



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Общего и прикладного природопользования

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА  
На тему Проблемы водопользования в Туркменистане

Исполнитель Аймедов Давран Узакович *Давран*  
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель доцент, кандидат технических наук  
(ученая степень, ученое звание)

Королькова Светлана Витальевна  
(фамилия, имя, отчество) *Скор*

«К защите допускаю»  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*Скор*  
(подпись)

профессор, доктор географических наук  
Стурман Владимир Ицхакович

«07» 06 \_\_\_\_\_ 2016 г.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ГЛАВА. 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТУРКМЕНИСТАНА.....</b>	<b>5</b>
1.1 Географическое положение и природно-климатические условия северной части Туркменистана .....	5
1.2 Обзор водных ресурсов и водохозяйственных объектов Республики Туркменистан .....	7
1.3 Основы законодательства в управлении водными ресурсами региона....	10
<b>ГЛАВА. 2. СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТУРКМЕНИСТАНА.....</b>	<b>13</b>
2.1 Оценка ситуации в секторе водоснабжения Туркменистана .....	13
2.2 Мониторинг санитарии и контроль качества питьевой воды северной части Туркменистана .....	19
2.3 SWOT-анализ водного сектора исследуемой территории .....	28
<b>ГЛАВА. 3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ ПРОБЛЕМ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТУРКМЕНИСТАНА.....</b>	<b>31</b>
3.1 Совершенствование механизма в управлении городским водоснабжением .....	31
3.2 Механизмы регулирования контроля качества питьевой воды .....	33
<b>ВЫВОДЫ .....</b>	<b>35</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>37</b>

## ВВЕДЕНИЕ

В 90-х гг, экономика республики Туркменистан, встала на путь нового развития. Более 0,5 водных ресурсов Центрально-Азиатского региона (55%) принадлежит Туркменистану, что обеспечивает роль водных ресурсов в устойчивом развитии экономики республики. После обретения независимости в связи с выходом из Советского Союза и разделом границ проблема перераспределения водных ресурсов внутри республики Туркменистан (РТ) и внутри Центрально-Азиатского региона потребовала немедленного решения [28]. Рациональное использование водных ресурсов должно обеспечить устойчивое развитие всем отраслям экономики. Потенциал развития гидроэнергетики республики Туркменистан в 50 раз больше, чем вырабатываемая мощность всего производства гидроэлектроэнергии в РТ [22].

Задача оценки водных ресурсов на основе анализа межотраслевых и межрегиональных связей и взаимозависимостей для Республики Туркменистан является крайне актуальной. Вместе с тем проблемы, связанные с оценкой водных ресурсов с использованием межотраслевого подхода в пространственной структуре хозяйства страны в условиях рыночной экономики остались не достаточно освоены до настоящего времени, что и определило выбор темы данного исследования. В настоящий момент проводятся исследования по проблеме оценки современных тенденций развития водного хозяйства внутри страны и на региональном уровне в Центральной Азии.

**Целью данной выпускной квалификационной работы** является выявление актуальных проблем в сфере водопользования и охраны водных объектов Республики Туркменистан, а также поиск путей совершенствования механизма водопользования.

**Задачами** дипломной работы в связи с указанной целью являются:

- рассмотреть основную характеристику водных объектов выбранной территории;

- изучить особенности использования водных объектов;
- выявить влияние хозяйственной деятельности человека на состояние водных объектов;
- изучить механизм водопользования в экономическом аспекте – заключение договоров и порядок выдачи лицензий на водопользование;
- проанализировать современное состояние водных объектов, оценить обеспеченность Республики Туркменистан водными ресурсами;

# ГЛАВА. 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТУРКМЕНИСТАНА

## 1.1 Географическое положение и природно-климатические условия северной части Туркменистана

Республика Туркменистан (Туркмения) – суверенное государство, расположенное в Центрально-Азиатском регионе, его площадь 491200 км<sup>2</sup>, населением 4,884,887 человек (2016 гю, [16]). На севере страна граничит с Узбекистаном и Казахстаном, на юге граничит с Ираном и Афганистаном., с запада омываемое Каспийским морем.т Столица – г. Ашхабад, в котором на 2016 н проживает 827500 человек, другие крупные города - Туркменабат, Дашогуз и Туркменбаши [22].

