными Бассейнами (ИПУРБ) и внедрения экосистемного подхода необходима соответствующая политическая поддержка самого высокого уровня, что может быть достигнуто путем доведения полной информации (такой, например, как обзоры международных организаций с конкретными и сравнительными сведениями о ходе реализации ИУВР и УРБ в странах дальнего и ближнего зарубежья, о достигнутых результатах до сведения высшего руководства страны и лиц, принимающих решения (Аппарат Президента, Парламент, Кабинет Министров, основные министерства и т.д.). Сильная поддержка со стороны местных властей также является основной предпосылкой для успешного внедрения ИПУРБ. Кроме того, поддержка необходима от неправительственных организаций, доноров, международных организаций, исследовательских и образовательных институтов, финансовых институтов и частных компаний. Требуется два подхода: сверху вниз и снизу вверх. Таким образом, для улучшения существующей ситуации можно предложить следующие решения:

- Создание общественного мнения и обеспечение политической поддержки со стороны общественности по реализации принципов ИПУРБ с обеспечением поддержки властей.
- Получение помощи донорских организаций для разработки нового водного законодательства (Водного Кодекса) Грузии.
- Осуществление одного-двух пилотных проектов, касающихся сохранения экосистем с технической помощью соответствующих иностранных специалистов.

- Возрождение системы мониторинга и проведение гидрологических наблюдения для составления полноценных водных балансов и ведение водного кадастра Грузии.
- Проведение целенаправленных научно-исследовательских работ в области гидрологии, в том числе по установлению научно обоснованного экологическогого стока в водных объектах страны.
- Разработка и осуществление программы проведения работ по использованию гидроресурсов страны с учетом обеспечения устойчивого развития.


Alpine meadows and high grasslands
Arid steppes and semi-deserts
Highland and upland steppes
Humid mountain forests of Trialeti
Humid mountain forests of western Georgia
Humid subtropical areas of Kolkheti lowland
Nival zone
Sub-alpine meadows and sparse growth trees
Sub-humide high mountain forests of eastern Georgia
RUSSIAN FEDERATION
Psou
Lake Ritsa
Bzyb'
Gagra
ABKHAZETI
[ABKHAZIA]
Sukhumi
Kodori
Inguri
Ochamchira
Zugdidi
Ambrolauri
Rioni
Tkibuli
Ovilla
Kutaisi
Chiatura
Tskhinvali
Poti
Rioni
Samtredia
Supsa
Ozurgeti
Aragvi
Alazani
Kura
Mtskheta
Telavi
Iori
AJARA
[AJARIA]
Batumi
Akhaltsikhe
Lake Tabatskuri
TBILISI
Akhalkalaki
Lake Paravani
Kura
Mingachevir Reservoir
TURKEY
ARMENIA
AZERBAIJAN
Legend:
International boundary
Boundary autonomous republic
National capital
Capital autonomous republic
Rivers and lakes
0 25 50 75 km
0 25 50 ml
The boundaries and names shown on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.

**Рис. 3.4.4. Климато-географические зоны Грузии**


Legend:
International boundary
Boundary autonomous republic
National capital
Capital autonomous republic
Regional centre
Other cities
Rivers, lakes and water reservoirs
Glaciers
Routes
Forests
Bushes
RUSSIAN FEDERATION
BLACK SEA
TURKEY
ARMENIA
AZERBAIJAN
ABKHAZETI
(ABKHAZIA)
AJARA
(AJARIA)
TBILISI
Gagra
Sukhumi
Ochamchira
Zugdidi
Poti
Batumi
Ozurgeti
Kutaisi
Samtredia
Ambrolauri
Tkibuli
Chiatura
Tskhinvali
Gori
Mtskheta
Telavi
Rustavi
Akhaltsikhe
Akhalkalaki
Lake Ritsa
Lake Paliastomi
Lake Tabatskuri
Lake Khanghali
Lake Khozapin
Lake Paravani
Lake Sagamo
Lake Madapa
Lake Kumisi
Lake Jandara
Lake Sevan
Mingachevir Reservoir
Tsalka Reservoir
Tbilisi Reservoir
Galii Reservoir
Shaori Reservoir
Kodori
Inguri
Rioni
Kura
Khrami
Iori
Alazani
Aragvi
Tergi
Dzhuja
Prone
Kirla
Tedzami
Bormatskali
Khanistskali
Supsa
Kintrishi
Pidhara
Kodori
Bzyb'
Psou
0 20 40 60 km
The boundaries and names shown on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.

**Рис. 3.4.5. Карта лесов Грузии**

## 3.5. Анализ водных экосистем Казахстана

### 3.5.1. Современное состояние и проблемы управления водными ресурсами в Казахстане

Республика Казахстан подписавшись под Йоханнесбургской Декларацией, взяла на себя обязательства по реализации принципов ИУВР. Она также взяла на себя обязательства по достижению Целей Развития Тысячелетия, подписавшись под Декларацией Тысячелетия. Два этих обязательства связаны через Цель 7 "Гарантировать устойчивость окружающей среды", в частности, Задачи 10, "сократить вдвое долю людей, не имеющих постоянного доступа к чистой питьевой воде (включая также санитарию) к 2015 году" и вносят свой вклад в Задачу 9, "включить принципы устойчивого развития в национальные стратегии и программы и обратить вспять процесс утраты природных ресурсов". В Республике разработана «Стратегия содействия достижения ЦРТ», реализуются государственные программы и проекты, направленные на улучшение состояние окружающей среды. Приоритетным направлением в этой деятельности является сохранение водных и околоводных экосистем для устойчивого развития страны.

Республика Казахстан расположена в центре Евразийского материка и занимает девятое место в мире по размеру своей территории (Вставка 5). Особенностью территории Казахстана является то, что большая ее часть относится к бессточным бассейнам Каспийского и Аральского морей, озер Балхаш, Тенгиз, Алаколь и др., не имеющих выхода к Мировому океану. В связи с этим в низовьях трансграничных рек, расположенных на территории страны (дельты Сырдарьи, Или, Урала и др.), происходит значительное накопление загрязняющих веществ, которые переносятся сюда со стоками этих рек, выпадают с атмосферными осадками, попадают в результате размещения промышленных отходов и выбросов загрязняющих веществ, а также из других источников. Все это вызывает серьезное обострение проблемы управления водными ресурсами и качеством воды водных объектов Казахстана.

### 3.5.2. Водный фонд Республики Казахстан

Согласно Водному Кодексу РК Государственный водный фонд Республики включает в себя совокупность всех водных объектов, а также сосредоточенных в них водных ресурсов в пределах территории Республики Казахстан, включенных или подлежащих включению в государственный водный кадастр[32].

Ниже приводятся данные по основным группам водных объектов РК[33] .

*Реки*: На территории республики насчитывается около 39 тыс. рек и временных водотоков, из них более 7 тыс. - длиной свыше 10 км. Речная сеть распределена неравномерно и на севере республики равна около 0,03-0,05 км/км$^2$, в районах Алтая, Джунгарского и Заилийского Алатау она составляет 0,4-1,8 км/км2. В Казахстане 6 рек с расходами воды от 100 до 1000 м3/с, 7 рек - от 50 до 100 м3/с, 40 рек - от 5 до 50 м3/с.

*Озера*: Озера Казахстана весьма многочисленны, их насчитывается 48262 с общей площадью водной поверхности 45002 км2. Общий объем воды, находящийся в естественных водоемах, составляет 190 км3. По численности малые озера (менее 1 км2) составляют 94%, а по площади - 10%. По территории республики озера размещаются неравномерно: от сотен километров, отделяющих одно от другого, до образования озерных

[32] Водный Кодекс Республики Казахстан. Астана. 2003 г.

[33] Годовой отчет по комплексному использованию и охране водных ресурсов Республики Казахстан за 1997-2004гг. Комитет по водным ресурсам МСХ Республики Казахстан.

областей с предельно

**Вставка 5. Казахстан: основные индикаторы состояния и развития (2004-2005 гг)**

**ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ:** *Местоположение:* внутриконтинентальное: Евразия, северная часть Центрально-азиатского региона (ЦАР), граничит с пятью государствами. Общая протяженность границ составляет 12187 км, из них - с Российской Федерацией – 6467 км, Республикой Узбекистан – 2300 км, Китайской Народной Республикой – 1460 км, Кыргызской Республикой – 980 км, Туркменистаном – 380 км. Сухопутные границы - 11,4 тыс. км. По срединной линии Аральского моря Казахстан граничит с Узбекистаном; *Площадь:* 2717300 км$^2$ *Рельеф:* чрезвычайно разнообразен –от плоских плато (Устюрт и Тургайское) и обширных низменностей с глубокими бессточными впадинами, степей и пустынь (Кызылкум, Малые Барсуки, Приаральские Каракумы) до хребтов Урала, Алтая, Тарбагатая, Джунгарии, Тянь-Шаня, а также побережья Каспия и Арала. Самая высокая точка – пик Хан-Тенгри (6995 м над уровнем моря), самая низкая – впадина Карагие (- 132 м. н.у.м.). На долю пустынь и полупустынь приходится 58 %. Около 10% территории представлено горным ландшафтом с системами Алтая (гора Белуха-4506 м н.у.м.), Тянь-Шаня, включающих Таласский (4488 м н.у.м.), Заилийский (4973 м н.у.м.), Джунгарский Алатау и другие. Центральную часть занимает Казахский мелкосопочник, на юг расположена безводная пустыня Бетпак-Дала, окаймленная песками Моинкум, Балхашской впадиной и песчаным массивом Сары-Ишикотрау. Южнее Балхаша располагается Илийская впадина, восточнее – Сасыкколь-Алакольская котловина. *Климат:* страны резко континентальный. Летом температура может достигать отметки 45оС, а зимой -45оС. *Минеральные ресурсы:* 155 месторождений, 102 проявления каменных и бурых углей, горючих сланцев. Огромны запасы нефти и газа. В прикаспийской низменности находится самое крупное в ЦА Тенгизское нефтяное месторождение. *Земельные ресурсы:* сельскохозяйственные: пахотные земли 48630 км² (10,84% территории страны), пастбища и сенокосы 226300 км² (50,42%), леса и насаждения 23754 км² (5,3%), национальные парки - 5987 км² (1,33%), заповедники 2081,76 км² (0,46%), другие 148078,24 км² (33%). *Водные ресурсы: Реки*: На территории республики насчитывается около 39 тыс. рек и временных водотоков, из них более 7 тыс. - длиной свыше 10 км., 6 рек с расходами воды от 100 до 1000 м3/с. *Озера*: 48262 с общей площадью водной поверхности 45002 км2. *Ледники*: В основном расположены на юге и востоке Республики на высотах от 4 тысяч м н.у.м. На конец 1980-х годов насчитывалось 2720 ледников, общая площадь оледенения составляла 2033,3 км2, общий объем сохраняемых в них запасов водных ресурсов - 95 км3. *Водохранилища*: свыше 200 общей емкостью более 95,5 км3. Более 50 процентов имеют объем 1-5 млн. м3 воды. Наиболее крупные: Бухтарминское (на р. Иртыш), Капшагайское (на р.Или), Шардаринское (на р. Сырдарья). *Подземные воды*: достигают 45 км3 в год или 1450 м3/с. **НАСЕЛЕНИЕ И ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ**: *Численность*: в 2005 г. - 15172,1 тыс. человек. *Плотность*: В 2001 году в среднем составила 5,4 человека на 1 кв. км. От 2, 2 человека на 1 кв.км в Актюбинской области до 17,3 человека в Южно-Казахстанской. Структура: 0-14 лет - 28,5%, 60 лет и старше 10,8%. Население в трудоспособном возрасте (15-59 лет) - 60,7% Темпы прироста: С 1993 по 1999 год - численность населения сократилась на 2 млн. человек. *Продолжительность жизни*: 57-58 лет - мужчины, 70-71 лет - женщины. *Рождаемость*: 17,2/1000 человек. Уровень рождаемости снижался до 1999 года и достиг минимума - 14,2 родившихся на 1 000 населения, в 2000 году по сравнению с 1999 годом его рост увеличился на 3,5%. *Смертность*: 10 на 1000 человек. *Миграция*: Число мигрантов к 2005 г. сократилось на 4% по сравнению с 1999 г. и составило 123 200 человек. *Национальности*: в Казахстане проживают представители 131 национальности, из них казахи составляют 53,4 процента, русские - около одной трети, проживают крупные группы украинцев, немцев, татар, корейцев и др. *Языки*: Государственным языком является казахский, наравне с государственным официально употребляется русский язык. *Грамотность*: взрослого населения в 2003 г. - 99,5 %. Открытая безработица: 103 тыс. чел. Бедность: 20% . **ГОСУДАРСТВО**: *Административное деление* - 14 областей. 160 районов, 85 городов, 200 поселков и 2 103 аульных сельских округов. Из числа городов 41 республиканского и областного значения. *Независимость*: 16 декабря 1991 года. *Конституция*: 30.08.1995 г. *Избирательное право*: с 18 лет, всеобщее. *Глава государства*: Президент. *Законодательная власть*: Законодательный орган – парламент (Мажилис и сенат). *Исполнительная власть*: Кабинет Министров (Правительство). *Председатель правительства*: Премьер-министр. *Высшая судебная власть*: Верховный суд. *Международные отношения*: Страна является членом ООН, СНГ, ОВСЕ, ОИК. **ЭКОНОМИКА:** *Промышленность:* металлургическая, нефтеперерабатывающая и нефтехимическая, машиностроительная, химическая, строительных материалов, текстильная, пищевая. *Сельское хозяйство:* важный сектор экономики страны. На севере выращиваются яровая пшеница, овес, ячмень и другие зерновые, развиты овощеводство, бахчеводство и технические культуры - подсолнечник, лен, табак и др. На юге при искусственном орошении дают высокие урожаи хлопчатник, сахарная свекла, желтые табаки, рис, сады и виноградники. По производству зерна занимает третье место в СНГ после России и Украины. Традиционно развито овцеводство, коневодство, верблюдоводство, разведение крупного рогатого скота. Сезонные пастбища на пустынных и полупустынных территориях, на горных лугах. *Транспорт:* наземные магистрали - 106 тыс. км, из них 13,5 тыс. км - железные дороги, 87,4 тыс. км - автомобильные магистрали, 4 тыс. км. - речные пути. Морское судоходство осуществляется на Каспийском море (порт Актау). Воздушный транспорт представляют национальная авиакомпаниея "Эйр Казахстан" (40 маршрутов), и иностранные British Airways, Lufthansa, KLM, Transaero, PIA, Turkish Airlines, Iran Air и др. *ВВП:* с 1998 по 2005 год— среднегодовые темпы прироста ВВП составили 10,4%. *Внешнеторговый оборот:* экспортный потенциал формируется за счет топливного, металлургического, химического комплекса, основную долю занимают нефть и нефтепродукты (35%), цветные металлы (17%), черные металлы (16%), руды (12%), зерновые культуры (9%). Основной импортируемой продукцией являются машины и оборудование, средства транспорта, приборы и автоматы, химическая продукция, топливо минеральное, продовольственные товары, готовые изделия и товары народного потребления. Доля торговли с традиционными партнерами - странами СНГ и Балтии - составляет около 59% экспорта и до 63 % импорта, основным торговым партнером остается Россия. Успешно развиваются торговые связи с Германией, Турцией, Швейцарией, Чехией, Италией, Китаем, США, Великобританией, Южной Кореей и др. *Телекоммуникации:*на 1 марта 2005 г. число абонентов фиксированной связи составило 2,435 млн человек, из них в сельской местности - только 444 тыс. Число абонентов мобильной связи на 1 марта 2005 г. превышало 3 млн человек. В настоящее время в республике работают четыре оператора, предоставляющих услуги сотовой связи. *СМИ:* действуют 1915 СМИ, из которых 1237 газет, 503 журнала, 162 телерадиокомпании и 13 информационных агентств.

густым их расположением. На Северный Казахстане приходится 45% всех озер, на Центральный и Южный - всего 36%, на другие регионы - 19%.

*Ледники*: Основная масса ледников Казахстана в виде огромного ледяного пояса располагается на юге и востоке Республики, где на высоту более 4 тысяч метров над уровнем моря поднимаются горные хребты Тянь-Шаня - Таласский, Киргизский, Заилийский, Кунгей и Терскей Алатау, а также хребты Джунгарского Алатау и Казахстанского Алтая. На конец 80-х годов XX века на территории Казахстана насчитывалось 2720 ледников, в том числе 1975 ледников площадью 0,6 км2 и более. Общая площадь оледенения в Республике Казахстан составляла 2033,3 км2, общий объем сохраняемых в них запасов водных ресурсов - 95 км3, что близко к величине годового стока всех рек государства.

*Водохранилища*: Всего в пределах Казахстана в настоящее время насчитывается свыше 200 водохранилищ общей емкостью более 95,5 км3 (без учета прудов и малых водохранилищ, рассчитанных на задержание весеннего стока). Более 50 процентов водохранилищ имеют объем 1-5 млн. м3 воды. Большая их часть рассчитана на сезонное регулирование стоков. На объемы годового стока оказывают влияние водохранилища с режимом многолетнего регулирования стоков, которых около 20. Наиболее крупные из них: Бухтарминское (на р. Иртыш) с полным объёмом 49,0 км3, Капшагайское (на р. Или) с объёмом 28,1 км3, Шардаринское (на р. Сырдарья) - 5,2 км3, Верхне-Тобольское и Каратомарское (на р. Тобол) - соответственно 0,82 и 0,59 км3, Вячеславское и Сергеевское (на р. Ишим)–0,4 и 0,7 км3. Суммарное воздействие всех регулирующих емкостей позволяет удовлетворить потребности отраслей экономики и окружающей среды в годы нормальной водности дополнительно на 8 км3 воды, а в маловодные годы - на 16 км3.

*Подземные воды*: Общие прогнозные и разведанные на территории Казахстана запасы подземных вод согласно данным государственных органов геологии и охраны недр и Национальной Академии Наук Республики Казахстан достигают 45 км3 в год или 1450 м3/с.

### 3.5.3. Состояние речных экосистем

Территорию Казахстана можно условно разделить на 8 - водохозяйственных бассейнов: Арало-Сырдарьинский бассейн, Шу-Таласский, Балхаш-Алакольский, Иртышский, Ишимский, Нура-Сарысуский, Тобол-Торгайский и Урало-Каспийский (Рис. 3.5.3). Пять из перечисленных бассейнов представляют собой бессточные бассейны Каспийского и Аральского морей, озер Балхаш и Тенгиз. Шесть – относятся к трансграничным бассейнам, где сопредельными с Казахстаном государствами являются Китай, Кыргызстан, Узбекистан, Россия.

Казахстан относится к странам, слабо обеспеченным поверхностными водными ресурсами. Общие водные ресурсы рек в средний по водности год составляют 100,5 км3, из которых только 56,5 км3 формируются на территории республики, остальной объем 44,0 км3 поступает из сопредельных государств: Китайской Народной Республики – 18,9 км3; Республики Узбекистан – 14,6 км3; Кыргызской Республики – 3,0 км3; Российской Федерации – 7,5 км3[34]. Ресурсы речного стока республики характеризуются значительной изменчивостью по годам. Наблюдаемые максимальные и минимальные значения годового стока соответственно в 3 раза больше и в 2 раза меньше нормы. Речному стоку свойственно также чередование маловодных (по 5-7 лет) и многоводных (по 1-3 года) периодов. В силу климатических особенностей республики до 90 % годового объема стока степных рек приходится на весенний период и до 70 % стока горных рек - на летний. Располагаемый же объем водных ресурсов для хозяйственного использования, составляет в Казахстане всего 46 км3, поскольку значительные объемы воды затрачиваются на экологические, рыбохозяйственные, транспортные и энергетические нужды, санитарные попуски в нижние бъефы ГЭС, фильтрационные и другие виды потерь. В частности, около 29 км3 в год составляет суммарный объем обязательных попусков воды для удовлетворения экологических и санитарных требований по рекам Сырдарье, Уралу, Или, Тоболу, Иртышу, Ишиму, Тургаю, Шу. В маловодные годы общий объем речного стока снижается до 58 км3 , а располагаемый для хозяйственного использования - до 26 км3 в год.

[34] Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии. Обзор. ПРООН, Алматы, 2004. 131с.

Необходимо отметить, что 10 лет назад они оценивались в 102 км3/год, а еще ранее, в 60 годах прошлого столетия, этот показатель составлял 105 км3/год. Данная статистика наглядно характеризует тенденцию сокращения среднегодового стока рек. Распределение водных ресурсов по территории крайне неравномерно и обуславливает нестабильность водообеспеченности регионов и отраслей экономики. Объем наблюдаемого максимально водопотребления в 1990 годах составлял 54.5 км3, а располагаемый объем, возможный к хозяйственному использованию в средний по водности год не превышает 46.0 км3. В маловодные годы общий объем водных ресурсов снижается до 58 км3, а располагаемый, соответственно, до 26 км3. В силу значительной неравномерности годового стока рек, наиболее полное их использование возможно при регулировании стока рек водохранилищами и в первую очередь многолетнего регулирования[35]. Удельная водообеспеченность Республики Казахстан составляет 37 тыс. м3 на 1 км2 и 6,0 тыс. м3 на одного человека в год. Это одни из самых низких показателей среди стран ННГ. При этом ситуация с обеспеченностью водой в республике существенно различается: есть вполне водообеспеченные регионы, например, бассейн реки Иртыш (Восточно-Казахстанская область), и есть регионы, где вода является дефицитом, например, Мангистауская область. Сопоставление водных ресурсов в годы разной водности с потребностью экономики Казахстана показывает наличие острого дефицита воды, как по отдельным регионам, так и в целом по республике. В засушливые годы уровень водообеспечения составляет 60%, а по отдельным регионам (Центральный Казахстан) всего 5-10%, при этом дефицит приходится, в основном, на орошаемое земледелие (Таблица 3.5.1)[36].

Причинами дефицита водных ресурсов являются природные факторы (неравномерность распределения поверхностных вод по территории республики, временные колебания стока рек по годам и сезонам), значительный объем использования стока трансграничных рек сопредельными государствами а также экстенсивное использование, чрезмерное безвозвратное водопотребление на орошение и потери воды в республике[37]. Интенсивное использование водных ресурсов, сопровождающееся их значительным загрязнением, привело к деградации водных и околоводных экосистем как в зоне формирования, зоне транзита и особенно в зоне рассеивания речного стока на территории Республики. Одной из гидрологических особенностей Казахстана является то, что в основном на его территории находятся зоны транзита и рассеивания стока, а также дельтовые зоны крупных речных бассейнов (рр. Сырдарья, Или, Урала, Иртыша).

Таблица 3.5.1.

**Водообеспеченность по водохозяйственным бассейнам Республики Казахстан**

| №№ п /п | Бассейны рек, озер, морей | водообеспеченность, % | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 50 % - норма | 75 % обеспеченности | 95 % обеспеченности |

[35] Проект Национальной стратегии водообеспечения Республики Казахстан на долгосрочную перспективу.

[36] Годовой отчет по комплексному использованию и охране водных ресурсов Республики Казахстан за 1997-2004гг. Комитет по водным ресурсам МСХ Республики Казахстан.

[37] Национальный План Действий по Охране Окружающей Среды для устойчивого развития. МПРООС, НЭЦУР,1999 г

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Арало-Сырдарьинский | 90 | 82 | 77 |
| 2 | Балхаш-Алакольский | 98 | 80 | 61 |
| 3 | Иртышский | 100 | 100 | 100 |
| 4 | Ишимский | 90 | 40 | 10 |
| 5 | Нура-Сарысуский | 53 | 20 | 5 |
| 6 | Тобол- Тургайский | 89 | 33 | 6 |
| 7 | Шу-Таласский | 90 | 73 | 56 |
| 8 | Урало-Каспийский | 100 | 35 | 10 |
| Всего по республике | | 97 | 76 | 60 |

Источник: Комитет по водным ресурсам МСХ РК

### 3.5.4. Современное состояние экосистем в зоне формирования стока

К зоне формирования речного стока в Казахстане относится преимущественно высокогорная зона на юге и востоке республики, где в виде ледяного пояса расположена основная масса ледников. Практически половина площади оледенения Республики Казахстана приходится на горы Джунгарского Алатау (1000 км2), второе место занимает Заилийский и Кунгей Алатау (660,7 км2), третье - Терскей Алатау (144,9 км2), затем следует Казахстанский Алтай с Сауром (106,2 км2) и хребты Киргизского и Таласского Алатау (101,5 км2). Площадь оледенения, участвующего в формировании стока горных рек принята равной 1673,9 км2. Объем содержащейся в ледниках воды – 57,6 км3 - превышает действительные годовые ресурсы речного стока, формирующегося в пределах республики[38]. Ледники Казахстана оказывают существенное влияние на гидрологический режим горных рек, а также на климатические особенности, геоморфологические и другие физико-географические процессы высокогорья. Наибольшее значение имеет их гидрологическая роль, поскольку летнее таяние ледников обеспечивает высокие расходы в реках именно тогда, когда потребность в воде природно-хозяйственных систем: экосистем предгорья и равнин, а также основных потребителей воды в экономике (поливного земледелия и гидроэнергетики) особенно велика. Ледники представляют собой весьма динамичные ландшафтные комплексы, чутко реагирующие на изменения климата. Состояние ледников определяется балансом их массы. В настоящее время баланс массы абсолютного большинства ледников отрицательный. По данным национальных гидрометеорологических служб ЦАР, в последние десятилетия отмечается тенденция увеличения температуры воздуха как в зимние, так и в летние периоды, вследствие чего сокращаются переходящие запасы снега и деградируют ледники. В частности, ледники Памира – Алтая в период с 1957 по 1980 гг. потеряли 19% запасов льда и этот процесс интенсивно развивается. В результате мониторинга установлено, площадь и объем ледников Заилийского Алатау за 35 лет (1955-1990 гг.) сократились более чем на 25% (Таблица 3.5.2). Согласно оценкам казахстанских гляциологов, за последние 35 лет почти на треть сократились ресурсы горного оледенения в республике, а процесс деградации ледников будет продолжаться ещё не менее 80-100 лет, прежде, чем наступит новый климатический цикл, более благоприятный для развития оледенения.

Таблица 3.5.2.

[38] Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии. Обзор. ПРООН, Алматы, 2004. 131с

**Сокращение площади оледенения в Заилийском Алатау за 1959-1990 гг.**

| Бассейн | Площадь оледенения, км2 | | | Сокращение площади оледенения, км2 | | | в % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1955г. | 1979 г. | 1990 г. | 1955-79гг. | 1979-90гг. | 1955-90гг. | от 1955г. |
| Р.Б.Алматинка | 33.9 | 25.25 | 21.938 | 8.65 | 3.312 | 11.962 | 35.2 |
| Р.М.Алматинка | 9.3 | 8.12 | 0.353 | 1.18 | 1.767 | 2.947 | 31.7 |

В связи с этим, актуальными становятся проблемы, связанные с адаптацией природных экосистем и хозяйства горных районов к предстоящим изменениям климата, оледенения и стока.

В целом, экологическое состояние горных территории Казахстана специфично из-за континентальности климата, наличия в горах вечномерзлых пород, глубокого и длительного сезонного промерзания грунтов, широкого распространения все более активных процессов эрозии и опасных стихийных явлений в горах. Десятилетиями продолжавшееся бесконтрольное увеличение антропогенных нагрузок уже привело к значительной деградации горных геосистем. В горах южного Казахстана из-за техногенного загрязнения почв в радиусе несколько десятков километров от промышленных центров гибнут арчевники. В восточном Казахстане вследствие нерациональных рубок сокращаются лесопокрытые площади, а проводимые лесомелиоративные мероприятия все менее эффективны. В Джунгарском Алатау из-за нерегулируемого выпаса скота произошла значительная деградация естественных ландшафтов, сопровождаемая сокращением численности многих видов флоры и фауны, активизацией процессов эрозии, селе - и лавинообразования. Нерегулируемый выпас скота с нагрузками, многократно превосходящими продуктивность горных пастбищ, – основная причина деградации почвенно-растительного покрова в горах Казахстана и Центральной Азии. Особенно велико негативное влияние выпаса на хвойно-лесные экосистемы. Общим итогом нерегулируемых антропогенных нагрузок на горные экосистемы являются повсеместная смена естественных доминантов растений, обеднение фитогенофонда растительного покрова, деградация почв с увеличением площади сбитых (скотобойных) поверхностей, замещение хозяйственно-полезных видов растений сорными. Все это приводит к прогрессирующему обеднению видового разнообразия, истощению кормовых ресурсов и, в конечном итоге, нарушению устойчивости экосистем. Неминуемым следствием этих процессов являются глубокие изменения гидротермического режима горной поверхности, истощение возобновляемых водных ресурсов и увеличение вероятности возникновения опасных стихийных явлений.

Все более серьезной проблемой становится загрязнение горных экосистем. Это особенно отчетливо проявляется в увеличении концентрация загрязняющих веществ, в том числе опасных для здоровья населения тяжелых металлов, пестицидов, соединений мышьяка и хлора в водах большинства рек в зоне формирования стока. Согласно результатам определений, выполненных в 1970 г. характерной особенностью химизма ледниковых вод в истоках рек Заилийского Алатау было полное отсутствие окисленных форм азота – нитратов и незначительное содержание тяжелых металлов. Вода характеризовалась как ультрапресная, очень мягкая. Уже в 1991 г. в талых ледниковых водах обнаружены нитраты, среди микроэлементов появились алюминий, хром, железо и стронций, отсутствовавшие в пробах 1970 г., а концентрация меди увеличилась в 2–3 раза, никеля – в 1,5–2 раза. В пробах снежного покрова, отобранных в 1997 г. в бассейне р. М. Алматинка в диапазоне высот от 1500 до 3500 м, содержание аммония достигает уже предельно

допустимой концентрации (ПДК), а содержание нитратов области ледника и на его языке превышает ПДК для питьевых целей соответственно в 6 и 11 раз! При этом общая минерализация весеннего снега возросла на леднике Туюксуе в 5–6 раз[39].

Одна из актуальных проблем зоны формирования стока – перспективы рекреационного освоения горных районов. В связи с этим все более остро встает проблема регулирования рекреационных нагрузок на горные экосистемы. Опыт показывает, что в индустриальных странах туризм может стать наибольшей угрозой горным сообществам и окружающей среде.

### 3.5.5. Современное состояние экосистем в зоне транзита стока

В экосистемах зоны транзита стока, охватывающих практически всю территорию республики имеет место сложная экологическая обстановка, обусловленная недостатком водных ресурсов и загрязнением водных источников. Несбалансированность между способностью природной среды к быстрому восстановлению под влиянием антропогенной нагрузки, привела к тому, что экологическое неблагополучие охватило все основные речные бассейны страны.

*Бассейн реки Сырдарьи* характеризуется сложной ситуацией, особенно в ее низовьях, что обусловлено, в основном, увеличением орошаемых земель в среднем течении реки и увеличением безвозвратного забора воды на эти цели. Сокращение поступления естественного стока реки и увеличение его загрязнения привело к резкому снижению качества природной среды и условий жизни населения Приаралья. Процесс опустынивания охватил территорию в 2 млн. га, с которой ежегодно выносится до 6 млн. тонн соли на расстояние более 500 км. Сброс в Сырдарью коллекторно-дренажных вод и сточных вод населенных пунктов, размещение в водоохранной зоне реки различного рода загрязнителей способствует увеличению степени ее химического и бактериального загрязнения, что ведет к загрязнению источников питьевой воды и повышенной заболеваемости населения. Изменение состояния природной среды отразилось на существовании различных групп и видов фауны Приаралья, сократилось их количество и видовой состав, значительное количество водоплавающих и околоводных птиц переместилось в другие регионы.

*Урало-Каспийский бассейн*, охватывающий около 60 рек общей протяженностью более 7200 км, 52 водоема и казахстанскую акваторию Каспия, относится к числу остродефицитных по водным ресурсам. Причиной этого является то, что размещение и развитие отраслей экономики осуществлялось здесь в соответствии с имеющимся сырьевыми ресурсами и потребностями региона и страны в целом, без достаточного учета водного фактора. В результате сложилась такая ситуация, когда потребность в воде уже значительно превышает фактические возможности ее удовлетворения, особенно в маловодные годы. Все это сопровождается интенсивным загрязнением вод бассейна р. Урал. Основными загрязнителями р. Урал являются крупные промышленные предприятия, расположенные на территории России и приток – р. Илек, воды которой приносят в Урала бор и хром. Вследствие этого, в р. Урал, имеющей большое рыбохозяйственное значение, промысловые запасы, как проходных, так и полупроходных рыб, в последние годы резко снижаются. Состояние естественных нерестилищ, особенно осетровых видов рыб, в последние годы ухудшилось, и их количество сокращается. В связи с трансгрессией Каспийского моря под угрозой затопления оказались

[39] Национальная Стратегия и план действий по устойчивому развитию горных территорий Казахстана. НАН РК. Алматы, 2001. 31с

прибрежные территории сильно загрязненные нефтепродуктами. Загрязнение территории нефтью является не только приоритетной национальной экологической проблемой Казахстана, но и наиболее крупной проблемой Каспийского региона, которая приводит к колоссальным экономическим и экологическим потерям.

*Бассейны рек Центрального и Северного Казахстана* отличаются относительно небольшим объемом стока и крайней неравномерностью в течении года: 90 % стока проходит в течении 1-2 весенних месяцев. Современное состояние природной среды на территории бассейнов обусловлено особенностями географических и климатических условий, воздействием антропогенной деятельности и испытывает зависимость от водного фактора. Земельный фонд зоны бассейнов на протяжении последних десятилетий подвержен интенсивной деградации. Значительная доля пахотных земель составляют неблагополучные в мелиоративном отношении земли, подверженные ветровой и водной эрозии, засоренные ядовитыми и несъедобными растениям, имеет низкое и очень низкое содержание гумуса. Несовершенство системы регулярного контроля загрязнения поверхностных вод затрудняет общую оценку динамики качественного состояния водных ресурсов. На всей территории бассейнов прослеживается устойчивая тенденция сокращения естественного биоразнообразия, обусловленного ухудшением условий обитания флоры и фауны. Причинами этого являются интенсивное хозяйственное освоение земельных и водных ресурсов, а также неадекватность мер правового, административного и экологического регулирования состояния экосистем.

Большие потенциальные сырьевые возможности определяют необходимость привлечения сюда водных ресурсов из сопредельных речных бассейнов. Такой источник для этого региона определен — это река Иртыш. Для подачи воды из него в Центральный Казахстан, построен канал Иртыш - Караганда, однако его мощность из-за плохого технического состояния, неурегулированности экономических отношений с водопользователями снизилась до 30%, что привело предприятие по эксплуатации канала к банкротству. В перспективе обеспечение водой этого региона будет за счет расширения мощности канала Иртыш-Караганда[40].

*Бассейн реки Иртыш*, несмотря на его высокую водность, также испытывает недостаток воды, кроме того, бассейн реки подвержен сильному промышленному загрязнению. В настоящее время р.Иртыш, ее ресурсы, флора и фауна экосистемы находятся в угрожающем состоянии, что требует незамедлительного принятия срочных мер по восстановлению их ресурсного и природного потенциала. Природный комплекс «река-пойма» испытывает сейчас значительную антропогенную нагрузку, наиболее серьезной из которых является техногенное загрязнение вод и усугубляющее это воздействие изменение естественных условий формирования водного режима реки, обусловленное зарегулированием ее стока водохранилищами Бухтарминской, Усть-Каменогорской и Шульбинской гидроэлектростанций. Одной из самых актуальных и на сегодняшний день не решенной является проблема сохранения уникальной поймы Иртыша. В качестве главной причины деградации иртышской поймы является тот факт, что пойма, как природно-ресурсный комплекс, на определенном этапе развития производительных сил республики была вовлечена в экономику без учета фактической ценности, экологической и социальной значимости. Местническое, несогласованное по бассейну в целом использование водных ресурсов и систематическое загрязнение реки, особенно в ее верховьях, нанесло и продолжает

[40] Годовой отчет по комплексному использованию и охране водных ресурсов Республики Казахстан за 1997-2004гг. Комитет по водным ресурсам МСХ Республики Казахстан.

наносить непоправимый ущерб уникальной экосистеме всей реки. Ситуация, в которой сейчас находится пойма реки, подчеркивает факт несовершенства экологических и социальных критериев при оценке использования водно-земельных ресурсов природного комплекса водохозяйственных бассейнов.

В целом экологическая обстановка в бассейне реки достаточно напряженная, что требует принятия срочных мер по ужесточению контроля за сбросом загрязняющих веществ в природные водоемы бассейна реки, в первую очередь, в ее верховьях, где формируется сток реки и откуда в ее воды значительное количество вредных веществ. Бассейн реки Иртыш включает территории Китая, Казахстана и России, каждый из которых в части использования ее вод имеет свои интересы. При рассмотрении путей решения водных проблем бассейна р. Иртыш в аспекте межгосударственного использования водных ресурсов реки, необходимо иметь в виду важность заключения двух, а затем и трехстороннего долгосрочного соглашения. В нем должны быть отражены вопросы предотвращения загрязнения вод, меры сохранения качества передаваемого стока реки на границе государств, определены предельные объемы изъятия стока без нанесения взаимного ущерба.

*Бассейн озера Балхаш* один из неблагополучных в стране как по водообеспеченности, так и в экологическом плане в связи с ростом безвозвратного изъятия стока р. Или, интенсивным его загрязнением. Антропогенные воздействия, обусловленные с интенсивным использованием водных и земельных ресурсов в бассейне озера Балхаш ведут к ухудшению состояния всех компонентов природной среды усыханию самого озера и дельты реки Или. Дальнейшее их ухудшение может привести к необратимым последствиям и регион озера Балхаш площадью в 500 тыс. км2 в ближайшее время может стать еще одним районом экологического бедствия. Это связано, в основном, с проблемами обмеления озера, оказывающего отрицательное влияние на изменения окружающей среды, условия проживания населения региона. Причиной указанных изменений является сокращение притока воды в озеро, вызванное возведением плотины Капшагайской ГЭС на реке Или, бесконтрольного использования водных ресурсов впадающих в него других рек: Каратала, Аксу, Лепсы. К примеру, река Аягуз, до середины 50-х годов дававшая воду озеру, теперь практически не доходит до него. В результате всего этого, в дельтовой зонах рек, впадающих в озеро Балхаш, оголилась тростниковая зона и началась гибель обитающей в ней ондатры. Потерпело урон животноводство, лишившись в низовьях р. Или в результате наступления песков пастбищ и сенокосных угодий. Загрязнение вод промышленными выбросами, непродуманная политика акклиматизации чуждых видов рыб и неконтролируемый лов привели к оскуднению рыбных запасов озера. Сохранение водного баланса и состояние экосистем в бассейне во многом будет зависеть от урегулирования водных отношений по реке Или с китайской стороной.

### 3.5.6. Состояние экосистем в дельтах

Общие черты современного состояния экосистем в дельтовой зоне рек Казахстана можно охарактеризовать на примере дельты рек Урала, Или и Сырдарьи.

*Характеристика дельтовых участков побережья Каспийского моря*: Постоянный поверхностный водоток, впадающий в Каспийское море, имеют лишь р. Урал и восточные рукава дельты Волги (в границах Казахстана). Среди ценных природных территорий особое место принадлежит устьевой области р. Урал, занимающей площадь около 70 тыс. га. Она включает в себя целый комплекс легко

уязвимых объектов, подлежащих охране, и представляет: место миграции и нагула ценных проходных и полупроходных видов рыб, место нереста рыб с полойным икрометанием, район обитания ценных туводных видов рыб, трассу ската в море молоди осетровых и полупроходных рыб; важное местообитание для водоплавающих птиц как гнездящихся в прибрежных зарослях тростника, так и перелетных птиц; район обитания диких животных - кабана, ондатры, енота и др.место обитания разнообразной растительности. Водно-болотные угодья приурочены к переходной зоне и представлены густыми высокими (3-6 м) зарослями тростника. На взморье р. Урал ширина полосы колеблется от 18 до 5 км. Основу растительного сообщества составляет тростник. Река Урал - это единственная, практически незарегулированная река в Урало-Каспийском бассейне РК, где сохранился нерестовый фонд осетровых. Нерестилища расположены от устья реки и на расстояние более 1,000 км от моря. В Урало-Каспийском районе добывались около 40% общего улова осетровых Каспия, в том числе 2/3 всей Каспийской севрюги. Другие ценные виды рыб полупроходные (лещ, вобла, судак, сазан и другие) также воспроизводятся в озерной системе Урала. По данным произведенной инвентаризации Астраханским отделением Гидрорыбпроекта и УК ЦНИОРХ от г.Уральска до г.Атырау площадь нерестилищ осетровых за последние годы сократилась с 1687 га до 900 га. Наиболее эффективные нерестилища располагались от г.Уральск до п.Индер. В настоящее время их наиболее ценная береговая часть заилилась, засорилась, заросла древесной растительностью. Из 70 нерестилищ более или менее сохранились лишь 8 (расположенных ниже поселка Тополи). Рыбное хозяйство низовий р.Урал требует для обводнения нерестилищ гарантированных годовых объемов воды. Объем водопотребления в 2001 году для нужды рыбного хозяйства составило 212 млн.м3, из них 2.62 млн.м3 использовано осетроводными заводами, а остальной объем - на поддержание необходимого режима в естественных рыбохозяйственных водоемах.

*Дельта р. Или*: Современная дельта реки Или занимает около 20 тыс. км2 территории Южного Прибалхашья, из них 11,5 км2 прорезано сухими руслами - баканасами. Природный комплекс дельты р.Или весьма изменчив и сильно уязвим к антропогенным воздействиям, поэтому экосистема дельты находится в весьма неустойчивом состоянии. После зарегулирования стока р.Или Капчагайским водохранилищем режим течения в протоках и характер обводненности дельты резко изменились. Приток в вершину дельты в среднем за 1970-1995гг. сократился с 14,7 км3/год, до 12,2 км3/год. В результате начался процесс обсыхания дельты и деградация ее экосистемы. Площадь водных угодий в дельте сократилась почти в 4 раза, большая часть дельтовых озер обсохла. Обмелевшие озера заросли тростниками и превратились в заболоченные земли. Кроме этого, ухудшилось качество поверхностных вод за счет сброса в реку главным образом сельскохозяйственных сточных вод. Минерализация вод р. Или в вершине дельты возросла с 250 мг/л до 400 мг/л, а ионный сток увеличился в 1,6 раза по сравнению с маловодным циклом условно-естественного периода. Ухудшилось также качество подземных вод. В настоящее время в дельте р.Или происходит отмирание вторичной дельтовой сети и, как следствие этого, значительное ухудшение условий обитания и разведения промысловых видов, прежде всего рыбы и ондатры. Негативные изменения характерны в целом для растительного и животного мира. Эти изменения выражены в исчезновении и замене влаголюбивых форм растений видами, свойственными засушливому климату[41]. Обсыхание дельты приводит к нарушению почвенного

[41] Устойчивое развитие Или-Балхашского бассейна: проблемы и решения. Алматы, 2002 г.

покрова, потере ее плодородия и развитию дефляции. Для дельты р. Или сейчас характерен энергичный процесс опустынивания ее территории.

*Дельта реки Сырдарья*: Режим стока, поступающего в низовья р. Сырдарьи, регулируется Нарын-Сырдарьинским каскадом водохранилищ, приоритетной целью которых было водообеспечение сельского хозяйства в среднем и нижнем течениях реки Сырдарьи. До 1992 года эксплуатация Токтогульского водохранилища осуществлялась в ирригационном режиме, когда летние (апрель-октябрь) попуски из него составляли 75-80% от годового объема стока р. Нарын. В сумме с нерегулируемой (зимней) приточностью ниже Токтогула к границе Казахстана по Сырдарье поступало 42% стока зимой и 58% - летом. Указанный режим позволял Казахстану обеспечивать водой в Южно-Казахстанской и Кызылординской областях орошаемые земли, заливные сенокосы, поддерживать в маловодные годы на минимальном уровне обводненность хозяйственно-экологических и рыбоводно-озерных систем в пойме и дельте р. Сырдарьи. В последнее десятилетие Республика Кыргызстан в целях увеличения выработки зимней электроэнергии начала переводить работу Токтогульского водохранилища в энергетический режим. В период 1992-1998 г.г. соотношение попусков «зима-лето» из Токтогула составляло уже 50х50%, в результате чего зимний приток к Шардаре увеличился в среднем до 60%, превысив 10 км3. Сокращение летнего стока Сырдарьи привело к снижению водообеспеченности отраслей экономики Южного Казахстана, сокращению орошаемых площадей и продукции сельского хозяйства, к ухудшению экологической обстановки в низовьях реки. В дельте реки Сырдарья значительно изменились водный и гидрохимический режим (Таблица 3.5.7), а так же рыбохозяйственные условия - 97% нерестовых угодий стали недоступны для шипа, 95% усача и 60% жереха и белоглазки. Площадь рыбохозяйственных озер в дельте реки Сырдарьи уменьшилась в десятки раз по отношению к 1950-1960 годам. В результате дельта самой реки потеряла регулирующее значение как природного комплекса низовья, так и для Аральского моря. Несколько иная ситуация складывается в последние годы в пределах казахстанской части Арала - Малом море и в озерных системах дельты реки Сырдарьи в связи с увеличением стока и поступлением свежей воды. Акватория Малого моря и озерные системы в дельте постепенно заселяются пресноводными видами рыб и беспозвоночными речного комплекса.

***Качество вод***: Качественное состояние практически всех водных объектов республики неудовлетворительное, наиболее загрязнены реки Урал, Иртыш, Нура и Сырдарья. Загрязнение происходит за счет сбросов промышленных, коммунально-бытовых, дренажных и других сточных вод. Подземные воды также загрязняются, ухудшение их качества отмечается на многих месторождениях. Для удовлетворения коммунально-бытовых потребности городов используется около 5 % от общего водозабора и при сохранении тенденций водопотребление к 2020 году объем водопотребления городов составит порядка 800 млн. м3/год. Отпуск цен на коммунальные услуги стимулировал внедрение квартирных водяных счетчиков, что способствует уменьшению водопотребления в два раза.

### 3.5.7. Обеспечение потребности водных экосистем в воде

Все реки на территории Республики Казахстан зарегулированы водохранилищами. Гидрологическая связь поверхностных и подземных вод не изучена, функции по восполнению запасов подземных вод отсутствуют. В соответствии со статьей 57 Водного кодекса Республики Казахстан экологические

попуски утверждаются уполномоченным органом, научное обоснование которых проводиться в рамках разработки СКИОВР.

Экологический сток в низовья рек на территории Казахстана практически полностью определяется величиной попусков вод из водохранилищ, расположенных выше по течению реки. В таблице 3.5.3. приводятся данные по попускам в низовья рек, имеющих крупные дельтовые зоны. Условно величину таких попусков можно принять за экологический сток. В таблице приведены данные, вычисленные по расходам воды в следующих пунктах Казгидромета: р.Урал – пос. Махамбет; р.Или – уроч. Капчагай; р.Сырдарья – пос.Каратерень; р.Нура – с.Романовское; р.Талас – пос.Солнечный; Р.Шу прот. Мал. Арна – с.Уланбель; р.Шу прот. Б.Арна – с. Уланбель. В официальной статистической отчетности Комитета по водным ресурсам РК публикуются данные по объемам попусков необходимых для наполнения дельтовых озер. В таблице 3.5.4 и 3.5.5.приводятся данные по попускам для наполнения дельтовых озер в целом по республике за период 1990-2004гг. и за 2004 год по каждому из водохозяйственных бассейнов. По данным таблиц можно сформулировать вывод о том, что величина экологического стока и санитарных попусков в низовья рек определяется в основном водностью года и не обеспечивает потребностей экосистем в низовьях рек. Потребности в водных ресурсах экосистем низовьев и дельтовых систем крупных рек Казахстана, определяется конкретной водохозяйственной ситуацией на водном объекте и в целом в бассейне. К примеру, на дальнейшее состояние Балхаша значительно может повлиять рост водопотребления на сопредельной территории КНР. Институтом Географии НАН РК проведены исследования для случая увеличения безвозвратного водопотребления на китайской части бассейна р. Или к 2010 году на 1,76 км3/год. Эти исследования показали, что для поддержания уровня Балхаша на отметке не ниже 341 м и средней минерализации воды западной части озера не больше 1,4 г/л потребуется ограничить наполнение Капшагайского водохранилища отметкой 475 м. Все это потребует обеспечить гарантированную водоотдачу из водохранилища 11,3 км3/год, что позволит, восстановить естественные внутригодовые изменения стока в низовье р. Или и стабилизировать состояние экосистем.

Таблица 3.5.3.

**Попуски воды для нужд водных экосистем**

| Водохозяйственный бассейн | Экологический сток и санитарные попуски (км3) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Фактическое состояние | | | | | |
| | | 2003 г. | | | | |
| | | Всего | I кв. | II кв. | III кв. | IV кв. |
| 1. Арало-Сырдарьинский: из них Аральское море и дельта реки Сырдарья | | 9,16 | 2,30 | 2,32 | 1,77 | 2,77 |
| 2.Урало-Каспийский р.Урал | | 7,71 | 0,81 | 4.20 | 1,64 | 1,06 |
| 3.Нура-Сарысуский р.Нура | | 0,34 | 0,06 | 0,16 | 0,06 | 0,06 |
| 3. Балхаш-Алакольский Р.Или | | 18,6 | 2,99 | 4,34 | 7,28 | 4,01 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.Шу-Таласский<br>р.Шу<br>р.Талас | | 3.80<br>1,18 | 0,83<br>0,10 | 1.57<br>0,36 | 0,60<br>0,33 | 0,80<br>0,39 |

Источник: РГП «Казгидромет»

Сток в вершине дельты реки Сырдарья зависит в большей степени от водности бассейна реки Сырдарьи, попусков из Шардаринского водохранилища, хозяйственной деятельности стран, использующих водные ресурсы реки (Таблица 3.5.8). Для улучшения экологической обстановки и социально-экономического положения населения в северной части Приаралья и в низовьях реки Сырдарьи (дельта реки) необходимо обеспечить подачу воды в низовья не менее 8,0 км3/год. Следует отметить, что установленный обязательный лимит среднемноголетнего притока к Шардаринскому водохранилищу в размере 12 км3/год (до 10 км3/год в маловодные годы 90%-обеспеченности) не осуществлялся с 1974 года. Главной экологической проблемой Нура-Сарысуского речного бассейна в условиях спроса на воду является Коргальжинский заповедник, который включает в себя несколько озер Коргальжинской группы и часть озера Тенгиз, в которое впадает река Нура. Результаты научных исследований дают оценку ежегодного объема воды в размере около 166 млн. м3, который должен поступать в этот район для создания благоприятных условий для жизнедеятельности и воспроизводства флоры и фауны Коргальжинского заповедника. Из общего водный фонд Урало-Каспийского бассейна, если не не принимать в счет воды Каспия, что составляет 27,9 км3 используется лишь 21%, то есть 5,9 км3, остальная часть идет на санитарные и экологические нужды.

Таблица 3.5.4.

**Объем ежегодных попусков в Ресупублике Казахстан для пополнения дельтовых озер за 1990-2004 гг.**

| Годы | Попуск для пополнения дельтовых озер, км3 |
|---|---|
| 1990 | 4,61 |
| 1991 | 5,30 |
| 1992 | 11,34 |
| 1993 | 21,60 |
| 1994 | 27,61 |
| 1995 | 23,11 |
| 1996 | 27,56 |
| 1997 | 20,26 |
| 1998 | 14,76 |
| 2000 | 21,89 |
| 2001 | 24,05 |
| 2002 | 31,40 |
| 2003 | 25,69 |
| 2004 | 26,96 |

Источник: Комитет по водным ресурсам РК

### 3.5.8. Существующие механизмы обеспечения экологического стока

Обоснование экологического стока по рекам на территории Казахстана производится согласно Статьи 57 Водного Кодекса РК /5/, которая предусматривает минимальные требования к попускам воды. В соответствии с данной статьей Водного Кодекса, объемы природоохранных и санитарно-эпидемиологических попусков устанавливаются Комитетом по Водным Ресурсам РК по бассейну реки исходя из целей сохранения природы, а также с учетом потребностей отраслей экономики. При этом по каждому бассейну и отдельному водному объекту для обоснования величины экологического стока могут приниматься специальные законодательные акты. Природоохранные попуски по реке Или, к примеру, определяются Постановлением Кабинета Министров РК № 423 от 12 мая 1992 года «О мерах по решению экологических проблем Или-Балхашского бассейна». Согласно этому Постановлению, природоохранные попуски по р.Или назначаются в основном исходя из необходимости сохранения уровня оз.Балхаш на отметке 341м н.у.м., а Капшагайского водохранилища – 479 м н.у.м..

На уровне научных публикаций имеется ряд предложений и разработок по определению природоохранных попусков для обеспечения водой природных экосистем. Объемы природоохранного попуска при этом предлагается определять в зависимости от таких факторов, как размеры площади затопления пойм и дельтовых зон; уровень приемного водоема; величины потерь стока в дельтовой зоне и др. К сожалению, такие разработки в настоящее время не доведены до методических и нормативных документов по определению экологического стока. Можно констатировать, что в Казахстане отсутствует научно обоснованная оценка фактической значимости водных экосистем, как для ее регионов, так и республики в целом. Вследствие этого, отсутствует и эколого-экономическое обоснование необходимости осуществления и объемов природоохранных попусков для обеспечения оптимального функционирования природных и хозяйственных систем.

Таблица 3.5.5.

**Объемы попусков для наполнения дельтовых озер по водохозяйственным бассейнам РК за 2004 г.**

| Бассейн реки | Необходимые попуски на наполнение дельтовых озер, км3 |
|---|---|
| р.Или | 12,09 |
| оз.Балхаш | 3,63 |
| оз.Сасыкколь и Алаколь | 3,66 |
| р.Ишим (с Чаглинкой) | 0,03 |
| р.Тобол | 0,000 |
| р.Тургай | 0,216 |
| р.Шу | 1,77 |
| р.Талас | 0,450 |
| р.Аса | 0,03 |
| р.Сырдарья * | 2,060 |
| сев.склон гор Каратау | |
| р.Нура | 1,14 |
| р.Сарысу | |
| р. Урал | |
| Каспийское море | |
| р.Волга (с Б.и М. Узени) | 0,349 |

| | |
|---|---|
| рр. Уил, Эмба, Сагиз и Приаралья | 1,471 |
| р.Иртыш | |
| Междуречье Иртыш-Ишим | 0,06 |
| **Всего по Республике** | **26,96** |

Источник: Комитет по водным ресурсам РК

*Управление водными ресурсами*

Министерство сельского хозяйства (МСХ) является основным органом, отвечающим за развитие отрасли водоснабжения и канализации (ВК) и охрану водных ресурсов. Комитет по водным ресурсам (КВР) при МСХ непосредственно отвечает за программы развития ВК и управление водными ресурсами. Кроме того, Министерство здравоохранения осуществляет мониторинг качества воды через Департамент санитарно-эпидемиологического контроля. Комитет геологии и минеральных ресурсов контролирует эксплуатацию подземных водных ресурсов. Комитет гидрометеорологии отвечает за мониторинг водных ресурсов, а Министерство охраны окружающей среды устанавливает нормативы контроля состояния водных ресурсов. Определенную роль в управлении и реализации мероприятий в водном секторе играют также Строительный комитет Министерства транспорта и коммуникаций, Комитет лесного, рыбного и охотничьего хозяйства и Государственный земельный комитет.

В области водных ресурсов существуют три уровня управления или организации. На верхнем уровне, уровне центральных органов власти, Министерство сельского хозяйства (МСХ) совместно с входящим в него Комитетом по водным ресурсам отвечают за управление, политику и распределение водных ресурсов. На промежуточном уровне, местные органы власти, отвечающие за водоснабжение. Областные администрации при поддержке групп водопотребителей отвечают за эксплуатацию и техническое обслуживание сооружений ВК в сельской местности. Бассейновые водохозяйственные организации (БВУ) также играют свою роль, находясь в подчинении КВР.

С вступлением в силу Водного Кодекса 2003г., БВУ приобрели новые функции, однако возник конфликт между необходимостью дальнейшего укрепления потенциала БВУ и государственной программой по децентрализации полномочий местным органам власти (областной уровень). Этот конфликт является основной проблемой КВР и приоритетом Национального плана ИУВР, подготовку которого ведет ПРООН[42]. Участие водопользователей, местных сообществ, НПО в управлении водными ресурсами и состоянии экосистем предусматривается через консультативные бассейновые советы, которые должны создаваться в рамках бассейновых соглашений. Одним из первых бассейновый совет создан в Балхаш-Алакольском водохозяйственном бассейне.

Основной вывод заключается в том, что управление водными ресурсами в отдельных бассейнах, как и в целом по Республике, до настоящего времени основано на устаревших принципах экстенсивного использования природных ресурсов, где зачастую преобладает ведомственный диктат. Большое число ведомств, участвующих в управлении водным сектором Казахстана, сталкиваются с трудностями, связанными с согласованием и координацией деятельности своих ведомств, что приводит к

[42] Анализ эффективности водной политики АБР. Краткое описание страновых консультаций в Казахстане. Water for all. 2005. -39с.

неэффективности действий, загрязнению водных ресурсов и деградации водных экосистем.

### 3.5.9. Принимаемые меры по сохранению водных экосистем

В январе 2002 года правительство Казахстана приняло Концепцию развития водного сектора экономики и водохозяйственной политики Республики Казахстан до 2010 года, с целью поддержки выполнения Стратегии Развития к 2030 году. Главная цель этой Концепции состоит в том, чтобы определить основные меры по сохранению и эффективному использованию водных ресурсов. Эта Концепция используется как основа для улучшения юридической базы в Казахстане, а также для развития водных программ и действий, схемы комплексного водопользования, инвестиционных проектов и других документов. Реализация Концепции будет способствовать осуществлению другой правительственной программы, Стратегии индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003-1015 г.г., которая также имеет компонент по водным ресурсам. Названные документы, следует отнести к основным программам на государственном уровне, направленным на сохранение зон формирования, дельт рек, обеспечению в них полноценного водоохранного режима. Кроме этого в республике осуществляется ряд государственных и донорских проектов и программ, связанных с сохранением и реабилитацией водных экосистем. Ниже приводится перечень основных, действующих и завершенных проектов водного сектора Казахстана[43].

Таблица 3.5.6.

**Действующие и завершенные проекты водного сектора Республики Казахстан**

| № | Название проекта | Источник финансирования | Статус проекта |
|---|---|---|---|
| 1. Проекты, охватывающие различные бассейны | | | |
| 1 | Проект водоснабжения и водоотведения северо-восточной части Казахстана; Водопотребление, Спрос на воду, Распределительная сеть, Анализ Утечек, Анализ Производительности и Технологии Очистки в городах Караганда, Темиртау и Кокшетау | Всемирный Банк | действующий |
| 2 | Оценка Воздействия на Окружающую среду и План Управления Окружающей средой в рамках проекта "Водоснабжение и водоотведения северо-восточной части Казахстана" | Всемирный Банк | завершена |
| 3 | Исследование Водоотведения городов Караганда, Темиртау, Кокшетау и Атырау | ЕС Tacis | завершено |
| 4 | Программа развития реструктуризации фермерских хозяйств | Азиатский Банк Развития | завершение в 2005 г. |
| 5 | Водоснабжение и водоотведение сельских населенных пунктов; Совершенствование инфраструктуры и повышение производительности | Азиатский Банк Развития, Исламский Банк Развития и Правительство | действующий |

[43] http://www.atasu.org.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Республики Казахстан | |
| 6 | Услуги по Институциональному укреплению по проекту водоснабжение и водоотведение в сельских населенных пунктах | Азиатский Банк Развития | действующий |
| 7 | Отраслевая Программа "Питьевые Воды" 2002-2010 | Правительство Республики Казахстан | Завершена разработка, утверждена Постановлением Правительства |
| 8 | Концепция развития водного сектора экономики и водохозяйственной политики Республики Казахстан до 2010 | Правительство Республики Казахстан | Завершена разработка, утверждена Постановлением Правительства |
| 9 | Водный Кодекс Республики Казахстан | Правительство Республики Казахстан | Завершена разработка, вступил в силу |
| 10 | Исследования по каналу Иртыш-Караганда | Грант Итальянского Правительства | завершены |
| 11 | Участие частного сектора малых и средних городов в предоставлении услуг по водоснабжению и водоотведению | Всемирный Банк | на стадии подготовки |
| 12 | Программа - Энергия и Вода. Совершенствование управления критическими природными ресурсами | ЮСАИД | действующий |
| 13 | Стратегический план "Экология и Природные ресурсы" | ПРООН TRAC и Правительство | действующий |
| 14 | Проект содействия Датского агентства охраны окружающей среды в реализации Орхусской конвенции в Республики Казахстан | Датское агентство охраны окружающей среды (DEPA) | действующий |
| 15 | Казахстан: Комплексное сохранение приоритетных водно-болотных угодий, как мест обитания перелетных птиц: на примере трех участков | ПРООН/ГЭФ и Правительство Республики Казахстан | действующий |
| 2. Иртышский речной бассейн | | | |
| 1 | Программа действий по улучшению качества водных ресурсов Иртышского бассейна | Правительство Франции | завершен |
| 2 | Проект "Трансграничное управление водными ресурсами реки Иртыш" | ГЭФ и Правительство Франции | действующий |
| 3 | Предложения по реабилитации загрязненных подземных вод и опасных промышленных участков с отходами в г.Усть-Каменогорск, Казахстан | Правительство Германии | завершены |
| 4 | Оценка стоимости эффективных методов снижения риска загрязнения тяжелыми металлами в | ЕС | завершен |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | промышленных центрах, на примере ртутного загрязнения на АО «Химпром» г.Павлодар (Исследование ртутного загрязнения АО "Химпром", Павлодар) | | |
| 5 | Поддержка в реализации стратегий по охране окружающей среды и НПДООС НИС; Казахстан, задание 10g “Развитие Пилотной региональной финансовой стратегии по вопросам городского водоснабжения и водоотведения” | ЕС ТАСИС | завершен |
| 6 | Проект восстановления окружающей среды Усть-Каменогорска | грант Японского Правительства | на стадии подготовки |
| 7 | Программа реабилитации Семипалатинского региона | ТАСИС, DFID (Великобритания) | на стадии подготовки |
| 3. Ишимский речной бассейн | | | |
| 1 | Технико-Экономическое Обоснование по Системам водоснабжения и сточных вод для города Астана в Республике Казахстан | Правительство Японии | завершено |
| 2 | Детальное Проектирование по Системам водоснабжения и сточных вод для города Астана в Республике Казахстан | Правительство Японии | завершено |
| 3 | Технико-Экономическое Обоснование по защите города Астана от паводков на реке Есил | Правительство Республики Казахстан | завершено |
| 4 | Проект Инфраструктуры города Астана: 2 части | КФАЭР (Кувейтский фонд Арабского Экономического Развития) | завершен |
| 5 | Проект управления бассейном Нура-Ишим | DFID (Великобритания) | действующий |
| 4. Тобол-Торгайский речной бассейн | | | |
| 1 | Программа совместного управления по мониторингу и оценке качества водных ресурсов трансграничных рек | ЕС-ТАСИС | действующий |
| 5. Урало-Каспийский бассейн | | | |
| 1 | Пилотный проект водоснабжения и водоотведения города Атырау | Акимат Атырауской области и Всемирный Банк | завершен |
| 2 | Проект Развития инфраструктуры города Атырау, Казахстан; Совершенствование дренажной системы города Атырау | Акимат Атырауской области и ЕБРР | действующий |
| 3 | Каспийская Экологическая Программа: Сохранение биологического разнообразия, восстановление и сохранение запасов осетровых путем проведения рыбохозяйственной мелиорации, воспроизводства и охраны рыбных запасов | Всемирный Банк | на стадии подготовки |
| 4 | Каспийская Региональная Экологическая Программа | Правительство РК, ЕС/ТАСИС, ЮНЕП, ПРООН, Всемирный Банк, | действующий |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | частный сектор, ГЭФ | |
| 6. Нура-Сарысуский речной бассейн | | | |
| 1 | Проект Управления и восстановления окружающей среды Нура-Ишимского бассейна; Очистка русла реки Нура от ртутного загрязнения | Всемирный Банк | действующий |
| 2 | Исследование безопасности Ынтымакского водохранилища, Казахстан | Всемирный Банк | завершено |
| 3 | Мониторинг ртутного загрязнение и Исследование Ынтымакского водохранилища | Агентство по международному сотрудничеству Японии, JICA | на стадии подготовки |
| 7. Шу-Таласский речной бассейн | | | |
| 1 | Технико-Экономическое обоснование для Водоканала города Тараз | Правительство Франции | завершен |
| 8. Балхаш-Алакольский бассейн | | | |
| 1 | Проект питьевого водоснабжения и водоотведения города Алматы, Казахстан, Восстановление и расширение распределительной сети водоснабжения и водоотведения города Алматы (Алматы Суы) | ЕБРР и Правительства Франции | действующий |
| 2 | Сохранение горного агробиоразнообразия Казахстана | ГЭФ | завершен |
| 3 | Или-Балхашский бассейн - Концепция устойчивого развития | GTZ, Германия | завершена |
| 9. Арал-Сырдарьинский бассейн | | | |
| 1 | ТЭО «Водоснабжение, санитария здравоохранение в казахстанской части Приаралья» | Кувейтский Фонд Арабского Экономического Развития | завершен |
| 2 | ТЭО «Регулирование русла реки Сырдарьи и северной части Аральского моря» | Японское Правительство и Всемирный Банк | завершен |
| | «Пилотный проект водоснабжения Кызылординской области» (Аральский и Казалинский районы) | Всемирный Банк | завершен |
| 4 | «Пилотный проект санитарии Кызылординской области» | Всемирный Банк | завершен |
| 5 | «Проект водоснабжения Аральского района» (Полномасштабный проект) | Кувейтский Фонд Арабского Экономического Развития | действующий |
| 6 | «Проект водоснабжения Казалинского района» (Полномасштабный проект) | KFW | действующий |
| 7 | Проект «Регулирование русла реки Сырдарьи и северной части Аральского моря» фаза 1 | Всемирный Банк | действующий |

Многие из приведенных проектов напрямую не связаны с сохранением экосистем зоны формирования стока и дельтовых зон рек. Анализ показывает, что в целом деятельность по улучшению состояния водных и околоводных экосистем, включая и донорскую активность в Казахстане довольно высока. В течение

последних десяти лет с целью развития водного сектора был выполнен ряд проектов (см. Таблицу 3.5.6.). В целом, был достигнут значительный прогресс в проведении дальнейшего реформирования водного сектора с целью создания условий, необходимых для рационального управления ресурсами и улучшения состояния водных экосистем. Принят Новый Водный Кодекс; создаются органы по управлению водными бассейнами, с привлечением водопользователей; принимаются меры, направленные на продвижение интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) и использование результатов оценок социального эффекта и воздействия на окружающую среду. Наряду с достижением соответствия Целям развития тысячелетия (ЦРТ) в отношении постоянного доступа к безопасной питьевой воде к 2015 г., разрабатывается Государственная стратегия достижения ЦРТ в области водоснабжения и канализации. Реализация ряда проектов и исследований внесла значительный вклад в улучшение понимания комплекса вопросов по управлению водными ресурсами на региональном уровне. Значительный прогресс достигнут в управлении трансграничными бассейнами рек помимо бассейна Аральского моря. Казахстан и Китайская Народная Республика подписали соглашение по трансграничным водотокам, а в 2000 году Казахстан и Кыргызская Республика заключили соглашение по рекам Чу и Талас.

Однако, несмотря на значительные привлекамые ресурсы в целом, следует считать, что достигнут незначительный прогресс в восстановлении водных экосистемы. Также невелика степень участия общественности в решении вопросов управления водными ресурсами из-за отсутствия доступа к информации, что не дает возможности заинтересованным лицам участвовать в процессах принятия решений. Как говорилось ранее, ключевые факторы включали слабую институциональную и правовую основу регионального сотрудничества, отсутствие политических и финансовых обязательств, а также недостаточное участие соседних стран в решении региональных проблем. Тем не менее, политика и законодательство не полностью согласованы, и они не носят достаточно комплексный характер для того, чтобы обеспечивать устойчивость. Прежде всего, это проекты по экологической реабилитации и гуманитарной помощи региону. Экологические проекты, в первую очередь были нацелены на использование эффективной практики управления водными ресурсами, усилий по борьбе с опустыниванием, внедрением пилотных проектов по сохранению биоразнообразия, возобновляемым источникам энергии и росту осведомленности.

### 3.5.10. Выводы и рекомендации

***Выводы***: Особенностью территории Казахстана является то, что пять из восьми водохозяйственных бассейнов представляют собой бессточные бассейны Каспийского и Аральского морей, озер Балхаш и Тенгиз. Шесть – относятся к трансграничным бассейнам, где сопредельными с Казахстаном государствами являются Китай, Кыргызстан, Узбекистан, Россия. В настоящее время в экосистемах зоны формирования и транзита стока, имеет место сложная экологическая обстановка, обусловленная загрязнением водных объектов и деградацией природных систем. Несбалансированность между способностью природной среды к восстановлению и антропогенной нагрузкой, привела к тому, что экологическое неблагополучие охватило все основные речные бассейны страны. Сохранение водного баланса и состояние экосистем в трансграничных бассейнах во многом зависит от урегулирования водных отношений с сопредельными государствами.

Экологическое состояние дельтовых зон крупных рек Казахстана угрожающе критическое. Крупнейшие дельты Казахстана - рек Сырдарья и Или - находятся на стадии отмирания, для их территорий характерен процесс интенсивного опустынивания. Величина экологического стока и санитарных попусков в низовья рек определяется в основном водностью года и не обеспечивает потребностей экосистем в низовьях рек. Потребности в водных ресурсах экосистем низовьев и дельтовых систем крупных рек Казахстана, определяются конкретной водохозяйственной ситуацией на водном объекте и в целом в бассейне.

Обоснование величины экологического стока по рекам на территории Казахстана производится согласно Статье 57 Водного Кодекса РК[44], которая предусматривает минимальные требования к попускам воды. В настоящее время в Казахстане отсутствует научно обоснованная оценка фактической значимости водных экосистем, как для ее регионов, так и республики в целом. Вследствие этого, отсутствует и эколого-экономическое обоснование необходимости осуществления и самих объемов природоохранных попусков для обеспечения оптимального функционирования природных и хозяйственных систем. В целом, деятельность по улучшению состояния водных и околоводных экосистем, включая донорскую, в Казахстане довольно высока. Однако, несмотря на значительные привлекамые ресурсы в целом, следует считать, что достигнут незначительный прогресс в восстановлении водных экосистем.

В Казахстане, вследствие недостаточного финансирования и ряда других причин, связанных с реформированием экономики страны, водное хозяйство республики пришло в катастрофическое состояние. Водохозяйственная ситуация усугубляется тем, что проблемы межгосударственного вододеления в трансграничных бассейнах рек Иртыш, Урал, Или, Сырдарья, Шу, Талас обостряются в периоды естественного маловодья, а перспектива их разрешения далека от завершения. Вместе с тем, по прогнозам ученых глобальное изменение климата приведет к перераспределению мировых запасов водных ресурсов, при этом территория Казахстана попадает в зону, где климат будет суше.

Значительный земельный фонд для сельскохозяйственного производства и возможности их дальнейшего освоения в южных и западных областях республики сдерживаются ограниченностью запасов водных ресурсов. В отдельных регионах страны освоение природных богатств и соответствующее развитие производительных сил также сдерживается дефицитом водных ресурсов, например - дальнейшее освоение нефтяных месторождений Каспийского моря невозможно без дополнительного привода воды. В центральных, западных и частично южных регионах страны остро стоит вопрос обеспечения сельского населения качественной питьевой водой. Дальнейшее социально-экономическое развитие страны, во многом зависит от решений водных и экологических проблем, которое будет определяться уровнем государственной политики в сфере водного хозяйства и правильностью выбора путей управления водными ресурсами и водопользованием в стране. За последние 20 лет цены на зерно, рис, пшеницу, хлопок снизились в 2 раза (рис – 600 - 300 долл./т; пшеница -220- 100 долл./т; хлопок 1800- 880 долл./т). Указанная тенденция в какой-то степени обусловлена ростом сельскохозяйственного производства, в т.ч. в Китае, Индии, но и одновременно определенной политикой развитых стран, которые дотируя в больших размерах сельхозпроизводителей, в определенной степени провоцируют снижение цен с целью низкой

[44] Водный Кодекс Республики Казахстан. Астана. 2003 г.

конкурентоспособности сельхозпроизводства в развивающихся странах и обеспечения для себя на долгие годы глобального рынка сбыта. В результате даже в самых лучших почвенно-климатических и хозяйственных условиях чистая прибыль орошаемого земледелия в странах Центральной Азии колеблется от 4 до 10 центов за кубометр воды, а в среднем она не превышает 5 центов. В этой связи, при планировании расширения новых орошаемых земель, особое внимание должно быть уделено социально-экономическому обоснованию, которое должно быть решительно пересмотрено, исходя из нынешней ситуации, с ценами сельскохозяйственной продукции. Огромные сверхнормативные потери воды и отсутствие системы, позволяющей рационально использовать поливную воду, приводит к повышению доли затрат на орошение в структуре себестоимости продукции, что в конечном счете снижает ее конкурентоспособность. При приватизации отдельные части единого технологического комплекса водохозяйственных объектов и сооружений иногда переходят в руки лиц, не имеющих отношения к орошаемым землям, они становятся монополистами, загоняющими водопользователей, находящихся на подвешенной к оросительной системе площади, в долговую зависимость[45].

***Предложения***:

Экосистемный подход предполагает, что достижение главных целей - сохранение экосистем - возможно лишь при условии поддержания устойчивого экологического состояния как водных объектов, так и природной среды в целом. Следовательно, планируемая деятельность, принимаемые решения должны учитывать совместимость водохозяйственных мероприятий с естественным функционированием природных экосистем, вписываться в них. Экосистемный подход определяет стратегию управления водохозяйственной деятельностью, которая не противоречит всем остальным принципам, в том числе не только бассейновый подход, но и межотраслевые процедуры выбора решений должны быть с учетом экологических требований и запросов водопотребителей:

- решение проблем водопотребителей в рамках экосистемных пространств, обычно не совпадают с административными границами, но, как правило, ближе бассейновым пространствам, а потому и главным звеном управления должен быть бассейновый орган;
- поиск компромиссных решений, позволяющих, с одной стороны, поддерживать функционирование бассейновой экосистемы, а, с другой стороны, экономическую выгоду от использования водных ресурсов;
- концепция о единстве количественных и качественных характеристик водных ресурсов;
- оценка влияния на природную среду водохозяйственных мероприятий на всех уровнях их осуществления (планирование, проектирование, строительство, эксплуатация, техническое обслуживание);
- первоочередность научных исследований и комплексного экологического мониторинга;
- прогнозирования при разработке любых водохозяйственных проектов и мероприятий.

В целях улучшения состояния окружающей среды и достижения ЦРТ в Республике Казахстан необходимо срочно приступать к разработке научных основ

[45] Проект Национальной стратегии водообеспечения Республики Казахстан на долгосрочную перспективу.

определения потребностей экосистем в водных ресурсах и обоснования необходимых объемов природоохранных, экологических попусков в низовья рек.

Таблица 3.5.7.

**Качественная характеристика вод реки Сырдарьи за 1999 – 2001 г.**

| Показатели створы годы | pH | минерализация | $БПК_5$ | $Ca^{++}$ | $Mg^{++}$ | $SO_4^{--}$ | $Cl^-$ | $NO_4^-$ | $NO_3^-$ | $NH_4$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Шардара | | | | | | | | | | |
| 1992 | | 1460 | 3,52 | | | 568 | 113,4 | 0,11 | 20 | |
| 1995 | | 1400 | 1,68 | | | | | 0,09 | 12 | |
| 1997 | | 1508 | 2,0 | | | 730 | 141 | | 16 | |
| 1998 | 7,5 | 1484 | | 140 | 63 | 680 | 126,9 | 0,04 | 18,5 | 0,25 |
| 1999 | | 1243 | | | | | 165,2 | | 11,4 | |
| 2000 | 7,4 | 1303 | | 93 | 64,5 | 690 | 117 | 0,11 | 17 | 0,14 |
| 2001 | | 1350 | 3,04-3,84 | | | 500 | 94,7-180 | | | |
| Кызылорда | | | | | | | | | | |
| 1992 | 7,2 | 1388 | 2,3 | 77,75 | 124,4 | 444,1 | 141,7 | 0,11 | 3,77 | 0,39 |
| 1995 | 7,3 | 1373 | 2,5 | 56,5 | 98,3 | 596 | 195 | 0,11 | 5,34 | 0,58 |
| 1997 | 7,0 | 1346 | 2,2 | 106,2 | 93,3 | 572,8 | 119,3 | 0,10 | 4,45 | 0,31 |
| 1998 | 7,3 | 1337 | 2,6 | 109 | 73,9 | 540,2 | 127,4 | 0,018 | 5,5 | 0,36 |
| 1999 | 7,2 | 1331,7 | 2,5 | 75,5 | 97 | 583,3 | 113,4 | 0,02 | 5,1 | 0,32 |
| 2000 | 7,3 | 1394,8 | 2,2 | 95,3 | 63,3 | 444,6 | 133,8 | 0,04 | 8,0 | 0,38 |
| 2001 | 7,3 | 1505 | 2,96 | 33,2 | 80,5 | 573 | 176,2 | 0,04 | 6,6 | 0,5 |
| Казалинск | | | | | | | | | | |
| 1992 | 7,25 | 1648 | 3,28 | 97 | 129,1 | 573,3 | 135,7 | 0,08 | 5,48 | 0,42 |
| 1995 | 7,2 | 1497 | 2,16 | 64 | 97,2 | 400,2 | 106,4 | 0,15 | 2,15 | 0,6 |
| 1997 | 7,43 | 1488,5 | 2,99 | 135,8 | 87,7 | 663 | 215,3 | 0,12 | 8,8 | 0,6 |
| 1998 | 7,32 | 1594,2 | 3,09 | 119,6 | 90,4 | 606,5 | 145,0 | 0,10 | 5,74 | 0,42 |
| 1999 | 7,7 | 1568 | 3,1 | 101,4 | 74,9 | 575 | 170,7 | 0,05 | 9,9 | 0,64 |
| 2000 | 7,54 | 1550,3 | 3,1 | 122,9 | 66,3 | 574,6 | 157,5 | 0,07 | 10,5 | 0,50 |
| 2001 | 7,58 | 1815,5 | 3,18 | 138,4 | 99,3 | 633,8 | 184,4 | 0,06 | 11,4 | 0,48 |

Таблица 3.5.8. (4)

**Объем притока в дельту р. Сырдарьи за 1993-2001 гг., км3.**

| Годы<br><br>Гидропосты | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| г/п Казалинск | 9,01 | 9,90 | 5,50 | 6,72 | 5,68 | 9,23 | 7,24 | 4,83 | 4,32 |
| г/п Каратерень | - | 8,99 | 4,53 | 5,60 | 4,78 | 7,72 | 6,03 | 3,87 | 3,56 |

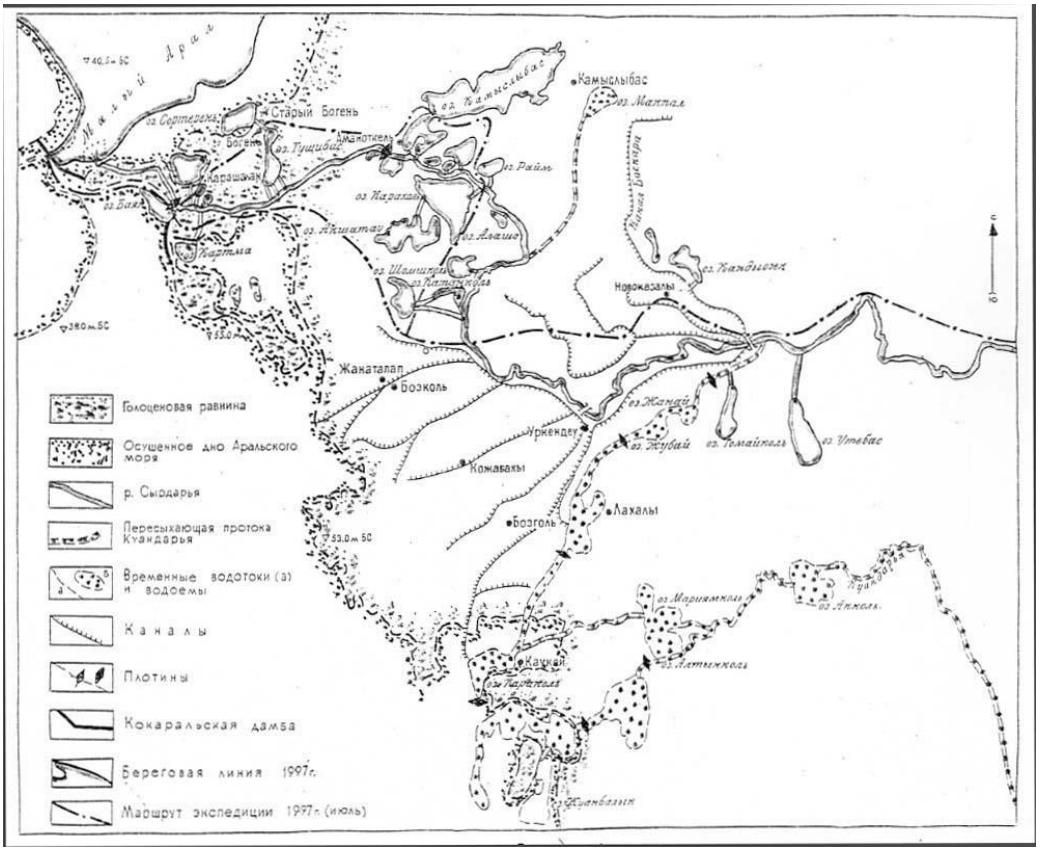



**Рис. 3.5.1. Гидрографическая схема дельты р.Сырдарья**

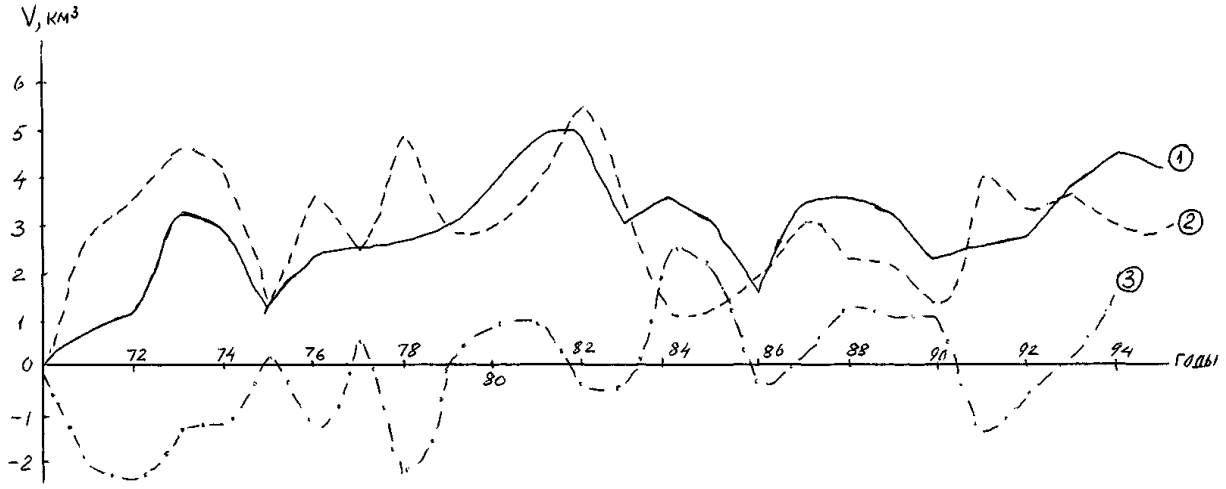



**Рис. 3.5.2. Изменение запасов воды в дельте р. Или**

**1 - объем задержанной в дельте воды; 2 – безвозвратные потери стока в дельте; 3 – изменение запасов воды в дельте**

Таблица 3.5.9. (1)

**Поверхностные водные ресурсы Республики Казахстан (км$^3$)**

| NN ПП | Бассейны рек, морей, озер | Среднемноголетний сток | | в том числе | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Обязательные затраты стока | | | | | Располагаемый сток | Сток при обеспеченности | | Располагаемые ресурсы в маловодный год | |
| | | Всего | в т.ч. поступление из сопредельных стран | Экол. рыбох. сан.попуски | Транспорт-но-энергети-тич попуски в Россию | Потери на испарение и фильтрацию | Нерегулиро-ванный сток (потери) | •ИТОГО затрат | | 75% | 95% | 75% | 95% |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1 | Арало-Сырдарьинский | 17.9 | 14.6 | 3.1 | | 2.8 | | 5.9 | 12.0 | 14.7 | 14.2 | 9.8 | 9.3 |
| 2 | Балхаш-Алакольский | 27.8 | 11.4 | 14.6 | | 1.1 | 1.8 | 17.5 | 10.3 | 22.8 | 17.8 | 7.0 | 5.4 |
| 3 | Иртышский | 33.5 | 7.5 | 4.3 | 8.8 | 4.9 | 0.8 | 18.8 | 14.7 | 26.6 | 19.7 | 10.8 | 8.0 |
| 4 | Ишимский | 2.6 | - | - | - | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 1.4 | 1.1 | 0.3 | 0.4 | 0.1 |
| 5 | Нура-Сарысуйский | 1.3 | | 0.1 | | 0.4 | 0.1 | 0.6 | 0.7 | 0.4 | 0.1 | 0.3 | |
| 6 | Тобол-Тургайский | 2.0 | - | 0.1 | - | 0.1 | 1,0 | 1.2 | 0.8 | 0.8 | 0.3 | 0.3 | - |
| 7 | Шу-Таласский | 4.2 | 3.0 | 0.1 | - | 0.1 | - | 0.2 | 4.0 | 3.5 | 2.8 | 3.0 | 2.3 |
| 8 | Урало-Каспийский | 11.2 | 7.5 | 6.5 | - | 2.2 | 0.4 | 9.1 | 2.1 | 6.2 | 3.0 | 1.0 | 0.3 |
| | Всего по Республике | 100.5 | 44.0 | 28.8 | 8.8 | 12.1 | 4.8 | 54.5 | 46.0 | 76.1 | 58.2 | 32.6 | 25.5 |

Источник: Комитет по водным ресурсам РК

**Рис. 3.5.3. Карта водохозяйственных бассейнов Республики Казахстан**



## 3.6. Анализ водных экосистем Кыргызстана

### 3.6.1. Современное состояние и проблемы управления водными ресурсами в Кыргызстане

Цели развития тысячелетия (ЦРТ) полностью соответствуют тем целям, которые поставил перед собой народ Кыргызстана и которые отражены в Конституции страны, в КОР и НССБ. Эти основополагающие документы формулируют видение целей и задач развития Кыргызстана в первом десятилетии XXI века и устанавливают принципы и механизмы их реализации. КОР и НССБ выделяют три главных компонента общей цели развития Кыргызстана, которые, по существу, совпадают с ЦРТ:

- достижение эффективного и прозрачного государственного управления;
- построение справедливого, обеспечивающего защиту и человеческое развитие, общества;
- обеспечение устойчивого экономического роста.

Кыргызская Республика расположена в Центральной Азии и не имеет выхода к морю (Вставка 6). Высокопродуктивное земледелие возможно здесь только на орошаемых землях, которые составляют около 2/3 всей пашни. Природные условия благоприятны для развития туризма, особенно в окрестностях озера Иссык-Куль. Страна богата водными ресурсами, по ее территории протекает одна из крупнейших в регионе рек – Нарын. На этой реке расположен каскад гидроэлектростанций, снабжающий большую часть Кыргызстана и соседние страны электроэнергией и поливной водой. Горы разделяют страну на две части: северную и южную. Транспортные коммуникации между ними развиты недостаточно, например, железнодорожное сообщение между Севером и Югом возможно только через территории Узбекистана и Казахстана. Большая часть населения и экономической активности сосредоточена в плодородных Чуйской и Ферганской долинах, однако значительная часть экономического потенциала находится в горных районах страны.

### 3.6.2. Водный фонд Республики Кыргызстан

Кыргызстан располагает значительными запасами водных ресурсов, представленными стоком рек, подземными водами и водами, аккумулированными в ледниках и озерах.. В средний по водности год общие водные ресурсы составляют 2458 км3, из них: 47,23 км3 - поверхностный речной сток (величина среднемноголетнего речного стока в разных источниках различна: от 44,509[46]до 51,9[47]км3), 13 км3 потенциальные запасы подземельных вод, 1745 км3 - озерная вода и 650 км3 - ледники.