С учетом расположения РТ в южных широтах, собенностей пустынного ландшафта, а так же отдаленности от границ Мирового Океана, континентальный климат в характеризуется засушливым. Температура воздуха не понижается ниже 0 °С круглый год. Осадки выпадают больше всего в горах на юге страны, в то же время количество осадков на северо-востоке ниже. Отсутствие на гор севере и северо-западе в качестве препятствия для холодных северных ветров вызывает резкие колебание температуры воздуха.

Основные районы сельского хозяйства расположены в дельтах речных долин, вегетационный период для хлопка и бахчевых культур в длится течение 200-270 сут. В западных регионах РТ культивируют алычу, миндаль, гранат, грецкий орех, инжир, фисташки, виноград, яблоки, боярышник, популярные цветочные культуры. [11].

В стране насчитывается 91 вид млекопитающих, 372 вида птиц, характерных для пустынного ландшафта, 74 вида рептилий и 60 видов рыб, в основном, растительоядные рыбы [19].

Природный газ и нефть– приоритетные природные ресурсы страны. По данным ОПЕК это 4,7 трлн м<sup>3</sup>, по данным Национального института

статистики и информации Республики Туркменистан 23 трлн м<sup>3</sup>. Запасы нефти в РТ оцениваются до 12 млрд. тонн, без учета шельфа Каспийского моря.

Реки Туркмении подразделяются на три бассейна: каспийский, аральский, бассейн внутреннего стока. В стране самая полноводная река - Аму-Дарья, исток которой расположен в восточных горах. Стекающие с гор реки быстро разбираются на орошение, поэтому значительная территория РТ не имеет выхода к речной сети.

Гидрологическая сеть рек внутреннего стока представлена крупными реками Мургаб и Теджен, которые активно забираются на ирригацию в начале течения, а их остаточные воды пропадают в пустыни Каракумы. Если бы не ирригационный забор воды в Туркменистане и Афганистане, воды этих рек достигли бы бассейна Аму-Дарьи. Значительную часть вод бассейна Теджена забирает в Афганистане Гератский оазис.

Имеются также небольшие реки, стекающие с северного склона Копет-Дага, такие, как Келят-Чай, Кызыл-Арват, Гуза и др. Средние годовые расходы воды малых рек составляют 10-100 л/сек. Наиболее крупная река Келят-Чай имеет средний расход 0,6 м<sup>3</sup>/сек, суммарный средний расход рек северного склона Копет-Дага - около 11 м<sup>3</sup>/сек., при этом он полностью разбирается на орошение и водоснабжение населения [19]. Значительная часть этих рек впадает в Каракумский канал, остатки сбрасываются в пустыню. Малая часть этих рек сохраняет постоянный сток в течение всего года, потому что у них преимущественно грунтовое питание. С западных склонов Копет-Дага после таяния снега и весенних паводков стекают временные бурные потоки-«саи». Известно не менее 15 таких потоков протяженностью от 10 км, некоторые из них эксплуатируются, например, на реках Гяурли и Кизик построены дамбы для задержки воды.

## **1.2. Обзор водных ресурсов и водохозяйственных объектов Республики Туркменистан**

Поверхностный сток характерен только для районов с наличием почв, обеспечивающими легкое проникание воды, поэтому запасы водных ресурсов невелики. Запасы собственных грунтовых вод страны невелики [40].

Водный комплекс страны обеспечивает работу таких важных отраслей экономики Республики Туркменистан, как орошаемое сельское хозяйство, энергетика и хозяйственно-питьевое водоснабжение. Источниками сельскохозяйственного хозяйственно-бытового, питьевого водоснабжения являются ирригационные каналы и водохранилища. Также водохозяйственный комплекс РТ обводняет пастбища, в т.ч. осваиваемые. Также отраслями экономики, зависящими от распределения водных ресурсов, являются рыболовство и рыбное хозяйство, водный транспорт, гидроэнергетика, рекреация и ландшафтное проектирование [13]. Орошаемое земледелие отнимает до 92% от общего объема водных ресурсов Республики Туркменистан.