*Ледники*: Всего на территории Кыргызстана насчитывается 8208 ледников самых различных размеров. Площадь оледенения составляет 8169,4 км2 или 4,2% территории республики. Основные его центры на крайнем востоке, в бассейне р.Сары-Джаз, где расположены крупнейшие долинные ледники и на юге - заалайский хребет. Запасы законсервированных в горных ледниках пресной воды оцениваются в 650 млр. м3, что более чем в 12 раз превышает ресурсы стока рек республики. Тенденция потепления климата приводит к устойчивому интенсивному процессу сокращения поверхности ледников. По прогнозам площади ледников к 2025 году сократятся на 30-40%, что приведет к уменьшению водности на 25-35%.

*Озера*. В Кыргызстане насчитывается 1923 озера, общая площадь водной

[46] *Большаков М. Н.* Водные ресурсы рек Советского Тянь-Шаня и методы их расчета. - Фрунзе: Илим, 1974. - 306с.

[47] *Эргешев А. А., Цигелъная И. Д., МузакеевМ. А.* Водный баланс Кыргызстана. - Б.: Илим, 1992. - 151 с.

поверхности которых 6836 кв.км. Самые крупные озера Кыргызстана - озеро Иссык-Куль, площадь водной поверхности которого составляет 6236 кв.км., Сон-Куль - площадь которого 275 кв.км, Чатыр-Куль с площадью поверхности 175 кв.км.

**Вставка 6. Кыргызстан: основные индикаторы состояния и развития (2004-2005 гг)**




**ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ:** *Местоположение*: внутриконтинентальное: Евразия, юго-восточная часть Центрально-азиатского региона (ЦАР), Бассейн Аральского моря (БАМ); 39°- 43°N , °10´- 56° E. На севере страна граничит с Казахстаном, на Западе – с Узбекистаном, на юге – с Таджикистаном и на востоке – с Китаем. *Площадь*: 199900 км². *Рельеф*: 89,7% площади – горные территории (Алай, Тянь-Шань и Памир), самая высокая точка – пик Победы (7439м), 10,3% - равнины: на юге – Западный Памиро-Алай (до 4643 м н.у.м), на востоке - Западный Тянь-Шань (до 4482 м н.у.м). межгорные котловины (Ферганская, Чуйская, Таласская, Иссыккульская). Лишь около 7% территории страны занято антропогенными экосистемами, большая жее ее часть представлена нарушенными естественные экосистемы. Выше 3,5 тыс.м расположено 23% площади занятой безжизненными ледниками и скалами. Еще около 15 % представляют собою каменистые, щебенистые, глинистые поверхности, почти лишенные жизни. Преобладают горные хребты с абсолютными отметками от 1500 до 5000 метров над уровнем моря, отдельные - до 6-7 тыс. м н.у.м и более. *Климат*: резко континентальный, на большей части страны аридный. *Земельные ресурсы:* сельскохозяйственные 10796,8 тыс. га: пахотные земли 1343,7 тыс. га (12,4%), пастбища и сенокосы 9364,8 тыс. га (86,7%); леса и насаждения 2833,6 тыс. га (4,25%), национальные парки, заповедники, заказники и биосферная территория «Иссык-Куль» - 4855,9 тыс. га. *Водные ресурсы:* Поверхностные воды: Реки более 3500, крупнейшие: Нарын и Карадарья (Сырдарья) (сток 27,4 км³/год), среднегодовой поверхностный сток 47,23 км³. Озера: всего 1923 (6836 км²), крупнейшие: Иссык-Куль (6236 км²), Сон-Куль (275 км²), Чатыр-Куль (175 км²). Водохранилища – 12 (объемом более 10 млн. м³) (375,2 км², общий объем 26,39 км³). Магистральные каналы 450 и коллекторы 400 (общая протяженность 156000 км, общая площадь около1100 км²). Ледники 525 (общая площадь 154 км²). Поземные воды: 357 месторождений пресных вод (запас 21,5 км³/сут. ,10,5 км³/сут. для питьевых целей), используются - 267 с отбором 8,5 км³/сут.; более 100 месторождений минеральных и термальных вод; скважин 30 тыс. **НАСЕЛЕНИЕ И ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ:** *Численность:* 5,065 млн. чел. (2004г.). городское 35%; сельское 65%. *Плотность:* средняя 25,3 чел./ км². *Структура:* 0-14 лет 34,5%, 15-64 лет 57,0%, 65 лет и старше 8,5%. *Средний возраст:* 26,62 лет. *Темпы прироста*: 1,1% в год. *Продолжительность жизни*: 68,2 года. *Рождаемость*: 20,9 новорожденных/1000 чел. *Смертность*: 7,1 смертей/1000 чел. *Миграция*: -16,72 чел./1000 чел. *Соотношение полов*: 0,978 муж./жен. *Детская смертность*: 20,9 смертей / 1000 новорожденных (2003). *Национальности*: более 90; кыргызы 67,4%, узбеки 14,2%, русские 10,3%, другие 8,1% *Религия*: 75 % мусульмане; 20 % православные христиане; 5 %другие. *Языки*: кыргызский (государственный), русский (официальный). *Грамотность*: взрослого населения 98,7 %,. Высшее образование 10 %. *Занятость:* постоянная - 65,3% (15-59 лет). Структура: сельское, лесное хозяйство 44%, промышленность 20%, сфера услуг 36%. *Открытая безработица:* 180000 чел. *Бедность:* 16-44,5 % (по разным показателям). **ГОСУДАРСТВО: :** *Административное деление:* 7 областей, город Бишкек (столица). 40 районов, 24 городов. *Независимость*: 31.08.1991 г. *Конституция*: 5.05.1993 г., с поправками 10.02.1996 г., 17.10.1998г., 24.12.2001г., 18.02.2003г. *Избирательное право*: с 18 лет, всеобщее. *Глава государства:* Президент. *Законодательная власть*: Однопалатный парламент Жогорку Кенеш: 75 членов. *Исполнительная власть:* Правительство. Глава правительства: Премьер-министр. *Высшая судебная власть*: Верховный суд, Конституционный суд. *Международные отношения*: Дипломатические отношения: более 70 стран. Членство: в международных организациях: более 30. **ЭКОНОМИКА:** *Промышленность: горно*добывающая, текстильная, швейная, пищевая. *Сельское хозяйство:* Растениеводство: в основном, полеводство: зерновые колосовые, зерно-бобовые, табак, хлопок, овощные и картофель, бахчевые; садоводство; Животноводство: в основном, овцеводство. *ВВП:* 4,3 млрд. $, (2003). *Внешнеторговый оборот:* экспорт 581,73 млн. $, импорт 717,0 млн. $. *Хозяйствующие субъекты:* 430,222 тыс. (98,4% частные, 1,6 % государственные), фермерские хозяйства 266 тыс. *Телекоммуникации:* Телефонная связь: станций 564, телефонные номера 650 тыс. Сотовая связь: 138,6 тыс. телефонов, международная связь: наземная, микроволновая. *СМИ:* Газеты 181, журналы 98, информационные агентства 4.

*Реки*. Самые длинные реки - река Нарын протяженностью 535 км, река Чаткал длиной 205 км и река Чу, длина которой равна 221 км, годовой сток 5.83 куб.км. Река Талас и Асса с годовым стоком 2 куб.км. Более 3500 рек, протекающих по территории республики, снабжают водой сопредельные государства: Казахстан, Узбекистан, Таджикистан, а также Синьцзян-Уйгурский автономный район Китая.

*Болота*. Болота в республике составляют 0.5% территории в местах близкого залегания грунтовых вод (котловина озер Иссык-Куль, Сон-Куль, долины рек Чу, Талас, Нарын).

*Водохранилища*. В Кыргызстане имеется 12 искусственных водохранилищ (объемом более 10 млн. м3) общей площадью 378,2 км2 и объемом воды 23.41 км3. Целям более полного использования вод служат водохранилища многолетного и сезонного регулирования: Токтогульское (19.5 км3 ), р. Нарын, Ортотокойское (470 млн.м3) на р.Чу, Кировское (550 млн.м3) на р.Талас и целый ряд более мелких водохранилищ, имеющих местное значение.

*Подземные воды*: В настоящее время в республике эксплуатируется 5,9 тыс. скважин, в том числе 1,5 тыс. для водоснабжения населения. На них базируется 90%

городских и сельских водопроводов, при этом 36 % источников не имеют достаточных зон санитарной охраны, более 8 % не обеспечивают необходимую очистку и более 60% обеззараживание воды.

Кыргызская Республики располагает значительными запасами воды, из которых на собственные нужды используется только 12-17 % или 8,0-9,0 км3 имеющихся запасов, а 90 % от них потребляется на орошение. Остальной сток, кроме замкнутого бассейна озера Иссык-куль, уходит на территорию соседних государств – более 30,0 км3 в средний по водности год. В силу природных условий в обеспечении водой орошаемых земель республики участвуют, в основном, малые горные реки, которые орошают 806 тыс. га (76% наличия орошаемых земель). Из них только 86 тыс. га питаются водой из зарегулированного стока, а 720 тыс. га (89%) орошаются живым не зарегулированным стоком. Стоком крупных рек орошается 262 тыс. га (24% всех орошаемых земель). Из них 154 тыс. га орошаются из зарегулированных источников орошения. Таким образом, в республике 240 тыс. га (22,5%) из имеющихся 1 млн.64 тыс. га орошаются из водохранилищ. При этом значительная часть воды теряется при транспортировке, что составляет 20-26% от общего ежегодного забора воды. В период вегетации (1,5-2 месяца), когда вода полностью разбирается на орошение, водообеспеченность орошаемых земель резко снижается и недостаток воды доходит до 30-50% в зависимости от водности года. В это время 22% орошаемых земель питаются из водохранилищ.

### 3.6.3. Современное состояние экосистем в зоне формирования стока

Водные ресурсы бассейнов Кыргызстана принадлежат трем основным бессточным бассейнам: Аральского моря (76.5% всей площади республики), озера Иссык-Куль (10.8% территории), р.Тарим (12.4% площади) - водной артерии западного Китая. К гидрографической системе озера Балхаш относится небольшая часть территории (0.3% площади на востоке республики, являющаяся водосборной площадью р. Каркара (бассейн р. Или).

В орографическом отношении Тянь-Шань условно делится на Северный, Средний и Южный. Хребты Таласский, Киргизский, Кунгей-Алатоо и Заилийский с высотами до 3000-4500 м н.у.м. относятся к Северному Тянь-Шаню и отделены от среднего группой впадин. Северные склоны хребтов – широкие и пологие с четко выраженными предгорьями, южные – узкие и крутые, лишенные предгорий. Средний Тянь-Шань состоит из двух обособленных цепей с хребтами Сусамыр, Джумгальский, Каракатты, Терскей-Алатоо, Молдо-Тоо, Сон-Куль-Тоо, Байдулы, Джетим-Бель, Ак-Шийрак, Иныльчек и Сары-Джаз. Эти хребты имеют сглаженные гребневые части, незначительную протяженность и абсолютные отметки, достигающие 5000 м и более, и отделяются друг от друга малыми внутренними впадинами. На западе Средний Тянь-Шань прислоняется к Ферганскому хребту и отделен от Южного Ала-Бугинской впадиной и долиной реки Нарын. К системе Южного Тянь-Шаня относится группа хребтов, расположенных севернее хребта Кок-Шал-Тоо, большая часть площади которых покрыты ледниками и имеет высоту от 4400 до 6000 м и более н.у.м. Юго-западная часть Кыргызстана занята Ала-Туркестанской горной системой, отделенного от Северного и Южного Тянь-Шаня Ферганским хребтом. В северо-западной части Кыргызстана от южных склонов Таласского хребта обособляется группа хребтов Западного Тянь-Шаня: Пскемский, Сандалашский и Чаткальский. Меньшую часть территории занимают межгорные впадины, наиболее крупными из которых являются Ферганская,

Иссык-Кульская, Чуйская, Таласская и др. Наличие крупных горных массивов и глубоких межгорных впадин обусловливают широкое развитие речной сети. Реки берут начало в приводоразделенных частях хребтов, откуда устремляются в предгорья и равнинную зону. Уклоны долин изменяются при этом от 0,2 до 0,001. При выходе из гор реки теряют скорость, откладывают продукты своей эрозионной деятельности. Речные русла утрачивают свою устойчивость и реки «блуждают» в поймах, сложенных рыхлыми отложениями.

В отличие от равнинных территорий, где зоны формирования и использования стока, как правило, совпадают между собой, в горных областях, вследствие различия в процессах стокообразования, они разделяются. К зоне формирования стока относятся горные поднятия, для которых характерно превышение осадков над испарением и отсутствие влияния на сток хозяйственной деятельности. Основной водной артерией Кыргызстана, принадлежащей бассейну р.Сырдарьи, является правая ее составляющая р. Нарын, образующаяся от слияния Большого и Малого Нарына. За исток р. Нарын принят исток р. Кумтор, берущий начало на высоте 3730 м и вытекающий из озера, к которому спускется ледник Петрова. После слияния Большого и Малого Нарына, р. Нарын протекает в широкой долине, где русло реки часто делится на рукава и достигает Тогуз-Тороузской впадины, а затем после впадения притока Кекирим река узким ущельем прорывается через горы на север, принимает приток Кекемерен, течет в широтном направлении и выходит в Кетмень-Тюбинскую впадину. Здесь река разбивается на рукава и образует широкую пойму, достигающую 5-7 км в поперечнике. После впадения притоков Чичкан и Узунахмат, Нарын течет в юго-западном направлении и 100-километровым ущельем между Ферганским и Атойнокским хребтами выходит в Ферганскую долину, принимая на этом участке притоки Карасу. Ниже устья р. Карасу построено Токтогульское водохранилище (1973 г.) многолетнего регулирования.

Территория Кыргызской Республики, за исключением ее высокогорной части, находится в зоне недостаточного увлажнения, сельское хозяйство основано на искусственном орошении. Потребление воды на сельскохозяйственные нужды превышает 90%. Поэтому для целей орошаемого земледелия из рек бассейнов Чу, Талас, оз. Иссык-Куль, Сыр-Дарья выведено множество оросительных каналов, наиболее крупными из них являются Большой Ферганский (р.Нарын), Большой Чуйский канал (р.Чу), Большой Таласский канал (р.Талас) и др. Большинство горных рек разбирается на орошение по выходу из зоны формирования и в летнее время сток их не доходит до основной реки. Для обеспечения подачи воды в каналы на многих реках созданы гидротехнические узлы - Кампырраватский на р. Карадарья, Чумышский на реке Чу и др. Сетью ирригационных каналов практически полностью разбирается речной сток при выходе рек из горной в долинную области. Особенно это касается плодородных Чуйской, Таласской, Ферганской долин, а также приозерного пояса оз. Иссык-Куль. Исключение составляют реки малоосвоенных человеком районов высокогорья Центрального Тянь-Шаня, бассейнов рек Сары-Джаз, Ак-Сай, Кызыл-Суу и Чаткал. Одним из крупных, имеющих межреспубликанское значение являются: Северный и Большой Ферганский, Западная и Восточная ветка Большого Чуйского канала.

Несмотря на то, что Кыргызская Республика является небольшой страной с точки зрения занимаемой территории, здесь имеются значительные вариации в высоте над уровнем моря, что ведет к большому диапазону биомов, а это выражается в большом разнообразии видов, около 1 % всех известных видов на 0,13 % земной

поверхности. Представленные здесь экосистемы – это и высокогорье, и плодородные равнины, расположенные в низменностях, и крупные пресноводные системы. Характер биоразнообразия страны отражает высотность значительной части территории, и преобладающими здесь являются горные виды. В последний век экосистемы республики изменились под действием ряда факторов, что привело к сокращению количества сообществ и видов, включая имеющие хозяйственное значение. В то же самое время, нужно отметить, что экосистемы в зоне формирования стока трансформировались незначительно, что определяет важную роль Кыргызстана в обеспечении водными ресурсами всех стран Центрально-Азиатского региона, расположенных в зоне рассеивания стока.

### 3.6.4. Современное состояние экосистем в зоне рассеивания стока

Соотношение между зонами формирования и использования стока различно для речных бассейнов Кыргызстана. Так, например, для бассейна оз. Иссык-Куль характерно преобладание зоны формирования над зоной рассеивания. Для зоны рассеивания стока в Кыргызстане типично образование небольших речек и ручьев, питающихся преимущественно дренируемыми подземными водами, так называемых «карасу». В качестве примера «карасу» может служить река Красная в области рассеивания стока р. Чу, имеющая малоизменяющийся расход воды – 19,0 –27,0 м3/с, формирующаяся в зоне Токмакских болот. Своеобразную и характерную для области рассеивания стока гидрографическую сеть образуют системы оросительных каналов, многие из которых со временем приобрели внешнее сходство с естественными водотоками.

Рассматривая источники питания рек республики, следует отметить, что в настоящее время известно несколько классификаций рек по источникам питания по типам гидрографов. Общепринятой является схема Шульца В.Л., которая является хорошей основой для характеристики особенностей питания горных рек в связи с высотной поясностью гидрологических процессов. Согласно данной классификации реки можно разделить по характеру питания на ледниково-снегового, снегово-ледникового, снегового и снегово-дождевого питания. Согласно расчетам Большакова М.Н. из 193 изученных рек республики 40% относятся к первому , 38% - ко второму , 8% - к третьему и 14% к четвертому типу питания. Главным источником питания стока рек являются талые воды и в первую очередь воды сезонных снегов. В питании значительной части рек с высокогорными водосборами существенную роль играют талые воды «вечных» снегов и ледников. Дождевые воды в общем питании речного стока имеют второстепенное значение, за исключением низкогорных рек дождевого и снегово-дождевого питания. В образовании меженного стока большое участие принимают подземные воды, которые в основном формируются талыми и дождевыми водами, претерпевшими трансформацию на водосборе.

Вода рек в зоне рассеивания стока используется в целях ирригации, для чего здесь построено значительное количество каналов. Протяженность Большого Ферганского канала составляет 345 км с пропускной способностью более 100 м3 /с. Среди крупных каналов, имеющих межхозяйственное значение по величине пропускной способности, можно отметить: в Иссык-Кульской зоне - Комсомольский Q=7.0м3 /с из р. Джергалан, Каирма Q =12.0м3 /с из р. Джеты-Огуз, в Чуйской долине - Обводной Чуйский канал Q=75.0м3 /с, из р.Чу, Иссык-Атинский подпитывающий Q =25,0 м3/с, “Отводящий”, из Аламединского отстойника Q =22м3 /с, канал Туш из Алаарчинского отстойника Q =16.0м3 /с, в Таласской долине - Старая и Новая Каирма

Q =11.7м /с, Большой Таласский канал Q =15.0м3 /с, Кадырали Q=15.3 м3 /с из р.Талас и целый ряд каналов в южных областях республики. Скорость перемещения воды в каналах чаще находится в пределах 1.0-4.0м/с.

Естественный водный режим рек, расположенных в зоне интенсивного земледелия, является искаженным вследствие наличия водохранилищ. Основной объем воды используется на орошение (90%). Наиболее развито орошаемое земледелие в Ошской области, затем в Джалал-Абадской, менее всего в Нарынской. На хозяйственно-питьевые используется 3%, в промышленности 1,1-1,8%, в сельском водоснабжении – 1,3 %. Максимальный забор воды на орошение и в целом в Республике отмечался в 1989 и 1992 годах. Затем наблюдалось ежегодное сокращение использования воды, что связано в сельском хозяйстве с введением платы за подачу воды, а в промышленности – с остановкой ведущих промышленных предприятий и сокращением производства в мясомолочной и плодоовощной промышленности. Значительная часть забираемых вод теряется при использовании, вследствие неудовлетворительного технического состояния ирригационных и водораспределительных систем, износа оборудования, применения несовершенных методов полива, отсутствия водосберегающих технологий. Наибольшую тревогу вызывает экологическое состояние поверхностных и подземных вод Чуйской долины, Ошского и Джалал-Абадского промышленных районов. Наиболее подвержены загрязнению водотоки рек Чу и Сырдарья, что связано с неудовлетворительной очисткой городских коммуникационных стоков и стоков предприятий. В 2004 году объем забранной воды из природных водных объектов составил 8096,2 млн.м3, в том числе 246,4 млн.м3 из подземных горизонтов. Таким образом, одна из наиболее острых проблем в зоне рассеивания стока – это проблема загрязнения пресных вод. Наиболее опасные источники загрязнения водных ресурсов - это стоки от сельскохозяйственного производства. Эта проблема наиболее актуальна в настоящее время с распадом совхозно - колхозной системы и переходом к фермерскому ведению хозяйства. Из имеющихся 350 сооружений по очистке сточных вод 140 работают неудовлетворительно, в результате чего в открытые водоемы ежегодно попадает до 750 тыс. м3 неочищенных сточных вод и 3.8. млн м3 недостаточно очищенных сточных вод. Водообеспеченность питьевой водой населения составляет около 83 %. Это связано с отсутствием водопровода в большинстве сельских сел и плохим техническим состоянием существующих 1016 водопроводов, из которых 64 не имеют зоны санитарной охраны, 25 не располагают необходимым комплексом очистки и водоподготовки, на 111 не проводится обеззараживание подаваемой населению питьевой воды, 40 % водопроводов нуждается в капитальном ремонте, 38 % водоразборных колонок и смотровых колодцев выведены из строя. Обеспеченность населения республики централизованным водоснабжением составляет 76.3%. Более 700 тысяч сельского населения не имеют доступа к безопасным источникам питьевого водоснабжения и вынуждены использовать для питья и бытовых нужд воду открытых водоемов - арыки, реки, каналы.

Поэтому в Кыргызской Республике в последние годы складывается напряженная обстановка с обеспечением населения доброкачественной питьевой водой. Обострение проблемы водоснабжения населенных мест республики связано с общим экономическим кризисом, дефицит средств бюджета на реконструкцию и строительство систем водоснабжения, в связи с чем ухудшается санитарно-техническое состояние водопроводных сооружений. Многие водопроводы выходят из строя из-за многократного превышения срока амортизации оборудования

скважин, очистных и обеззараживающих установок. Принимаемые меры по улучшению водоснабжения населенных мест зачастую неэффективны, организации, обслуживающие водопроводы, находятся в сложном финансовом состоянии, крайне слаба их материально-техническая база, испытывают недостаток оборудования, технических и обеззараживающих средств. Необходимо отметить, что при наличии более чем достаточных собственных гидроресурсов, проблема питьевого водоснабжения является одним из приоритетных направлений.

### 3.6.5. Обеспечение потребности водных экосистем в воде

В Кыргызстане, как и во всех остальных республиках бывшего СССР, преобладал ресурсно-хозяйственный подход к использованию природных ресурсов, включая водные. При этом подходе водные ресурсы рассматривались только с точки зрения возможности обеспечения водопотребителей. Экологическая роль водных ресурсов в обеспечении потребности в воде природных ландшафтов и экосистем для сохранения их устойчивости, а также возможные последствия их разрушения не принимались во внимание вообще, хотя делались попытки расчетов санитарных попусков рек, которые должны были учитываться в процессе водозабора. Такой подход в использовании водных ресурсов преобладает до настоящего времени. Защита водных ресурсов от загрязнения и истощения в зоне формирования стока практически не проводится вследствие отсутствия финансовых средств. Отлаженная в прошлом система мониторинга разрушена, а гидрометрическая сеть, ведущая наблюдения за стоком, осадками и другими климатическими характеристиками сокращена. В связи с низкой оплатой, уходом специалистов из отрасли, снижается и качество собираемых материалов.

Население Кыргызстана из-за высокогорного рельефа и сейсмоактивности соприкасается с воздействием более 20 разновидностей опасных процессов и явлений, среди которых важное место занимают процессы, связанные с водными ресурсами: сели, паводки, прорывы высокогорных озер, дамб хвостохранилищ и др. На территории Кыргызского Тянь-Шаня площадью около 200 тыс. км2 в среднем ежегодно проявляется около 250 чрезвычайных ситуаций природного характера. По причине сейсмоактивности существует угроза сброса оползней хвостохранилищ с радиоактивными веществами в русло р. Майлуу-Суу, здесь же имеется риск образования оползневыми массами запрудных озер, которые могут привести к размыву хвостохранилищ с трансграничными экологическими последствиями, разрушение плотин высокогорных прорывоопасных озер, нарушение устойчивости плотин водохранилищ до аварийно-опасного состояния. В числе подобных катастроф называют и возможные прорывы не менее опасных морено-ледниковых плотин около 200 высокогорных озер, расположенных в Кыргызстане. Негативные последствия прорывов этих плотин скажутся на жизни не только кыргызстанцев, но и жителей других государств. В таблице 3.6.1 представлено распределение водных ресурсов Кыргызстана с объемами стекающими в соответствующие нижерасположенные страны.

Таблица 3.6.1.

**Распределение поверхностных водных ресурсов, формирующихся на территории Кыргызской Республики**

| Водный бассейн | Расчетные запасы водных ресурсов, фор-мирующи | Объемы водных ресурсов, км$^3$ в год | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Кыргызстан | Казахстан | Узбекистан | Таджикистан | К Н Р |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | хся на территории Кыргызстана, км$^3$ в год | | | | | |
| 1. р.Чу | 5,00 | 3,85 | 1,15 | - | - | - |
| 2.р.Талас и Куркуреу | 1,74 | 1,00 | 0,74 | - | - | - |
| 3.р.Сырдарья | 27,40 | 4,88 | - | 22,18 | 0,34 | - |
| 4.р.Амударья | 1,93 | 0,42 | - | - | 1,51 | - |
| 5.оз.Иссык-Куль | 4,65 | 1,56+3,09*) | - | - | - | - |
| 6.р.Или (р.Каркара) | 0,36 | 0,18 | 0,18 | - | - | - |
| 7. р.Тарим (р.Сарыджаз) | 6,15 | - | - | - | - | 6,15 |
| **И т о г о км$^3$** | **47,23** | **14,98** | **2,07** | **22,18** | **1,85** | **6,15** |
| % | 100 | 31,71 | 4,38 | 46,97 | 3,92 | 13,02 |

Примечание: *) 1,56 км$^3$ из стока, формирующегося в бассейне оз.Иссык-Куль может быть забрано для целей орошения, коммунально-бытовых и промышленных целей, а 3.09 км$^3$ ежегодно должно быть направлено в оз.Иссык-Куль в соответствии с экологическими требованиями.

Обеспечение экологических, санитарных, транспортных и энергетических попусков в рассматриваемых бассейнах, устанавливалось различными постановлениями, положениями, правилами по вододелению и эксплуатации водных объектов, утвержденными в свое время союзными и республиканскими органами управления. С методической точки зрения, было бы верно санитарные попуски связать с интегрированными показателями качества, а также районировать их по территории, исходя из дефицитности района или исследовать их пределы исходя из самоочищающей способности водотока (зависящей от его гидродинамических, биохимических и физических особенностей). Величины природоохранных (санитарных) попусков в Схеме комплексного использования и охраны водных ресурсов Кыргызстана на период до 2005 года определялась равной 0,75 $Q_{min}$ 95% обеспеченности. Параметры среднемноголетнего стока рек Кыргызстана по бассейнам приведены в таблице 3.6.2, размеры попусков воды за 2004 год приведены в таблице 3.6.3. Как видно из таблицы 3.6.3 размер санитарного попуска был принят равным 0,75 $Q_{min}$ 95% обеспеченности. Кроме того, правилами эксплуатации Токтогульского водохранилища было предусмотрен санитарный попуск в нижний бьеф в размере 100 м$^3$/с, с добавлением в зимнее время дополнительного попуска в размере 80 м$^3$/с.

Таблица 3.6.2.

**Параметры среднемноголетнего стока рек Кыргызстана по бассейнам**

| Показатели | Всего | В том числе по основным бассейнам | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | р.Сыр-дарьи | р.Аму-дарьи | р.Чу | рр.Талас и Куркуреу | Р.Или (Каркара) | р.Тарим | оз.Иссык-Куль |
| 1.Среднемно-голетний сток, км3 | 47,2 | 27,4 | 1,93 | 5,00 | 1,74 | 0,36 | 6,15 | 4,65 |
| 2.Сток 50% обеспеченнос. | 43,7 | 26,7 | 1,92 | 3,48 | 1,51 | 0,33 | 5,98 | 3,77 |
| 3.Сток 75% обеспеченнос. | 38,2 | 23,2 | 1,79 | 3,21 | 1,35 | 0,29 | 4,82 | 3,52 |
| 4.Сток 95% обеспеченнос. | 31,2 | 18,7 | 1,62 | 2,84 | 1,13 | 0,23 | 3,56 | 3,13 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |

Таблица 3.6.3.

**Попуски воды для нужд водных экосистем Кыргызстана**

| **Водохозяйственный бассейн озера, реки - по створу** | **Экологический сток и санитарные попуски (км3)** | | |
|---|---|---|---|
| | **Нормативная потребность 0,75 Qmin 95% обеспеченности** | **Фактическое состояние 2004** | **2005 г.** |
| 1. р. Амударьи | | | Н.О. |
| из них: р. Вахш | 0,9 | 1,93 | |
| 2. р. Сырдарья -Кайраккумское вдхр. | 5,35 | 16,28 | |
| 3. р. Или – устье | 0,07 | 0,36 | |
| 4. р. Асса – устье | 0,04 | 0,1 | |
| 5. р. Талас – Кировское водохранилище | 0,25 | 1,14 | |
| 6. р. Чу - Ташаткульское вдхр. | 0,89 | 2,91 | |
| 7. р. Тарим (Сарыджаз) | 0,98 | 6,15 | |
| 9. озера Иссык-Куль | 3,09 | 3,79 | |
| **Всего по Кыргызстану** | **11,57** | **32,69** | |

- н.о. – не определялось

Данные таблицы 3.6.3 о состоянии экологических попусков показывают, что они в настоящее время выполняются по всем бассейнам рек республики. Природоохранные попуски в 2004 году составили 32,69 км$^3$, что составляет 69,2 % от объема формирующихся поверхностных водных ресурсов республики. Однако данный показатель нельзя считать абсолютным и неизменным, т.к. он будет меняться в объеме в зависимости от роста экономики страны. Необходимо также пересмотреть нормы санитарных попусков на основе учета изменившихся условий режимов рек, на что необходимо проведение исследований и установление норм попусков по участкам рек. Вместе с тем, требуются дополнительные исследования по уточнению распределения экологических попусков по сезонам (например, принципиальное значение имеют данные по обеспечению потребности в воде в весенний или зимний период), а также по районам и конкретным природным экосистемам. Нужно также учесть, что последние годы были многоводными, что позволило обеспечить экологические попуски, а в маловодные годы могут возникнуть проблемы.

МКВК по уточнению санитарно-экологических попусков в ирригационную сеть в нижнем течении реки Амударья в ходе своей работы должна решить следующие задачи:

- уточнить зоны и количество потребителей, которые не обеспеченны системами постоянного водопользования (водопроводы, колодцы, скважины);
- уточнить систему каналов, по которым могут быть покрыты потребности питьевого снабжения из реки;

### 3.6.6. Существующие механизмы обеспечения экологического стока

*Законодательная основа*: Основные принципы государственной политики по использованию и охране водных ресурсов изложены в статьях Конституции Кыргызской Республики, а также в Водном кодексе (2005 г.) и в законе «Об охране окружающей среды» (1999 г.). Отдельные аспекты водных отношений регламентированы также в действующем законодательстве: в законах о лицензировании; о тарифах; за услуги по водоподаче; о питьевой воде; о недрах; в земельном Кодексе и др. Права и ответственность субъектов водных отношений нормированы в гражданском, административном и уголовном законодательстве Кыргызской Республики, а разграничение функций, прав и ответственности в сфере водных отношений между различными государственными органами установлены в Положениях об этих органах. Целью принятия Водного кодекса Кыргызской Республики явилось установление единой юридической основы по регулированию водных отношений в сфере использования и охраны водных ресурсов для снабжения населения и отраслей экономики водой необходимого качества. В Водном кодексе предусматриваются положения о минимальном экологическом стоке рек, который устанавливается Правительством в целях сохранения рыбных запасов и водных экосистем. Водный кодекс предусматривает создание консультативной Национальной комиссии по безопасности плотин и консультативных комиссий по ирригации и дренажу на уровне республики. В кодекс включены положения по установлению разрешительной системы на водопользование. Эффективное управление водными ресурсами обеспечивается через систему различных регулирующих механизмов, основным из которых является установление видов деятельности, которые могут осуществляться в Кыргызской Республики на основании разрешений на водопользование, выдаваемые в соответствии с условиями и положениями Водного кодекса. Водный кодекс предусматривает участие общественности в принятии решений по управлению использованием и охраной водных ресурсов и дает право доступа к соответствующей информации через систему регистрации прав на воду. В кодексе отражаются сферы полномочий Верховного Совета, Правительства Кыргызской Республики, а также других органов государственного управления водными ресурсами. Межгосударственное использование водных ресурсов регулируется двусторонними и многосторонними межгосударственными соглашениями и договорами, а также другими нормами международного водного права. Основные требования охраны вод, закрепленные водным законодательством, состоят в запрещении загрязнения, засорения и истощения вод, обязанности рационально использовать водные ресурсы. Водное законодательство закрепляет обязанности водопользователей, предприятий и организаций по выполнению основных требований охраны вод:

а) обеспечение эффективной очистки вод и охраны рыбных запасов при проектировании, размещении, строительстве и эксплуатации хозяйственных и культурно-бытовых объектов, влияющих на состояние вод;

б) снижение нерационального использования вод через малоотходные или безотходные системы водопользования, замкнутые циклы;

в) осуществление мероприятий, направленных на улучшение режима вод, охрану их от засорения и истощения, создание благоприятных условий для дикой природы;

г) создание санитарных, защитных, водоохранных округов, зон, полос, обеспечивающих предотвращение вредного воздействия на состояние водных источников.

В законодательстве выделена обязанность охраны поверхности водосбора, русел рек, ледяного покрова водоемов и ледников. Правовая база водных отношений регулярно дополняется и модернизируется. Однако в Кыргызской Республике еще действуют десятки подзаконных актов - инструкций, методических указаний, стандартов, положений и др., разработанных еще до 1992 г. и неадекватных современным условиям. В действующих подзаконных актах имеется ряд противоречий, связанных с несоответствием содержания нормативной документации законодательным нормам и др., которые способствуют возникновению конфликтных ситуаций между органами управления и водопользователями, а также негативно сказываются на процедуре управления водным фондом. Поэтому совершенствование нормативно-правовой базы водных отношений является актуальной проблемой. В 1997-2001 гг. была разработана основная нормативно-правовая база в области охраны окружающей среды Кыргызской Республики, в настоящее время проводится работа по совершенствованию, гармонизации законодательной базы с учетом требований международных соглашений. Синтезируя нормы охраны окружающей среды, изложенные в законах, можно установить следующие принципы природоохранной деятельности:

- системный подход в управлении окружающей природной средой;
- предупреждение деградации природной среды и смягчение последствий экономической деятельности;
- приоритет долгосрочных социально-экономических интересов перед краткосрочными, несущими ущерб природе, жизни и здоровью человека;
- осознание зависимости благосостояния людей от состояния природной среды;
- интегрированное управление природной средой и рациональное использование природных ресурсов с целью поддержания благоприятной среды, что предусматривает взаимодействие государства, общественных организаций, хозяйствующих субъектов и граждан в осуществлении природоохранной политики.

*Институциональная структура*: Государственным органом, ответственным за управление водными ресурсами и реализацию Водного кодекса определена Государственная водная администрация. Координация деятельности водного сектора на уровне бассейнов осуществляется Бассейновыми советами, которые должны создаваться для каждого главного бассейна. В Кыргызской Республике в настоящее время используется отраслевой принцип управления водным фондом, при котором функции и ответственность в сфере водных отношений распределены между различными министерствами и ведомствами. Учет вод и их использование является государственной задачей и проводится для нужд населения и народного хозяйства. Данные количественных и качественных показателей вод, их использования и регистрации водопользования образуют водный кадастр. В стране водный кадастр ведут несколько ведомств: органы гидрометеорологии, водного хозяйства, геологии, охраны окружающей среды. Сбод данных обычно возлагается на органы гидрометеорологии. На базе кадастровых данных разрабатываются водохозяйственные балансы. Они направлены на рациональное использование и охрану вод и являются основой системы водопользования. Кроме водохозяйственных балансов, показывающих наличие и степень использования вод по бассейнам и территориальным районам, в целом предусматривается составления схем комплексного использования и охраны вод. Однако, в связи с отсутствием средств работы по составлению схем комплексного использования практически не ведутся. В

Водном Кодексе предусматривается разрешительная система водопользования. *Контроль* за охраной и использованием вод является одной из основных задач государственных исполнительных органов и предусматривает соблюдения организациями и гражданами водного законодательства, выполнения планов и мероприятий по охране и рациональному использованию вод, соблюдения порядка учета, охраны и пользования водами, предупреждения и устранения их вредного воздействия. К числу специально уполномоченных органов в области контроля вод относится Министерство сельского, водного хозяйства и перерабатывающей промышленности. Ряд функций по контролю выполнения требований охраны вод и охранных зон водоисточников, санитарно-гигиенических норм и установленных ПДК содержания загрязняющих веществ в воде выполняет Министерство здравоохранения. В его функции входит определение пределов допустимых загрязнений, необходимых мер санитарной охраны источников и установок снабжения питьевой водой. Органом *управления* водными ресурсами является Министерство сельского, водного хозяйства и перерабатывающей промышленности (в лице Департамента водного хозяйства, имеющего управления водного хозяйства во всех районах и областях). Органы охраны недр геологии выдают водопользователям гидрогеологические заключения на бурение скважин, проводят согласование условий водопользования подземных вод, местоположения объектов и проектов строительства, которые могут явиться источником загрязнения вод, и проектов полигонов для подземного захоронения стоков, проектов размещения наблюдательной сети на водозаборах, изучает качество подземных вод и обеспечивают заинтересованные организации информацией о состоянии и уровне загрязнения подземных вод и прогнозами его изменений под влиянием хозяйственной деятельности.

Система управления в области использования и охраны водных ресурсов включает большое количество министерств, ведомств и организаций, существует чрезвычайно сложная и излишняя децентрализация этой системы, которая создает трудности в системном формировании и развитии управления. В стране не получил должного развития бассейновый интегрированный принцип управления. Ведомственная разобщенность водного хозяйства, отсутствие единого органа управления в бассейнах рек, наделенного достаточными полномочиями, не позволяют эффективно решать задачи комплексного использования и охраны водных ресурсов в бассейнах рек. Наиболее эффективно бассейновые управления могут функционировать в границах бассейна крупного водотока или группы бассейнов мелких рек, объединенных по территориальному признаку. В ведении бассейновых управлений должны находится соответствующие водные источники, сооружения, регулирующие речной сток, водоохранные сооружения, крупные водозаборы и насосные станции, магистральные каналы и т. п. В основе управления самим водным хозяйством должны лежать экономические методы. Они предусматривают наличие платы за пользование поверхностными и подземными водами, сброс загрязненных стоков и перевод бассейновых управлений на экономические принципы работы. В пределах бассейна рек весьма важным представляется выявить основные требования к водному хозяйству со стороны отраслей – водопотребителей и водопользователей – гидроэнергетики, рыбного и сельского хозяйства, транспорта и т. п. С учетом изменения характера использования вод (повторное использование, безвозвратное потребление и т. д.) дать прогноз качества водных ресурсов, разработать основные мероприятия национального плана действий по охране вод от загрязнения,

истощения, очистке и обезвреживанию стоков, определить важнейшие направления политики водосбережения и подготовить план действий по сокращению расходования воды в отраслях экономики, восстановлению устойчивости речных экосистем.

### 3.6.7. Принимаемые меры по сохранению водных экосистем

Орошаемые земли сейчас составляют 65% от площади пахотных земель, а введение в сельскохозяйственный оборот по разным оценкам от 700 тыс. до 2000 тыс.га дополнительных орошаемых земель потребует увеличить объемы воды на орошение на 80-200% от современных объемов, что превысит пределы отпускаемых лимитов воды. Таким образом, тенденция роста рисков в орошаемом земледелии страны очевидна. Немаловажную роль в повышении урожайности и качестве сельхозкультур имеет качество поливной воды. В то же время, современная ситуация в стране характеризуется практически полным разрушением системы мониторинга за качеством поверхностных вод. Мониторинг ведется не систематически и только по отдельным водным бассейнам, что, тем не менее, позволило выявить тенденцию увеличения загрязнения поверхностных сточных вод. Таким образом, риски загрязнения и деградации водных ресурсов и, как следствие, подрыва продовольственной независимости и безопасности страны высокие и имеют тенденцию к еще большему росту. Для изменения сложившейся ситуации, Азиатский банк реконструкции и развития и Всемирный банк выделили кредиты на сумму 60 млн долларов для проектов по сельскому водоснабжению и санитарии на 2002-2007 годы в 1000 селах и 7 городах. Ожидаемые результаты от инвестиций позволят улучшить здоровья населения, обеспечить его качественной питьевой водой и снизить заболеваемость за счет болезней передающихся через воду. Это приведет к улучшению качества жизни населения и снижению рисков здоровья населения от водного фактора.

Отсутствие унифицированного и многостороннего международного механизма по рациональному водораспределению и экономически обоснованной системы управления водными ресурсами резко усиливает уязвимость стран ЦАР перед природными катастрофами количество и сила проявления которых, возрастает. Масштабы рисков приобретают в таком случае глобальный характер. В Кыргызстане с мая 2001 года осуществляется проект ГЭФ / ПРООН по подготовке Первого национального сообщения по изменению климата. В рамках этого проекта проведена исследовательская работа по оценке влияния глобального потепления климата на состояние и прогноз водности поверхностного стока страны до 2020 года и на перспективу до 2100 года. Горные условия территории страны определяют многообразие местных климатических условий. Композиция системообразующих хребтов такова, что в климатическом отношении совершенно четко выделяются четыре области. Для всех областей были просчитаны 14 сценариев будущих климатических условий при различных объемах выбросов парниковых газов. Все сценарии показали к 2100 увеличение температуры в среднем на 3°С. В отношении осадков, только одна модель показала их уменьшение на 10% для Внутреннего Тянь-Шаня, все остальные модели для этой территории дают либо стабилизацию осадков на современном уровне, либо небольшое их увеличение. Для остальных областей по всем сценариям все расчетные модели дают увеличение осадков от 5 до 54%. Для выявления тенденции изменения водности рек был проведен анализ изменений стока рек в течение всего периода наблюдений (это в среднем 50-70 лет) и различные временные периоды (до 1973 года и за 1973-2000 годы), с учетом

типологии рек по источникам питания, географическому положению и принадлежности к гидрологическому бассейну. По полученным результатам был составлен прогноз водности рек на 2020 год по основным, наиболее репрезентативным рекам гидрологических бассейнов: Сыр-Дарьинского, Иссык-Кульского, Чуйского и Таласского.

В результате проведенного ретроспективного анализа, среднегодового стока рек основных водных бассейнов Республики за весь период наблюдений и опираясь на существующую тенденцию изменения (в основном увеличения) водности рек, и инерционность этого процесса в ближайшие 20 лет, был составлен прогноз среднего годового стока на 2020 год по уравнению регрессии и получены следующие выводы:

1. За последний почти 30-летний период произошло довольно существенное изменение водности рек, которое не однозначно и зависит от типа питания реки. Суммарные ресурсы рек за этот период увеличились в среднем на 6%.

2. Прогноз водности на 2020 год по рекам ледниково-снегового питания предполагает увеличение водности в среднем на 14-16%.

3. Несколько меньше увеличение стока ожидается на реках снегово-ледникового типа - от 6,0 до 10%.

4. Дальнейшее уменьшение водности ожидается на реках снегового и снегово-дождевого типа питания (особенно замкнутых котловин, пример р. Джумгал), а также на тех, где происходит или уже произошел распад, деградация оледенения, пример - западная часть южных склонов хребта Кунгей Ала-Тоо (р. Тору-Айгыр).

5. Увеличение водности рек в целом по Республике ожидается в среднем на 11%.

6. Оценка суммарных водных ресурсов по прогнозу на 2020 год дала величину 1441 $м^3/с$ (45,4 км3) по рекам внутреннего спроса.

В настоящее время обсуждается немецко-кыргызский проект по совместным работам с целью детальной оценки водных ресурсов Кыргызстана. Оценку предполагается провести на основе совместного анализа данных наземных наблюдений и данных космического зондирования. Эта оценка включает исследование пространственного распределения и динамики естественных и антропогенных ландшафтов, водных объектов, ледников, снежного покрова, осадков и речного стока. Разумеется, развитие системы наземных наблюдений и использование данных космического зондирования требуют значительных затрат, которые, как было отмечено в пункте 1 перечня проблем, должны быть экономически обоснованы.