Пять основных источников водных ресурсов Республика Туркменистан,

1. Сток основных водотоков, таких, как Амударья, Сырдарья, Атрек, Мургаб и Теджен,
2. Сток ребольших рек северо-западного склона Копетдага,
3. Пресноводные подземные воды, возвратные воды,
4. Природные озера небольшой площади.
5. Искусственные водохозяйственные объекты, такие, как Каракумский канал, искусственные водохранилища и озера, в том числе озеро «Зрлотой век», ирригационные каналы, коллекторно-дренажная сеть [2].

Водные ресурсы Республики Туркменистан подвержены последствиям глобального изменения климата, как было отмечено в «Первом национальном отчете по Рамочной конвенции ООН по изменению климата», Ашхабад, 2006.

В настоящее время в Центральной Азии созданы международные организации для координации усилий по совместному управлению и использованию имеющихся в Центральной Азии водных ресурсов. Это

Межгосударственная координация водохозяйственная комиссия Центральной Азии (МКВК), Международный фонд по спасению Арала (МФСА), Межгосударственная комиссия по устойчивому развитию (МКУР), Центр превентивной дипломатии в Ашгабаде, и т.д.

Проблемы водохозяйственного комплекса республики Туркменистана в Таблице 1.

Таблица 1

Проблемы водного комплекса в Республике Туркменистан

№ п/п	Проблемы
1	Международные соглашения в отношении водных ресурсов не во всем выгодны для РЕ
2	Установление законодательных процедур в области водопользования замедлено
3	Управление водными ресурсами в РТ противоречит принципам ИУВР
4	Механизмы взаимодействия заинтересованных в использовании водных ресурсов организаций не отработаны
5	Большое количество услуг по доставке воды потребителям оплачивается государством из бюджетов страны, что замедляет внедрение современных водосберегающих механизмов из-за отсутствия стимулов экономии водных ресурсов
6	Общественность не принимает участия в обсуждении и решении проблем водных ресурсов
7	Процедуры взаимодействия с инвесторами в водохозяйственную отрасль не отработаны

МФСА – это межгосударственная организация, работающая на основании решений Совета Глав государств, Правления МФСА, Положения об МФСА, Соглашения о статусе МФСА и его организаций.

Направления деятельности МФСА составляют:

финансирование совместных межгосударственных научно-практических программ;

финансирование совместных фундаментальных научных исследований;



создание и обеспечение функционирования межгосударственной экологической системы мониторинга, банка данных и др. систем;

финансирование совместных научно-технических проектов и разработок по управлению трансграничными внутренними водами;

реализация международных программ по спасению Арала и экологическому оздоровлению Аральского бассейна [4].

Межгосударственная Координационная Водохозяйственная Комиссия (МКВК) работает в области управления, охраны и использования водных ресурсов Центрально-Азиатском регионе. МКВК действует в рамках МФСА по обеспечению населения стран Центральной Азии качественной и безопасной в санитарно-эпидемиологическом отношении питьевой водой, а также водой для иных целей.

В настоящее время экологический мониторинг водных ресурсов в Республике Туркменистан (Рис. 1):

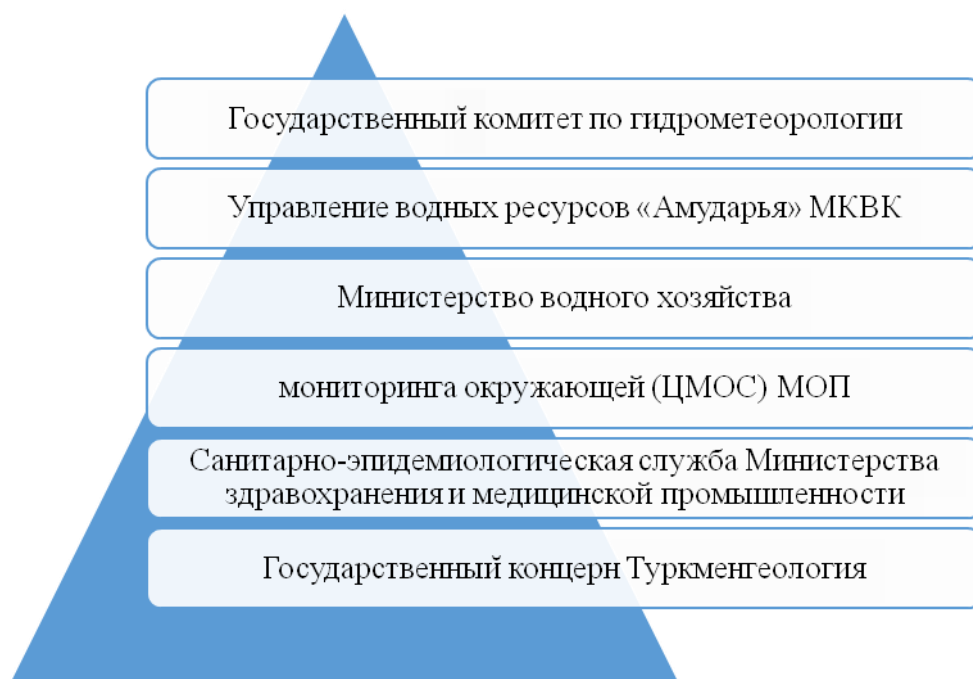


Рис. 1 – Контрольные органы водных ресурсов Туркменистана

Одной из значимых проблем водохозяйственного комплекса Республики Туркменистан является квалификация кадров, занятых управлением водными ресурсами и экологическим мониторингом. Не хватает квалифицированных кадров в экологических химических и бактериологических лабораториях.

Системы водоснабжения в странах региона были сооружены во время Советской власти в 1950-1980 гг, за годы независимости не обновлялись и поэтому выявляют признаки значительного технического износа. Это, естественно, отражается на качестве получаемой воды, в том числе питьевой [19].

При этом канализации в РТ действуют только в крупных городах. Объем отводимых канализацией сточных вод - 35% от объема подачи воды системами централизованного водоснабжения. Так же, как и системы водоснабжения, системы водоотведения были построены в далеком прошлом, изнашивались и нуждаются в ремонте и обновлении.

Установка тарифов на услуги водоснабжения и водоотведения является прерогативой государства, при этом эти тарифы не завышены, а, наоборот, занижены, и поэтому не обеспечивают поступления средств, достаточных для рентабельного использования этих систем и вложения в их будущий ремонт.

Одна из задач водохозяйственного комплекса в Туркменистане – привлечение инвесторов, но на настоящий момент не отрегулированы механизмы.

Также в Республике Туркменистан не продумано участия населения в обсуждении проблем водохозяйственного комплекса, особенно в вопросах получения чистой питьевой воды на орошение частных сельских хозяйств, а также и влияние на принятие решений по вопросам охраны водной среды [16].

### **1.3 Основы законодательства в управлении водными ресурсами региона**

Законодательство Республики Туркменистан в области водных ресурсов включает в себя следующие законы [24]: Конституция; Кодекс Туркменистана "О воде"; Санитарный кодекс Туркменистана; Гражданский кодекс Туркменистана Сапармурата Туркменбаши и ряд других важных законов.

Кодекс Туркменистана «О воде» вступил в силу 1 ноября 2004 г. и юридически закрепил структуру государственной власти и перераспределения функций и полномочий по управлению водными ресурсами[4].

регулирует управление, рациональное использование, охрану водных ресурсов Республики Туркменистан на принципах устойчивого развития страны и ее экономики [4]. Кромеэтого,

«Кодекс о воде» решает основные задачи управления водными ресурсами, такие, как

- Размещение и строительства водохозяйственных и ГТС;
- Собственность на водные объекты и виды водопользования; Получение разрешений на спецводопользование, права и обязанности водопользователей;
- Охрана водных ресурсов;
- Государственный мониторинг водных ресурсов,
- Государственный водный кадастр водных ресурсов.

В ст. 4 «Кодекса «О воде»» - государственный водный фонд является собственностью государства, а водохозяйственные сооружения – это собственность как юридических, так и физических лиц.

Также Кодекс устанавливает границы компетенции между различными уровнями управления водными – Высшим уровнем власти, региональными и местными органами управления.

Ст. 5 «Кодекса «О воде»» Министерство водного хозяйства является как госорганом по регулированию использования водных ресурсов, при этом существует еще и Министерство охраны природы, который также вмешивается в управление водными ресурсами.