Для сохранения природных экосистем в Кыргызстане создана сеть особо охраняемых природных территорий, которые в соответствии с классификацией Международного союза охраны природы (МСОП), относятся к 4 категориям:

I категория - 7 заповедников со строгим режимом охраны, общая площадь которых составляет 270,7 тыс. га, где запрещена какая-либо хозяйственная и иная деятельность, нарушающая естественное развитие природных комплексов.

II категория – 8 государственных природных национальных парков, общей площадью 258,5 тыс. га, в которых установлен дифференцированный режим охраны (заповедные зоны, зоны рекреации, зоны хозяйственного пользования);

III категория - памятники природы или геологические заказники, которых в республике насчитывается около 18 общей площадью 60 га;

IV категория - заказники (лесные, ботанические, охотничьи), которые созданы для охраны отдельных компонентов природы, а также 2 комплексных заказника. Общая площадь заказников в республике составляет более 283 тыс. га.

Кроме того, в 2000 году была образована биосферная территория «Ысык-Кёль» на площади 4314400 га (административная граница Иссык-Кульской области), которая по действующему законодательству имеет статус особо охраняемой природной территории.

### 3.5.10. Выводы и рекомендации

***Выводы***: В Кыргызстане достаточно четко прослеживаются четыре группы рисков, связанных с водными ресурсами:

· Риски, обусловленные институциональными факторами;

· Риски, связанные с эколого-экономическими факторами;

· Риски, обусловленные социальными факторами.

· Риски, обусловленные природно-техногенными чрезвычайными ситуациями

Институциональные риски в водном секторе имеют два уровня: *региональный и национальный.*

*Региональный* уровень рисков обусловлен проблемой распределения водных ресурсов между государствами - водопотребителями, усугубляемый противоречивыми различиями в требованиях на воду между энергетикой и ирригацией. Сфера управления ограничивается лишь водораспределением поверхностных вод для целей ирригации, при этом, игнорируются интересы других представителей водохозяйственного комплекса, что при межгосударственной разобщенности провоцирует конфликтные ситуации. *Риски на национальном уровне*, обусловленные институциональной сферой, также достаточно высоки. Это объясняется тем, что в водном секторе страны нет единой координирующей структуры. За водным фондом надзирают, как минимум, четыре ведомства: Министерство сельского, водного хозяйства и перерабатывающей промышленности, Министерство экологии и чрезвычайных ситуаций, Министерство здравоохранения, Государственное агентство по геологии и минеральным ресурсам и ведомства. Эта разобщенность не позволяет создать комплексного подхода в управлении водными ресурсами и не позволяет противостоять нарастающей деградации водных экосистем, как впрочем, и других природных ресурсов и, как следствие, обеспечивает высокий уровень возрастающих рисков.

*Риски, связанные с эколого-экономическими факторами,* связаны с антропогенным воздействием на водные ресурсы и параметры окружающей среды, главным из которых является изменение климата. Выполненные исследования показывают, что риск уменьшения водности поверхностного стока при потеплении климата на 2-3°С на перспективу до 2020 года отсутствует. Однако потепление климата скажется на увеличении потребности в воде сельскохозяйственных культур, особенно влаголюбивых. Поэтому орошаемое земледелие по объемам водопотребления сохранит доминирующее потребление воды в стране. Современный анализ существующего водопотребления свидетельствует о снижении объемов использования воды на нужды орошения.

*Риски, обусловленные социальными факторами,* имеют особое значение для управления водными ресурсами. Более 700 тыс человек в Кыргызстане не имеют доступа к водопроводной воде, при этом на качество воды в поверхностных источниках негативное воздействие оказывают недостаточно очищенные сточные воды, стоки с полей и др. Многие водозаборные сооружения строились на территории

городов, на промышленных и сельскохозяйственных объектах, что способствовало нарушению режима их эксплуатации и прогрессирующему ухудшению качества воды. Здесь имеют место вторжения соленых вод из других горизонтов, нитратное загрязнение, а в отдельных местах и загрязнение хромом и нефтепродуктами. В течении последних 10 лет отмечается рост уровня загрязнения поверхностных вод, что связано, в первую очередь, с неудовлетворительной работой очистных сооружений предприятий и коммунальных хозяйств. Значительная часть малых городов и районных центров республики не имеет централизованных канализационных систем и очистных сооружений.

*Риски, обусловленные природно-техногенными чрезвычайными ситуациями*, требуют постановки и решения задачи оптимального использования водных ресурсов при детальном описании их формирования, пространственного распределения, временной изменчивости и возможной количественной и качественной трансформации в процессе использования, что возможно при развитой системе мониторинга. В то же время сеть гидрометеорологических наблюдений и система других видов мониторинга окружающей среды в республике явно недостаточны. В таких условиях анализируемые изменения характеристик водных ресурсов могут быть завуалированы случайными ошибками их определения. В частности, вероятные ошибки расчета составляющих водного баланса озера Иссык-Куль вполне сопоставимы с колебаниями его уровня, что делает крайне трудным объяснение этих колебаний и их прогнозирование. Очевидно, что при современном уровне знаний, количестве и качестве информации, оптимизация водопользования в этом регионе не может иметь достаточного научного обоснования. Необходимо увеличить затраты на развитие системы наблюдений за состоянием природной среды и, в частности, водных ресурсов.

Некоторые проблемы, возникающие при оптимизации водопользования в Центральной Азии, могут быть решены только региональными усилиями. К ним относятся:

1. Недостаточная изученность водных ресурсов, процессов их формирования, антропогенной трансформации и пространственно-временной изменчивости.

2. Трудность экономического обоснования затрат на развитие мониторинга состояния окружающей среды и получение недостающей информации о водных ресурсах.

3. Отсутствие обоснованных количественных критериев зависимости качества жизни населения от состояния экосистем. В частности, отсутствие четких правил определения минимального экологически достаточного стока и показателей качества воды.

4. Проблематичность стоимостного выражения ущерба от ухудшения этого качества, в то время как объективное решение задачи оптимизации природопользования требует возможности выразить в денежном эквиваленте любые изменения условий жизни населения и существования экосистем.

5. Отсутствие четких критериев качества управления природными и, в частности, водными ресурсами, целевых или штрафных функций, без которых идея оптимизации теряет смысл.

6. Наличие противоречивых интересов у различных водопользователей и водопотребителей в пределах отдельной страны и между странами Центральной Азии, что создает серьезные экономические и политические проблемы и затрудняет выработку и реализацию оптимальной стратегии использования водных ресурсов.

***Предложения***: Решение указанных проблем на основе объективных экономических расчетов возможно лишь при наличии:

- достаточно развитого рынка купли-продажи земельных участков, стоимость которых учитывала бы и экологическое состояние этих участков и их окрестностей;
- рыночных цен на воду, учитывающих ее качество, надежность ее получения в различные сезоны и затраты на обеспечение этих условий.

В этом случае возможные нарушения требований гидроэкологической безопасности и критерии качества управления природными, в том числе водными ресурсами, получат объективное стоимостное выражение. Улучшение или ухудшение условий проживания населения в пределах какой-либо территории, сохранение, восстановление или, наоборот, деградация и гибель каких-либо экосистем отразятся на стоимости земельных участков. Таким образом, частные и общие критерии качества управления водными ресурсами смогут включать не только традиционные показатели экономического эффекта от использования водных ресурсов, удовлетворения или неудовлетворения потребностей отдельных хозяйственных отраслей, но и экологические последствия водопользования. Наличие цен на воду и возможность денежного выражения последствий ухудшения ее качества, дефицита или избытка позволят применять объективные, научно обоснованные методы решения межотраслевых и межгосударственных проблем, связанных с водными ресурсами.

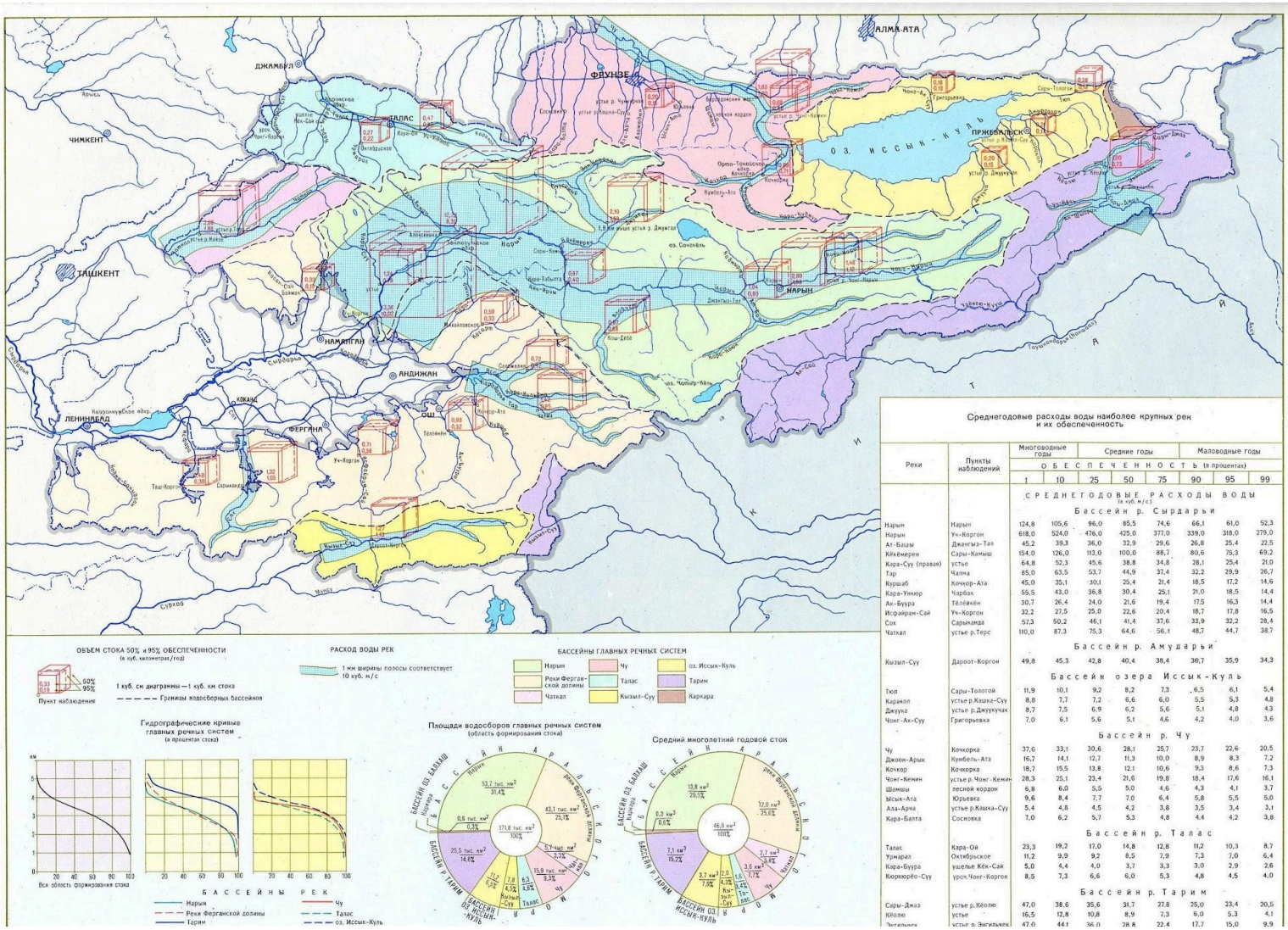
Затраты на экологический мониторинг и другие научные исследования в области геоэкологии получат экономическое обоснование в качестве средства снижения ущерба от выбора неоптимальной стратегии природопользования. Имитационное моделирование функционирования водохозяйственных систем может предоставить возможность оценивать в денежном выражении ожидаемый (вероятный, средний) общий экономический эффект от применения какой-либо стратегии использования и охраны водных ресурсов. Такая оценка должна быть сделана для действительно оптимальной стратегии водопользования, основанной на полном и точном знании всех учитываемых природных и антропогенных процессов формирования, трансформации и изменчивости водных ресурсов и функционирования водохозяйственной системы. Аналогичные оценки должны быть сделаны для различных вариантов псевдооптимальных стратегий, основанных на неполных и неточных знаниях и соответствующих различным уровням изученности водных ресурсов и учитываемых при оптимизации природных и антропогенных процессов. При этом появляется возможность определить цену информации и, следовательно, «цену нашего незнания» путем сравнения результатов использования оптимальной и псевдооптимальных стратегий. Разница в суммарном экономическом эффекте между двумя псевдооптимальными стратегиями водопользования, соответствующими различным уровням научной и информационной обоснованности, дает оценку максимально допустимых дополнительных затрат на научные исследования и экологический мониторинг, необходимые для перехода от менее обоснованной стратегии к более обоснованной. Если фактические затраты на научные исследования, подготовку специалистов, развитие сети наблюдений и приобретение информации (например, данных космического мониторинга) оказываются меньше этого максимума, они оправданны и, более того, экономически выгодны.

Таблица 3.6.4.

**Сравнение возможностей и потребностей в оросительной воде в областях и бассейнах Кыргызской Республики**

| Область | Бассейн реки | Орошаемая площадь, тыс. га | Установленный лимит водозабора, км$^3$ | Средняя ороситель-ная норма, м$^3$/га | Требуемый водозабор при оросит. норме, установл. в программе CROPWAT = 7500 м$^3$/га | Фактический водозабор | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 2000 год | | 2001 год | |
| | | | | | | км$^3$ | % к треб. | км$^3$ | % к треб. |
| 1.Иссык-Кульская | оз. Иссык-Куль и р.Или (р.Каркара) | 163,4 | 1,74 | 10650 | 1,225 | 0,613 | 50,0 | 0,750 | 61,2 |
| 2.Чуйская | р.Чу | 328,8 | 3,85 | 11700 | 2,467 | 2,024 | 82,0 | 1,939 | 78,6 |
| 3.Таласская | р.Талас | 113,6 | 1,00 | 8700 | 0,852 | 0,806 | 94,6 | 0,882 | 103,5 |
| 4.Нарынская | р.р.Нарын+Сыр-Дарья + Амударья | 458,4 | 5,30 | 11560 | 3,438 | 0,751 | 78,6 | 0,713 | 74,6 |
| 5.Джалал-Абадская | | | | | | 0,946 | 97,7 | 1,054 | 108,9 |
| 6.Ошская | | | | | | 1,037 | 95,7 | 1,123 | 103,6 |
| 7. Баткенская | | | | | | 0,694 | 161,8 | 0,731 | 170,4 |
| В с е г о | | 1064,2 | 11,89 | 11173 | 7,982 | 6,870 | 86,1 | 7,193 | 90,1 |

**Рис. 3.6.1. Карта водохозяйственных бассейнов Республики Кыргызстан**




Среднегодовые расходы воды наиболее крупных рек и их обеспеченность

| Реки | Пункты наблюдений | Многоводные годы | | Средние годы | | | Маловодные годы | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Обеспеченность (в процентах) | | | | | | | |
| | | 1 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 | 99 |
| | | Среднегодовые расходы воды (в куб. м/с) | | | | | | | |
| | | Бассейн р. Сырдарьи | | | | | | | |
| Нарын | Нарын | 124,8 | 105,6 | 96,0 | 85,5 | 74,6 | 66,1 | 61,0 | 52,3 |
| Нарын | Уч-Коргон | 618,0 | 524,0 | 476,0 | 425,0 | 377,0 | 339,0 | 318,0 | 279,0 |
| Ат-Башы | Джангыз-Тал | 45,2 | 39,3 | 36,0 | 32,9 | 29,6 | 26,8 | 25,4 | 22,5 |
| Кёкемерен | Сары-Камыш | 154,0 | 126,0 | 113,0 | 100,0 | 88,7 | 80,6 | 75,3 | 69,2 |
| Кара-Суу (правая) | устье | 64,8 | 52,3 | 45,6 | 38,8 | 34,8 | 28,1 | 25,4 | 21,0 |
| Тар | Чалма | 85,0 | 63,5 | 53,7 | 44,9 | 37,4 | 32,2 | 29,9 | 26,7 |
| Куршаб | Кочкор-Ата | 45,0 | 35,1 | 30,1 | 25,4 | 21,4 | 18,5 | 17,2 | 14,6 |
| Кара-Ункур | Чарбак | 55,5 | 43,0 | 36,8 | 30,4 | 25,1 | 21,0 | 18,5 | 14,4 |
| Ак-Буура | Талейкен | 30,7 | 26,4 | 24,0 | 21,6 | 19,4 | 17,5 | 16,3 | 14,4 |
| Исфайрам-Сай | Уч-Коргон | 32,2 | 27,5 | 25,0 | 22,6 | 20,4 | 18,7 | 17,8 | 16,5 |
| Сох | Сарыкамда | 57,3 | 50,2 | 46,1 | 41,4 | 37,6 | 33,9 | 32,2 | 28,4 |
| Чаткал | устье р.Терс | 110,0 | 87,3 | 75,3 | 64,6 | 56,1 | 48,7 | 44,7 | 38,7 |
| | | Бассейн р. Амударьи | | | | | | | |
| Кызыл-Суу | Дароот-Коргон | 49,8 | 45,3 | 42,8 | 40,4 | 38,4 | 36,7 | 35,9 | 34,3 |
| | | Бассейн озера Иссык-Куль | | | | | | | |
| Тюп | Сары-Тологой | 11,9 | 10,1 | 9,2 | 8,2 | 7,3 | 6,5 | 6,1 | 5,4 |
| Каракол | устье р.Кашка-Суу | 8,8 | 7,7 | 7,2 | 6,6 | 6,0 | 5,5 | 5,3 | 4,8 |
| Джуука | устье р.Джууучучак | 8,7 | 7,5 | 6,9 | 6,2 | 5,6 | 5,1 | 4,8 | 4,3 |
| Чонг-Ак-Суу | Григорьевка | 7,0 | 6,1 | 5,6 | 5,1 | 4,6 | 4,2 | 4,0 | 3,6 |
| | | Бассейн р. Чу | | | | | | | |
| Чу | Кочкорка | 37,6 | 33,1 | 30,6 | 28,1 | 25,7 | 23,7 | 22,6 | 20,5 |
| Джоон-Арык | Кумбель-Ата | 16,7 | 14,1 | 12,7 | 11,3 | 10,0 | 8,9 | 8,3 | 7,2 |
| Кочкор | Кочкорка | 18,7 | 15,5 | 13,8 | 12,1 | 10,6 | 9,3 | 8,6 | 7,3 |
| Чонг-Кемин | устье р.Чонг-Кемин | 28,3 | 25,1 | 23,4 | 21,6 | 19,8 | 18,4 | 17,6 | 16,1 |
| Шамшы | лесной кордон | 6,8 | 6,0 | 5,5 | 5,0 | 4,6 | 4,3 | 4,1 | 3,7 |
| Ысык-Ата | Юрьевка | 9,6 | 8,4 | 7,7 | 7,0 | 6,4 | 5,8 | 5,5 | 5,0 |
| Ала-Арча | устье р.Кашка-Суу | 5,4 | 4,8 | 4,5 | 4,2 | 3,8 | 3,5 | 3,4 | 3,1 |
| Кара-Балта | Сосновка | 7,0 | 6,2 | 5,7 | 5,3 | 4,8 | 4,4 | 4,2 | 3,8 |
| | | Бассейн р. Талас | | | | | | | |
| Талас | Кара-Ой | 23,3 | 19,2 | 17,0 | 14,8 | 12,8 | 11,2 | 10,3 | 8,7 |
| Урмарал | Октябрьское | 11,2 | 9,9 | 9,2 | 8,5 | 7,9 | 7,3 | 7,0 | 6,4 |
| Кара-Буура | ущелье Кёк-Сай | 5,0 | 4,4 | 4,0 | 3,7 | 3,3 | 3,0 | 2,9 | 2,6 |
| Киркюрёо-Суу | урочище Чонг-Коргон | 8,5 | 7,3 | 6,6 | 6,0 | 5,3 | 4,8 | 4,5 | 4,0 |
| | | Бассейн р. Тарим | | | | | | | |
| Сары-Джаз | устье р.Кёолю | 47,0 | 38,6 | 35,6 | 31,7 | 27,8 | 25,0 | 23,4 | 20,5 |
| Кёолю | устье | 16,5 | 12,8 | 10,8 | 8,9 | 7,3 | 6,0 | 5,3 | 4,1 |
| Энгильчек | устье р.Энгильчек | 47,0 | 44,1 | 36,0 | 28,8 | 22,4 | 17,7 | 15,0 | 9,9 |

## 3.7. Анализ водных экосистем Таджикистана

### 3.7.1. Современное состояние и проблемы управления водными ресурсами в Таджикистане

Правительство Республики Таджикистан является инициатором принятия решения на 58-ой сессии Генеральной Ассамблеи ООН Международного Десятилетия «Вода для жизни» (2005-2015 гг.). Решения многих проблем Центральной Азии связаны с водными ресурсами и эффективностью их использования. Таджикистан является одной из богатых водно-энергетическими ресурсами стран Центальной Азии. В целях определения государственной политики в области рационального использования и охраны водных ресурсов, а также привлечения внимания мирового сообщества к этой важной проблеме, Правительством Республики Таджикистан было принято Постановление № 551 с поручением о подготовке ответственными ведомствами «Концепции по рациональному использованию и охране водных ресурсов в Республике Таджикистан».

В период существования Советского Союза приоритет в освоении новых орошаемых земель имели республики, где производились наибольшие объемы хлопка и риса. В результате такой политики в Таджикистане сложилось самая минимальная в регионе обеспеченность орошаемыми землями и водными ресурсами используемыми на орошение на душу населения. За неравномерное распределение водных ресурсов в условиях единой государственности, Таджикистан получал топливо – энергетические, материально-технические ресурсы, обеспечивалась равная социальная защищенность населения. В настоящее время прежние принципы и критерии вододеления стали неприемлемым. Таджикистан в своей политике в области водных отношений исходит из необходимости обеспечения устойчивого развития своей экономики, рационального использования и охраны водных ресурсов на основе соблюдения принципов международного водного права, взаимовыгодного и дружественного сотрудничества. В настоящее время разработка стратегии межгосударственного вододеления и экономического механизма водопользования, является первоочередной и актуальной задачей для всего региона, от которого зависит весь комплекс вопросов управления рационального использования и охраны водных ресурсов, а также обеспечение устойчивого социально-экономического развития как в отдельных странах, так и в регионе бассейна Аральского моря в целом.

Территория республики Таджикистан вытянута с запада на восток на 700 км, а с севера на юг на 350 км (Вставка 7). Она сильно сужается до 110 км на меридиане Калай-Хумба, а на севере выдается на территорию республики Узбекистан и частично в Киргизию, занимая западную часть Ферганской долины. Наиболее характерные черты природных условий Таджикистана, определяющие особенности природно-географической среды его районов и поясов, вытекают из того, что это типичная высокогорная страна. Его рельеф разделен на несколько ярусов: возвышенностей до 700-800 метров, предгорий до 2000-2100 м, среднегорий до 3100-3200 м, высокогорий до 4400-4500 м. Горные районы, лежащие выше 600-700 м, составляют более 93% всей территории республики. Относительной особенностью почти всех гор, кроме ярусности, является также наличие в них поверхностей выравнивания, которые называются даштами. Горный рельеф республики влияет на организацию сельскохозяйственного производства, промышленного и дорожного

строительства, а так же определяет характер использования и управления водными ресурсами. Значительное влияние на особенности технологий сельскохозяйственного производства оказывают особенности рельефа, мозаичная конфигурация земельных массивов, состав земельных угодий и т.д.

**Вставка 7. Таджикистан: основные индикаторы состояния и развития**




**ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ:** *Местоположение*: внутриконтинентальное: Евразия, юго-восточная часть Центрально-азиатского региона (ЦАР), Бассейн Аральского моря (БАМ); 39 00 N, 71 00 E 37°11´- 45°36´N, 37°10´- 56° Е. Таджикистан расположена в юго-восточной части Центральной Азии, на западе и северо-западе граничит с Узбекистаном, на северо-востоке-с Кыргызстаном, на востоке-с Китаем (1030 км) и на юге-с Афганистаном (более 500 км) с общей протяженностью границ более 3000 км. *Площадь:* 143100 км². *Рельеф:* 93% площади – горные территории, сильно рассеченные и со сложным геологическим строением, более половины которых на высоте более 3000 м н.у.м. Системы Тянь-Шаня, Гиссаро-Алая и Памира (наивысшая точка- пик Исмоила Сомони - 7495м), разделены межгорными котлованами и долинами (Ферганская, Зерафшанская, Гиссарская, Вахшиская и др.) В Гиссаро-Алайскую систему входят четыре больших горных хребта: Туркестанский, Зеравшанский, Гиссарский, Алайский, расположенные с востока на запад с небольшим изгибом к югу. Памир занимает почти половину территории, здесь сходятся Каракорум, Кунлунь и Гиндукуш и представлены хребты Петра Первого, Дарвазский, Ванчский, Язгулемский с высотами до 6000 м и более (пик Корженевского 7195 м). В ледниках и снежниках высокогорий, площадь их составляет 8,5 тыс км2 или 5,6% пощады страны, сосредоточенны значительные запаси водных ресурсов-400 км2, насчитывается 1300 породных озер с общим запасом 50км3 и площадью 705 км. В восточной части расположено Восточно-Памирское нагорье, выделяющееся в особую горную область. Несмотря на очень высокое положение над уровнем моря, хребты Восточного Памира относительно невысокие. На отметке более 3500м выше уровня моря находится 780 озер. *Климат:* континентальный, резко различается в горной и равниной части. Среднегодовые осадки составляют 691 мм, менее 100 мм на юго-востоке, 2400 мм на леднике Федченко. В горах снег лежит более 6 месяцев в году, в долинах большую часть года сухо и ясно до высоты 500 м н.у.м. Январские среднее температуры от-10оС на севере, до+30оС на юге, на высоте 500-1000 м средняя температура января составляет -20оС,июля +23 - +28оС. *Земельные ресурсы:* ограничены пригодными для сельскохозяйственного использования, площадь которых 1,57 млн.га или 11% общей площади страны. Площадь обрабатываемой пашни-769,9 тыс. га, из них 720 тыс.га. орошаемых земель. *Водные ресурсы:* Поверхностные воды: истоки 600 рек и временных водотоков, четыре основных речных бассейна: р. Сырдарья с поверхностным стоком 0.4 км3 или 1% всего стока бассейна, р. Амударья с р. Вахш, Пяндж и Кафарниган, с 82,5% общих ресурсов и р. Заравшан. Речной сток, формирующийся в республике, - 51,6км3, в том числе в бассейне Амударьи-51,2 км3, 99% стока является трансграничным. Формирует 45% стока в БАМ. Подземные воды - 6км3, из них 3км связаны с поверхностным стоком. Водохранилища: 19 с общим объемом 29 км3, их площадь-934 км2. Гидроэнергетический потенциал составляет 527-300 млрд.кВт/ч. **НАСЕЛЕНИЕ И ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ:** *Численность*: по данным на 2002 год 6,4 млн. человек, из них 1,7 млн. человек – городское население и 4,7 млн. человек - сельское. Средняя плотность населения 41 чел/км2: на юго-востоке мене 3 чел/км2, на юго-западе 77чел/км2. *Языки*: государственный –таджикский, русский - межнационального общения. **ГОСУДАРСТВО:** *Административное деление:* 3 области и 8 районов центрального подчинения, а также Горно-Бадахшанская область, город Душанбе (столица). *Независимость*: 09.09.1991 г. *Конституция*: 6.11.1994 г. *Избирательное право*: с 18 лет, всеобщее. *Глава государства:* Президент. *Законодательная власть*: Двухпалатный парламент. *Исполнительная власть:* Кабинет Министров (Правительство). Премьер-министр и заместители. *Высшая судебная власть*: Верховный суд. *Международные отношения*: Дипломатические отношения: более 100 стран. Членство: в международных многосторонних соглашениях: более 100; в международных организациях: более 50. **ЭКОНОМИКА:** *Промышленность:* химическая, производство алюминия и электроэнергии, пищевая и друге отрасли. *Сельское хозяйство:* растениеводство, хлопководство, овощеводство, садоводство, виноградарство, животноводство, птицеводство и друге отрасли. *Транспорт:* Железные дороги: ??. Автодороги: ??. Аэропорты: ??. *ВВП:* на душу населения в 2004 350 долларов США. *Внешнеторговый оборот:* экспорт ?? млн. $, импорт ?? млн. $. *Хозяйствующие субъекты:* МСП ??, объединенные дехканские хозяйства ??, фермерские хозяйства ??. *Телекоммуникации:* Телефонная связь: ??. Сотовая связь: ?? Телевизионная связь: ??. Интернет: Провайдеры 1040 , пользователи ??. *СМИ:* Газеты ??, журналы ??, информационные агентства ??.
*Национальная валюта* сомони курс по отношение к доллару США: 3 сомони 0,5 дирам.

С геологическим строением и рельефом Таджикистана связаны проявления природных и техногенных нарушений - землетрясения, снежные обвалы, оползни, селевые потоки, эрозия почв и др. В то же время, гористость этого края определяет наличие богатых водных ресурсов – ледников, рек и озер, которые способствуют высокому потенциалу гидроэнергетических ресурсов. Горы создают огромные потенциальные возможности для развития рекреации, туризма, альпинизма и для превращения этих сфер в значительный источник национального дохода. Поэтому в условиях Таджикистана необходимо изучение и знание рельефа для строительства гидроэлектростанций, дорог, мостов, каналов, для работ по орошению, мелиорации и др. Горный характер рельефа обуславливает образование многочисленных микрогеографических районов и поясов. В каждом природном районе представлены почти все ландшафтные зоны страны от сухих субтропиков до вечных льдов и снегов.

Внутри горных хребтов, таких как Зеравшан, Гиссар, Вахш, Дарваз, Рашт, Памир и другие, нередко можно увидеть небольшие долины, которые замкнуты и окружены высокими стенами гор, - это особые миры со своими благоприятными и неблагоприятными природными условиями, населением и хозяйством. Экономически наиболее развитыми являются Ферганская, Вахшская, Гиссарская долины, расположенные на высоте 300-600 метров. Южные кулябские долины расположены на высоте 800-900 метров. Большинство долин Западного Памира лежат на высоте от 2000-3000 метров, а высокогорные равнины Восточного Памира расположены на высоте 3400-4300 метров.

Характерными чертами Таджикистана являются высокая продолжительность и интенсивность солнечного сияния, засушливость и континентальность климата, которая выражается в большой многолетней, межгодовой и внутригодовой изменчивости почти всех климатических параметров. Такие свойства объясняются:

а) расположением Таджикистана у северной границы субтропических широт, что обеспечивает его большим количеством тепла;

б) особенностью атмосферной циркуляции, благоприятствующей частому образованию ясной или малооблачной погоды;

в) расположением Таджикистана внутри огромного Евроазиатского материка, вдали от океанов.

Продолжительностью солнечного сияния, составляет в среднем за год 2500-3000 часов. Летом здесь господствует континентальный тропический воздух, который обуславливает преобладание жаркой, сухой погоды. Зимой характерна неустойчивая погода, связанная с циклонами, вызывающими резкие изменения погодных условий в Таджикистане: усиление ветра, понижение температуры, осадки в виде дождя, который при вторжении холодного воздуха переходит в снег. Весной отмечается весенний максимум осадков, которые носят весенний, ливневый характер. Осенью в Таджикистане преобладает теплая погода, благоприятная для проведения сельскохозяйственных работ.

### 3.7.2. Водный фонд Республики Таджикистан

Всего на территории Таджикистана выделяется шесть природно-климатических поясов – от очень жаркого, равнинного, с высокими летними температурами и длительным безморозным периодом, что позволяет возделывать в этих районах многие теплолюбивые культуры, до холодного и нивального, занимающих высокогорья с суровыми термическими условиями и большим количеством осадков, выпадающих в течение всего года в твердом виде, и аккумулирующихся там в виде вечных снегов и ледников. Климатические и орографические особенности региона определяют и особенности формирования водных ресурсов. Таджикистан, как и Кыргызстан, располагает значительными запасами водных ресурсов, которые формируются в пределах горных районов республики и аккумулированы в ледниках и озерах. Речной сток, формирующийся в пределах территориальных границ Таджикистана, по среднемноголетнему году равен 51,6км3, в том числе в бассейне Амударьи - 51,2 км3. Из 51,6 км3 стока поверхностный вод, формируемых на территории страны, 51,08 км3 или 99% всего речного стока является трансграничным. Следует подчеркнуть, что в структуре формируемых поверхностных вод бассейна Аральского моря (116 км3) на долю Таджикистана приходится 45%, Кыргызстана - 25 %, Афганистана - 15%, Узбекистана - 10%, Казахстана - 3%, Туркменистана и Ирана вместе - 2%. По

неполным данным, общий объем всех льдов в горах (от 3900-5300 м.) превышает 1000 км3.

Основные группы водных объектов Республики Таджикистан:

*Ледники*: В ледниках и снежниках высокогорий, занимающих 5,6% площади страны или 8,5 тыс км2, сосредоточены значительные запасы водных ресурсов. В общей сложности на территории Таджикистана насчитывается почти 10,0 тыс. ледников. На территорию Таджикистана приходится около 50% площади оледенения всей Центральной Азии. Ледники с площадью до 1 кв. км составляют 80% их числа, но несмотря на большое их количество суммарная площадь занятая небольшими ледниками составляет всего 15% общей площади олединения. По длине, наибольшее распространение имеют ледники размерами 2-6 км - около 60% от общего количества; длиной 6-10 км 4% и длиной 10-20 км - 2%. Морфологические типы ледников Таджикистана очень разнообразны, что связано с особенностями орографического строение территории и благоприятными условиями развития как крупных долинных ледников огромных размеров с многочисленными притоками, так и малых каровых и висячих ледников. Высота нижней границы ледников варьирует в большом диапазоне: от 2,4 км на северном склоне Дарвазского хребта до 4,7 км на склонах Южно-Аличурского хребта. Независимо от морфологического типа, главным источником питание ледников являются атмосферные осадки, лавины и метелевый перенос снега. По бассейнам рек основное количество ледников и наибольшая площадь оледенения приходится на бассейн Амударьи соответственно 82% и 84%, значительно меньшее оледенение бассейна реки Заравшан, бассейна озера Каракуль и реки Маркансу.

Таблица 3.7.1.

**Распределение оледенения по речным бассейнам Таджикистана**

| Бассейн реки | Число ледников | | Площадь оледенения | |
|---|---|---|---|---|
| | количество | % | кв. км. | % |
| Кафирниган | 380 | 4,0 | 85 | 0,3 |
| Заравшан | 1225 | 14,0 | 575 | 7 |
| Вахш | 2595 | 26,0 | 3150 | 57 |
| Пяндж | 4700 | 50,0 | 2960 | 29 |
| Оз. Каракуль и р. Маркансу | 757 | 6,0 | 555 | 7 |
| ВСЕГО: | 9475 | 100 | 7325 | 100 |

Крупнейшей областью современного оледенения в регионе является Памир, площадь оледенения которого равна почти 7900 кв. км, что в 3,5 раза превышает оледенение всего Кавказа. При одинаковой высоте снеговой линии 4,4-4,5 кв. над ур. моря, оледенение Западного Памира (6400 кв.км.) по площади в 4 раза превосходит оледенение Восточного Памира, что подтверждает крайне низкое его увлажнение. На Памире насчитывается 16 ледников протяженностью более 15 км и 7 ледников протяженностью свыше 20 км. Самый крупный ледник один из наибольших долинных ледников земного шара ледник Федченко имеет длину около 77 км и его площадь составляет 907 кв.км. Вторым по длине ледником Памира считается ледник Грум-Гржимайло (длина 36,7 км), стекающий с Язгулемского хребта восточнее хребта Академии наук и ледника Федченко. Он образует самостоятельную систему ледяных рек, дающих начало реке Танымас и другим притокам реки Бартанг. В таблице 3.7.1 приведены данные по оледенению бассейнов отдельных рек. Другой обширно ледниковой зоной является Гиссаро-Алай и Заравшан. Общая площадь

многочисленных ледников этой зоны вместе с фирновыми полями составляет около 1500 кв.км. Самый большой ледник здесь Зеравшанский, длина которого 24,7 км. Его область питания лежит на высоте от 4200 до 5000 м., а язык спускается до 2780 м.

*Реки*: Высокогорный, резко пересеченный рельеф, как фактор климато-гидрологических процессов и, в первую очередь, мощный конденсатор влаги обуславливает развитие на территории Таджикистана густой гидрографической сети. Здесь насчитывается 947 рек с длиной более 10 км, из них 4 имеют протяженность более 500 км, 16 длину 100-500 км, и более 10 тысяч малых рек имеют длину менее 10 км. Все реки Таджикистана относятся к двум крупным речным системам: Сырдарьи и Амударьи. К системе Амударьи относится также и бассейн, не доходящий до нее реки Заравшан. Питание рек определяется орографическим и высотным положением водозаборов, как интегральными показателями увлажнения бассейнов, и несколько меняется при продвижении с севера на юг за счет увеличения доли снегового и дождевого стока. На северо - западе это бассейн реки Сырдарья, где реками Ходжабакирган, Аксу и Исфара формируется поверхностный сток в объёме 0.4 км3 год примерно 1% всего стока бассейна. На юге формируется бассейн реки Амударья, представленный реками Вахш, Пяндж и Кафарниган, доля которых в общем объёме водных ресурсов этого бассейна составляет 82,5%. Река Вахш, самая крупная в стране, берет начало в Кыргызстане, где она называется Кызыл-Су и ее водосборная площадь лежит в самом высокой части страны (более 3500 м н.у.м.). Река Пяндж почти по всей ее длине обозначает границу между Таджикистаном и Афганистаном. Река Кафирниган - другой крупный приток реки Амударья, впадающий в нее на расстоянии 36 км вниз по течению от соединения рек Пяндж и Вахш. На северо-запад это бассейн реки Заравшан, когда-то считавшейся крупным притоком реки Амударья, ее сток полностью разобран на орошение на территории Республики Узбекистан.

Таблица 3.7.2.

**Водные ресурсы наиболее крупных рек (км3) Таджикистана**

| Бассейн реки | Средний многолетний объем годового стока | В т.ч. формируется в пределах Таджикистана | Водозабор | Использованный объем | Потери |
|---|---|---|---|---|---|
| Пяндж | 33,4 | 17,1 | 1,97 | 1,5 | 0,47 |
| Вахш | 20,2 | 18,3 | 4,6 | 3,5 | 1,1 |
| Кафирниган | 5,1 | 5,1 | 2,5 | 1,95 | 0,55 |
| Каратаг | 1,0 | 1,0 | 0,64 | 0,38 | 0,26 |
| Зеравшан | 5,3 | 5,1 | 0,43 | 0,4 | 0,03 |
| Сырдарья | 15 | 0,8 | 2,96 | 2,6 | 0,36 |

*Озера*: Кроме богатых речных ресурсов, на территории Таджикистана сосредоточено около 72% всех озер бассейна Амударьи. В Таджикистане насчитывается 1300 озер с общими запасами пресных вод 50 км3 и площадью 705 км. Более половины – 780 озер – расположено на отметке более 3500 м выше уровня моря. По всему Таджикистану насчитывается 1449 озер с общей площадью зеркала 716 кв.км (0,5% территории республики и общим объемом воды 46,5 куб.м. В большей части они имеют площадь не более 1 км2. 78% озер расположено в горных областях на высоте 3500-5000 м.

*Подземные воды*: Ресурсы подземных вод составляют 6км3, из них 3км3 гидравлически связаны с поверхностным стоком. В бассейне Сырдарьи на

территории Таджикистана 60% подземных вод участвуют в формировании стока рек, в бассейне реки Амударьи - 20% подземных вод.

*Водохранилища*: В стране имеется 19 водохранилищ, из них - в бассейне р. Сырдарья - 5 и в бассейне р. Амударьи – 14. Общий объем водохранилищ - 29 км3, их общая площадь - 934 км2. К категории крупных отнесены 9 водохранилищ, каждое из которых имеет объем свыше 0,5 км3, а их общий объем превышает 15,3 км$^3$ , а площадь -690 км2. Самым большим является Нурекское водохранилище на реке Вахш. Уникальная каменно набросная плотина высотой 300 м создает водохранилище объемом 10,5 км$^3$. Другие крупные водохранилища - Кайракумское с объемом 4,16 км3 на реке Сырдарья и Нижнее Кафирниганское с объемом 0,9 км3 на реке Кафырниган. Таджикистан обладает огромным гидроэнергетическим потенциалом, который по различными оценками составляет 527-300 млрд.кВт/ч. Среди равнинных водохранилищ выделяется Кайракумское, осуществляющее регулирование реки Сырдарьи вблизи выхода из Ферганской долины. Все водохранилища сезонного регулирования стока и по проекту осуществляют регулирование в целях энергетики и сельского хозяйства.

Таблица 3.7.3.

**Наиболее крупные водохранилища Таджикистана**

| № | Водохранилище | Река | Объем млн. м3 | Тип плотины /высота |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Фархадское / русловое | Сырдарья | 330 (заилено) | Земляная / 27,5 |
| 2 | Кайракумское / русловое | р. Сырдарья | 4160 | Земляная, намывная/24,5 |
| 3 | Каттасайское / русловое | р. Каттасай | 55 | Земляная / 65 |
| 4 | Нурекское / русловое | р. Вахш | 10500 | Каменно-набросная / 300 |
| 5 | Головное / русловое | р. Вахш | 94,5 | Земляная, намывная / 32 |
| 6 | Муминабадское / русловое | р. Оби – сурх | 31 | Земляная / 35 |
| 7 | Сельбурское / русловое | р. Кызылсу | 20,7 | Земляная / 19,2 |
| 8 | Байпазинское / русловое | р. Вахш | 125 | Бетонная-каменная / 75 |
| 9 | Даганасайское / русловое | р. Даганасай | 28 | Земляная / 62 |

### 3.7.3. Состояние речных и озерных систем

Основным источником питания рек в Таджикистане являются воды сезонных снегов, меньшую роль играют вечные снега и незначительную дожди. По источникам питания и характеру внутригодового распределения стока реки Таджикистана делятся на четыре типа:

1. Реки ледниково-снегового питания, берущие начало в верхних горизонтах гор и ледников и вечных снегов. Половодье на них длится 6-7 месяцев, а наибольший сток приходится на июль-август. Это Пяндж, Вахш, реки Западного и Восточного Памира, Сырдарья, Заравшан, Фандарья.
2. Реки снегово-ледникового питания, также берущие начало в высокогорной зоне. Половодье на них длится 5-6 месяцев, а наибольший сток приходится на май-июнь. Это Кафирниган, Сорбог, Варзоб, Ханака, Каратаг и др.
3. Реки снегового питания – небольшие реки, притоки крупных рек 2-го и 3-го порядка. Половодье на них 4-6 месяцев, наибольший сток наблюдается в

апреле-мае. Примером таких рек могут служить небольшие речные притоки Кафирнигана, Варзоба, Вахша, рек Явроз, Лучоб, Харангон, Даштигурон и др.

4. Реки снегово-дождевого питания, берущие начало в средневысотных зонах периферийных хребтов. Половодье на них до 4 месяцев, а максимум стока приходится на март-май. Это реки Кызылсу, Яхсу, Таирсу и др.

Внутригодовое распределение стока рек определяется высотным положением водосборов и может быть разделено на три фазово-однородных периода:

- Период снегового половодья, формируемый талыми водами сезонных снегов средних и нижних высотных зон. Начало наступления половодья определяется наступлением устойчивых положительных температур воздуха. Объем половодья зависит от количества осадков в предшествующем холодном периоде.
- Период снегово-ледникового половодья, формируемый талыми водами высокогорных снегов, снежников и ледников. Этот период совпадает с наиболее теплым сезоном года, и объем стока здесь тесно связан с температурой воздуха.
- Период межени характеризуется плавно снижающимися расходами и небольшим устойчивым стоком, формирующимся за счет подземных вод.

Таким образом, годовой гидрологический цикл рек Таджикистана отчетливо делится на два периода: весенне-летнее половодье и межень. Характерной особенностью высокого стока на горных реках является то, что провести четкую грань между паводками и половодьем очень сложно: ведь при выпадении весенне-летних дождей резко увеличивается и таяние снежного покрова. В период межени жидкие осадки, выпадая на сухую поверхность водосборов, почти целиком идут на смачивание и фильтрацию, не вызывая значительного повышения стока. Выдающиеся половодья, объем и максимальные расходы которых имеют обеспеченность 5% или менее (повторяемость 1 раз в 20 лет) формируются, главным образом, двумя факторами: поступлением в водосбора большого количества твердых осадков и дружным их таянием. Продолжительность половодья на горных реках значительная 4-6 месяцев, это объясняется постепенным таянием снегов, распространяющихся по бассейну снизу вверх, по этой же причине максимальные расходы талого происхождения очень редко бывают катастрофическими. Для сравнения, на равнинных реках, при прочих равных условиях (одинаковых площадях водосбора и объемах снегозапасов), продолжительность половодья в 5-10 раз меньше, а величина максимальных талых расходов в несколько раз больше, чем на горных, что объясняется исключительно дружностью снеготаяния, т.е. одновременным снеготаянием во всем водосборе равнинной реки. За период половодья по всем рекам Таджикистана проходит от 70 до 90% от объема всего годового стока. В зависимости от типа питания рек, время начала межени колеблется от июня до ноября, а окончания межени от февраля до мая. На реках с высоко расположенными водосборами продолжительность межени составляет от 130 до 270 - дней, а в среднем 170 дней. На реках с водосборами ниже 2,0 км данный период длится от 165 до 275 дней, а в среднем 220 дней. Расходы воды в этот период изменяются незначительно, а выпадающие осадки на увеличение расходов воды в межень существенного влияния не оказывают. Только на реках с низко расположенными водосборами например, рр. Таирсу, Иляк летне-осенние дожди могут вызвать невысокие паводки.

Реки Таджикистана отличаются повышенной мутностью и значительным стоком взвешенных наносов. Основными причинами этого являются: огромная

амплитуда высот и большие уклоны рек; широкое распространение горных пород, подверженных интенсивному выветриванию; слабо развитый растительный покров; частые весенние ливни; антропогенная деятельность (нерегулируемый выпас скота, вырубка лесов, богарное земледелие). Поэтому только небольшие горные районы, отличающиеся труднодоступностью, густой альпийской растительностью, ослабленными эрозионными процессами и т.д. характеризуются малой мутностью рек. Например, верховья рек, стекающих с южного склона Гиссарского хребта, реки бассейна оз. Искандеркуль, реки верховья Зерафшана отличаются сравнительной мутностью (50-300 г/м3).

Наибольшей мутностью отличаются реки с невысокими водосборами, непродолжительным залеганием снежного покрова, легко размываемым почвенным покровом, неустойчивыми горными породами и т.д. Наибольшей мутностью характеризуются реки бассейна Кызылсу и притоки р. Вахш в нижнем течении: мутность во время паводков здесь достигает 100000 г/м3. Внутригодовое распределение стока взвешенных наносов в целом соответствует внутригодовому ходу расходов воды. За период половодья обычно проходит до 95% объема годового стока наносов, при этом синхронность колебаний расходов взвешенных наносов и расходов воды не всегда совпадают. Отметим также, что соотношение экстремальных расходов (наибольших к наименьшим) на реках Таджикистана для расходов воды колеблется в пределах 1,5-9,4, а для расходов взвешенных наносов в пределах 3,5-187. Приведем несколько цифр, характеризующих средний годовой объем стока наносов по наиболее крупным рекам Таджикистана ( в млн.тонн): р. Вахш у гидропоста Гарм – 46,4; р.Кафирниган у гидропоста Чинар – 0,95, у гидропоста Тарки -9,2; р. Заравшан у моста Дупули -4,1; р. Кызылсу (Южная) у гидропоста Саманчи – 15,2.

*Озера Таджикистана* размещены неравномерно и условия для их образования наиболее благоприятны в высокогорных районах, характеризующихся замедленным стоком, наличием многолетней мерзлоты. По происхождению котловин озера делятся на тектонические, ледниковые, завальные, кастовые и пойменные. В горах большинство озерных котловин возникло в результате тектонических процессов, деятельности ледников или обвалов. Наиболее крупные озера, особенно завального и тектонического происхождения (Сарезское, Зоркуль, Каракуль, Яшилкуль и т.д.), распространены в основном на Восточном Памире в бассейнах Бартанга, Памира, Гунта. Общая площадь водного зеркала этих озер равна 634,42 км2, т.е. 90,7% площади всех озер Памира и Памиро-Алая. До последнего времени озера из-за их труднодоступности изучены весьма слабо. Всего в горах на высоте свыше 1000 м насчитываются 1435 озер с общей площадью 702,0 кв.км. Больше всего озер, как по количеству (585), так и по занимаемой ими площади (640 кв.км), расположено на высоких плоскогорьях и в речных долинах Восточного Памира. Наиболее крупное из них бессточное горько-соленное озеро Каракуль с площадью 364 кв.км. и глубиной до 236 м. По мнению специалистов, вода озера первоначально была пресной, а затем начала осолоняться за счет растворения соленосных пород. В ней содержатся соли хлористого натрия, калия, сернокислого натрия, сернокислого магния и др. Кроме Каракуля, к ледниковым озерам можно отнести многие озера Памира: Чапдара – 4213 м, и т.д. На Шугнанском хребте имеется так называемое озерное плато, на котором на высоте 4100-4200 м находятся сотни мелких и средних по размеру глубоких озер, оставшихся в котловинах после ухода ледников. Широко известное своей красотой

озеро Икандеркуль в бассейне Заравшана имеет также ледниковое происхождение; оно расположено в лесистой местности среди гор на высоте 2200 м, его площадь составляет около 3,5 кв.км и максимальная глубина до 72 м. Завальные озера широко распространены в высокогорьях Центральной и Восточной част Таджикистана. К этому типу относятся также крупные озера Памира как Сарезское и Яшилькуль.

В последние годы широкую мировую известность приобрело Сарезское озеро, образовавшееся в узкой горной котловине после грандиозного обвала, вызванного девятибалльным землетрясением в долине оз. Мургаб в феврале 1911 года. Проблема защиты от катастрофического опорожнения озера и вместе с тем рационального использования накопившегося объема воды впервые рассматривалась на государственном уровне в 1967 г. В октябре 1997 г. В г. Душанбе прошла международная конференция по проблемам Сареза с участием ученых из стран ближнего и дальнего зарубежья, на которой было признано, что по масштабам возможных последствий катастрофическое опорожнение озера можно отнести к экологическим проблемам Мирового Сообщества. Наиболее перспективны предложения по использованию Сарезского озера как рекреационной зоны, т.е. зоны для отдыха, туризма, охоты. Но, прежде всего, должна быть решена проблема безопасности озера, а эта задача и экономически и технически крайне сложная и без помощи других государств Центральной Азии практически не разрешима.

### 3.7.4. Современное состояние экосистем в зоне формирования стока

Таджикистан, расположенный в наиболее возвышенной части бассейна Амударья, представляет собой страну, в которой самые мощные горные хребты, начиная от Туркестанского на севере и включая Ваханский на юге, простираются в широтном направлении, а хребты Академии Наук и Сарыкольский, вытянуты в меридиональном направлении и поднимаются до отметок 6-7 тыс.м н.у.м. Поэтому водосборная область бассейна Амударья, несмотря на южное положение и высоко расположенную снеговую линию, характеризуется исключительно большим распространением оледенения и вечных снегов. Ледники группируются в ледниковые комплексы, среди которых в Таджикистане четко выделяются два: крупные узлы оледенения и ледниковые пояса. К первому комплексу относятся узлы, приуроченные к наиболее высоким горным поднятиям, таким как центральная часть Памира, район перевала Матча. Ко второму комплексу относятся цепь отдельных ледников и полей вечных снегов, вытянутых вдоль Туркестанского, Зеравшанского и Гиссарского горных хребтов. Ледники характеризуются высоким качеством заключенных в них вод. Минерализация рек стекающих с ледниковых бассейнов составляет 40 - 80 мг/дм$^3$. При низкой температуре воды и высоком содержании растворенного кислорода, воды рек и приледниковых озер преимущественно олиготрофные. Однако в замкнутых котловинах не имеющих внешнего стока формируются соленые озера, к примеру оз. Каракуль, Ранкуль и Шоркуль на восточном Памире. С продвижением вниз по течению, с увеличением доли снегового и подземного питания минерализация воды рек возрастает до 150 - 200 мг/дм$^3$, а по выходе из гор – 200 - 400 мг/дм$^3$. В районах выхода термальных подземных вод формируются своеобразные водные биоценозы, некоторые из которых характеризуются как мезотрофные. С переходом от ледниковой зоны к альпийским лугам и лесной зоне биоразнообразие водных и околоводных экосистем возрастает. Большая часть верхней зоны формирования стока на территории Таджикистана, в сравнение с другими

территориями, сохраняет высокое качество вод и устойчивое состояние водных и околоводных экосистем и их можно оценивать как фоновые. В низкогорной зоне под влиянием хозяйственной деятельности многие участки характеризуются изменением гидрологического и гидрохимического режима и изменением гидробиологического состояния водных экосистем.

### 3.7.5. Современное состояние экосистем в зоне транзита стока

Наиболее значительная зона транзита стока на территории Таджикистана это среднее течение р. Сырдарьи и Кайракумское водохранилище. Эта территория расположена на севере Республики, вблизи выхода р. Сырдарьи из Ферганской долины. Интенсивное развитие орошаемого земледелия и ирригации в Ферганской долине повлияли на гидролого-гидрохимический режим реки, качество вод и состояние водных экосистем. Минерализация воды в районе поста Чильмахрам (район впадения реки в Кайракумское водохранилище), возросла во второй половине XX века в 3-4 раза. Для реки стало характерно повышенное в сравнении с фоновыми значениями концентрации биогенных, органических и загрязняющих веществ. В результате роста минерализации воды снизилась биологическая продуктивность водных биоцинозов, в том числе и рыбной продукции.

Факторы влияющие на состояние Кайраккуского водохранилища и расположенного ниже - Фархадского, это в первую очередь, интенсивное заиление, переформирование берегов, изменение гидрологического режима приводящее к снижению самоочищающей способности. Отдельной проблемой характерной для многих русловых водохранилищ равнинной зоны является экологическое состояние мелководной зоны ( повышенное эвтрофирование, зарастание, вторичное загрязнение) Изменившийся в последние годы гидрологический режим Сырдарьи характеризующийся повышенным стоком зимнего периода, как же не способствует высокой биологической продуктивности водных экосистем.

### 3.7.7. Обеспечение потребности водных экосистем в воде

Фактическая информация о попусках воды для нужд водных экосистем Тааджикистана приведены в таблице 3.7.4. Деградация земель в результате эрозии, загрязнения, засоления и др. вызвана как природно-климатическими факторами, так и антропогенной деятельностью. В последнее годы увеличивается пастбищная нагрузка на единицу площади, снижается плодородие пахотных земель вследствие выноса питательных элементов с оросительными и дождевыми водами и эрозией, засоления: сокращаются площади орошения, урожайность культур, растет загрязненность воды и почв, исчезают отдельные виды флоры и фауны. Эти факторы в совокупности приводят к изменению почв, т. е. количественному и качественному ухудшению их свойств, снижению природно-хозяйственной значимости, и в конечном счете к ухудшению состояния водных экосистем. В этих условиях целесообразно заново оценить необходимые объемы экологических попусков.

Таблица 3.7.4.

**Попуски воды для нужд водных экосистем**

| Водохозяйственный бассейн озера, реки | Экологический сток и санитарные попуски (км3) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Фактическое состояние | | | | | |
| | На 2003 г. | 2004 г. | | | | |
| | | Всего | I кв. | II кв. | III кв. | IV кв. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. р. Зарафшон (Дулули) | 4,7/3,8 | 4,59 | 0,32 | 1,3 | 2,52 | 0,46 |
| 2. р. Кзыл-Су (Сомончи) | 0,61/но | 1,30 | 0,11 | 0,73 | 0,36 | 0,11 |
| 3. р. Варзоб (Дангара) | 0,59/0,1 | 1,61 | 0,14 | 0,89 | 0,48 | 0,10 |
| 4. р. Сырдарья (Кзыл-Кишлак) | 17,2/1,2 | 20,0 | 5,60 | 4,54 | 4,28 | 5,58 |
| 5. р. Вахш (Нурекский ГУ) | 21,6/21 | 22,04 | 3,64 | 6,06 | 8,09 | 4,25 |
| 6. р. Пяндж (Нижний Пяндж) | 41,0/39 | 39,21 | 5,43 | 11,96 | 15,86 | 5,96 |
| 7. р. Кафарниган (к. Тартки) | 3,5/2,7 | 3,63 | 0,39 | 2,05 | 0,77 | 0,42 |
| 8. р. Лучоб (Путовский мост) | 0,02/0,1 | 0,14 | 0,013 | 0,10 | 0,016 | 0,011 |
| 9. р. Ханака (ГП Гиссар. р-н) | 0,03/0,01 | 0,27 | 0,044 | 0,134 | 0,067 | 0,025 |
| 10. р. Иляк (ГП, к-к Янчи-Юль) | 0,21/0,1 | 0,47 | 0,072 | 0,19 | 0,094 | 0,11 |
| 11. р. Семиган (ГП. Семиган) | 4,0/0,1 | 0,042 | 0,012 | 0,02 | 0,004 | 0,006 |
| 12. р. Оби-Ес (ГП. К-к Исаев) | 0,33/0,1 | 0,33 | 0,02 | 0,23 | 0,04 | 0,04 |
| 13. р. Сурхоб (ГП. Гарм) | 8,6/7,9 | 9,40 | 0,77 | 2,34 | 5,16 | 1,13 |
| 14. р. Оби-Хингад, (ГП. Тавильдара) | 4,6/,4,3 | 4,95 | 0,36 | 1,38 | 2,68 | 0,53 |
| 15. р. Яван-Су (ГП-Ходжакала) | 0,35/0,35 | 0,26 | 0,04 | 0,08 | 0,09 | 0,05 |
| 16. р. Гунт (ГП. Хорог) | 3,1/но | 3,07 | 0,19 | 0,7 | 1,86 | 0,32 |
| 17. р. Бартанг (ГП. к-к Шуджант) | 4,08/но | 4,20 | 0,47 | 0,84 | 2,19 | 0,7 |
| 18. Ванч (ГП. Ванч) | 4,0/2,3 | 1,66 | 0,098 | 0,35 | 1,052 | 0,16 |
| Всего по Республике Таджикистан | 118,53/ 83,06 | 117,198 | 17,719 | 33,904 | 45,613 | 19,962 |

Приложение: НО – не определено.

В таблице приведены расходы, которые фиксированы на гидропостах (ГП).

### 3.7.8. Принимаемые меры по сохранению водных экосистем

Ледниковые озера являются постоянной потенциальной угрозой высокогорных территорий. Очень часто, прорыв и быстрое опорожнение таких озер приводит к образованию катастрофических селей, которые в свою очередь причиняют огромный экономический ущерб и человеческие жертвы. Существующая региональная сеть гидрометеорологических станций недостаточна для выпуска более точного прогноза стока рек. Недостаточно информации для составления гидрометеорологических ежегодников и климатических справочников, особенно по высокогорным территориям. Не ведутся систематические наблюдения за снежно-ледовыми ресурсами. Для решения вышеизложенных проблем Правительством Таджикистана приняты и утверждены несколько Программ (см. Таблицу 3.7.5), а так же программы предусматривающие комплексное решение проблемы по улучшению экологического состояния всего региона (см. таблицу 3.7.4).

Таблица 3.7.4.

**Необходимые мероприятия, принятые Правительством РТ по эффективному использованию водных ресурсов**

| Регион ЦА | В целом по Таджи-кистану | Бюджет | Сроки | Результат | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | по состоянию на 2004 г. | ожидаемый |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Программа вывода из кризиса АПК | В целом по стране | 1,73 млн. $ США | 2005-2010 гг. | Проводится реструктуризация хозяйств и создание фермерских хозяйств | Эффективное использование земли и воды. Обеспечение населения продуктами |
| 2. Программа «Чистая вода и санитария» | -«- | 1,32 млн. $ США | 2003-2005 гг. | Реабилитация групповых водоводов и завершение строительства водопроводов в населенных пунктах | Восстановление водоводов и насосных станций и обеспечение населения пунктов чистой водой |
| 3. Программа «Охрана здоровья населения» | -«- | 6,17 млн. $ США | 2003-2010 гг. | Реабилитация больничных учреждений. Приобретение нового оборудования и медикаментов | Обеспечение охраны здоровья жителей населенных пунктов |
| 4. Националь-ная програм-ма по борьбе с опустыниванием | Хатлонская область | 4,35 млн. $ США | 2003-2010 гг. | Реабилитация ирригационной системы, восстановление насосных станций, мелиорация земель и др. | Улучшится уровень жизни населенных пунктов за счет получения высоких урожаев с деградированием систем |

### 3.7.7. Выводы и рекомендации

- Анализ существующей ситуации показывает, что в Республике Таджикистан, формирование, управление, использование и охрана водных ресурсов ещё далеки от системного подхода.
- Региональная и национальная информационная система не отвечает мировому уровню, новое ещё разрабатывается, необходимо создание базы данных и развитие, в целом, информационной систему всего водохозяйственного комплекса.
- По водным объектам Таджикистана – за последнее 20 лет не проводились геолого-гидрогеологические исследования из-за недостатка материально-технических ресурсов, что затруднят принятие мер по строительству берего-укрепительных работ, мостов, акведуков, дюкера и др. ГТС на них.
- Необходимо возродить проведение работ в области гидрогеологии, в том числе по установлению научно-обоснованного формирования и использования стока рек.
- Необходимо изыскать возможности и помощь донорских организаций в финансирование лесопосадок на деградированных склонах гор для восстановления лесных экосистем.

- При составлении долгосрочных и среднесрочных прогнозов формирования водных ресурсов необходимо организовать мониторинг ледников и озер.
- Необходимо усовершенствовать законодательную, экономическую, организационно-техническую базу управления водными ресурсами.
- Также необходимо проведение исследований в области рационального использования и охраны водных экосистем.

Таблица 3.7.5.

**Принимаемые меры по расширению сохранения зон формирования стока рек и обеспечению в них полноценного водоохранного режима**

| № n/n | Наименование проектных предложении | Ориентировочная стоимость | | Срок испол-нения | Основные исполнители участники |
|---|---|---|---|---|---|
| | | По региону ЦА тыс. $ США | По Таджи-кистану тыс. $ США | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Проект соглашение и правил управление водными ресурсами р. Сырдарья | 1300 | 260 | 2003-2005 | Министерств ведомства Ц органы МФ |
| 2. | Проект соглашение и правил управление водными ресурсами р. Амударья | 1300 | 260 | 2003-2005 | Министерств ведомства Ц органы МФ |
| 3. | Разработка положение, использование и охраны водных ресурсов | 2700 | 540 | 2003-2005 | ---------- ---------- -------- |
| 4. | Особенное строительство Рогунской ГЭС | 220 | 150 | 2003-2004 | ---------- ---------- -------- |
| 5. | ---- норм ЭКО. Попусков в хозяйственной емкости водных экосистем БАМ | 2200 | 440 | 2003-2006 | ---------- ---------- -------- |
| 6. | Обеспечение безопасности плотин и водохранилищ | 4180 | 836 | 2003-2005 | ---------- ---------- -------- |
| 7. | Совершенствовать систему мониторинга окружающей среды | 53529 | 10705 | 2003-2010 | Министерст водного хозяй энергетики гидромет, МФ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8. | Программа борьбы со стихийными бедствиями | 56568 | 11313 | 2003-2010 | ---------- ---------- -------- |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9. | Программа -содействия решению социальных проблем. Регион | 9520 | 1904 | 2003-2010 | Министер-ство и ведомства ЦАР, органы МФСА |
| 10. | Укрепление материально-технической и правовой базы международных организации | 22100 | 4400 | 2003-2010 | ---------- ---------- ---------- |
| 11. | Разработка и реализации проектов в водосбережения | 32800 | 6560 | 2003-2008 | Академия Наук, НИИ Министер-ство и ведомства |
| 12. | Интегрированное управление водными ресурсами | 1750 | 350 | 2004-2006 | Министер-ство и ведомства по водному х-ву ЦАР, органы МФСА |
| 13. | Пойменно -тугайного заповедника «Тигровая балка» | - | 115 | 2004 | ---------- ---------- ---------- |
| 14. | Разработка и реализации Международной программы санитарно – экологического оздоровления населенных пунктов и природных экосистем БАМ | 35730 | 5135 | 2003-2010 | ---------- ---------- ---------- |
| 15. | Разработка международных программ восстановления экологической и биологической продуктивности | 2900 | 580 | 2003-2010 | ---------- ---------- ---------- |

## 3.8. Анализ водных экосистем Туркменистана

### 3.8.1. Современное состояние и проблемы управления водными ресурсами в Туркменистане

В настоящее время в мире в числе важных глобальных экологических проблем наиболее актуальны четыре: сокращение биологического разнообразия; изменение климата; деградация мировых водных ресурсов и истощение озонового слоя. Со дня обретения независимости Туркменистан включился в решение глобальных экологических проблем, о чем свидетельствует ратификация им ряда основных природоохранных конвенций ООН. Для обеспечения контроля и выполнения обязательств Туркменистана, вытекающих из конвенций и программ ООН по охране окружающей среды создана Государственная комиссия при Кабинете Министров страны во главе с вице-премьером. Гармонизация развития общества и окружающей природной среды, а также создание экологически благоприятной среды обитания нашли свое отражение в Национальном плане действий Президента Туркменистана Сапармурата Туркменбаши по охране окружающей среды (НПДООС). НПДООС предусматривает такие основные стратегические цели в Туркменистане:

- оздоровление экологической обстановки,
- предотвращение возможности ухудшения состояния окружающей среды и ее устойчивое функционирование;
- снижение неблагоприятного влияния факторов окружающей среды на здоровье населения;
- совершенствование процесса управления охраной природы и рациональное использование ее ресурсов;
- активное участие Туркменистана в международном сотрудничестве для решения национальных и глобальных экологических проблем.

НПДООС согласуется с положениями долгосрочной экономической, социальной и экологической политики Туркменистана. НПДООС предусматривает комплекс мер, направленных на обеспечение экономического и социального благополучия народа, бережное отношение к окружающей среде, природным богатствам страны, решение имеющихся экологических проблем, рациональное и эффективное использование ресурсов Каспийского моря, предотвращение последствий экологической катастрофы в зоне Арала, и в целом, обеспечение экологической безопасности страны. Проводимые в Туркменистане широкомасштабные действия и успехи, достигнутые за годы независимости, в полной мере соответствуют принципам и целям, закрепленным в “Повестке дня на XXI век”. В целях их реализации, а также для поддержки намеченных в “Повестке дня на XXI век” действий по инициативе Правительства Туркменистана и ПРООН в 2000-2002 годах разработан проект “Потенциал – 21”. В этом Национальном обзоре подведены итоги реализации мероприятий “Повестки дня на XX1 век” и других решений конвенций и программ ООН по охране окружающей среды за прошедшее десятилетие. Кроме того, в нем нашли отражение вопросы разработки мер и определения приоритетов на перспективу в деле эффективного управления окружающей средой для обеспечения устойчивого развития страны. В НПДООС проанализированы причинно-следственные связи имеющихся экологических проблем страны, определены приоритеты, разработаны правовые и институциональные мероприятия, намечены инвестиционные природоохранные проектные предложения по их решению.

**Вставка 8. Туркменистан: основные индикаторы состояния и развития**

**ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ:** *Местоположение*: юго-западная часть региона Центральной Азии, севернее хр. Копетдаг Туркмено-Хорасанской горной системы, между Каспийским морем на западе и рекой Амударья на востоке, бассейны Аральского и Каспийского морей. Географическое положение территории страны определяется координатами: $35^0$ 08′ и $42^0$ 48′ северной широты и $52^0$ 27′ и $66^0$ 41′ восточной долготы. Протяженность территории с запада на восток – около 1100, с севера на юг – около 650 км, граничит на севере с Республикой Казахстан (379 км), на северо-востоке и востоке – с Республикой Узбекистан (1621 км), на юго-востоке – с Афганистаном (744 км), на юге – с Исламской Республикой Иран (922 км), на западе – граница по Каспийскому морю (длина побережья 1768 км). Сухопутные границы составляют 3 736 км. *Площадь*: 491200 км$^2$. *Рельеф:* Северную и центральную части занимает песчаная пустыня Туранской низменности – Центральные, Заунгузские и Юго-восточные Каракумы (около 80% территории) с наиболее низкой точкой страны – впадиной Акджакая (- 81 м н.у.м). Около 20% занято горами: Копетдаг с высотами до 2942 м н.у.м.; хребты Малый и Большой Балханы, северные предгорья Паропамиза – возвышенности Бадхыз (до 1267м) и Карабиль (до 984м), на востоке горы Койтендаг (высшая точка страны – до 3139 м н.у.м.) – отроги Гиссарского хребта. К Копетдагу прилегает предгорная равнина, смыкающаяся с Прикаспийской низменной равниной. *Климат:* резко континентальный и исключительно сухой. Континентальность в изменениях метеорологических элементов в суточном и годовом ходе, а засушливость – в очень малом количестве атмосферных осадков, сухости воздуха. Средняя годовая температура воздуха изменяется от 21 до $34^0$ С. На равниной части - от 11-$13^0$ С на севере до 15-$18^0$ С на юго-востоке, в горах она - 7-$10^0$ С. Дневные температуры воздуха с мая по сентябрь превышают +$40^0$ С с максимумами в июле. Абсолютный минимум равен -$36^0$ С (Дашогузский велаят), а абсолютный максимум - +50,$1^0$ С (Репетек). Летом в Каракумах в дневные часы температура поверхности почвы на 21-$26^0$ С выше температуры воздуха. Абсолютный максимум температуры поверхности почвы в Юго-Восточных Каракумах $80^0$ С (ст. Репетек). Безморозный период в северо-восточных районах - 187-200 дней, на остальной территории – 230-250. Годовой приход суммарной солнечной радиации между 606,7 (на северо-западе) и 682кДж/см2 (на юго-востоке). Увлажнение недостаточное. В среднем за год выпадает от 76 до 380 мм осадков. Максимума относительная влажность воздуха достигает в январе и составляет 70-78%. В сухой период (с июня по сентябрь) относительная влажность воздуха в Каракумах составляет 20-30%, в прибрежных районах Каспия – 69%, в оазисах 30-35%. Дефицит влажности способствует интенсивному испарению, которое колеблется в пределах 1000-2300, а в Центральных Каракумах 2000-2300 мм, т.е. испаряемость более 20 раз превышает количество осадков. Сухость и высокая температура воздуха являются ограничивающими факторами, поэтому развитие земледелия базируется исключительно на искусственном орошении. *Минеральные ресурсы:* углеводородное сырье (нефть, газ), сера, строительные материалы – цемент, доломит, известняк, и др. *Земельные ресурсы*: Общая площадь земель составляет 49,1 млн.га, площадь сельскохозяйственных угодий 40,2 млн.га, из них 38,5млн.га (95,7%) - пастбища, свыше 1,7 млн га (4,2%) - орошаемые земли, 0,24% - многолетние насаждения. *Водные ресурсы:* Поверхностные воды: гидрографическая сеть представлена крупными трансграничными реками Амударья, Мургаб, Теджен, Этрек, 20 малыми, стекающими с северных склонов Копетдага и большим количеством логов (более 350) Большого и Малого Балханов, Койтендага. По сухим логам в периоды проливных дождей проносятся грязекаменные селевые потоки разрушительной силы, с расходом воды до 1000м3/с. Среднеговодовй сток селевых паводков не превышает 100млн.м3. С юга на север естественная гидрографическая сеть замещается искусственной (каналы, коллекторы). Общая протяженность оросительных каналов составляет 41,2 тыс.км, в том числе внутрихозяйственных 33,2 тыс.км. Протяженность коллекторно-дренажной сети – 35,5 тыс.км, в том числе внутрихозяйственной – 26 тыс.км. 95% стока поверхностных вод формируется за пределами страны, величина стока определяется не только природными факторами, но и хозяйственной деятельностью людей.: сток рек Теджен и Этрек, часть стока Мургаба и малых рек Восточного Копетдага разбирается на орошение в сопредельных странах. 744 км Амударьи приходится на территорию республики, где ее среднемноголетний (речной) сток составляет 56,57км3/год (88% ресурсов всех поверхностных вод). Суммарный объем водных ресурсов составляет 25км3. Важную роль в удовлетворении потребности в воде играет Каракум – крупнейшее гидротехническое сооружение в мире (протяженность – 1380 км), которая обеспечивает водой практически все крупные промышленные центры страны Ашхабад, Мары, Балканабад, Туркменбаши и соединяет Амударью, Мургаб, Теджен в единую водохозяйственную систему. Всего построено 16 водохранилищ ирригационного назначения общей емкостью более 3,7км3, из них на Каракум-реке - пять, общей емкостью более 2,5км3. Основное их назначение - аккумулирование зимнего стока для использования воды в вегетационный период. **НАСЕЛЕНИЕ И ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ:** *Численность населения*: (01.01.2004) - 6298,8 тыс.чел. (туркмены - 81%, узбеки - 9,0%, казахи - 1,9%, русская диаспора насчитывает более 100 тыс человек); плотность населения - 12,8 на 1 км2; количество сельских жителей - 3356,6 тыс.чел; количество городских жителей - 2942,2 тыс.чел) *Языки*: государственный - туркменский, другие употребляемые: русский и др. **ГОСУДАРСТВО:** Датой образования считается день оглашения «Конституционного закона о независимости и государственном устройстве Туркменистана». *Административное деление:* 5 велаятов: Ахал (Ашхабад -столица), Балкан (Балканабад, бывшее название - Небит-Даг), Дашогуз (бывший Ташауз), Лебап (Туркменабад, бывшее название Чарджоу), Мары; примечание: в скобках приведены названия административных центров. *Независимость*: 26 октября 1991 года. *Конституция*: 18.05.1992 г. *Избирательное право*: с 18 лет, всеобщее. *Глава государства:* Президент. *Законодательная власть*: Парламент - 50 депутатов. Парламентские партии: Демократическая партия Туркменистана. *Исполнительная власть:* Кабинет Министров. Председатель правительства: Премьер-министр. *Высшая судебная власть*: Верховный суд. **ЭКОНОМИКА:** *Промышленность:* добыча и переработка газа и нефти, производство электроэнергии, текстильная, химическая, пищевая. *Сельское хозяйство:* Растениеводство, хлопководство, зерновые, овощные и картофель, бахчевые; садоводство, виноградарство; Животноводство: овцеводство, крупный рогатый скот, птицеводство. Орошаемые земли: около 2 млн га, (планируется удвоение территории орошаемых земель к 2020 году). Общая выработка электроэнергии 12054,2 млн.кВт/ч. *Транспорт:* Железнодорожная сеть страны - более 2,5 тыс.км, линия Теджен – Серахс – Мешхед соединила крупнейшие железнодорожные системы Европы и Азии, завершен проект создания Трансазиатской магистрали – Великого шелкового пути, новая железная дорога: Туркменабад – Атамурат. Ведется строительство магистрали века Ашхабад – Каракумы – Дашогуз (протяженностью 530км) и др. Автомобильные дороги: более 13,6 тыс.км. Реконструированы старые и строятся новые. *Внешнеторговый оборот:* экспорт 3870,0 млн. $, импорт 3320,0 млн. $. ВВП – 99835 млрд.ТММ, в том числе доля в сельском хозяйстве - 18,3%; в промышленности – 37,4%; строительство – 8,1%; транспорт и коммуникации – 4,9%; Национальная валюта – Туркменский манат (ТММ). Официальный курс в 2005г.: 1$ =5200ТММ.

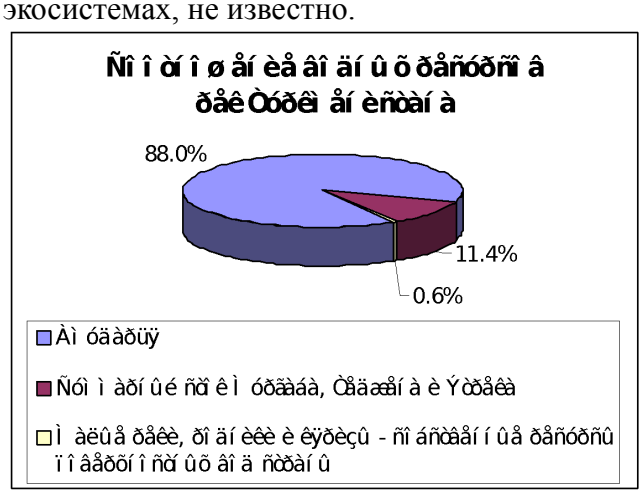
Вопросы сохранения водных экосистем в нем нашли свое место в блоке "Сокращение биологического разнообразия". Туркменистан отличается разнообразием природных экосистем. Здесь выделяют равнинно-пустынные, горные, речные, озерные, морские (приморские) и антропогенно-освоенные экосистемы. Для настоящего доклада представляют интерес последние четыре группы экосистем.

### 3.8.2. Состояние речных экосистем в зоне рассеивания стока

Речные экосистемы представлены поймами и долинами рек Амударьи,

Мургаба, Теджена, Сумбара, Чандыра, Атрека и малых горных речек Копетдага и Кугитанга. Речные экосистемы занимают 6% от обшей площади основных экосистем Туркменистана. Речные экосистемы состоят из ценозов тугайной, полынно-солянковой и водно-луговой растительности. В состав тугайной растительности входят тополь сизолистный, тополь евфратский, ива иглолистая и ива джунгарская, ряд видов гребенщика, чингил серебристый и др. Плотнокустовые злаки и ряд видов ситников формируют второй ярус. Под пологом деревьев и кустарников на засоленных участках развиваются солелюбивые растения и среди них такие редкие растения, как астрагал келифский. Развитая корневая система растений – представителей речных экосистем, способствует укреплению берегов рек, предотвращая их смыв и обвал. Растущие в составе галерейных лесов лох узколистный и солодка голая – прекрасные лекарственные растения, образующие в пойме Амударьи промышленные запасы сырья. Особым своеобразием отличаются леса горных речных долин. По берегам горных рек широко развиты заросли ежевики сизой и арундо тростниковидного. Водно-луговые сообщества представлены видами семейств осоковых, мятликовых, ситниковых и тростниковых. В руслах рек тростник слагает одновидовые прерывистые сообщества, заросли которых служат убежищем для птиц и многих пресмыкающихся и млекопитающих. Приречные полынно-солянковые компоненты речных экосистем, подвергающихся затоплению паводковыми и селевыми водами, слагают различные виды солянок и полыней. Обычна солянка древовидная, на засоленных участках – поташник каспийский, солянка Ошэ и с. Бочанцеваи др. В составе речных экосистем представлены также ивняки, тополевники, сообщества из однолетних и многолетних трав, а также редких видов папоротников и некоторых водоплавающих многолетних трав.

Фауна речных экосистем включает представителей внутренних водоемов. Кроме чисто пресноводных рыб, на нерест в Атрек заходят вобла и сазан. В речных экосистемах обитают также представители земноводных: зеленая и данатинская жабы, озерная, чернопятнистая и малоазиатская лягушки. Каспийскую и болотную черепах отмечают по Сумбару, Чандыру и Атреку. Много ящериц и змей – желтопузик, обыкновенный и водяной ужи, кобра и гюрза. В поймах рек богато (более 200 видов) представлены птицы, особенно водоплавающие и околоводные. Из млекопитающих здесь водятся кабан, выдра, а также акклиматизированные во второй половине XX века ондатра и нутрия. Благородный олень в настоящее время обитает только в пойме Амударьи. Из беспозвоночных животных встречаются коловратки, пиявки, ветвистоусые и веслоногие рачки, поденки, ручейники, из двукрылых много комаров и москитов. Точное количество видов беспозвоночных, обитающих в речных экосистемах, не известно.




Государственный лесной фонд (ГЛФ) Туркменистана составляет 9922,5 тыс.га (20,3 % от общей площади страны), из которых 3464,4 тыс.га отнесены в 1 группу (защитные леса) по степени защитности они распределены по следующим категориям:

- водоохранные ( по берегам рек) – 38,3 тыс.га.
- почвозащитные – 2558,2 тыс.га.

- санитарно-гигиенические и рекреационные – 5,7 тыс.га.

- леса специального назначения (особо охраняемые природные территории - ООПТ, природные лесопарки и лесоплодовые) – 862,2 тыс.га. Тугайные леса хотя и занимают относительно небольшую часть от общей площади ГЛФ, но выполняют весьма важную экологическую функцию.

Тугайные леса распространены вдоль рек (Амударья, Мургаб, Теджен, Сумбар, Атрек) полосой от 50 до 500 м. Общая площадь тугайных лесов в Туркменистана составляет 38,8 тыс.га и 48,5 тыс.га на охраняемых участках Амударьинского заповедника. Тугайную растительность представляют тополь сизолистный, ива джунгарская, лох восточный и гребенщик на засоленных почвах.

### 3.8.3. Состояние озерных экосистем

Озерные экосистемы занимают небольшую часть от общей площади (2%) основных экосистем Туркменистана. В составе флоры озерных экосистем преобладают представители семейств мятликовых, рогозовых, маревых, приуроченных к засоленным субстратам  В озерных экосистемах Туркменистана обитает 96 видов водорослей, среди них доминируют диатомовые и зеленые водоросли. В озерах Западного Узбоя обитают 10 видов рыб, два из которых - узбойская плотва и каспийский бычок-головач, в других водоемах не встречаются. Единственная известная науке популяция карликовой формы восточного леща обитает только в озере Ясхан. Следует отметить, что существующие охраняемые природные территории не охватывают всего разнообразия экосистем страны. В частности, не охраняются уникальные экосистемы пресноводных озер Западного Узбоя – Ясхан, Топятан, Каратегелек. По Западному Узбою встречается корсак, перевязка, часто встречаются шакал, лисица, барханный кот и степная кошка. Ихтиофауну оз. Малое Делили и реки Атрек представляют 17 видов рыб и среди них усач булат-маи, куринский усач, ленкоранская храмуля, кавказский голавль, кутум и гребенчатый голец отсутствуют в других внутренних водоемах. Из земноводных встречаются зеленая жаба, озерная лягушка, болотная и каспийская черепаха. Из птиц встречаются лысуха, утки, чайки, крачки, щурки, ласточки и др.

### 3.8.4. Состояние морских и прибрежно-морских экосистем

Морские и прибрежно-морские экосистемы занимают 2 % территории от общей площади основных экосистем Туркменистана. Морские экосистемы в пределах Туркменистана занимают шельфовую зону южного и среднего Каспия. В туркменской части моря описаны 854 вида животных и растений. Фауна туркменского сектора Каспийского моря насчитывает более 600 видов, в том числе: бактериопланктон – 60, зоопланктон – 120, зообентос – 59, ихтиофауна – более 80, орнитофауна – 289 видов. Пресмыкающиеся и млекопитающие представлены соответственно, двумя и одним (каспийский тюлень) видами. Здесь обитают 4 вида высших цветковых растений, а также харовые водоросли. Зообентос включает 29 видов червей, ракообразных, моллюсков и личинок насекомых. Здесь концентрируются огромные массы птиц. В летнее время прибрежные заросли камыша становятся местом гнездования уток, лысухи, камышницы, малой выпи, а на многочисленных островах и косах образуются тысячные гнездовые колонии чаек и крачек. Во всех заливах происходит массовый нагул молоди промысловых сельдей и кефалей. Размножающиеся здесь 5 видов бычков и другие мелкие непромысловые виды рыб пополняют прилегающие участки моря кормовыми объектами для

осетровых и других ценных промысловых рыб и каспийского тюленя. Здесь встречается около 80 видов рыб, часть которых образуют большие скопления на юго-восточном участке моря (южнее о. Огурчинский и до иранской границы) во время зимовок: осетровые, сельдевые, карповые, кефали, бычки и др.

Водно-болотные угодья морских экосистем Прикаспия играют существенную роль в сохранении биоразнообразия и ресурсов охотничьей фауны не только Туркменистана, но и других прикаспийских стран. Эти угодья служат местообитанием более 30 видов птиц, множества млекопитающих, рептилий, рыб, и растений, занесенных в Красную книгу Туркменистана, Красный список МСОП, снабжают их большим количеством биогенных элементов. Прибрежные мелководья служат местом нагула и зимовки большинства видов каспийской ихтиофауны, включая Осетровых.

### 3.8.5. Экосистемы антропогенных освоенных зон

К антропогенно-освоенным экосистемам Туркменистана относятся оазисы с богатой сорно-полевой растительностью, водохранилища (Зеидское, Хаузхан, Куртлинское, Копетдагское, Иолотанское, I и II Тедженские, Сарыязинское, Гиндикушское, Келифские озера и др.), расположенные в зоне Амударьи, Мургаба и Каракум-реки, а также сбросные водоемы-накопители коллекторно-дренажных вод. Общая площадь антропогенно-освоенных экосистем составляет 9% от общей площади основных экосистем Туркменистана. Экосистемы освоенных оазисов (Нижнеамударьинский, Среднеамударьинский, Мургабо-Тедженский, Прикопетдагский и Атреко-Сумбарский) с богатой сорно-полевой растительностью интересны тем, что в них тесно взаимодействуют дикорастущие и культурные растения. С точки зрения сохранения биоразнообразия, особую ценность представляет сорная растительность нарушенных естественных угодий, перелогов, в недалеком прошлом распаханных или усиленно используемых под пастбища.

Самый крупный в Центральной Азии ирригационно-сбросной водоем-накопитель КДВ – Сарыкамышское озеро возник на месте одноименной котловины с середины 50-х годах XX века в результате сброса КДВ с территории Дашогузского велаята Туркменистана, Хорезмского велаята и Республики Каракалпакстан Узбекистана.

### 3.8.6. Современное состояние экосистем в зоне рассеивания стока

Основным водоисточником Туркменистана является река Амударья, на долю которой приходится 88 % всех располагаемых водных ресурсов страны. Исследования динамики, минерализации и качества речного стока бассейна Амударьи в целом свидетельствуют о загрязнении водных источников под влиянием стоков различного антропогенного происхождения. Главными из них являются сбросы коллекторно-дренажных вод, стоки сельскохозяйственных и промышленно-бытовых предприятий, представленные отходами и остатками органических и минеральных удобрений, средств химической защиты растений и продуктов их распада, сточными водами заводов и фабрик, жилищно-коммунальных и лечебных учреждений, выбросами азотно-тукового, электрохимического и пищевого производства, транспорта, энергетики и др. (Разаков, 1991 и др.).

Загрязнённые воды сбрасываются в поверхностные водоёмы в основном без очистки или без достаточной очистки. В результате смешивания дренажных и сточных вод с речной наблюдается превышение в ней предельно-допустимых концентраций по БПК, взвешенным веществам, нефтепродуктам, фенолам, железу,

остаткам пестицидов, минеральным солям и др. Они влияют не только на ухудшение ирригационных качеств воды, но и на её питьевые качества, в конечном итоге на здоровье населения и качестве продукций сельского хозяйства.

В пределах среднего течения в Амударью сбрасываются воды десятка коллекторов из Туркменистана и Узбекистана. В их числе Каршинский, КЛ-1, Ходжамбасский, Наразымский, Самотечный, Главный Дарганатинский, Сухтинский, Керкичинский, имеющие наибольшую среднегодовую минерализацию. За последние годы по данным гидрогеологомелиоративной службы Туркменистана, общая минерализация и химический состав вод этих коллекторов почти не изменились (Бюллетень гидрохимического режима, 1995). Под влиянием этих сбросов между створами Керки и Бирата, минерализация воды в Амударье увеличивается на 0,33 г/л (Разаков, 1991). По отчетным данным (2002 г) с орошаемых земель Лебапскоговелаята Туркменистана в реку Амударья было отведено 1301,1 млн.куб.м КДВ и при этом в створ реки поступило 2664,3 тыс.тонн минеральных солей. С территории Республики Узбекистан по двум системам дренажных коллекторов – Южный и Маханкульский – было сброшено в реку Амударья 778,9 млн.куб.м КДВ и при этом поступило в русло реки 2964,9 тыс.тонн минеральных солей. Возвратные стоки, поступающие в бассейн реки Амударья с территории Республики Таджикистан составляющий 53% от объема водозабора на орошение оцениваются в 4425 млн.куб.м./год и при этом ежегодно в реку поступают 6461тыс.тонн минеральных солей, остатки минеральных удобрений, ядохимикатов и другие виды загрязнений. В воде вышеуказанных коллекторов содержание некоторых загрязняющих веществ (фенолы, ГХЦГ, железо) превышает ПДК.

Смешиваясь с речной водой, дренажные и сточные воды приводят к росту загрязнённости Амударьи, уровень которой увеличивается вниз по течению. Под влиянием сброса больших объемов КДВ, промышленно-коммунальных и других стоков соленость воды растет по длине реки [7, 8]. Результаты рекогносцировочного обследования, проведенные нами в рамках реализации совместного проекта Минприроды Туркменистана и ПРООН показали существенное влияние «дренажных сбросов на качество воды реки Амударья» (Табл. 3.8.1). Минерализация воды в низовье Амударьи в летний сезон, особенно в многоводные годы, уменьшается до 0,6-0,7 г/л, а в другие сезоны года она колеблется в пределах 1,6-1,8 г/л, иногда в межень повышается до 2 г/л. Таким образом, амударьинская вода в низовье реки поступает высокоминерализованной и сильнозагрязненной.