Национальная программа «Стратегия экономического, политического и культурного развития Туркменистана на период до 2020 года» призывает увеличить производство сельскохозяйственных продуктов в 17,7 раза по сравнению с 2000 г., в том числе хлопка – в 4,9 раз, пшеницы - в 2,9 раз, при

этом для интенсификации сельского хозяйства по новому закону оошаемые земли будут переданы в частное землепользование, формами которого могут быть сельскохозяйственные акционерные общества (САО), например, дайханские (фермерские) хозяйства и кооперативы. Эти предприятия будут основными водопользователями.

В то же время основная водораспределительная и коллекторная сеть, согласно «Кодексу «О воде»», остается собственностью государства.

Республика Туркменистан принял Орхусской конвенции. Согласно ей, общественные организации и население являются полноправными субъектами водохозяйственных отношений.

В рамках «Кодекса «О воде»» были приняты следующие подзаконные акты:

- Положения о специально уполномоченных государственных органах по регулированию использования и охраны вод;
- Проекты водоохранных зон особо крупных и важных водных объектов и порядок создания водоохранных зон;
- Порядок возбуждения и рассмотрения ходатайств о предоставлении водных объектов в обособленное пользование;
- Порядок взимания платы за воду;
- Типовые правила пользования водозаборными сооружениями нецентрализованного водоснабжения населения;
- Правила пользования маломерными судами;
- Нормы качества оросительной воды;
- Требования к содержанию внутривозвращенной оросительной и коллекторно дренажной сети.

## ГЛАВА. 2. СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТУРКМЕНИСТАНА

### 2.1 Оценка ситуации в секторе водоснабжения Республики Туркменистана

Водные ресурсы Республики Туркменистан распределены по территории страны неравномерно: 95 % - это Амударья, 5 % - все остальные поверхностные и подземные водоисточники.

Каракумского канала включает в себя 16 водохранилища и 2 озера рабочим объемом 2000 млн. м<sup>3</sup> для накопления стока реки зимой в целях орошения период роста и созревания основных сельскохозяйственных культур. Хаузханское водохранилище рабочим объемом 800 млн. м<sup>3</sup>. (Рис. 2) — водохранилище на юго-востоке Туркмении в Марыйском велаяте, вблизи городов Ханховуз, Теджен. Его длина 32 км. Оно орошает 100 тыс. га земли. Минерализация воды в них в 1987 году составляла 0,6 — 1 г/л.



Туркменское озеро «Золотый век» или Алтын-Асыр— планируемый искусственный водоём на севере Республики Туркмении (Рис. 3.), строящийся в природной впадине Карашор, в границах Балканского, Дашогузского и Ахалского велаятов [19]. Соединяется Главным туркменским коллектором и Дашогузским вводом с орошаемыми массивами.



Рис. 3 – Туркменское озеро Алтын-Асыр

Подземные источники пресных вод используются в качестве резерва поверхностных водных ресурсов для обеспечения питьевой водой населенных пунктов Республики Туркменистан.

В Республике Туркменистан доля населенных пунктов в зависимости от размеров, которые имеют централизованное водоснабжение - 80 % населения городов, 40 % населения сел, при этом только 2/3 водопроводов обеспечивают питьевую воду круглосуточно, в остальных населенных пунктах может быть подача воды два раза в неделю по 2 часа [15].

В результате анализа современной ситуации в секторе водоснабжения были сделаны выводы, что для существующих систем характерны [15]:

- большая изношенность систем водоснабжения, распределительных сетей, сетей канализации;
- высокий уровень потерь воды;
- низкая доля систем с круглосуточным водоснабжением и высокий уровень подачи воды с перебоями по устойчивому или нерегулируемому графику;
- низкий уровень доступности населения к питьевой воде, особенно в сельских населенных пунктах;

- недостаточный уровень оснащения водосчетчиками у потребителей (в основном у населения);
- нерешенность кадровых вопросов в управлении водным хозяйством; низкий уровень профессиональной квалификации специалистов, особенно в отдаленных районах и в территориальных подразделениях;
- общий низкий уровень технической оснащенности ВКХ.