Таблица 3.8.1.

**Влияние дренажных сбросов на качество воды в р. Амударья**

| Дата отбора проб | Место отбора пробы, характеристика гидроствора | Среднесуточный расход воды реки Амударья и дренажных коллекторов в момент отбора пробы воды, м3/с | Общая минерализация по сухому остатку, мг/дм3 |
|---|---|---|---|
| 02.06.04 | Поселок Мукры, напротив речного регулятора Каракум-реки, Койтендагский этрап, 1102км реки Амударья от Аральского моря. | 2300 | 600 |
| 03.06.04 | Г.Атамурад, ниже понтонного автодорожного моста, 1045км реки Амударья | 1880 | 633 |
| 03.06.04 | Ходжамбасский этрап, 974км реки Амударья | 1865 | 633 |
| 04.06.04 | Карабекаульский этрап, в районе головного питания межхозяйственного канала | 1840 | 633 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | «Карабекаул», 950км реки Амударья | | |
| 04.06.04 | Головное сооружение межхозяйственного канала «Карабекаул», 940км реки Амударья | 1835 | 666 |
| 04.06.04 | Участок «Япач» Фарабского этрапа, 5км выше впадения Южного дренажного коллектора с территории Узбекистана, 865км реки Амударья | 1835 | 666 |
| 04.06.04 | Устье Южного дренажного коллектора, Фарабский этрап, 860км реки Амударья | 30,0 | 5700 |
| 04.06.04 | Сакарский этрап, 10км ниже впадения Южного коллектора 850км реки Амударья | 1860 | 933 |
| 07.06.04 | Г.Туркменабад, ниже понтонного автодорожного моста в Фараб | 1850 | 733 |
| 07.06.04 | Г.Сеиди | 1840 | 736 |
| 07.06.04 | Устье Главного Левобережного коллектора, Дейнауский этрап | 23,4 | 1400 |
| 07.06.04 | Устье Фарабского самотечного коллектора, Фарабский этрап | 3,0 | 1766 |
| 07.06.04 | Поселок Кабаклы, ниже впадения Маханкульского дренажного коллектора с территории Узбекистана, этрап Бирата, 697км реки Амударья | 1835 | 1433 |
| 07.06.04 | Поселок Бирата, 611км реки Амударья | 1830 | 800 |

Среднегодовая минерализация оросительной воды в 6 крупных каналах за период 1982-1995 гг. колебалась в пределах 0,84-1,96 г/л, а ее максимальные значения, наблюдавшиеся в 1989 г. - 1,64-2,30 г/л. При орошении этими водами хлопчатника и других культур ежегодно на каждый орошаемый гектар велаята приносится в среднем от 13 до 17 т водорастворимых солей, примерно 1/3 часть которых отводится дренажем за пределы оазиса. Величина некоторых показателей (БПК5, бихроматная окисляемость, нефтепродукты, СПАВ) почти не меняются между Керки и Бирата. В то же время содержание фенолов и железа в анализируемых пунктах значительно превышает нормы ПДК. Эти же компоненты, как было выше отмечено, и в сбрасываемых в реку дренажных водах превышали нормы ПДК. Аналогично в этих пунктах изменяются значения биогенных элементов в речной воде, но которые повсеместно и посезонно имеют концентрацию меньше ПДК. Исследования показывают, что уровень загрязнённости Амударьи зависит от расходов реки и объёма дренажных и сточных вод, сбрасываемых в реку. В последние годы в связи с уменьшением объёма сбросов загрязняющих веществ, происходит снижение концентрации органических и биогенных компонентов в воде Амударьи.

Влияние антропогенной загрязнённости речных вод Амударьи отражается в зонах рассредоточения её стока на дельтовых равнинах - в низовье Амударьи, в зоне Каракумского канала. Поверхностные воды Дашогузского велаята формируются за пределами региона и сюда поступают по Амударье уже загрязнёнными. Кроме высокой минерализации, оросительные воды крупных каналов насыщены ещё и минеральными удобрениями, дефолиантами, гербицидами, пестицидами, которые ограничивают возможность их использования для питья, рыболовства, рыборазведения, выращивания овощебахчевых культур, пшеницы и риса. Вследствие этого некоторые показатели качества воды в десятки раз превышают предельно допустимые нормы.

Степень загрязнённости водных источников изучалась в течение вегетационного периода на крупных магистральных каналах в пунктах их

пересечения территории велаята - Кипчак, Клычбай, Ярмыш, Газават, Шават, (и в головных водозаборах из Амударьи) Ханяб, Джумабай-Сака. В оросительных водах изучены 11 видов различных пестицидов, гербицидов, дефолиантов и ретардантов методом газовой хроматографии. Эти ядохимикаты наиболее часто применяются в условиях Дашогузского велаята. Из гербицидов изучены которан, прометрин; из инсектицидов - ДДТ, ГХЦГ, тиодан, матефос, фазалон, сумицидин, севин; из дефолиантов - хлорат магния; из ретардантов изучен тур (Эсенов, 1995). Исследования показали, что за период вегетации содержание ядохимикатов превышало ПДК для вод санитарно-бытового назначения по следующим видам: сумицидин - в 2-6 раз; севин - 1,5-2,0; ГХЦГ - 2,5-5,0; метафос - 5,0; фазалон - 20-100; хлорат магния - 4,0 раз; из гербицидов - которан, применяемый в борьбе с сорной растительностью, отмечен в 50% обследованных проб в количестве 2-2,5 раза меньше установленной нормы ПДК. ДДТ как инсектицид запрещён для применения, но его следы обнаруживаются в оросительной воде каналов, которое, однако, не превышает ПДК. Тур (хлорхолинхлорид) является ретардантом - регулятором роста и поэтому для него не установлен ПДК. Содержание тура в воде каналов колеблется в пределах 0,06-0,08 мг/л.

В грунтовых водах обнаружено большинство ядохимикатов (5 из 9) примерно в тех же количествах, что в оросительных водах. Это свидетельствует о прямой связи между оросительными и грунтовыми водами орошаемых агроландшафтов. Однако какая-либо закономерность в пространственном распределении ядохимикатов в водах не наблюдается.

Оросительные воды дельты Теджена и Огузханского массива за вегетационный период 1989-1990 гг. в значительной мере загрязнены различными ингредиентами (фенолы, свинец, железо, нитратный азот). В этой зоне по отдельным показателям, как фенолы, свинец и железо, оросительные воды сильно загрязнены. Обогащение водных источников избыточным количеством биогенных элементов, особенно азота и фосфора, приводит к нежелательным последствиям - антропогенному эвтрофированию. Пока в зоне Каракум-реки оно проявляется слабо. Однако в связанных с каналом водохранилищах (в т.ч. на Хаузханском), где происходит отсветление воды, эвтрофирование наблюдается довольно чётко (Коган, 1991).

Загрязнение водных источников в современной дельте Теджена характеризуется данными по реке Теджен на примере створов Аул-Ата, створами расположенных выше и ниже города Теджен. Содержание средних значений биогенных элементов здесь колеблется в следующих пределах: аммонийный азот - 0,11-0,17 мг/л, нитритный азот - 0,02-0,18 и нитратный азот - 1,33-3,38 мг/л. На густо заселённой территории современной дельты Теджена загрязнение водных источников под влиянием хозяйственной деятельности наблюдается более часто. Это связано с близким расположением к водным источникам животноводческих ферм, насосных установок, складов горюче-смазочных материалов и минеральных удобрений, аэродромов сельскохозяйственной авиации, хранилищ дефолиантов и других ядохимикатов. Загрязняющие вещества, содержащиеся в оросительных водах постепенно переходят в грунтовые воды и далее по системе коллекторов уносится за пределы орошаемой зоны. В зоне Каракумского канала коллекторно-дренажные воды сбрасываются в пустынные районы Каракумов, где за последние 25-30 лет образовались озера-водоемы накопители коллекторно-дренажных вод. Эти водоемы по проекту Туркменского озера будут объединены системой Главного коллектора для

дальнейшего накопления их во впадине Карашор. В этой связи необходимо, чтобы состояние этих водоемов-накопителей КДВ постоянно подвергалось санитарно-экологическому наблюдению как водно-болотные экосистемы антропогенного происхождения.

### 3.8.7. Обеспечение потребности водных экосистем в воде

В Туркменистане в целях регулирования стока поверхностных вод, их аккумулирования и эффективного использования для орошения построено 17 ирригационных водохранилищ общей полезной емкостью 3,5 млрд.м3. Крупнейшие из них: Зеидское, Хаузханское, Копетдагское - на Каракум-реке, и Сарыязинское - на р. Мургаб, Достлукское водохранилище – плотина на реке Теджен. Кроме того, имеются многочисленные озера природного происхождения, площадь которых составляет около 17 тыс.га (кроме Сарыкамышского). Помимо их за последние 50 лет в результате хозяйственной деятельности человека возникли многочисленные озера-накопители коллекторно-дренажных вод. Среди них самыми крупными является Сарыкамышское озеро (площадь – 347тыс.га, объем воды – 48 км3). В Дашогузском велаяте на месте бывшего озера Айбугир возникло озеро-накопитель КДВ Кернай, с объемом воды – 152 млн.м3, с площадью зеркала воды 4800 га; озеро Зенгибаба с объемом воды 140 млн.м3 и с площадью водного зеркала – около 2500 га. В зоне Главного коллектора создаваемого Туркменского озера расположено озеро Улышор (Кеттешор) с площадью более 3000 га и ряд других сбросных озер-накопителей КДВ. Кроме них в пустыне Каракум дренажными водами затоплена более 400 тыс.га пустынных пастбищ (НПДООС, 2002). Влияние этих водохранилищ и озер на окружающую среду, в первую очередь, на изменение флоры и фауны значительна.

Для устойчивого функционирования водных экосистем требуется обеспечение их на минимально необходимом уровне экологическим стоком (экологические попуски). В настоящее время выделяют три типа попусков: экологические, санитарные и санитарно-экологические (Экологические попуски, Ташкент, 2003). Экологические попуски подаются в дельты рек в зависимости от водности года для обеспечения водой водно-болотные угодья и озерные системы с целью их устойчивого функционирования. Санитарные попуски по рекам устанавливаются для недопущения ухудшения санитарной обстановки и качества речной воды. Санитарно-экологические попуски подаются в ирригационные системы для поддержания минимальных обьемов воды в каналах, используемых на хозяйственные и питьевые нужды населения.

Как было отмечено выше, что все поверхностные водные ресурсы Туркменистана, участвующие в водохозяйственном балансе страны формируется за его пределами и по своей сути являются трансграничными. В водохозяйственном балансе Туркменистана на поверхностные водные ресурсы приходится порядка 97,5-98,2% от объема всех водных ресурсов. Все основные водные источники Туркменистана – Амударья, Мургаб, Теджен, Атрек и мелкие речки северо-восточных склонов Копетдага начинаются за пределами страны и вопросы вододеления (включая лимиты водозабора и экологические попуски) регулируются соответствующими договорами с соседними странами.

Анализ материалов по поверхностным водным ресурсам Туркменистана показывает, что при оценке потребностей экосистем в воде следует учитывать качество и количество имеющихся водных ресурсов. По качеству воды их можно

выделить на следующие группы: а) речные воды; б) воды коллекторно-дренажного стока; в) морские воды. Речные воды Амударьи как основного водного источника страны используются в различных отраслях народного хозяйства, включая сельское хозяйство (более 90%). Экологический сток по Амударье определяется ежегодно Межгосударственной Координационной Водохозяйственной Комиссией (МКВК). В последние годы согласно решению МКВК предусматривается подача воды в Приаралье и в Аральское море в объеме 10 км3 в год.

После 1991 года, на заседаниях МКВК ежегодно устанавливается лимит санитарно-экологических попусков для низовий реки Амударьи, в объеме 0,8 км3 (Экологические попуски, 2003). Они устанавливаются по заявкам Минсельводхоза Республики Узбекистан и Минводхоза Туркменистана БВО "Амударья" по странам, областям и оросительным системам. Например, по заявкам Минводхоза Туркменистана санитарно-экологические попуски по Дашогузскому велаяту установлены в следующем объеме: для оросительной системы Туркмендарья (бывший Газаватский канал) – 80 млн. м3 в год и для канала Ханяб (бывший Советяб) – 70 млн. м3 в год. Эти объемы воды используются для поддержания минимального объема воды в системах каналов, которые используются для хозяйственных и питьевых нужд населения.

На реке Теджен в 2005 году сдана в эксплуатацию комплекс гидротехнических сооружений водохранилищной плотины "Достлук" (совместно с Исламской Республикой Иран) с емкостью 1250 млн. м3.Он предназначен для орошения 25 тыс.га в Туркменистане и столько же земель на территории ИРИ, для регулирования паводкового стока реки Теджен. В связи со строительством водохранилищной плотины «Достлук» на участке реки от плотины до створа «Довлетабад (около 89 км) находятся водозаборы Туркменистана и Ирана и регулярно подается вода для целей орошения и тем самым будет обеспечиваться и нормальное функционирование экологических чистых систем. А на участке реки Теджен от створа Довлетабада до впадения в реку Теджен Огузханского магистрального канала лишается воды. В связи с этим для обеспечения экологических систем на этом участке правилами совместной эксплуатации водохранилища плотины «Достлук» предусмотрена подача санитарно-экологического попуска. Объем этого попуска определяется совместной координационной Комиссией Сторон в зависимости от водности предыдущего гидрологического года (с апреля по март). Когда среднемесячный расход предыдущего гидрологического года больше или равен 33 м3/с, расход попуска составляет 1,75 м3 /сек в течении 8 месяцев (с апреля по ноябрь). Если среднемесячный расход предыдущего гидрологического года меньше 33 м3/сек, расход санитарно-экологического попуска сокращается пропорционально и определяется по формуле:

$$V \frac{0.05}{12} \times \Sigma V12$$

т.е. в течение восьми месяцев пропускается сток воды, составляющий 12 часть 5% годового поступления воды в водохранилище «Достлук» по верхнему гидропосту.

Воды коллекторно-дренажного стока формируются в районах орошения всех пяти велаятов страны. В настоящее время сток КДВ орошаемых районов сбрасываются в русло Амударьи (Лебапский велаят), в пустынные районы

Каракумов (Марыйский, Ахалский и Балканский велаяты) и в Сарыкамышское озеро (Дашогузский велаят, Хорезмский велаят Республики Каракалпакстан Узбекистана). В связи со строительством Туркменского озера Золотого века намечается отводить эти воды в основном в Туркменское озеро и тем самым предотвратить загрязнение Амударьи с территории Лебапского велаята, подтопление пастбищных земель Каракумов и перенаправить часть КДВ ныне сбрасываемых в Сарыкамышское озеро. По данным Минводхоза Туркменистана сток КДВ намечаемых для сброса в Туркменское озеро в 2002 году составил 7653,2 млн.м3, из них 480,3 - по Лебапскому велаяту, 847 - по Марыйскому велаяту, 468,3 - по Ахалскому велаяту и 5857,4 млн.м3 по Дашогузскому велаяту (включая КДВ Республики Узбекистан). По данным аэрокосмических съемок только в 70-80-е годы коллекторно-дренажными водами было затоплено более 300 тыс.га пастбищных земель Центральной Азии, а состав ценных кормовых растений сменился малоценными на площади около 530 тыс.га (Бабаев, 1987). Минерализация этих КДВ различаются по районам их формирования. Наименее минерализованы КДВ Лебапского велаята (зона Главного Левобережного коллектора) – 1,94 г/л. КДВ Марыйского велаята имеют минерализацию 5,8-6,1 г/л. Соленость дренажных вод Ахалского велаята колеблется в пределах 2,2-20,1 г/л, что требует дифференцированного подхода при планировании их для повторного использования. Минерализация дренажных вод Дашогузского велаята 3,5-4,0 г/л (с учетом КДВ Узбекистана).

Дренажные воды наносят большой вред окружающей среде и ухудшают экологическую обстановку в районах их распространения При сбросе КДВ в водоемы, реки и источники орошения качество воды в них резко ухудшается. Так как сбрасываемые в водоисточники КДВ в своем составе содержат значительное количество стоков сельскохозяйственных и промышленно-бытовых предприятий , представленные отходами и остатками органических и минеральных удобрений , средств химической защиты растений и продуктов их распада (Разаков, 1992). Отведение КДВ в естественные понижения или просто сброс в пустыню вызывает подтопление и засоление земель и пастбищ. Помимо минеральных солей КДВ содержат остатки химических удобрений, ядохимикатов, нефтепродуктов и других вредных веществ,повышающие уровень загрязнения воды, почв и продуктов питания. Их влияния на состояние экосистем и биоразнообразия огромное. Биопродуктивность водоемов-накопителей КДВ напрямую связана с качеством воды в них.

Хозяйственное значение водоемов-накопителей КДВ определяется в основном добычей в них рыбной продукции, развитием рекреационной зоны и в этой связи необходимостью установления их экологического и экономического (хозяйственного) статуса. Для установления экологического статуса водоемов требуется обоснования эколого-биологической и эколого-токсикологической значимости и их прогноза на перспективу. Для установления экономического хозяйственного статуса необходима оценка рыбохозяйственной и рекреационной значимости водоема, состояния охотоводства, звероводства и их рентабельности, возможности других видов хозяйственного использования биопродукции водоемов (кормопроизводства, использование для орошения различных солеустойчивых растений и др.). Во многих водоемах формировались устойчивые гидробиоценозы, имеющие важное значение для сохранения фауны и флоры страны и региона. Качество воды в них зависит от степени минерализации и загрязнения КДВ. Потенциальные возможности использования водоемов-накопителей КДВ зависит от содержания различных пестицидов и тяжелых металлов в донных отложениях, рыбе, растениях и от

величины минерализации воды. В связи с этим возникает необходимость управления качеством воды этих водоемов и повышением их биологической продуктивности. К сожалению, к настоящему времени эти водоемы не имеют хозяйственного и экологического статуса и нет нормативно-правовых документов по их управлению.

### 3.8.8. Существующие механизмы обеспечения экологического стока

Представить институциональную структуру – законодательство, регулирующее отношения в области использования водных ресурсов и охраняемые территории.

### 3.8.9. Принимаемые меры по сохранению водных экосистем

В Республике Туркменистан реализуется ряд мер и проводятся проекты, осуществление которых способствует сохранению экосистем водных бассейнов (таблица 3.8.2) и обеспечению рационального использования вод и полноценного водоохранного режима (Таблица 3.8.3).

Таблица 3.8.2.

**Сохранение экосистем водных бассейнов**

| 1.1 Попуски воды для нужд экосистем | | |
|---|---|---|
| Бассейн | Фактическое состояние на 2005 г. (тыс. км3) | Ожидаемые результаты |
| Пресноводные объекты | | |
| Комплекс гидротехнических сооружений водохранилищной плотины "Достлук" на р.Теджен (совместно с ИРИ) 1250 млн.м3 | Попуск в течении 8 месяцев 12 ой части 5% годового стока | Сохранение экологических систем ниже створа Довлетабад. |
| Келифские озера на Каракум-дарье | 8500 га | Постепенно теряет свое значение как водно-болотное угодие для сохранения биоразнообразия ихтиофауны и орнитофауны |
| Зеидское водохранилище | Площадь зеркала воды – 36500 га, объем воды – 1144 млн. м3 | Формируется как новое водно-болотное угодие южнее Келифских озер в зоне Каракум-дарьи |
| Водно-болотные угодия низовья реки Атрек (включающие водохранилища Маметкол, Гызылай и Делели) | общая площадь – 21400 га, объем воды – 889,6 млн.м3 | Имеет важное значение для сохранения экосистем и постоянно теряет значение как нерестилище для осетровых |
| Озера - накопители дренажных вод | | |
| Сарыкамышское озеро, объем 48 км3, водная поверхность – 347 000 га при абс. отметке 4,68 м. | Поступает КВД ежегодно:<br>из Туркменистана – 1,5-2,0 км3;<br>из Узбекистана – 3,5-4,0 км3;<br>в перспективе после переключения озерного | Сохранение экосистем Сарыкамышского озера |

| | | |
|---|---|---|
| | коллектора в Туркменское озеро предусматривается поступления КВД 1,0-1,5 км3 по Дарьялыкскому коллектору | |
| Туркменское озеро емкостью 134 км3 | Ведется строительство комплекса сооружений. Сметная стоимость составляет 10173,2 млрд.манат | 2002-2010 гг.<br>Отвод КДВ в Туркменское озеро.<br>Прекращение сброса КДВ в р.Амударья.<br>Улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель. Предотвращение затопления пастбищ, колодцев, транспортных коммуникаций и т.д. |
| Озеро Кернай (Айбугир) в Дашогузском велаяте (озеро-накопитель КДВ) | Площадь зеркала воды – 4800 га, объем воды – 152 млн.м3, средняя минерализация – 19 г/л | Имеет значение как водно-болотное угодие для водоплавающих, перелетных и зимующих птиц |
| Озеро Зенгибаба в Дашогузском велаяте (озеро-накопитель КДВ) расположено в зоне Дашогузского ввода Туркменского озера | Площадь зеркала воды – 2470 га, объем воды – 140 млн.м3, средняя минерализация – 14 г/л | Имеет водно-болотное значение для орнитофауны и ихтиофауны. В перспективе увеличится площадь и объем воды при переброске КДВ в Туркменское озеро |
| Озеро Улышор (Кеттешор) – накопитель КДВ, от которого начинается Главный коллектор Туркменского озера | Площадь 2600 га, средняя минерализация – 2,0-2,5 г/л | Сохранение водных экосистем озера |
| Морские водные объекты | | |
| Туркменбашинский и Северо-Челекенский залив Каспийского моря (имеет статус водно-болотного угодия международного значения с 1976 г.) в составе Хазарского заповедника | 192000 га | Морское водно-болотное угодие для водоплавающих, перелетных и зимующих птиц на туркменском побережье Каспия |
| Эсенгулийский участок Хазарского заповедника (приморское водно-болотное угодие) | 70000 га | Морское водно-болотное угодие для водоплавающих, перелетных и зимующих птиц на туркменском побережье Каспия |

Таблица 3.8.3.

**Принимаемые меры по обеспечению рационального использования вод и полноценного водоохранного режима**

| Перечень важнейших инвестиционных природоохранных программ | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Программы и мероприятия | Исполнители | бюджет | сроки | Ожидаемые результаты |
| Повторное использование слабоминерализованных КДВ в местах их формирования. Ведется поиск доноров по реализации программы | Минводхоз | 130,0 млрд. ман. | 2003-2010 | Производство дополнительной сельхозпродукции |
| Перечень мероприятий, направленных на решения важнейших водохозяйственных проблем | | | | |
| Заключение межгосударствен-ного соглашения по управлению качеством воды р.Амударьи и о прекращении сбросов в нее КДВ, промышленных и коммунально-бытовых стоков. Разрабатывается. | Правительство, МИД, Минводхоз | | 2003-2005 | Уменьшение поступления загрязняющих в-в в Амударью с сопредельных территорий (Туркменистан, Узбекистан, Таджикистан) |
| Рассмотрение возможности присоединения Туркменистана к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер. Ведутся подготовительные работы. | МИД, Минприрода, Минводхоз. | | 2003-2005 | Предложение о возможности присоединения к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер, нацеленной на экологически обоснованное и рациональное управление водными ресурсами, охрану окружающей среды (ООС), восстановление экосистем. |
| Разработка проекта положения о водоохранных зонах крупных водных объектов. | Минводхоз, Минприроды совместно с ИК МФСА | | 2003-2005 | Снижение уровня загрязнения водотоков. |

### 3.8.10. Выводы и рекомендации

В связи с развитием водохозяйственного строительства за последние 100 лет

орошаемая площадь в Центральной Азии удвоилась, а водозабор на орошение в бассейне Амударьи возрос в 3,5 раза. Одновременно увеличилась площадь, занимаемая ирригационно-сбросными (коллекторно-дренажными) озерами, в которых накопились огромные объемы коллекторно-дренажных вод. Эти водоемы стали неотъемлемой частью природных ландшафтов региона. Сформировавшиеся водоемы-накопители коллекторно-дренажных как водные объекты нового типа играют все большую роль в водном балансе и ландшафтах пустынных территорий Центральной Азии. В этих местах коренным образом меняется экологическая обстановка, образуются заросли влаголюбивой прибрежно-водной, болотной и луговой растительности, формируются солончаки, лишенные растительности или заросшие растениями-галофитами, изменяется эоловые процессы на прилегающих территориях. Несмотря на недостаточное исследование влияния водоемов-накопителей на прилегающие ландшафты, можно по предварительным оценкам определить, что зоны их взаимодействия превосходят площади водной поверхности в несколько раз (Санин, 1991). По литературным данным количество водоемов-накопителей коллекторно-дренажных вод на территории бассейна Аральского моря в середине 80-х годов составляло 2341, а занимаемая ими площадь – 7065,9 кв.км (Никитин, 1986, 1987). На долю крупнейших накопителей – Сарыкамышского озера и Арнасайской озерной системы - приходится около 70 % площади водной поверхности всего фонда водоемов этого типа. Еще большую долю занимают объемы их водных масс. Самый крупный в Центральной Азии ирригационно-сбросной водоем-накопитель КДВ – Сарыкамышское озеро возник на месте одноименной котловины с середины 50-х годах XX века в результате сброса КДВ с территории Дашогузского велаята Туркменистана, Хорезмского велаята и Республики Каракалпакстан Узбекистана.

На фоне дефицита водных ресурсов, аридизации климата, падения уровня Аральского и колебания Каспийского морей, возникают основные угрозы антропогенного происхождения. Эти угрозы можно условно разделить на прямые и косвенные. К первым относятся непосредственные действия, направленные на сокращение биоразнообразия и изменение экосистем, такие как - рубка тугаев, перевыпас, браконьерство. Вторые, оказывают влияние на биологические и водные ресурсы, через происходящие изменения. К ним относятся: загрязнения коллекторно-дренажными, промышленными (Каспий, кроме того, нефтью и нефтепродуктами) и коммунально-бытовыми сточными водами; засоление, дефляция и опустынивание оазисов в связи с несовершенной системой орошения и землепользования; трансграничное загрязнения рек. Все эти причины вызывают сокращение площадей и деградацию водно-болотных угодий, приводящие к сокращению биологического разнообразия. Для морских водно-болотных угодий это еще и влияние интродуцентов, например, экспансия гребневика *Mnemiopsis ieidyi* - вида вселенца (с 1999 г. катастрофически расселяющегося в Каспийском море), попавшего сюда с балластными водами нефтяных танкеров. Национальные задачи по охране биоразнообразия на водно-болотных территориях должны сочетать несколько основных аспектов:

- Способствование устойчивому использованию водных ресурсов во всех отраслях экономики, что включает оптимизацию и внедрение новых систем ирригации и водоснабжения.
- Разработку системы мер по управлению и охране водно-болотными угодьями с созданием системы охраняемых угодий, представляющих

оптимальную сеть для поддержания биоразнообразия, базирующуюся на инвентаризации всех водно-болотных угодий и выделении ключевых территорий, где постоянно концентрируется большое число водоплавающих и околоводных птиц в периоды миграций, на зимовке или во время гнездования и утверждение их в законодательном порядке, а также на проведении регулярного мониторинга и управления такой сетью.

- Усиление информированности населения о значении водно-болотных угодий в целом и значении его биоразнообразия через методы экономического стимулирования для повышения заинтересованности местного населения и властей в сохранении БР.
- Установление хозяйственного (экономического) и экологического статуса водоемов-накопителей коллекторно-дренажных вод.

Предлагаемые меры соответствуют рамочным требованиям Рамсарской Конвенции (1971) и определенно находят практическое применение в странах, присоединившихся к ней. Поскольку Туркменистан пока не является членом Рамсарской Конвенции, ее ратификация должна быть одним из приоритетов национальных действий по сохранению биоразнообразия водных территорий. Среди водно-болотных угодий Туркменистана, попадающих под действие Рамсарской Конвенции, в наибольшей степени соответствуют такие как: 1. Заливы в пределах Хазарского заповедника: Туркменбашинский, Северо-Челекенский и Балканский. 2. Весь Южный участок Хазарского заповедника, включая водохранилище Делили. 3. Система озер в пределах Келифского заказника вместе с Зеидским водохранилищем. 4. Долина Амударьи в границах одноименного заповедника. 5. Огузханское (Хаузханское) водохранилище. А в перспективе - строящееся Туркменское озеро во впадине Карашор. Почти все они имеют определенный охранный статус, обладают не только национальным, но и региональным значением с точки зрения сохранения БР и в качестве благоприятных ВБУ для водоплавающей дичи.

В процессе выполнения «Национального плана действий по охране окружающей среды Президента Туркменистана Сапармурата Туркменбаши» (2002) можно рекомендовать дополнительным пунктом рассмотрение необходимости присоединения Туркменистана к Конвенции по охране водно-болотных угодий, с целью усиления международного сотрудничества по охране ВБУ.

## 3.9. Анализ водных экосистем Узбекистана

### 3.9.1. Современное состояние и проблемы управления водными ресурсами в Узбекистане

Республика Узбекистан, подписав международные соглашения и конвенции по устойчивому развитию и сохранению природной среды (Конвенция ООН о биологическом разнообразии, Рамочная конвенция ООН об изменения климата, Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием) и выполняя региональные соглашения совместного использования трансграничных водных ресурсов бассейна Аральского моря, в своей деятельности нацелена на устойчивое развитие производительных сил, поддержание и улучшение состояние окружающей среды. В Узбекистане реализуются государственные программы и проекты, приоритетными целями которых являются сохранение водных и околоводных экосистем для устойчивого развития страны.

Республика Узбекистан расположена в центральной части Евразийского континента (вставка 9). На севере и западе Узбекистан граничит с Казахстаном, на юге – с Туркменистаном и Афганистаном, на востоке – с Таджикистаном и Кыргызстаном. Территория республики делится на две неравные части: 3/4 ее или 78,8% приходится на равнины, остальные 21,2 % – на горы и межгорные впадины. Равнины, протянувшиеся с северо-запада на юго-восток, составляют большую часть Туранской низменности и заняты в основном пустынями и полупустынями, включая крупнейшую пустыню Средней Азии – Кызылкум, простирающуюся от долины р. Зеравшан до Аральского моря. Ее центральную часть пересекают невысокие горные кряжи и возвышенности, для южной части характерны замкнутые бессточные котловины. На востоке и юго-востоке страны равнины переходят в отроги Тянь-Шаньской и Гиссаро-Алайской горных систем с сильно расчлененным рельефом. Между горными хребтами расположены обширные долины с равнинной поверхностью (Ташкентско-Голодностепская, Ферганская, Зеравшанская). Для территорий характерны значительные перепады высот. Самая низкая точка расположена на днище впадины Минбулак (12 м н. у. м.). Наивысшей точкой является вершина Гиссарского хребта Хазрет-Султан с абсолютной отметкой 4643 м.

Территория Узбекистана относится к бессточному бассейну Аральского моря, к которому принадлежат все его водные ресурсы. Для Узбекистана характерно крайне неравномерное распределение водных объектов. Большая часть территории испытывает дефицит водных ресурсов, усиливающийся в маловодные годы. На равнине сток практически не формируется и водотоков очень мало. В зонах орошения они представлены в основном ирригационными каналами, водохранилищами, коллекторами, составляющими управляемые водохозяйственные системы. В горной части, в зоне формирования стока, имеется хорошо развитая речная сеть, озера, водохранилища, ледники. На орошаемых территориях созданы сложные ирригационно-мелиоративные системы, обслуживающие водопользователей не только Узбекистана, но и обеспечивающие транзит и водоподачу на территории соседних государств. Водная зависимость государств, расположенных в бассейнах Сырдарьи и Амударьи, велика. Это обуславливает необходимость совместного управления формирующимися здесь трансграничными водами, которые поистине являются общими для всех проживающих в данном регионе народов.

В целях упорядочивания вопросов управления трансграничными водами в 1992 году образована Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия (МКВК) с ее исполнительными органами, которая регулирует вопросы совместного управления и использования ресурсов бассейна Аральского моря в интересах всех стран, с учетом требований экологии.

**Вставка 9. Узбекистан: основные индикаторы состояния и развития (2004-2005 гг)**




**ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ:** *Местоположение:* внутриконтинентальное: Евразия, срединная часть Центральноазиатского региона (ЦАР), Бассейн Аральского моря (БАМ), междуречье рек Амударья и Сырдарья; 37°11´- 45°36´N, 37°10´- 56° E. *Площадь:* 448844 км² (включая акваторию 21504 км²). *Рельеф:* 78,7% площади – равнины (главная Туранская), 21,3% - горы: на юге – Западный Памиро-Алай (до 4643 м н.у.м), на востоке - Западный Тянь-Шань (до 4482 м н.у.м). межгорные котловины (главная Ферганская). *Климат:* субтропический резко континентальный, на большей части страны аридный. *Минеральные ресурсы:* газ (2 триллиона м²), нефть (360 млн. т), уголь, золото, уран, серебро, медь, свинец, цинк, вольфрам, молибден (всего более 100 видов). разведанные запасы – более 2700 месторождений. *Земельные ресурсы:* сельскохозяйственные: пахотные земли 48630 км² (10,84% территории страны), пастбища и сенокосы 226300 км² (50,42%), леса и насаждения 23754 км² (5,3%), национальные парки - 5987 км² (1,33%), заповедники 2081,76 км² (0,46%), другие 148078,24 км² (33%). *Водные ресурсы:* Поверхностные воды: Реки 17777 (820 км²), 15168 менее 10 км, 2000 регулярные, крупнейшие: Амударья (сток 75 км³/год), Сырдарья (сток 35 км³/год). Озера: Аральское море (в пределах Узбекистана: 10100 км²), другие: 508 (8276 км²), крупнейшие: Айдаркуль (3700 км²), Денгизкуль (250 км²), Сарыкамыш (в пределах Узбекистана 900 км²), Джалтырбас (300 км²). Водохранилища 505 (1207,77 км², общий объем 18,8 км³). Магистральные каналы 450 и коллекторы 400 (общая протяженность 156000 км, общая площадь около1100 км²). Ледники 525 (общая площадь 154 км²). Поземные воды: 357 месторождений пресных вод (запас 21,5 км³/сут. ,10,5 км³/сут. для питьевых целей), используются - 267 с отбором 8,5 км³/сут.; более 100 месторождений минеральных и термальных вод; скважин 30 тыс. **НАСЕЛЕНИЕ И ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ:** *Численность:* 26,410 млн. чел. (оценка). городское 37%; сельское 63%. *Плотность:* средняя 58,84 чел./ км² (от 6,5 до 452 по областям). *Структура:* 0-14 лет 34,1%, 15-64 лет 61,1%, 65 лет и старше 4,8%; до 25 лет: 50% всего населения. *Средний возраст:* 22,1 лет. *Темпы прироста*: 1,65% в год. *Продолжительность жизни*: 71,3 года. *Рождаемость*: 26,12 новорожденных/1000 чел. *Уровень рождаемости*: 2,97 ребенка/жен. *Смертность*: 7,95 смертей/1000 чел. *Миграция*: -1,72 чел./1000 чел. *Соотношение полов*: 0,98 муж./жен. *Детская смертность*: 16,5 смертей / 1000 новорожденных (2002). *Национальности*: более 100; узбеки 80%, русские 5,5%, таджики 5%, казахи 3%, каракалпаки 2,5%, татары 1,5%, другие 2,5% *Религия*: 15 конфессий: ислам 88%, православие 9%, другие 3%. *Языки*: более 50; узбекский (государственный) 74,3%, русский (международного общения) 14,2%, таджикский 4,4%, другие 7,1%. *Грамотность*: взрослого населения 99,3% мужчины 99,6%, женщины 99%. Высшее и среднее профессиональное образование в сфере производства 25%. *Занятость:* постоянная - 65,3% (15-59 лет). Структура: сельское, лесное хозяйство 44%, промышленность 20%, сфера услуг 36%. *Открытая безработица:* 39200 чел. *Бедность:* 16-27,5% (по разным показателям). нищета отсутствует**. ГОСУДАРСТВО:** *Административное деление:* 1 автономная республика Каракалпакстан (Нукус), 12 областей, город Ташкент (столица). 162 района, 118 городов. *Независимость*: 31.08.1991 г. *Конституция*: 8.12.1992 г., с поправками 28.12.1993 г., 24.04.2003. *Избирательное право*: с 18 лет, всеобщее. *Глава государства:* Президент. *Законодательная власть*: Двухпалатный парламент Олий Мажлис: Сенат 100, Законодательная палата 120 членов. *Исполнительная власть:* Кабинет Министров (Правительство). Председатель правительства: Премьер-министр. *Высшая судебная власть*: Верховный суд. *Международные отношения*: Дипломатические отношения: более 100 стран. Членство: в международных многосторонних соглашениях: более 150; в международных организациях: более 60. **ЭКОНОМИКА:** *Промышленность:* металлургическая, нефте- и газодобывающая, химическая, авто-, самолето- и машиностроительная, текстильная, пищевая. *Сельское хозяйство:* Растениеводство: более 18 секторов, в основном, полеводство: хлопководство (4 млн. тонн хлопка-сырца в год), зерновые колосовые, зерно-бобовые, овощные и картофель, бахчевые; садоводство, виноградарство; Животноводство: более 12 секторов, в основном, ММС, овцеводство, каракулеводство, птицеводство. *Транспорт:* Железные дороги: всего 3950 км (620 км электрифицировано). Автодороги: всего; 81600 км; с покрытием 71237 км. Водные пути 1100 км. Трубопроводы: нефти 869 км; нефтепродуктов 33 км; газа 1100 км. Аэропорты: 247. *ВВП:* 11,5 млрд. $, (2004) рост 7,7% (к 2003). *Внешнеторговый оборот:* экспорт 4853,0 млн. $, импорт 3816,0 млн. $. *Хозяйствующие субъекты:* около 400 тыс. (90% негосударственные, 46% частные), АО 75 тыс., МСП 229,6 тыс., объединенные дехканские хозяйства 2 тыс., фермерские хозяйства 85,5 тыс. Негосударственный сектор: производство: 65% ВВП, доля в промышленности 61%, в торговле 96%, в сельском хозяйстве около 100%, занятость 3/4 занятого населения. Приватизированные предприятия госсобственности 1519. *Телекоммуникации:* Телефонная связь: линии 1,98 млн. цифровые телефонные номера 650 тыс. Сотовая связь: 6 сетей, 26 тыс. телефонов, международная связь: наземная, микроволновая, Инмарсат. Радиостанции: АМ - 20, FM - 7, КВ – 10, радиоприемники: 10,8 млн. Телевизионная связь: станции 4, студии 25, каналы 30, телевизоры 6,4 млн. Интернет: Провайдеры 1040 , пользователи 675 тыс. чел. *СМИ:* Газеты 477, журналы 136, информационные агентства 4. **ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА:** Школы: 9802, учителей 454,2 тыс., учащихся 8 млн.; Вузы: 63 (университеты 20, институты 43), преподавателей 16100, студентов 222 тыс., из них магистров 42, 22 тыс. (2003). Научные учреждения - 362, из них: НИИ 101, подразделения вузов 55, ПКО 65, НПО 32, ИВЦ 30, ученых 46 тыс. (докторов наук 2,8 тыс., кандидатов наук 16,1 тыс).

Источники: Госкомстат www.stat.uz, Государственная власть www.gov.uz , ООН www.undg.uz

В Республике Узбекистан к государственным организациям, ответственным за управление и контроль за состоянием водных ресурсов страны, относятся: *Министерство сельского и водного хозяйства* (Минсельводхоз)*; Министерство энергетики и электрификации* (преобразовано в Государственно-Акционерную Компанию (ГАК) «Узбекэнерго»); *Министерство коммунального обслуживания* (МКО) (Агентство «Узкоммунхизмат»*); Государственный комитет геологии и минеральных ресурсов* (Госкомгеология); *Центр гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан* (Узгидромет); Органы государственной власти на уровне области, района, города. *Государственный комитет по охране природы* (Госкомприрода) является ведущей организацией по контролю за рациональным использованием и охране природных ресурсов и отвечает за экологический мониторинг, контроль и развитие национальной экологической стратегии, напрямую подчинен парламенту (Олий Мажлис).

В вопросах управления водными ресурсами Узбекистан принимает меры по снижению непроизводительных технических и организационных потерь воды. Управление водохозяйственными системами реорганизовано по бассейновому принципу, что повышает возможности управления естественными водными экосистемами. С 1993 года в регионах испытывающих дефицит воды введено лимитированное водопотребление, призванное экономить водные ресурсы. Хозяйствующие субъекты и организации водопользователей несут финансовую и юридическую ответственность за загрязнение и истощение водных ресурсов.

### 3.9.2. Водный фонд Республики Узбекистан

Территория Узбекистана расположена в пределах двух речных бассейнов Средней Азии − Амударьи и Сырдарьи, занимая их западные и северо-западные части, где горные системы Памиро-Алая и Тянь-Шаня переходят в равнины. Поверхностные водные ресурсы Узбекистана складываются из водных ресурсов, поступающих по рекам и каналам из соседних государств, и водных ресурсов, формирующихся на территории республики. К поверхностным водным ресурсам относятся также воды озер и запасы воды в ледниках. Значительную роль в водообеспеченности территории играют пресные подземные воды (Таблица 3.9.1).

Основным источником формирования водных ресурсов является влага, приносимая атмосферным воздухом. Особенности распределения осадков по территории определяются ее орографическим положением, большим разнообразием рельефа. Равнинная часть Узбекистана исключительно засушлива: годовое количество осадков составляет 100-200 мм, а местами и менее (до 80 мм). В предгорьях (зона, расположенная в интервале высот от 300-400 до 600-1000 м н. у. м.) годовое количество осадков возрастает до 300-500 мм. С увеличением высоты местности количество осадков увеличивается, однако их распределение в горных бассейнах имеет довольно сложный характер и зависит не только от высоты местности, но и от положения в горной системе (внутри или на периферии) и других орографических и климатических факторов. На склонах, открытых основным влагонесущим потокам, годовые суммы осадков могут достигать 1500-2000 мм (например, в бассейне р. Пскем).

Основная гидрологическая особенность Узбекистана, как и всего бассейна Аральского моря, состоит в разделении территории на две части с совершенно различными гидрологическими функциями: равнинная и горная. Горная область является зоной формирования стока с разветвленной речной сетью. Равнинные территории с их незначительными осадками и высокой испаряющей способностью, во много раз превышающей количество выпадающих атмосферных осадков, почти не принимают участия в образовании стока. Более того, равнинные территории расходуют сток, пришедший к ним из горной области, на испарение, фильтрацию и другие потери. Этот процесс усиливается хозяйственной деятельностью человека: вода, которая забирается из рек каналами на орошение посевов, расходуется на испарение и транспирацию и лишь частично поступает снова в реки в виде возвратного стока. Эта область, по терминологии крупнейшего гидролога Средней Азии В. Л. Шульца, называется областью рассеивания стока. Заключительным звеном движения воды с гор на равнины в естественном гидрологическом цикле являлось Аральское море, с поверхности которого в период устойчивого состояния ежегодно в среднем испарялось 60 км3 воды.

Доля водных ресурсов, формирующихся непосредственно на территории Узбекистана, равна по бассейну Амударьи – 6 %, по бассейну Сырдарьи – 16 %, а в целом по республике – около 8 % от их суммарного стока.

*Реки:* Всего в республике насчитывается более 17 тыс. естественных водотоков. В бассейне Амударьи их 9,9, в бассейне Сырдарьи – 4,9 и в междуречье этих рек – 2,9. Однако, основная масса – это небольшие саи – водотоки длиною менее 10 км, особенно в междуречье Амударьи и Сырдарьи, где они представлены, в основном, пересыхающими почти круглый год речками, и где даже водотоки длиннее 10 км не каждый год имеют сток. Наиболее крупные реки, весь или большая часть водосбора которых располагается на территории Узбекистана, – Ахангаран, Кашкадарья, Сурхандарья.

Таблица 3.9.1.

**Доля современных водных ресурсов Узбекистана по составляющим (млн. м3 )**

| Бассейны рек | Реки | | | Подземные воды | Рекомендуемый для использования КДС | Располагаемые водные ресурсы – всего |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ствол | малые | всего | | | |
| Сырдарья | 10490 | 9425 | 19915 | 1590 | 2600 | 24105 |
| Амударья | 22080 | 10413 | 32493 | 301 | 2310 | 35104 |
| Всего по Узбекистану | 32570 | 19838 | 52408 | 1891 | 4910 | 59209 |

*Озера.* Озер в Узбекистане чуть более 500. Это, в основном, малые водоемы с площадью менее 1 км$^2$. Озер площадью более 10 км$^2$ – 32. Происхождение их различное. Горные озера обычно завального или ледниково-моренного происхождения, а равнинные – пойменные, дельтовые, концевые, питаемые сейчас в большинстве случаев дренажными водами. Наиболее крупная озерная система Узбекистана – это Айдаро-Арнасайская, площадь которой 3600 км$^2$, а объем 42 км$^3$, что превышает запасы всех водохранилищ. Аральское море – трансграничный водоем.

*Водохранилища.* В настоящее время в республике эксплуатируется 51 водохранилище, в основном, ирригационного назначения. Их полный проектный объем составляет 18,8 км$^3$, полезный – 14, 8 км$^3$ . Самыми крупными являются Туямуюнское, Чарвакское, Тудакульское, Каттакурганское. Построены они для внутригодового регулирования стока рек, накопления воды для поливного периода, а также для предупреждения экстремальных паводков.

*Подземные воды*: На территории Узбекистана насчитывается 95 месторождений подземных вод. Их общий запас оценивается в 75580 тыс. м$^3$/сут, региональных (прогнозных) эксплуатационных запасов – 63986 тыс. м$^3$/сут, утвержденных эксплуатационных запасов – 23578 тыс. м$^3$/сут. Из них пресные подземные воды с минерализацией до 1 г/л составляют 25822; с минерализацией 1-1,5 г/л – 8411; с минерализацией 1,5-5 г/л – 26584 тыс. м$^3$/сут.

Ресурсы пресных вод сосредоточены, в основном, в Ферганской долине – 34,5 %, Ташкентской области – 25,7 %, Самаркандской – 18 %, Сурхандарьинской – 9 %, Кашкадарьинской – 5,5 %. Остальные области имеют ресурсы пресных вод около 7 % от общих. Суммарный среднегодовой отбор из утвержденных запасов составляет 6517 тыс. м$^3$/сут, из неутвержденных запасов – 9155 тыс. м$^3$/сут.

*Ледники.* На территории Узбекистана в верховьях ряда рек (Сурхандарья,

Кашкадарья, Пскем) находятся горные ледники в количестве 525, общей площадью оледенения 54,2 км$^2$, то есть ледники, в основном, малых форм, средняя площадь одного ледника всего 0,293 км$^2$.

*Возвратные воды* формируются за счет коллекторно-дренажного стока и сбросных вод. Они составляют достаточно высокую долю водных ресурсов и одновременно являются серьезным источником загрязнения. В среднем за период 1990-1999 гг. суммарный объем возвратных вод в пределах республики колеблется от 28 до 33,5 км$^3$ в год. Из этого объема возвратного стока около 13,5-15,5 км$^3$ формируется в бассейне Сырдарьи и около 16-19 км$^3$ в бассейне Амударьи.

Значительные объемы возвратных вод (50-51 %) сбрасываются в реки, остальная часть, около 33 % – в понижения; только 16 % из этих вод повторно используются для орошения сельскохозяйственных культур. В результате сбросов возвратных вод в понижения были созданы многочисленные ирригационно-сбросовые озера. Наиболее крупные озера – Арнасай, Айдаркуль, Денгизкуль, Соленое, Судочье, Джилтирбас и ряд других.

Таблица 3.9.2.

**Формирование возвратных вод (км3/год) в Узбекистане (1990-1999 гг.)**

| Бассейны рек | Коллекторно-дренажные воды от орошения | Сточные воды от промком-быта | Всего возвратных вод | Водоотведения и утилизация | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | в реки | в понижения | повторно используются |
| Сырдарья | 7,6 | 0,89 | 8,49 | 5,55 | 0,84 | 2,1 |
| Амударья | 10,8 | 0,80 | 11,60 | 3,37 | 6,23 | 2,0 |
| Всего по Узбекистану | 18,4 | 1,69 | 20,09 | 8,92 | 7,07 | 4,1 |

### 3.9.3. Состояние речных экосистем

Интегральным отражением общего благополучия или неблагополучия водных экосистем является состояние водных биоценозов, видовой состав и структура которых непосредственно зависят от гидрологического и гидрохимического режимов и, в целом, от состояния окружающей среды. К сожалению, приходится констатировать крайне слабую изученность водных биоценозов или отсутствие информации по ним на большей части речной русловой сети, в коллекторах и прирусловых водоемах рассматриваемого региона, особенно в аспекте их изменений и деградации по сравнению с региональным генофондом, который является активным биологическим компонентом и одновременно индикатором их экологического состояния. Изменения гидролого-гидрохимического режима рек и связанного с ним режима грунтовых вод напрямую воздействуют на состояние прибрежных и околоводных экосистем. Хозяйственная деятельность на водосборах, меняя естественное состояние подстилающих поверхностей, опосредовано воздействует на гидрометеорологические и гидрохимические процессы, вызывая постепенно усиливающиеся воздействия. В силу особенностей гидрологического цикла, изменения постепенно накапливаются и усиливаются вниз по течению рек, зачастую приводя к значительной деградации устьев, дельт рек и концевых водоемов.

В Узбекистане в силу ряда причин, связанных с интенсивным развитием ирригационной деятельности и освоением ряда природных территорий, в течение

последнего века наблюдалась значительная трансформация водных и околоводных экосистем, которая привела как к потере отдельных элементов биоразнообразия – видов растений и животных, так и к утрате целых природных комплексов, что особенно заметно в равнинных регионах, где сохранились лишь небольшие участочки равнинно-тугайных лесов и практически полностью утеряны комплексы речных дельт, в прошлом наиболее богатые жизненными формами водных и околоводных экосистем. Вместе с утратой этих элементов изменилось и значение водных экосистем в жизни местного населения, так как природные экосистемы во многих случаях были заменены вторичными экосистемами, возникшими в местах образования вторичных сбросных водоемов.

Анализ имеющейся информации свидетельствует, что индекс загрязненности воды (ИЗВ) большинства водотоков Узбекистана соответствует III классу качества вод (умеренно загрязненная). Большинство горных водотоков относится к II классу (чистая). К ним относятся реки Чаткал, Угам, Акташсай, Кызылча и др. Следует отметить, что качество воды р. Чимгансай в разные годы колеблется от II класса (чистая) до III класса (умеренно загрязненная), за счет большой антропогенной нагрузки в урочище Чимган. На равнинной территории, в соответствии с принятой классификацией, многие водотоки республики являются умеренно загрязненными или загрязненными. Сильно загрязнены коллекторно-дренажные воды Республики Каракалпакстан и Ферганской долины. Очень сильно загрязнены отдельные водотоки в промышленной зоне Ташкентской области, такие как р. Чирчик и канал Салар.

Главные водные артерии республики стали практически непригодными для организации питьевого водоснабжения из-за отсутствия систематических попусков пресной воды и сброса в реки промывных вод с орошаемых земель с повышенной минерализацией, загрязнения пестицидами и минеральными удобрениями.

### 3.9.4. Современное состояние экосистем в зоне формирования стока

Зона формирования стока рек Узбекистана, особенно ее верхняя часть, относится к территории наиболее стабильного гидролого-гидрохимического режима рек и экологического состояния водных и околоводных экосистем, хотя климатические изменения, произошедшие в регионе, привели к изменениям в соотношениях компонентов природной среды.

В Узбекистане, как и на большей части горной территории региона, произошло и происходит сокращение оледенения. Часто это сопровождается возникновением в приледниковой зоне малых озер, режим которых неустойчив. Развитие этих процессов требует организации специальной системы мониторинга, поскольку, во-первых, горное оледенение является основным регулирующим компонентом гидрологического режима и типом питания рек, во-вторых, некоторые из вновь возникающих озер могут стать причиной возникновения катастрофических паводков и селей при прорыве их плотин.

В соответствии с вертикальной зональностью, геологическими и почвенными условиями, увлажнением и экспозицией склонов минерализация речной воды варьирует в пределах 100-300 мг/дц3, концентрация биогенных и загрязняющих веществ находится на уровне фоновых. Для рек и водоемов зоны формирования стока характерно высокое содержание в воде растворенного кислорода, что благоприятно для развития водных биоценозов. На участках расширения речных долин и снижения уклонов рек, вдоль русел, как правило, произрастают прирусловые леса. Леса являются важнейшим фактором регулирования гидрологического режима и устойчивости экосистем. На склонах бассейнов арчевые леса – основной вид горных лесов, которые произрастают на водосборе в пределах высот 1400-3000 м. Горные лиственные леса занимают небольшие площади на

высотах от 1000 до 2500-2800 м. Наиболее крупные массивы лиственных лесов сосредоточены в горах Западного Тянь-Шаня. Реликтовые леса представлены формациями грецких орехов, платанов и хурмы обыкновенной.

Гидрологические и гидробиологические наблюдения, проводимые в зоне формирования стока, показывают, что качество воды большинства рек в зоне формирования стока, особенно на охраняемых природных территориях, относится к I и II классу чистых вод, рассчитанных по индексу загрязнения. Видовой состав и структура биоценозов находятся в естественном состоянии и отражают природное состояние пресноводных экосистем. Однако в рекреационных зонах и территориях с развитой хозяйственной деятельностью вода рек и саев переходит в класс умеренно загрязненных, особенно в маловодные периоды.

Современное состояние горных экосистем характеризуется сложным комплексом природных и социально-экономических проблем, среди которых следует выделить:

- относительно слабую устойчивость экосистем по отношению к антропогенным воздействиям;
- подверженность территории негативным экзогенным процессам (более 20 % территории находится в зоне воздействия эрозии почв, оползней, обвалов, лавин, селей);
- низкая лесистость гор (ниже 15 %) и повышенная деградация пастбищ;
- загрязнение части водосборной территории и, как следствие, водных ресурсов отходами промышленного производства и рекреации.

Среди гидрометеорологических факторов, влияющих на состояние горных экосистем, следует выделить изменение границ высотного положения ландшафтных зон, вызванных климатическими изменениями и, в частности, повышением температуры воздуха, сокращение горного оледенения, возникновение небольших озер в приледниковой зоне, изменения гидрологического режима рек в результате эксплуатации водохранилищ, создаваемых в горах.

### 3.9.5. Состояние экосистем в зоне транзита стока

Экстенсивный путь развития орошаемого земледелия, принятый в прошлом, избыточное применение ядохимикатов, засоление, заболачивание, почвенная эрозия, загрязнение вод, зарегулирование стока рек, перевыпас скота, вырубка лесов и тугайной растительности и т.д. привели к потере местообитаний и сокращению численности и ареалов видов. Наибольшим изменениям подверглись равнинные, водные и околоводные экосистемы

В результате изменения гидрологического режима рек площадь, занимаемая пресноводными и околоводными речными экосистемами, сократилась. Меняется и их статус. В низовьях и дельтах рек они находятся в угнетенном состоянии, а в маловодные периоды пересыхают полностью. Суммарная площадь поверхности озер равнинной территории Узбекистана с учетом деградации Аральского моря сократилась более чем в 20 раз. Кроме того, рост минерализации речных вод и ухудшение их качества стали дополнительной причиной снижения потенциала биологической отдачи водных ресурсов. Возросла доля соляных озер в общем фонде озерных водоемов Узбекистана. Увеличилось количество и площади водоемов, подверженных сероводородному загрязнению.

В предгорной зоне и на выходе небольших и средних рек на равнины, на большей части транзитных участков водные массы характеризуются умеренным загрязнением. Для них характерно увеличение в 2-3 раза по сравнению с фоновым содержанием биогенных и загрязняющих веществ. Минерализация воды возрастает до 0,5 -0,8 г/дц3, увеличивается

содержание тяжелых металлов, нефтепродуктов и пестицидов. Крупные реки более интенсивно вовлекаются в хозяйственный оборот и в большинстве случаев становятся составной частью водохозяйственных систем. Гидрологический режим рек меняется полностью и определяется хозяйственной деятельностью. Напряженная ситуация складывается на реках, в бассейнах которых развивается добывающая и химическая промышленность. Зона транзита стока наиболее крупных рек Узбекистана − это равнинные участки долин Амударьи и Сырдарьи, Чирчика, низовий Зеравшана и Сурхандарьи. Доминирующими типами водных и околоводных экосистем транзитных участков этих рек являются тугаи, тростниковые заросли, водные массы рек и открытые отмели. Многолетнее сокращение расходов воды, протекающих по транзитным участкам рек, приводит к обмелению, снижению пропускной способности, заболачиванию. В настоящее время массивы тугаев сохранились в виде узких полос или островов в долине и дельте Амударьи, встречаются в долинах Сырдарьи и других крупных рек. Реки и открытые отмели являются местом обитания редких и исчезающих видов животных.

***Бассейн р. Чирчик.*** Река Чирчик − крупнейший правый приток среднего течения Сырдарьи. Ниже Чарвакского водохранилища она целиком протекает по территории Узбекистана. Водные ресурсы реки используются на орошение, промышленное и городское водоснабжение Чирчик-Ангренского ирригационного района. (ЧАКИР) На территории ЧАКИР расположены крупные города (Ташкент, Чирчик, Ангрен) горнодобывающие, перерабатывающие и химические предприятия. В результате перерегулирования режима реки минимальные расходы в среднем и нижнем течении приходятся на летний период. Сокращение проточности и водообмена в этот период приводит к интенсивному прогреву и развитию первичной продукции. Органические вещества при естественном отмирании продуцентов разлагаются, приводя к вторичному загрязнению вод. Качество воды в этот период относится к классу загрязненных. Индикатором этих процессов служит развитие в нижнем течении Чирчика популяций водного гиацинта, ряски – характерных обитателей загрязненных и эвтрофированных вод. Высокие перепады уровней воды в реке стали причиной угнетенного состояния влаголюбивой прибрежной растительности. Произошло обеднение рыбных ресурсов водоемов.

***Бассейн Сырдарьи.*** В зоне транзита стока минерализация реки возрастает во времени и по ее длине. Уже в створе кишл. Каль величина средней годовой минерализации Сырдарьи практически удваивается по сравнению с минерализацией воды р. Нарын. К поселку Надеждинский минерализация возрастает еще на 20 %. Ниже по течению прирост минерализации несколько уменьшается в результате поступления менее минерализованных вод из бассейна р. Чирчик. Большую часть года воды в среднем течении Сырдарьи стали относиться к умерено загрязненным.

Гидролого-гидрохимическая ситуация последних лет продолжает меняться. Переход эксплуатации ряда водохранилищ на энергетический режим изменил гидрометеорологические условия среднего течения Сырдарьи. В результате смены приоритетов увеличился период эксплуатации водохранилищ в наполненном состоянии. Возросли попуски воды из водохранилищ в зимний период. Максимальные расходы воды в среднем течении Сырдарьи стали формироваться в зимне-весенний, а не в вегетационный период, что было характерно для естественного режима реки. В последние годы зимние максимумы значительно превысили летние и только в многоводные годы их величины сопоставимы. Раннее наполнение водохранилищ и повышенный приток в зимние месяцы, а также недостаточная пропускная способность русла Сырдарьи в ее нижнем течении стали причиной возобновления регулярных сбросов в Арнасай.

Изменения гидрологического режима и качества вод стали причиной ухудшения условий нереста, уменьшения и обеднения видового состава рыбных ресурсов. В районах впадения коллекторов отмечались случаи перехода качества воды Сырдарьи от умеренно загрязненных в категорию загрязненных.

***Бассейн Амударья***: Амударья - крупнейшая река бассейны Аральского моря. В условно естественный период существования реки ее воды относились к гидрокарбонатному классу с минерализацией 0,3-0,5 г/дм$^3$ . По мере роста антропогенных нагрузок, увеличения водозабора из реки и сбросов в нее неочищенных коллекторно-дренажных вод качество воды реки ухудшилось. Наиболее интенсивно этот процесс происходил в середине 70-х - начале 80-х годов. Повышенная водность начала 90-х годов замедлила этот процесс, и даже наметился тренд снижения минерализации и загрязнения как речных, так и коллекторно-дренажных вод. Основные магистральные коллектора среднего течения построены в 60-70-е годы. В начальный этап освоения засоленных территорий дренажные воды имели минерализацию 6-10 г/дм$^3$. По мере промывок и освоения земель, минерализация воды снижалась и в настоящее время стабилизируется на значениях 3-6 г/дм$^3$. Качество воды Амударьи в зоне формирования стока практически не изменяется, испытывая лишь небольшие колебания, вызванные вариацией водности лет. В среднем и нижнем течении, в результате сбросов дренажных вод в Амударью, ее минерализация варьирует в пределах 0,4-1,7 г/дм$^3$ при среднегодовых значениях 0,8-1,1 г/дм$^3$. В маловодные годы в устье реки при доминировании грунтового питания минерализация может возрастать до 2 г/дм$^3$ .

### 3.9. 6. Состояние экосистем дренажных вод и ирригационно-сбросовых озер

Коллекторно-дренажные воды и ирригационно-сбросовые озера следует рассматривать как появление новых экологических элементов ландшафта, имеющих определенный социально-экологический статус.

На территории орошаемых земель Республики Узбекистан по характеру формирования, по количеству и качеству возвратных вод их можно условно разделить на 3 зоны:

1. Верхняя зона - предгорные и низкогорные районы развития орошаемого земледелия (Ферганская долина, Сурхандарья и др.).
2. Среднее течение (Бухарская, Навоийская, Джизакская, Сырдарьинская области).
3. Нижнее течение, зона рассеивания стока (Каракалпакстан, Хорезмская область).

Как правило, верхняя зона – это территории достаточно высокой водообеспеченности, с невысокой минерализацией поливной и грунтовой воды при хорошей естественной дренированности территории. Возвратные воды относительно слабо минерализованы и по качеству также превышают другие регионы (доля КДВ от водозабора достигает 80 %). Минерализация воды колеблется от 1,1 до 2,37 г/л по плотному остатку. Эти воды считаются вполне пригодными для орошения солеустойчивых сельскохозяйственных культур (при контроле состояния почвогрунтов).

Вторая зона имеет относительно высокое содержание солей в составе дренажной воды и характеризутся повышенным засолением почвогрунтов. Эти районы считаются рискованными зонами с точки зрения использования дренажной воды для орошения всех видов, в том числе солеустойчивых культур. Доля возвратных вод от водозабора колеблется в пределах 10-50 %, а в Сырдарьинской области − до 68 %. В Бухарской, Кашкадарьинской, Джизакской областях в зоне нового освоения в отдельные годы минерализация возвратного стока может достигать до 8 г/л по плотному остатку. Нижнее течение – это низовья Амударьи, т.е. Республика Каракалпакстан и Хорезмская область

Узбекистана. Хорезмская область – зона старого орошения с относительно хорошим качеством возвратного стока (минерализация коллекторных вод колеблется от 2,2 до 3,70 г/л), а в Каракалпакстане грунтовые воды высоко минерализованы, и соответственно минерализация возвратных вод колеблется от 2,9 до 5,0 г/л.

Известно, что Республика Узбекистан является зоной интенсивного развития орошения и применения высоких доз удобрений. Также известно, что при завышенных нормах внесения удобрений продуктивно усваивается лишь 35-40 % внесенного азота и 15-20 % фосфора, а остальное количество переходит в трудно усвояемые растениями формы, мигрирует с водой по почвенному профилю, попадает в коллекторно-дренажные системы. Увеличение количества фосфора до десятых долей или нескольких миллиграммов на 1 литр указывает на загрязнение воды. Коллекторно-дренажные воды становятся источником глобального загрязнения поверхностных вод в Центральной Азии биогенными элементами и остатками агрохимикатов. Неустойчивый гидрологический режим, избыток биогенов обуславливает формирование гидробиоценозов по типу эвтрофного водоема.

В целом можно отметить, что возвратные воды (в основном коллекторно-дренажные воды) в зоне формирования стока верхнего течения по своему качеству и загрязненности, за исключением отдельных локальных участков, можно использовать для полива солеустойчивых культур в обязательном порядке с периодическим контролем формирования засоления почв. В среднем течении реки, особенно в зонах нового освоения Бухарской, Кашкадарьинской областей, ввиду высокой загрязненности возвратных вод их нельзя использовать для орошения сельскохозяйственных культур. Без предварительной очистки и разбавления они даже малопригодны для обводнения озер и пастбищно-сенокосных угодий. Аналогичные условия складываются и в нижнем течении реки (Каракалпакстан, Хорезмская область). В этих зонах усилия должны быть направлены на сокращение объема дренажных вод (путем снижения водозабора) и утилизации в местных понижениях (испарительных озерах).

Во второй половине XX века одновременно с деградацией и исчезновением озер, питаемых речными водами, по периферии орошаемых массивов стали возникать озера и водно-болотные угодья, питаемые преимущественно коллекторно-дренажными водами. Их суммарная площадь росла от 0,6 тыс. км$^2$ в 1967 году до 3,8 тыс. км$^2$ в 1975 и 5,4 тыс. км$^2$ в 1980 году. К 1985 году ирригационно-сбросовые озера стали доминирующим типом водоемов на равнинной территории бассейна Аральского моря, в том числе и в Узбекистане. Суммарная площадь ирригационно-сбросовых озер Узбекистана, включая Айдаро-Арнасайскую озерную систему, озеро Денгизкуль, Узбекскую часть трансграничного озера Сарыкамыш и озер, возникших на осушенном дне Аральского моря, оцениваются к 2005 году в 8 тыс. км$^2$.

Водные ресурсы ирригационно-сбросовых озер преимущественно солоноватые. Минерализация воды в них варьирует в диапазоне 4-15 г/дм$^3$. Минерализация воды наиболее крупных озер Айдар и Сарыкамыш составляет 8 и 14 г/дм$^3$, соответственно. Распределение минерализации по акватории не равномерное и определяется характером источников питания и водообменом. На Арнасайских озерах она меняется от 1,5 г/дм$^3$ в районе Арнасайского водохранилища до 8 г/дм$^3$ в западной оконечности оз. Айдар (Рис. 3.9.1).

С одной стороны, сбросовые озера стали своеобразными экологическими оазисами – зонами поддержания биологического разнообразия, с другой – они вовлечены в социально-экономическую сферу и используются населением для отдыха, рыбного промысла, охоты, заготовки тростника и т.д. Сохранение или потеря их социальной и

биосферной значимости во многом зависит от их современного экологического состояния, т.е. от стадии экологической сукцессии, скорости и направления основных сукцессионных процессов, а также от возможных технических гидромелиоративных мероприятий и решений, которые, в зависимости от их реализации или не реализации, могут предопределить экологический прогресс или экологический регресс этих водных объектов и, соответственно, сохранение или потерю их социально полезных функций.




**Рис.3.9.1. Айдар-Арнасайская система озер, возникшая в результате сброса воды из Чардарьинского водохранилища.**

Одновременно с ростом засоленности в большинстве обследованных озер отмечается общее повышение уровня их трофности. Однако, благодаря повышенной солнечной радиации и крайне низкому содержанию фосфора в воде, эвтрофирование водоемов в нашем регионе не имеет столь выраженных негативных последствий, характерных, например, для Европейских лимнических систем, в которых интенсивное цветение воды часто приводит к летним заморам водной фауны. В нашем случае эвтрофирование озера возможно рассматривать в целом как положительный фактор, стимулирующий их естественную биологическую продуктивность. Практически на всех обследованных нами ирригационно-сбросовых озер в свое время процветал рыбный промысел, который в последние годы приходит в упадок. Очевидно, это вызвано комплексом различных причин, среди которых наиболее важными, на наш взгляд, являются: интенсивное зарастание водно-болотной растительностью и обмеление большей части акватории озер (оз. Соленое); отсутствие в последние годы поддерживающих мер по зарыблению озер; интенсивный рост уровня солености, который, например, в озере Денгизкуль уже достиг критического значения.

В середине 70-80-х годов XX века, в период возникновения и становления ирригационно-сбросовых озер, основной проблемой качества их водных ресурсов являлось высокое содержание в воде и биологических объектах озер остатков агрохимикатов, включая хлор и фосфор, органических пестицидов и ДДТ. В последние

годы в результате снижения использования пестицидов в сельскохозяйственном производстве и возрастания самоочищающей способности озер острота этой проблемы постепенно снижается.

На первое место в современных проблемах качества водных ресурсов крупных глубоководных ирригационно-сбросовых озер выходят их постепенное засоление и сероводородное загрязнение придонных слоев в период летней стагнации.

Одним из показателей экологического состояния и устойчивости экосистем озер и водно-болотных угодий является характер и степень зарастания внутриводной и прибрежной влаголюбивой растительностью. Выполненная оценка с использованием спутниковой информации и материалов аэродесантных экспедиционных обследований озер показала, что по состоянию на 90-е годы (период наземных обследований) характер зарастания озер и ветландов варьирует от нескольких процентов (Аякогитма, Сарыкамыш, Денгизкуль) до 70-80 % проективного покрытия котловин (Каракыр восточный, Тогыз-Торе, Муйнакский залив). Доминирующими видами растительности являются Тростник обыкновенный, Рдест гребенчатый, Рдест курчавый, Роголистник погруженный, Харовые водоросли, Уруть колосистая и другие. Высокой степенью зарастания, превышающей 50 % их акватории, характеризуются устойчивые экосистемы озер Судочье, Восточно-Арнасайских озер, водоемы Атпеткинского архипелага. Суммарная площадь, занятая влаголюбивой растительностью на момент обследования, составляла для водоемов Узбекистана 925 км$^2$.

### 3.9.6. Состояние экосистем в низовьях и дельтах рек

В центре аридной зоны Турана, на стыке пустынь Кызылкум и Каракумы несколько тысячелетий устойчиво существовали гумидные ландшафты с преобладанием влаголюбивой растительности, тугайных лесов, гумидного типа развития почвенного процесса. Дельта Амударьи характеризовалась высокой биологической продуктивностью, биоразнообразием, являлась базой устойчивого развития рыбного и пушного промыслов. Водные и околоводные экосистемы своей продукцией обеспечивали занятость населения и экономическое развитие Приаралья.

Во вторую половину XX века в результате хозяйственной деятельности, сокращения обводнения дельты, падения уровня Аральского моря произошло ухудшение экологического состояния Приаралья. Площадь тугайных лесов сократилась в 3 раза, высохло большинство ранее существовавших озер, усилились процессы соле-пылепереноса, ухудшилось качество жизни. Оценка влияния изменения обводненности и климата на ситуацию в Приаралье − важнейшая практическая задача. Меры по улучшению экологической обстановки в дельте Амударьи затрагивают интересы 1,5 млн. человек, проживающих здесь.

Аральское море и дельта Амударьи расположены в северо-западной оконечности территории Узбекистана, в районе, где наиболее значимо проявились климатические изменения. Аральское море, дельта Амударьи и примыкающие к ним пустыня Кызылкум и плато Устюрт − основные элементы ландшафта этого региона. Среди дельтовых равнин Турана дельта Амударьи по флористическому разнообразию уступала лишь дельте Волги. Водные экосистемы характеризовались высокой биологической продуктивностью. Несмотря на значительное ухудшение экологической обстановки, вызванное усыханием Аральского моря и сокращением обводненности территории, через этот район сохраняются важнейшие пути миграции перелетных птиц. Природно-ресурсный потенциал дельты еще в состоянии поддерживать биоразнообразие региона на устойчивом уровне, однако многие экосистемы находятся в угнетенном или критическом состоянии. В

этой ситуации очень важно определить реакции экосистем на ожидаемые изменения климата и обводненности и выработать меры по адаптации к происходящим изменениям.

Развитие орошения в бассейне Аральского моря повлияло на состояние природной среды региона. Гидротехническое и мелиоративное строительство, изъятие речного стока и сброс минерализованных коллекторно-дренажных вод с орошаемых массивов привели к количественному и качественному изменению гидрографической сети, изменению гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режимов связанных с ней водоемов. Поступление речных вод в дельту Амударьи за последнюю треть века сократилось в 4-6 раз, и в отдельные маловодные годы река не доходит до Аральского моря. Несбалансированность между способностью природной среды к восстановлению и сложившейся антропогенной нагрузкой привела к экологическому кризису. Одновременно с ростом минерализации воды в Амударье сменился тип засоления − с гидрокарбонатного на сульфатный, увеличилась концентрация загрязняющих веществ, значения которых нередко превышают ПДК.

Возросший во второй половине XX века водозабор из рек региона сопровождался снижением уровня воды в протоках, уменьшением площадей разливов в период паводков, сокращением площадей озер, гидравлически связанных с рекой, общим сокращением площадей и деградацией существовавших водных и околоводных экосистем. На больших территориях вдоль русел и дельтах рек произошла замена гумидных ландшафтов на аридные. За период с 1936 по1985 год (период между составлением каталогов озер) площади озер, гидравлически связанных с реками, сократились в целом по равнинной территории бассейна Аральского моря с 3,8 до 0,3 тыс. км$^2$, при этом только в дельте Амударьи их площадь сократилась в 7 раз (рис. 3.9.2).

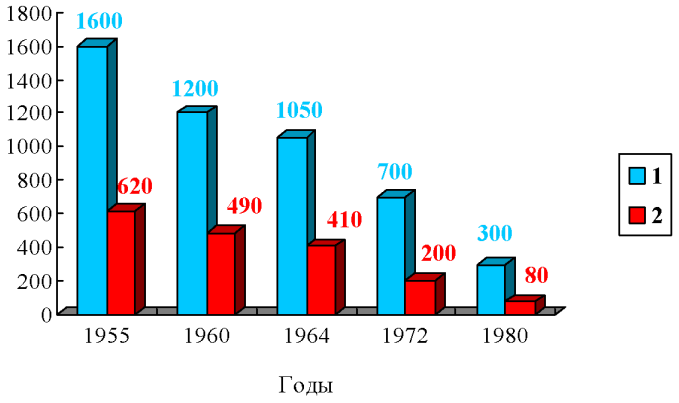



**Рис.3.9.2. Соотношение суммарных площадей озер дельты Амударьи, питаемых речными водами, и притока воды к вершине дельты. 1 − водоподача в дельту, м3/с; 2 − суммарная площадь озер дельты, км2.**

Сохранившиеся озера испытывали антропогенное эвтрофирование за счет возрастающего поступления в реки и озера биогенных и органических веществ с коллекторно-дренажными водами. Однако сопутствующий рост минерализации воды угнетал пресноводные биоценозы. В результате общая продуктивность естественных водных экосистем снижалась. первоочередными мероприятиями, которые должны осуществляться в ближайшие годы, а может быть и в перспективе – это поддержание экологической ситуации в дельтовой части реки, т.е. в зоне дельтовых озер и морских заливов.

Состояние водных экосистем дельтовой зоны Амударьи во многом зависит от объема и качества, поступающих в регион вод. Ограниченный приток воды в дельту Амударьи с конца 1999 года до середины 2002 года вызывал деградацию большинства водоемов дельтовой зоны. Большинство озер и ветландов в дельтах Амударьи и Сырдарьи в маловодные 2000-2001 годы находились в угнетенном состоянии. Сложившийся в последние годы режим обводнения Приаралья малоэффективен с позиций поддержания биопродуктивности дельт. Преобладание зимних попусков в дельту Сырдарьи создает проблемы зимних наводнений и не способствует высокой эффективности использования водных ресурсов, потому что основные потребности в воде, как и раньше, приходятся на вегетационный период.

Длительные перерывы в водоподаче, ставшие характерными для дельты Амударьи, также приводят к снижению эффективности использования водных ресурсов. Редкие, краткосрочные паводки, половодья, формирующиеся при сбросах, приводят к разрушению дамб, затоплению прилегающих к руслу территорий, что дестабилизирует ситуацию. В этих условиях весьма важными являются проведение работ по поддержанию озер и ветландов дельт в стабильном состоянии.

Различные варианты использования дополнительных водных ресурсов для стабилизации ситуации в Приаралье имеют неравнозначную природоохранную и экономическую эффективность. Наименьших затрат требуют проекты восстановления и поддержания некогда существовавших и высохших озер и ветландов дельт. К первоочередным объектам этого направления относятся увлажненные зоны расположенные вблизи населенных пунктов. Этот подход реализуется к примеру вблизи города Муйнак где на базе оз. Шегекуль создано Междуреченское водохранилище и обводнены Муйнакский и Рыбаченский заливы. Высокий приоритет в этом направлении имеют и водоемы исторически выполняющие функции поддержания биоразнообразия региона. (оз Судочье, Камыслыбаш).

Один из примеров таких проектов является проект поддержания биоразнообразия озера Судочье. Озеро Судочье является одним из немногих сохранившихся ранее существовавших озер дельты Амударьи. Озеро расположено в центральной части магистрального Сибирско - Центральноазиатского пролетного пути, что определяет его значимость как для остановки мигрирующих потоков водно-болотных птиц, так и для гнездования многих уникальных видов. Судочье было выбрано в качестве пилотного проекта по поддержанию ветландов Приаралья. Уникальное биогеографическое положение ветланда Судочье, соседствующего на севере с Аральским морем, на западе – с аридным плато Устюрт, на востоке – с одной из крупнейших азиатских пустынь Кызылкум обуславливает возможность поддержания высокого уровня биологического разнообразия. Проведенные в 1999 - 2002 годах работы по экологическому мониторингу ветланда Судочье выявили тесную зависимость состояния озер от гидрометеорологических факторов.

Ветланд Судочье, как и большинство других водоемов дельты Амударьи, в маловодный период 2000-2001 годов представлял собой экосистему с крайне нестабильным режимом (Экологический мониторинг ветланда Судочье, 2002). Гумидные ландшафты находились в стрессовой ситуации. Почти полтора года водоподача коллекторно-дренажных вод шла по лимитированным графикам. Уровень воды на большинстве озер понизился на 1,5-1,8м. Это привело к сокращению площадей водной поверхности и повышению минерализации воды в озерах. Часть мелководий высохла и превратилась в солончаки. Водоподача, возобновившаяся в 2002 году, привела к частичному восстановлению ветланда и стабилизации его водного, гидрохимического

режима и экологического статуса, что еще раз подтвердило приоритет водных ресурсов в поддержании устойчивой ситуации в Приаралье.

Фактические значения минерализации воды ряда озер дельты Амударьи, приведенные в табл. , показывают масштаб воздействия маловодья на гидрохимический режим озер. Ранее относившиеся к солонотоватым озера Судочье, Каратерен в такие маловодные годы, как 2000-2001, ощутили острую нехватку воды. Это привело к резкому повышению минерализации до 43572 мг/л. По дельтовым озерам, напрямую питающихся водами Амударьи, таким как Сарыбас, Муйнакский залив, минерализация воды поднялась до 5000-8300 мг/л. Прежде обильно заросшие заливы Муйнакский и Сарыбас за время засухи пережили сильное осолонение – в июле 2002 года (до поступления воды) минерализация в Муйнакском заливе составила в среднем 4000 мг/л, а в южной зоне достигла до 7500 мг/л. В 2004 году минерализация воды в Муйнакском заливе колебалась от 3500 до 1200 мг/л. Значительное опреснение воды наблюдалось в заливе Сарыбас и составило 1460 мг/л.

Таблица 3.9.3.

**Минерализация и химический состав дельтовых и приморских озер низовья Амударьи**
**за период 1998–2002 гг.**

| Дата взятия пробы | Содержание ионов, мг/л | | | | | | Сумма ионов, мг/л |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $HCO_3^-$ | $CL^-$ | $SO_4^{2-}$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^+$ | $Na^++K^+$ | |
| **Озеро Шегекуль** | | | | | | | |
| 11.08.1998 | 170,8 | 417,4 | 192,0 | 50,0 | 54,0 | 287,5 | 1171,7 |
| 16.07.1999 | 134,2 | 718,0 | 550,0 | 105,6 | 61,9 | 584,0 | 2153,3 |
| 17.08.2000 | 122,0 | 887,0 | 1488,0 | 180,0 | 300,0 | 597,5 | 3574,5 |
| 19.05.2001 | 141,5 | 781,0 | 710,4 | 160,0 | 48,0 | 678,0 | 2518,9 |
| 24.06.2002 | 170,8 | 85,2 | 652,8 | 80,0 | 86,4 | 190,0 | 1265,2 |
| 2.08.2002 | 165,9 | 255,6 | 268,8 | 100,0 | 31,2 | 198,0 | 1019,5 |
| 7.11.2002 | 151,2 | 319,5 | 443,5 | 56,0 | 25,2 | 395,5 | 1391,0 |
| **Сарбасский залив** | | | | | | | |
| 11.08.1998 | 239,1 | 452,2 | 330,2 | 80,0 | 103,6 | 271,5 | 1476,6 |
| 25.11.1998 | 95,1 | 355,0 | 1413,6 | 72,0 | 290,4 | 174,0 | 2100,1 |
| 23.03.1999 | 134,1 | 362,1 | 624,0 | 136,0 | 82,9 | 292,2 | 1631,3 |
| 17.08.2000 | 183,0 | 401,1 | 499,2 | 59,8 | 93,8 | 347,2 | 1584,1 |

Таблица 3.9.4.

**Гидрохимическая характеристика приморских водоемов за 2004 г.**

| Месяц | Содержание ионов мг/л | | | | | | Сумма ионов |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $HCO_3^-$ | $CL^-$ | $SO_4^{2-}$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^+$ | $Na^++K^+$ | |
| **Междуречье** | | | | | | | |
| Март | 104 | 198 | 379 | 140 | 84 | 30 | 935 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Апрель | 122 | 396 | 159 | 80 | 48 | 196 | 1001 |
| Май | 140 | 594 | 138 | 160 | 36 | 274 | 1342 |
| Июнь | 152 | 297 | 184 | 30 | 24 | 281 | 968 |
| **Залив Муйнак** | | | | | | | |
| Март | 104 | 297 | 539 | 140 | 84 | 170 | 1334 |
| Апрель | 55 | 396 | 394 | 80 | 24 | 338 | 1287 |
| Май | 104 | 297 | 386 | 140 | 84 | 103 | 1114 |
| Июнь | 207 | 594 | 81 | 140 | 36 | 204 | 1262 |
| **Залив Сарбас** | | | | | | | |
| Март | 128 | 396 | 503 | 180 | 96 | 158 | 1461 |
| Апрель | 207 | 504 | 272 | 120 | 96 | 273 | 1472 |
| Май | 158 | 594 | 224 | 140 | 72 | 277 | 1465 |

### 3.9.8. Состояние морских экосистем

Крупнейшим антропогенным воздействием на водные ресурсы в Узбекистане и регионе стало высыхание Аральского моря и сокращение обводненности дельты Амударьи. Аральское море является концевым водоприемником крупнейших рек Средней Азии − Амударьи и Сырдарьи. В силу особенностей своего положения и гидрометеорологического режима, свойственного аридным зонам, режим Арала сильно изменчив и уязвим воздействию меняющихся климатических и антропогенных факторов. В естественном состоянии режим моря определялся вариацией водных ресурсов питающих его рек, миграцией русел, потерями воды в руслах и дельтах рек, изменчивостью величин испарения. Структура баланса Аральского моря в первой половине XX века характеризовалась следующими особенностями. Основное поступление воды в море приходилось на реки. Чуть более 60 % воды поступало в море по Амударье, около 20 % − по Сырдарье. На долю атмосферных осадков приходилось 18 % и на подземный приток 1-2 %. Основной объем поступающих вод в среднем за многолетие расходовался на испарение.

Многолетний средний уровень моря за период инструментальных наблюдений с 1911 по 1960 год находился на 53 м выше нуля Кронштадтского футштока, принимаемого за точку отсчета. Площадь моря составляла 68320,5 км$^2$, наибольшая глубина 69 м, средняя 16,1 м. Длина береговой линии около 4430 км. На Аральском море насчитывалось более 1100 островов общей площадью 2235 км$^2$. Межгодовые колебания уровня не превышали 0,2-0,5 м. Средняя соленость была равна 10 г/дм$^3$.

Основной причиной последующего падения уровня Аральского моря явилось снижение притока речных вод, вызванного воздействием хозяйственной деятельности в его водосборе. Естественные вариации гидрометеорологических факторов лишь ускоряли или замедляли этот процесс.

К 2005 году море потеряло четыре пятых своего объема, площадь поверхности сократилась более чем на две трети, уровень воды упал на 22 м, соленость воды возросла в 6-12 раз. Море отступило от берегов на 100-150 км, оставляя за собой свыше 45 тыс. км$^2$ бывшего морского дна, с которого выдуваются и выносятся далеко за пределы Аральского моря более 100 млн. тонн соленой пыли в год. В маловодные годы воды рек уже не доходят до нынешнего морского побережья.

Особенностью состояния Аральского моря последних лет, хорошо прослеживающейся по спутниковым снимкам, является разделение моря на три части –

Малое море, восточную мелководную и западную глубоководную часть Большого моря. Режим этих водоемов мало напоминает прошлый Арал. Изменился климат региона, исчезла рыба и дичь, неэффективной стала сельскохозяйственная деятельность.С 1982 года на Аральском море прекращен промышленный лов рыбы. Произошло обеднение видового состава основных групп биоценоза. Видовой состав фитопланктона сократился с 375, характерного для естественного состояния моря, до 70 в 2004 году. Видовой состав зоопланктона за этот же период сократился с 44 до 7. Попытки интродуцировать морские виды не дал желаемых результатов в связи с быстрым ростом солености воды, и лишь обострил межвидовую конкуренцию в прилегающих водоемах. Экологический кризис породил социальный кризис. Возрос уровень заболеваемости населения, уменьшилась продолжительность жизни, и, как следствие, начался отток населения.

Падение уровня Большого моря в последние годы несколько замедлилось. Проводятся исследования возможности использования современного биологического потенциала моря для производства и заготовок Артемии. На осушенном дне моря создаются искусственные ветланды.

### 3.9.9. Существующие механизмы обеспечения экологического стока

Основу межгосударственного вододеления трансграничных рек, определения лимитов водопользования, составляют схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов. В бассейне Аральского моря схемы комплексного использования водных ресурсов Сырдарьи и Амударьи составлялись институтом Средаз-гипроводхлопок, имевшим на момент разработки проекта региональный статус. Первая схема комплексного использования водных ресурсов бассейна Сырдарьи, по состоянию на 1970 год, была рассмотрена в 1973 году, затем в 1976-1978 годах. была составлена уточненная схема бассейна Сырдарьи, откорректированная впоследствии по состоянию на 1985 год. Первая схема комплексного использования водных ресурсов Амударьи разрабатывалась в середине 50-х. годов и уточнялась институтом САО Гидропроект в 70-е годы. На основании этих схем и документов, их уточняющих, впоследствии определялись лимиты каждой республики, в соответствии с которыми осуществлялись вододеление между государствами бассейна. Принципы, заложенные в схемах, составляют основу современного вододеления.

Как отмечено выше, вопросами управления, распределения водных ресурсов в Центральной Азии на региональном уровне занимается Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия (МКВК), и его подразделения − бассейновые водохозяйственные объединения (БВО) Амударьи и Сырдарьи, а на национальном уровне соответственно министерства, департаменты и другие организации, уполномоченные решать проблемы в границах своей компетенции. Однако, как показал опыт последних десятилетий, интересы поддержания экологического состояния водных экосистем в этих схемах вододеления учтены не в полной мере.

*Законодательная основа*: В республике Узбекистан заложена основа законодательной базы, обеспечивающей управление, охрану водных ресурсов и основных вопросов, связанных с их реализацией. Основные положения, связанные с управлением и охраной водных ресурсов на национальном уровне, регламентируются следующими документами:

- Конституция Республики Узбекистан, 1992 г.;
- Закон Республики Узбекистан «О воде и водопользовании», 1993 г.;
- Закон Республики Узбекистан «Об охране природы», 1992 г.;
- Закон Республики Узбекистан «Об охраняемых природных территориях», 2004 г.;

- Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 1992 г. «Об утверждении Положения о водоохранных зонах водохранилищ и других водоемов, рек, магистральных каналов и коллекторов, а также источников питьевого и бытового водоснабжения, лечебного и культурно-оздоровительного назначения Республики Узбекистан».

- Подзаконные акты и ведомственные инструкции, определяющие деятельность министерств и ведомств.

Основные положения охраны природы, в том числе использования природных и водных ресурсов, в соответствии со статьей 55 «Конституции Республики Узбекистан»: «земля, недра, вода, растительный и животный мир и другие природные ресурсы являются общенациональным достоянием, подлежат рациональному использованию и находятся под охраной государства».

В соответствии со статьей 1 закона «О воде и водопользовании» задачами законодательства Республики Узбекистан являются: «Регулирование водных отношений, рациональное использование вод для нужд населения и народного хозяйства, охрана вод от загрязнения, засорения и истощения, предупреждение и ликвидация вредного воздействия вод, улучшение состояния водных объектов, а также охрана прав предприятий, учреждений, организаций, дехканских хозяйств и граждан в области водных отношений». Статья 3 этого Закона определяет, что вода является государственной собственностью – общенациональным богатством Республики Узбекистан. Она включает: реки, озера, водохранилища, другие поверхностные водоемы и водные источники, воды каналов и прудов, подземные воды и ледники. Ведомственными инструкциями определены нормативные документы по определению ПДК и других критериев для оценки экологического состояния водоемов.

К сожалению, на практике подача воды на поддержание экологических объектов зачастую формируется по остаточному принципу, особенно в маловодные периоды. В маловодные годы резко сокращается подача воды в экологические объекты (внутренние водоемы, пастбищно-сенокосные угодья, дельты рек и др.). В отдельные маловодные годы, такие как 2000-2001 гг., в низовьях реки Амударьи даже стала проблема обеспечения населения питьевой водой.

*Институциональная структура*: Основу принятия решений любых управляющих функций составляет информация, получаемая системой мониторинга. В Узбекистане контроль за количеством и качеством естественных водных ресурсов возложен на Гидрометслужбу. Ее подразделения проводят наблюдения за климатическими параметрами, включая атмосферные осадки, состоянием снежно-ледовых ресурсов, режимом рек, озер, ветландов, осуществляют многолетние наблюдения за метеорологическими и агроклиматическими показателями. Система гидрометеорологических наблюдений включает оперативный учет количества воды, гидрохимические и гидробиологические наблюдения. Подразделения Министерства сельского и водного хозяйства проводят наблюдения за состоянием гидротехнических сооружений, режимом каналов, коллекторов и состоянием сельскохозяйственных угодий. Контроль состояния подземных вод возложен на Министерство геологии. Госкомприрода осуществляет экологический контроль состояния природной среды, проводит оценки воздействия на нее промышленных предприятий, хозяйственной деятельности, осуществляет экологическую экспертизу крупных хозяйственных проектов, контролирует выполнение решений правительственных органов и законов об охране природной среды. Определенные функции в мониторинге природной среды и техногенных объектов несут системы наблюдения и оповещения Министерства по чрезвычайным ситуациям и

Министерства здравоохранения. Кроме того, многие хозяйствующие субъекты и научные организации имеют ведомственные пункты наблюдений за различными компонентами состояния природной среды. Все это создает основу современной системы мониторинга.

Однако в направлении оценки экологического состояния водных экосистем существующая система мониторинга недостаточно оперативна и не охватывает все аспекты этой проблемы. Это осложняет оперативное принятие решений по текущему управлению состоянием водных экосистем и получение объективных оценок тенденций многолетних изменений.

### 3.9.10. Принимаемые меры по сохранению водных экосистем

Несмотря на произошедшие негативные изменения состояния природной среды, вызванные дефицитом водных ресурсов, в бассейне еще сохраняются, хотя и на ограниченных площадях, основные виды существовавших ландшафтов и типов биоценозов. Для их поддержания и развития необходима активизация природоохранной деятельности и, в частности, внедрение экологического управления водными ресурсами, направляемыми на поддержание естественных экосистем. Не потеряла своей актуальности деятельность, направленная на экономию водных ресурсов в орошаемом земледелии, и вопросы, связанные с донорской подпиткой водных ресурсов бассейна Аральского моря из других регионов.

Работы по сохранению водных биоценозов созвучны современной деятельности на охраняемых территориях. В Узбекистане территории, имеющие юридически установленный статус охраняемых природных территорий, представлены 9 государственными заповедниками, 2 природными парками, 5 государственными памятниками природы, 12 заказниками, 1 природным питомником редких видов животных. В настоящее время системой охраняемой природной территории в стране охвачено 3,88 % равнинно-пустынных (13192,23 км²), 30,37 % водно-околоводных, включая прибрежно-террасные экосистемы (4105,8 км²), и 8,9 % горных территорий (8515,38км²). К охраняемым территориям относятся также водоохранные зоны. В целом по республике близки к завершению работы по приданию статуса охраняемых природных территорий 19 крупным месторождениям пресных подземных вод и прибрежной полосе всех крупных рек. Общая площадь водоохранных зон рек Кашкадарья, Зеравшан, Чирчик, Сурхандарья, Нарын и Карадарья сегодня составляет 73116,2 га, в том числе земель прибрежной полосы 9852,1 га. Подготовлены предложения по бассейнам Амударьи и Сырдарьи, завершение которых намечено в течение 2005-2006 годов. Водоохранная зона этих рек составит 407356 га.

В Узбекистане проводятся также работы по восстановлению и поддержанию традиционных видов хозяйственной деятельности и повышению занятости населения. Работы этого направления связаны, в первую очередь, с реабилитацией существовавших ранее и созданием на осушенном дне моря новых пресноводных озер и ветландов, для чего используются собственные финансовые ресурсы и привлекаются средства международных доноров. Примером служит пилотный проект «Реабилитация ветланда Судочье», выполненный за счет гранта GEF. Проводятся работы по закреплению песков осушенного дна и посадки засухоустойчивой растительности.

Режим водных ресурсов, используемых на поддержание естественных экосистем, до последнего времени формируется по большей части по остаточному принципу, как результат перерегулирования естественного гидрологического режима рек для целей орошаемого земледелия и энергетики. В то же время существуют широкие возможности в регулировании состояния природной среды путем целенаправленного регулирования

режима располагаемых водных ресурсов. К примеру, водный и гидрохимический режим Арнасайских озер можно регулировать попусками из Шардаринского водохранилища и еще в большей степени реконструкцией озерной системы. Ежегодные попуски в 1,5-2 км3 пресных вод стабилизирует современный уровень воды в озерах на ближайшие десятилетия. При иных режимах водоподачи можно поддерживать стабильный уровень на любых отметках в диапазоне 240-245 м. Управлять качеством воды можно созданием проточных условий на водоемах. Выбор реализуемого сценария необходимо принимать с учетом заключения экологов.

Для улучшения экологической обстановки и совершенствования управления водными ресурсами, Узбекистан участвует в разработке региональных и национальных программ, финансируемых международными донорами с долевым участием республики.

Большая работа проводятся в течение последних 10 лет по осуществлению проекта Всемирного Банка по программе «Чистая вода и санитария» при участии вклада Узбекистана. За период с 1999 по 2002 год осуществлялся проект GEF совместно со Всемирным Банком по стабилизации экологической ситуации в дельте реки Амударьи «Реабилитация ветланда оз. Судочье».

Среди осуществляемых в последнее время проектов и пилотный проект, реализуемый при поддержке Швейцарского Агентства для развития и сотрудничества (SDC) «ИУВР в Ферганской долине», Проект «Управление водными ресурсами в зоне канала Аму-Занг», где намечается реабилитация, как насосных станций, так и крупных ирригационных каналов.

На кредитной основе Всемирного Банка с долевым участием Узбекистана в 2004 году были начаты строительные работы по реконструкции Южного коллектора в Республике Каракалпакстан, также предусмотрены вопросы охраны окружающей среды и восстановления естественных пастбищно-сенокосных угодий.

Большая работа выполняется Нукусским филиалом ИК Международного фонда спасения Арала (Нукусский филиал ИК МФСА) по строительству экологических объектов в дельте Амударьи. Реализуются небольшие проекты по восстановлению тугаев и лесов в разных регионах республики.

Большинство природоохранных проектов, реализуемых в Узбекистане, в той или иной степени охватывают и вопросы сохранения биоразнообразия и состояния водных экосистем. Наиболее крупные из них совместно финансируются международными донорами и национальным бюджетом.

• Программа по бассейну Аральского моря (ASBP), 1994 (Всемирный Банк).
• Программа по Аральскому морю, 1998 (Всемирный Банк/ПРООН/ЮНЕП).
• Национальный план действий по окружающей среде Республики Узбекистан (НПДОС), 1997 (ЮНЕП/ГЭФ)
• Национальная стратегия и план действий Республики Узбекистан по сохранению биоразнообразия, 1998 (ПРООН\ГЭФ)
• Межнациональный проект по сохранению биологического разнообразия Западного Тянь-Шаня, 2000-2004
• План действий по устойчивому развитию туризма в Узбекистане, Проект 1995 г. (ПРООН).
• Национальная информационная сеть Узбекистана по окружающей среде, 1999 г. (ЮНЕП/GRID-ARENDAL).
• Субрегиональный план действий по борьбе с опустыниванием в бассейне Аральского моря (SRAPCD), 2000 (GTZ, Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием).
• Поддержка реализации центральноазиатского регионального Плана действий по

окружающей среде (ЮНЕП).
• Программа ПРООН и Правительства Узбекистана по окружающей среде.

Стратегия по обеспечению устойчивого развития и сокращению бедности с акцентом на строительство объектов водоснабжения и санитарии, а также оздоровление экологической обстановки остается приоритетным направлением в плане действия Республики Узбекистан на национальном уровне. В результате принимаемых мер достигаются определенные положительные сдвиги в плане сохранения водных экосистем, хотя сегодня еще много проблем, которые требуют своего решения.

### 3.9.11. Выводы и рекомендации

Состояние водных экосистем на большей части территории Узбекистана далеки от оптимальных, большинство акваторий охвачены сукцессионными процессами и требуют постоянного контроля, разработки и реализации мероприятий по их стабилизации и улучшению. В результате хозяйственной деятельности изменения водного, гидрохимического режима и качества вод естественных водоемов и водотоков, состояние мест обитания водных и околоводных экосистем за последние 50 лет существенно изменились. Изменения, в той или иной степени, прослеживаются во всех природно-климатических, ландшафтных зонах и типах экосистем, но наиболее значимы они в зоне транзита и потребления стока. Ситуация сложившаяся в дельте Амударьи и на Аральском море оценивается как кризисная.

Зона формирования стока характеризуется наиболее развитой русловой сетью с наибольшей протяженностью на единицу площади. Занимая пониженные участки ландшафта, реки и озера являются своеобразными аккумулирующими системами. Отсюда повышенная зависимость состояния водных экосистем от условий на водосборе. Охрана и восстановление лесов, ограничение перевыпаса, мероприятия по борьбе с селями, оползнями, катастрофическими паводками от прорыва горных озер, контроль химического и биологического загрязнения - это основные направления деятельности по сохранению наземных экосистем и одновременно водных экосистем зоны формирования стока.

Основные тенденции происходящих изменений в зоне транзита стока, устьях и дельтах рек сводятся к сокращению площадей ранее занимаемых пресноводными экосистемами рек, озер, ветландов, прибрежных и островных тугайных лесов и прибрежных зарослей влаголюбивой растительности и увеличение акваторий, подверженных антропогенному эвтрофированию, а также площадей, занимаемых солеустойчивыми видами. В результате снижается биоразнообразие, устойчивость и общая биологическая продуктивность экосистем. Увеличение минерализации и загрязнения воды вниз по течению рек приводит к смещению мест обитания пресноводных экосистем вверх по течению рек в предгорную и горную область. Вслед за изменениями местоположения основных типов водных экосистем и появлением новых водоемов мигрируют и связанные с ними виды животных, водоплавающих птиц, рыбы. Однако наличие на путях миграции гидротехнических сооружений, высоконапорных плотин, а также участков периодически пересыхающих русел затрудняет миграцию многих водных видов.

Угрозу устойчивому состоянию водных и околоводных экосистем в предгорных районах и прилегающих участках равнины, где сейчас располагается большинство пресноводных типов водных экосистем, оказывает развитие горнодобывающей, перерабатывающей, химической промышленности, урбанизация территорий и связанные с этим поступление в водоемы недостаточно очищенных промышленных и коммунально-бытовых стоков.

В целом по республике, по оценкам существующей наблюдательной сети, 6-8 %

естественных водных объектов региона (по которым ведутся наблюдения) относятся к категории грязных и очень грязных с плохим экологическим состоянием, 25 % − относятся к категории умеренно загрязненных – загрязненных. На умеренно загрязненные водные объекты приходится около 44 %, а чистые и слабо загрязненные составляют 23 %.

В то же время еще не в полной мере оценена и используется для поддержания водных экосистем создаваемая хозяйственной деятельностью гидрографическая сеть – водохранилища, каналы, коллектора и ирригационно-сбросовые озера. Аральское море и дельта Амударьи – территории, подвергшиеся наибольшему изменению состояния водных и околоводных экосистем, приведшие к региональному экологическому кризису. Восстановить Аральское море до первоначального состояния в настоящее время экономически не решаемая задача. Для этого потребуется порядка 2500 км$^3$ пресных вод за период 30-40 лет. Такими ресурсами бассейн не располагает. Недостаточно располагаемых водных ресурсов и для восстановления рыбохозяйственного значения Большого моря. Тем не менее, использовать современный биологический потенциал для выращивания и лова солеустойчивых видов, в том числе и Артемии – задача, над которой целесообразно работать.

Вопросы стабилизации состояния водных экосистем дельты Амударьи могут найти свое решение. Каждый дополнительный кубический километр речной воды, подаваемый в дельту, сможет поддерживать в благоприятном экологическом состоянии ветланды, создаваемые в дельте и на осушенном дне моря площадью 400 км$^2$ и дополнительно примерно такую же площадь мелиорирования (периодического обводнения) осушенного дна, приводя к снижению засоленности грунтов и повышению урожайности растительности.

Решение проблем сохранения водных экосистем и повышение выгод их функционирования − комплексная многоплановая задача. Инструментами решения этих вопросов может служить экосистемный подход в решение природоохранных задач, внедрение интегрированного управления водно-земельными ресурсами. Достижение главной цели − устойчивого состояния экосистем требует учета всех уровней природных связей и согласования систем управления, включая межгосударственные соглашения правил управления трансграничными водами на основе водного партнерства с учетом потребностей водных экосистем.

На государственном уровне это вопросы усовершенствования законодательства, исполнения законов, обеспечение деятельности охраняемых территорий, внедрение водосберегающих технологий, усовершенствование системы мониторинга, научное обоснование правил регулирования водохранилищ и работы водохозяйственных систем, разработка правил оценки предельно допустимых сбросов и предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в водоемах, экологическая экспертиза крупных хозяйственных проектов.

Важнейшей задачей современного периода является сохранения естественных мест обитания и генофонда всего спектра видового разнообразия водных экосистем, от пресноводных участков рек, озер, ветландов до соляных озер. Развитие работ по сохранению генофонда в их естественной среде обитания позволит ускорить и регулировать процесс естественного восстановления, рекультивации подверженных деградации водоемов и обеспечить быстрое становление экосистем на вновь создаваемых водных объектах, в том числе и на осушенном дне Аральского моря. Создавать охраняемые территории естественных биорезерватов целесообразно в районах, непосредственно примыкающих к кризисными зонам, в которых можно обеспечить

устойчивое обводнение как в многоводные годы, так и маловодные. Необходимо обеспечить пути миграции.

Немаловажной задачей является разработка и обоснование экологических требований на воду, используемую для поддержания естественных экосистем. Необходимо для всех природно-климатических зон, вплоть до каждой территории, определить потребный объем водных ресурсов, их гидрологический режим и требование к качеству вод. Обоснование и отстаивание этих положений позволит эффективнее внедрять экосистемный подход в систему управления водными ресурсами и интегрировать ее в систему управления природными ресурсами региона.

Одним из шагов в этом направлении может явиться создание адекватной происходящим процессам системы мониторинга состояния водных экосистем, с особым вниманием на оценку биоразнообразия и жизнедеятельности биоценозов, работающей во всех государствах по согласованным программам и обеспечивающей обмен информацией состояния бассейнов трансграничных рек. К положительным результатам может привести интеграция и более углубленное взаимодействие министерств и ведомств, ответственных за отдельные компоненты проблемы сохранения водных биоценозов, разработка целевых программ. Усиление контроля на республиканском уровне, в областях и на местах за выполнением законов, условий и правил водопользования всеми хозяйствующими субъектами является обязательным условием работ по поддержанию в устойчивом состоянии водных и околоводных экосистем. Привлечение неправительственных организаций и местного населения повысит эффективность этого направления. Отдельный вопрос этого направления – повышение эффективности работы очистных сооружений. Учитывая, что основным водопотребителем в Узбекистане является сельское хозяйство, основной объем сбросов которого составляют коллекторно-дренажные воды, необходимо расширить работы по управлению качеством коллекторно-дренажных вод, сбрасываемых в реки и ирригационно-сбросовые озера. Внедрение очистных технологий биоплат позволяет значительно снижать концентрации биогенных и загрязняющих веществ в водах коллекторов и стабилизировать среду обитания водных биоценозов. Целесообразно заново оценить инженерные проекты, снижающие сбросы дренажных вод в реки, в том числе проект правобережного коллектора, призванного отвести воды Каршинского и Бухарского оазисов от Амударьи и обсудить возможности их реализации.

Учитывая, что многие вновь возникшие ирригационно-сбросовые озера стали базой развития рыбного хозяйства, рекреации, очагами сохранения биоразнообразия, в том числе и районами остановок мигрирующих видов птиц, целесообразно дать объективную современную оценку их потенциала и более эффективно использовать в решении вопросов поддержания водных и околоводных экосистем. Опыт использования потенциала этих озер в развитии местной экономики (охота, рыбалка, ондатроводство, заготовка грубых кормов) необходимо использовать при проектировании новых водоемов и поддержании существующих, особенно в зонах экологической нестабильности.

Как отмечено выше, вопросы водообеспечения, охраны водных ресурсов и сохранения водных экосистем в Республике Узбекистан являются проблемой не только национального уровня, но во многом зависят от согласованного взаимодействия государств Центральной Азии. Без согласия и заинтересованности всех государств региона нельзя решить проблемы экологического оздоровления в целом по региону, в том числе в Республике Узбекистан. Поэтому в решении проблемы сохранения водных экосистем Средней Азии необходимо повысить роль и полномочия Международного Фонда Спасения Арала его подразделений, БВО «Сырдарья» и «Амударья» по обеспечению

гарантированной подачи воды в экологические объекты. Это относится и к решению вопросов повышения водообеспечения Приаралья и Аральского моря.

Необходимо учитывать и осознавать, что подача дополнительного количества воды из зоны формирования стока на стабилизацию экологического состояния низовьев и дельт рек, одновременно решает многие вопросы улучшения водообеспеченности и состояния водных экосистем на всем пути транзита вод. Выгода от экологических попусков будет наблюдаться во всех государствах через территорию которых проходят трансграничные реки.

## Список использованной литературы


Абдиров Ч.А., Константинова Л.Г., Курбанбаев Е.К., Константинова Г.Г. «Качество поверхностных вод низовьев Амударьи в условиях антропогенного преобразования пресноводного стока», изд. ФАН, Ташкент, 1996 г.

Агальцева Н.А., Боровикова Л.Н. Комплексный подход к оценке уязвимости водных ресурсов в условиях изменения климата // Сборник научных трудов, Бюллетень №5: Оценка изменений климата по территории Республики Узбекистан, развитие методических положений оценки уязвимости природной среды., 2002, Ташкент, с.26-36.

Анализ эффективности водной политики АБР. Краткое описание страновых консультаций в Казахстане. Water for all. 2005. -39с .

Бабаев А.Г. Оценка влияния сбросных коллекторно-дренажных вод на природную среду «В кн.: Совершенствование методов надзора за мелиоративным состоянием орошаемых земель и оценки влияния водных мелиораций на окружающую среду. Ашхабад, 1987.

Бюллетень гидрохимического режима. ГГМЭ Минводхоза Туркменистана. Ежегодник, 1995г .

Водный Кодекс Республики Казахстан. Астана. 2003г .

Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии. Обзор. ПРООН, Алматы, 2004. 131с .

Гафуров Э.Ш., Мирзаев У.Т., Хегай В.Н., Абдувалиев А.С., Мирабдуллаев И.М. Пути повышения рабопродуктивности Айдаро_Арнасайской системы озер // Проблемы рационального использования биологических ресурсов водоемов Узбекистана: Материалы республиканского Научно-практического совещания, Ташкент, 2001, с.26-29.

Годовой отчет по комплексному использованию и охране водных ресурсов Республики Казахстан за 1997-2004гг. Комитет по водным ресурсам МСХ Республики Казахстан .

Голубенко Ю.А. Состояние запасов рыб Айдаро-Арнасайской системы озер и прогнозирование уловов // Проблемы рационального использования биологических ресурсов водоемов Узбекистана: Материалы республиканского Научно-практического совещания, Ташкент, 2001, с.31-34.

Горелкин Н.Е. Изменение в структуре озер равнинной территории Средней Азии под влиянием водохозяйственного строительства // Известия Узбекского географического

общества. Ташкент: ФАН, 1988, Т. 14, с. 25-31.

Горелкин Н.Е., Горшков Н.И., Нурбаев Д.Д., Тальских В.Н. Оценка состояния коллекторов и озер правобережья Амударьи. – Проблемы освоения пустынь, №2, 2002, с. 49-57.

Горелкин Н.Е., Нурбаев Д.Д., Лукошевич Л.В., Завьялова Л.В., Агофонова О.А., Горбань В.В. Содержание хлорогрганических пестицидов в объектах природной среды дельты р.Амударьи // Мониторинг природной среды в бассейне Аральского моря, Санкт-Петербург: Гидрометиздат, 1991, с.123-132.

Десять лет донорской деятельности в Аральском регионе. Отчет по оценке эффективности выполнения проектов. ПРООН, 2003, 38с

Диагностический доклад «Рациональное и эффективное использование водных ресурсов Центральной Азии». Ташкент-Бишкек, 2001.

Доклад Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию, Рио-де Жанейро, 3-14 июня 1992 года, ООН, Нью-Йорк, 1993.

Духовный В.А. Передовые тенденции в управлении водными ресурсами современного мира применительно к Центральной Азии // Экологическая устойчивость и передовые подходы к управлению водными ресурсами в бассейне Аральского моря: Материалы Центральноазиатской Международной научно-практической конференции. Алматы-Ташкент, 2003, с.8-18.

Закон Республики Казахстан от 15 июля 1997 года N 162-1 Об особо охраняемых природных территориях (с изменениями, внесенными Законами РК от 11.05.99 г. N 381-1; от 23.01.01 г. N 151-II; от 24.12.01 г. N 276-II).

Информационный экологический бюллетень. 1998-2001 г. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Казахстан .

Информационные материалы РГП «Казгидромет» по состоянию окружающей среды Республики Казахстан. 1999-2004 г .

Кименский Ю.А., Шейнин Л.Б. Правовые вопросы распределения водных ресурсов межреспубликанских рек // Водные ресурсы, №3, 1986.

Кипчакбаев Н.К., Соколов В.И. «Водные ресурсы бассейна Аральского моря – формирование, распределение, водопользование». Материалы научно-практической конференции «Водные ресурсы Центральной Азии», Алматы, 2002 г.

Коган Ш.И. Каракум канал. Ашхабад, ЫЛым,1991

Крейцберг-Мухина Е.А., Мирабдуллаев И.М., Тальских В.Н. Основные результаты экологического мониторинга ветланда Судочье // Экологическая устойчивость и передовые подходы к управлению водными ресурсами в бассейне Аральского моря: Материалы Центральноазиатской Международной научно-практической конференции. Алматы-Ташкент, 2003, с.355-363.

Реализация принципов интегрированного управления водными ресурсами в странах Центральной Азии и Кавказа, ГВП ЦАиК, 2004 г.

Международные водотоки. Технический документ Всемирного Банка, № 414, Вашингтон, округ Колумбия, США, 1998 г .

Назарбаев Н.А. «Казахстан –2030. Послание Президента страны народу Казахстана».

Национальный доклад о состоянии окружающей природной среды и использования природных ресурсов в Республике Узбекистан (2001 г.). Ташкент, 2002, 168 с.

Национальный План Действий по Охране Окружающей Среды для устойчивого развития Республики Казахстан. МПРООС, НЭЦУР,1999 г .

Национальный план действий Президента Туркменистана по охране окружающей среды. Ашхабад, 2002.

Национальный план по интегрированному управлению водными ресурсами и водосбережению для Казахстана. Проектный Документ. Правительство РК, ПРООН. 2005, 27с .

Национальная Стратегия и план действий по устойчивому развитию горных территорий Казахстана. НАН РК. Алматы, 2001. 31с .

Никитин А.И. Водные ресурсы и водный баланс озер и водохранилищ Средней Азии. Труды САНИИ, 1986, вып. 108 (189).

Никитин А.И. Озера Средней Азии. (Гидрометеорологический режим озер и водохранилищ СССР), Л.; Гидрометеоиздат, 1987.

Отчет о результатах реализации совместного проекта Минприроды Туркменистана и ПРООН «Оценка влияния афаганского кризиса на качество воды реки Амударья в Туркменистане», 2004.

Постановление Кабинета Министров Республики Казахстан от 29 апреля 1995 г. N 600 «Об утверждении Положения о государственном контроле за использованием и охраной водных ресурсов».

Правила охраны поверхностных вод Республики Казахстан (Министерство экологии и биоресурсов Республики Казахстан, протокол N 13 от 1 июня 1994 г.

Правила совместной эксплуатации водохранлища «Достлук» на реке Теджен (Герируд), 2005г .

Программа «Обеспечение устойчивого развития Балхаш-Алакольского бассейна на 2007-2009 годы». Астана, 2005, 33с .

Разаков Р.М. Арал и Приаралье: Проблемы и решения. Ташкент, 1992.

Разаков Р.М., Торяникова Р.В., Тальских В.Н. Методы оценки качества поверхностных вод: стандарты и критерии // Экологическая устойчивость и передовые подходы к управлению водными ресурсами в бассейне Аральского моря: Материалы Центральноазиатской Международной научно-практической конференции. Алматы-Ташкент, 2003, с.331-339.

Региональный План действий по охране окружающей среды для Центральной Азии.ISDC,ADB, UNDP,UNEP, 2001 г .

Региональный электронный доклад государств Центральной Азии «Состояние окружающей среды бассейна Аральского моря». UNEP/GRID-Arendal. 2000 г .

Реймерс Н.Ф. Природопользование. М.: Мысль, 1990 г .

Реймерс Н.Ф. Экология . М.1994 г .

Ретеюм А.Ю. Словарь некоторых терминов и понятий по устойчивому развитию. МГУ, 2002 г

Рустамов Э.Э. Стратегические аспекты охраны вводно-болотных экосистем Туркменистана как местообитаний птиц. В кн.: Вопросы орнитологии Туркменистана. М., 2002.

Сальников В.Б. К биоиндикации токсических загрязнений водоемов по морфоэкологическим признакам рыб ( на примере водоемов-накопителей коллекторно-дренажных вод Туркменистана). В кн.: Гидробиология водоемов Туркменистана. Ашгабат, 1992.

Салимов Т. Управление качеством вод. Душанбе, 2001г .

Санин М.В. и др. Озеро Сарыкамыш и водоемы-накопители коллекторно-дренажных вод. М., Наука, 1991.

Сапаров У.Б., Голубченко В.Г. Туркменское озеро в пустыне Каракумы. Ж.Проблемы освоения пустынь, 2001. № 1.

Сарсыбеков Т.Т ., Нурушев А.Н., Кожаков А. Е., Оспанов М. О. Использование и охрана трансграничных рек в странах Центральной Азии. Алмааты. «Атамура» 2004 г. 270 с.

Шульц В.Л. Гидрография Средней Азии. Краткий очерк. Изд-во САГУ, Ташкент, 1958, 117с.

Тальских В.Н. Проблемы эвтрофирования речных экосистем Центрально-Азиатского региона // Проблемы охраны и рационального использования биологических ресурсов водоемов Узбекистана: Материалы республиканского научно-практического совещания. Ташкент, 2001, с.92-96.

Тальских В.Н., Тараскин А.А., Абдуллаева Л.Н., Герасимова О.Д., Мустафаева З.А. Экологическое состояние фоновых водотоков Нуратинского заповедника // Труды заповедников Узбекистана. Ташкент, 2001, Выпуск 3, с.5-17.

Трансграничный Диагностический анализ Каспийского моря. Техническое описание и целевые показатели качества окружающей среды. Том 1и2, Баку, 2002.

Туркменистан. Состояние биологического разнообразия. Обзор. Ашгабад. 2002.

Устойчивое развитие Или-Балхашского бассейна: проблемы и решения. Алматы, 2002 г .

Устойчивое развитие Туркменистана. РИО+10.Национальный обзор, Ашгабад, 2002.

Чуб В.Е., Торяникова Р.В., Кеншимов А.К., Тальских В.Н. Проблемы управления качеством трансграничных вод в бассейне Аральского моря // проблемы освоения пустынь, №1, 2001, с.28-35.

Чуб В.Е., Торяникова Р.В., Тальских В.Н. Оптимизация системы мониторинга качества поверхностных вод в бассейне Аральского моря // Оценка загрязнения природной среды Среднеазиатского региона. Труды САНИГМИ, 1998, вып. 155(236), с.5-18.

Экологические попуски. Вып.1, Ташкент,2003.

Эсенов П. Эколого-мелиоративное состояние орошаемой зоны Дашогузского велата. Проблемы освоения пустынь, 1995, №6.

Эсенов П. Загрязнение природной среды Дашогузского велаята. Проблемы осовения пустынь, 1997, № 1.

http://www.zakon.kz
http://www.undp.kz
http://www.worldwaterforum.org
http://www.caresd.net/
http://www.un.org/russian/
http//www.carec.kz
http//www.carec.kz/water
www.ecopress.lorton.com
http//www.ecolife.org.ua/
http//www.ecoline.ru/
http://www.ecoportal.ru/
http://www.wild-natures.com/
www.climate.kz.

**Водозаборы оросительных систем бассейна р.Сырдарьи из поверхностных источников**
***(на уровень полного исчерпания водных ресурсов)***

| Оросительная система | Кыргызстан | | | Узбекистан | | | Таджикистан | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Площадь, тыс.га | Ор.норма, тыс.м$^3$/га | Водозабор, млн.м$^3$ | Площадь, тыс.га | Ор.норма, тыс.м$^3$/га | Водозабор, млн.м$^3$ | Площадь, тыс.га | Ор.норма, тыс.м$^3$/га | Водозабор, млн.м$^3$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1. .р.Карадарья | 76,4 | 9,36 | 640 | 218,7 | 11,36 | 2220 | - | - | - |
| 2. р.Акбура | 33,6 | 11,13 | 380 | 7,5 | 11,07 | 60 | - | - | - |
| 3. р.Аравансай | 37,3 | 11,00 | 360 | 2,8 | 10,70 | 20 | - | - | - |
| 4. р.Гавасай | 1,2 | 10,00 | 10 | 19,0 | 13,32 | 200 | - | - | - |
| 5. р.Кассансай | 1,2 | 11,67 | 10 | 28,8 | 12,95 | 300 | - | - | - |
| 6. р.Падшаата | 4,7 | 11,06 | 40 | 26,3 | 13,27 | 300 | - | - | - |
| 7. р.Коксерексай | 0,3 | 13,40 | 3 | 1,7 | 13,53 | 10 | - | - | - |
| 8. р.Тентяксай | 25,7 | 12,54 | 280 | 1,9 | 11,60 | 20 | - | - | - |
| 9. р.Майлисай | 4,1 | 12,70 | 40 | 1,4 | 10,71 | 10 | - | - | - |
| 10. р.Исфара | 7,9 | 13,67 | 90 | 1,6 | 13,75 | 20 | 21,3 | 9,90 | 190 |
| 11. р.Сох | 18,6 | 10,86 | 170 | 45,2 | 14,56 | 480 | - | - | |
| 12. р. Исфайрамсай | 12,4 | 11,05 | 120 | 28,4 | 14,12 | 330 | - | - | |
| 13. р.Шахимардансай | 5,4 | 11,48 | 50 | 15,3 | 13,92 | 170 | - | - | |
| 14. р.Аксу | 0,7 | 11,14 | 4 | - | - | - | 9,3 | 13,23 | 10 |
| 15. р.Ходжабакирган | 8,5 | 12,35 | 90 | - | - | - | 9,0 | 14,44 | 90 |
| 16. р.Исфана | 0,4 | 12,08 | 4 | - | - | - | 0,3 | 12,35 | 4 |
| | | | | | | | | | |
| **Итого реки межгос. знач.** | **238,4** | **10,80** | **2270** | **398,6** | **11,92** | **4140** | **39,9** | **11,63** | **294** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Чаткальские родники | 9,5 | 3,69 | 30 | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Малые реки правобережья Ферганской долины (респ.) | 20,3 | 10,40 | 190 | - | - | - | - | - | - |
| Малые реки левобережья Ферганской долины (респ.) | 35,0 | 12,43 | 440 | - | - | - | - | - | - |
| Верховье р.Нарын, мал. реки | 95,9 | 8,13 | 700 | - | - | - | - | - | - |
| **Итого реки респ. значения** | **160,7** | | **1360** | | | | | | |
| **Всего по малым рекам:** | **293,7** | **10,92** | **3640** | **398,6** | **11,92** | **4140** | **39,9** | **11,63** | **294** |
| Верховье р.Нарын, ствол | 34,4 | 6,98 | 230 | - | - | - | - | - | - |
| Нарын-Сырдарья, ствол | 22,5 | 9,33 | 160 | 1039,5 | 11,43 | 10480 | 185,3 | 1810 | 2400 |
| Прочие поверхностные источники | | | - | | | 5070 | | | 356 |
| **Всего по бассейну** | **456,0** | **9,79** | **4030** | **1892,0** | **11,56** | **19690** | **262,0** | **12,72** | **2460** |

Примечания: Данные таблицы приняты в соответствии с корректирующей запиской «Уточнение схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р.Сырдарьи», утвержденной Минводхозом СССР 29.02.84 г.

Кроме указанных трех республик дополнительно водозабор осуществляет Казахстан на площадь 780 тыс.га в объеме 12290 млн.м$^3$. Таким образом общая орошаемая площадь – 3390 тыс. га, разрешенный водозабор из рек бассейна – 38470 млн. м$^3$ .

Таблица 3. Минерализация и химический состав дельтовых и приморских озер низовья Амударьи за период 1998–2002 гг.

| Место отбора пробы | Дата взятия пробы | Содержание ионов, мг/л | | | | | | Сумма ионов, мг/л |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $HCO_3^-$ | $CL^-$ | $SO_4^{2-}$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^+$ | $Na^+ + K^+$ | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Озеро Шегекуль | 11.08.1998 | 170,8 | 417,4 | 192,0 | 50,0 | 54,0 | 287,5 | 1171,7 |
| Озеро Шегекуль | 16.07.1999 | 134,2 | 718,0 | 550,0 | 105,6 | 61,9 | 584,0 | 2153,3 |
| Озеро Шегекуль | 17.08.2000 | 122,0 | 887,0 | 1488,0 | 180,0 | 300,0 | 597,5 | 3574,5 |
| Озеро Шегекуль | 19.05.2001 | 141,5 | 781,0 | 710,4 | 160,0 | 48,0 | 678,0 | 2518,9 |
| Озеро Шегекуль | 24.06.2002 | 170,8 | 85,2 | 652,8 | 80,0 | 86,4 | 190,0 | 1265,2 |
| Озеро Шегекуль | 2.08.2002 | 165,9 | 255,6 | 268,8 | 100,0 | 31,2 | 198,0 | 1019,5 |
| Озеро Шегекуль | 7.11.2002 | 151,2 | 319,5 | 443,5 | 56,0 | 25,2 | 395,5 | 1391,0 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сарбасский залив | 11.08.1998 | 239,1 | 452,2 | 330,2 | 80,0 | 103,6 | 271,5 | 1476,6 |
| Сарбасский залив | 25.11.1998 | 95,1 | 355,0 | 1413,6 | 72,0 | 290,4 | 174,0 | 2100,1 |
| Сарбасский залив | 23.03.1999 | 134,1 | 362,1 | 624,0 | 136,0 | 82,9 | 292,2 | 1631,3 |
| Сарбасский залив | 17.08.2000 | 183,0 | 401,1 | 499,2 | 59,8 | 93,8 | 347,2 | 1584,1 |

**ОСНОВНЫЕ АКРОНИМЫ И СОКРАЩЕНИЯ**

АБР - Азиатский банк развития
АН - Академии наук
Боннская конвенция - Конвенция о мигрирующих видах диких животных
БАМ – Бассейн Аральского моря;
ВБ - Группа Всемирного Банка (Всемирный банк)
ВВП – валовый внутренний продукт
ВСУР - Всемирный саммит по устойчивому развитию («Рио+10»)
Вуз – высшее учебное заведение
Главводхоз - Главное управление водного хозяйства МСВХ
ГосСИАК - Государственная специализированная инспекция аналитического контроля ГКОП
ГЭФ - Глобальный экологический фонд
ЕБРР - Европейский банк реконструкции и развития
ЕК - Европейская комиссия
ЕЭК ООН - Европейская экономическая комиссия ООН
ИБР - Исламский банк развития
ИК МФСА – Исполнительный комитет Международного фонда спасения Арала
ИУВР ө Интегрированное управление водными ресурсами
ЗФС - зона формирования стока
ЗРС - зона интенсивного потребления стока
КБО - Конвенция по борьбе с опустыниванием
КБР - Конвенция о биологическом разнообразии
КС - Конференция Сторон
КПД – коэффициент полезного действия
КУР ООН - Комиссия по устойчивому развитию ООН
МБРР - Международный банк реконструкции и развития
МВФ - Международный валютный фонд
МИУВР - Международный институт управления водными ресурсами
МКВК - Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия
МКУР - Межгосударственная комиссия по устойчивому развитию Центральной Азии
МП - Механизм посредничества для научно-технического сотрудничества КБР
МР-ПДООС - Мероприятия по реализации Программы действий по охране окружающей среды
МСВХ - Министерство сельского и водного хозяйства
МФСА - Международный фонд спасения Арала
НИИ – научно-исследовательский институт
ННО - неправительственная некоммерческая организация
НСПДБ - Национальная стратегия и План действий по биоразнообразию
НПА - нормативно-правовой акт
НПДБ – Национальный План действий по биоразнообразию
НПДООС - Национальный план действий по охране окружающей среды
НПДБО - Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием
НПО – научно-производственное объединение
НПЦ – научно-производственный центр
НССХИ – Национальная служба сельскохозяйственных исследований
НСУР - Национальная стратегия устойчивого развития
ОБСЕ - Организации по безопасности и сотрудничеству в Европе
ОВОС - Оценка воздействия на окружающую среду
ООН - Организация Объединенных Наций
ООС – охрана окружающей среды
ОПТ - охраняемая природная территория (= охраняемый район)
ОЦС - Организация Центральноазиатское сотрудничество
ОЭ - Оценка экосистем на пороге тысячелетия
ПБАМ - Программа конкретных действий по улучшению экологической и социально-экономической обстановки в бассейне Аральского моря
ПГ - парниковые газы
ПДООС - Программа действий по охране окружающей среды
ПД-21 – Повестка дня на XXI век
ПЕС - Пан-Европейская Стратегия по биологическому и ландшафтному разнообразию
ПРООН - Программа развития ООН
Рамсарская конвенция - Конвенцией о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц
РКИК - Рамочная Конвенция ООН по изменению климата
РПДООС - Региональный план действий по охране окружающей среды
РК – Репулика Казахстан
РУ – Республика Узбекистан
РФОП - Республиканский фонд охраны природы при ГКОП
РЭЦ ЦА - Региональный экологический центр Центральной Азии
САНИГМИ – Среднеазиатский научно-исследовательский гидрометеорологический институт
САНИИРИ МСВХ - Среднеазиатский научно-исследовательский институт ирригации МСВХ
СИТЕС - Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения
СМИ – средства массовой информации
СНГ – Содружество независимых государств
СОЗ - стойкие органические загрязнители
СПДСБ - Стратегия и план действий сохранения снежного барса в Узбекистане
ТНД – Третий национальный доклад КБР
ТФ - Трастовый фонд КБР
Узгидромет - Узбекский центр по гидрометеорологии при Кабинете Министров Республики Узбекистан
УЗО – Узбекское зоологическое общество
ЦАГИС - Центральноазиатская горная информационная сеть
ЦАИУР - Центральноазиатская инициатива по устойчивому развитию «Субрегиональная Повестка-21»
ЦАПГП - Центральноазиатская программа горного партнерства
ЦАР - Центральноазиатский регион
ЦАПБ-ЗТШ - Центральноазиатский трансграничный проект по сохранению биоразнообразия Западного Тянь-Шаня
ЦАЭС - Центральноазиатское экономическое сообщество
ЦНТ - Центр по науке и технологиям при Координационном совете по научно-техническому развитию
ЦРТ – Цели развития тысячелетия;
ЭСКАТО – Экономическая и социальная комиссия ООН для Азии и Тихого океана
ЮНСЕД - Конференция ООН по окружающей среде и развитию
ЮНЕП - Программа ООН по окружающей среде

гл. – глава; м н.у.м. – метры над уровнем моря; н.в. – по настоящее время; п. – пункт; разд. – раздел; т. - том

## ГЛОССАРИЙ

| | |
|---|---|
| Устойчивое развитие | развитие, при котором, проводимые мероприятия должны правильно сбалансировать экономические, социальные аспекты, а также охрану окружающей среды. |
| Устойчивое управление | управление природными ресурсами для выгоды ныне живущих пользователей без причинения вреда потенциалу будущих поколений, с тем, чтобы последние также могли получать от них выгоду (Брундтландская Комиссия ООН, 1988). |
| Биологическое разнообразие | вариабельность живых организмов из всех источников, включая, среди прочего, наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются; это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем (КБР, 1992). |
| Устойчивое использование | использование компонентов биологического разнообразия таким образом и такими темпами, которые не приводят в долгосрочной перспективе к истощению биологического разнообразия, тем самым сохраняя его способность удовлетворять потребности нынешнего и будущих поколений и отвечать их чаяниям (КБР, 1992). |
| Биологические ресурсы | генетические ресурсы, организмы или их части, популяции или любые другие биотические компоненты экосистем, имеющие фактическую или потенциальную полезность или ценность для человечества (КБР, 1992). |
| Генетические ресурсы | генетический материал, представляющий фактическую или потенциальную ценность (КБР, 1992). |
| Биотехнология | означает любой вид технологии, связанный с использованием биологических систем, живых организмов или их производных для изготовления или изменения продуктов или процессов с целью их конкретного использования. (КБР, 1992). |
| Санитарные попуски | Перманентное или периодическое поддержание водности рек не ниже предельного значения, обеспечивающего разбавление поступающих в реку загрязнений до нормируемых концентраций, работу существующих водозаборных сооружений, предотвращение промерзания реки зимой и сохранение в период открытого русла скоростей течения не ниже 0,2—0,3 м/сек |
| Сохранение in-situ | сохранение экосистем и естественных мест обитания, а также поддержание и восстановление жизнеспособных популяций видов в их естественной среде, а применительно к одомашненным или культивируемым видам - в той среде, в которой они приобрели свои отличительные признаки (КБР, 1992). |
| Сохранение ex-situ | сохранение компонентов биологического разнообразия вне их естественных мест обитания (КБР, 1992). |
| Биобезопасность | усилия, направленные на уменьшение и устранение потенциальных рисков, являющихся результатом биотехнологии (. |
| Охраняемый район | географически обозначенная территория, которая выделяется, регулируется и используется для достижения конкретных природоохранных целей (КБР, 1992). |

| | |
|---|---|
| Экологические попуски | вода, оставляемая в речной экосистеме или сбрасываемая в нее для специальных целей по управлению состоянием этих экосистем. «Экологические попуски» - комплексное понятие, охватывающее все компоненты реки, динамичное во времени, учитывающее информацию об изменчивости естественного стока, социально-экономические и биофизические проблемы. (ВБ, ). |
| Экологический сток | Определение |
| Экосистема | Определение |

Специалисты, представившие основные материалы и принимавшие непосредственное участие в подготовке настоящего обзора:

Асадов М. Я. - Начальник отдела Государственного Агентства Мелиорации и Водного Хозяйства Министерства Сельского Хозяйства Азербайджанской Республики, Член РТКК ГВП ЦАиК, к.т.н
Майса Адыгезалова, Министерство экологии и природных ресурсов Азербайджана;

Чолокава Т. начальник управления водных ресурсов – обзор по Грузии;

Макарова М., заместитель начальника управления водных ресурсов, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Грузии – обзор по Грузии;

Пирумян Эдгар., эксперт, обзор по Армении (Министурство охраны природы);

Сапаров У.Б., Член РТКК ГВП ЦА и К - Туркменистан;

Эсенов П.Э., эксперт, Туркменистан;

Горелкин Н.Е., Узбекистан;

Курбанбаев Е., Узбекистан;

Крейцберг А.В.-А., Узбекистан

Пулатов Я.Э. (Яраш Эргашевич) - Генеральный директор, НПО «ТаджикНИИГиМ» Минводхоза РТ, д.с.-х.н, профессор