Канализационные системы в Туркменистане имеются только в наиболее крупных городах. Благодаря тому, что воду население сельской местности получало из уличных водоразборных колонок, отсутствие канализации не наносило заметного ущерба санитарному состоянию поселков. Однако, широкое использование сельским населением туалетов с выгребной ямой и слив использованной воды прямо во дворе остаются серьезными сдерживающими факторами в борьбе с заболеваниями. Объем отводимых канализационными системами сточных вод составляет всего около 35% от объема подачи воды системами централизованного водоснабжения. Фактические данные о существующих системах канализации представлены ниже (Таблица 2).

Подобно системам водоснабжения, состояние систем канализации не удовлетворяет современным требованиям. Именно поэтому развитие эффективных систем канализации и санитарии является приоритетной задачей развития ВКХ.

Таблица 2

Данные о системах канализации в Туркменистане [21, с. 3]

Обеспеченность системой канализации, %		Протяженность труб канализ. сети, км	Количество КОС		Обслуживаемые населенные пункты	Средний возраст систем
Город	Село		Всего	в т.ч. дейст.		
61,8	2	>2200	1	1	1	>50

Устойчивый доступ населения к безопасной питьевой воде официально признан приоритетной государственной политикой. Осуществляется эта политика через развитие систем централизованного водоснабжения и канализации. Принимая во внимание компактное расположение населенных пунктов внутри оазисов, оптимальным решением является строительство крупных станций по очистке воды с дальнейшей её транспортировкой до населенных пунктов с помощью групповых водоводов.

Финансирование сектора водоснабжения и канализации (поддержание и развитие систем) в основном осуществляется из следующих источников:

- плата за услуги,
- государственный и местный бюджет,
- кредиты, гранты, техническая помощь международных финансовых институтов и организаций.
- 

Для обеспечения потребностей трех крупнейших городов страны было построено четыре крупные станции по очистке питьевой воды суммарной мощностью 610 тыс. м<sup>3</sup>/сут и общей стоимостью свыше 70 млн. дол. Кроме этого, закончена реализация еще около тридцати более мелких проектов на общую сумму свыше 60 млн. дол. Часть проектов предусматривала установку опреснительных установок на морском побережье и в зоне Аральского кризиса, где отсутствуют источники воды с минерализацией менее 1 г/л. До 2010 года планировалось строительство 5 мощных комплексов сооружений по обработке канализационных сточных вод (КОС).

В 2004 году было инициировано строительство КОС для города Ашгабада работоспособностью 300 тыс. м<sup>3</sup>/сут. В 2005 году было начато строительство очистных сооружений для города Туркменабат работоспособностью 100 тыс. м<sup>3</sup>/сут. В будущем свои КОС получают все пять административных центров страны [15].



Стратегия развития водохозяйственной отрасли планирует к 2017 г следующие достижения:

1. Довести долю централизованного водоснабжения в городах до 92,7% и до 71,0% в селах.

Проблемой водоснабжения Республики Туркмении является отсутствие достоверных статистических данных о доступе населения к услугам централизованного водоснабжения [15]. При этом имеются данные, что год от года уменьшается использование пресной воды на душу населения, включая орошение, производственные и хозяйственно-бытовые нужды.

Главной экологической угрозой водным ресурсам Туркменистана является выраженная тенденция к истощению и загрязнению как поверхностных, так и подземных вод, вызванная комплексом природно-антропогенных причин, в том числе уменьшением осадков. Реки Теджен, Атрек, Мургаб по своему статусу являются трансграничными, а их водосборные бассейны лежат вне территории Туркменистана. Это положение затрудняет определение возможных изменений их водности. В перспективе объем водных ресурсов может сократиться на 252 млн. м<sup>3</sup>. Такое сокращение объема объясняется тем, что основной составляющей баланса водных ресурсов является Амударья, водность которой по предварительным прогнозам остается на существующем уровне.

Очищенные промышленные сточные воды также могут сократить дефицит водных ресурсов. Однако, имеющиеся очистные сооружения по фактической мощности не обеспечивают качественную очистку стоков.

Основные источники загрязнения вод это:

- коллекторно-дренажная система и животноводческие комплексы (70-80 %)
- топливно-энергетические комплексы (8-12 %)
- коммунальные хозяйства (2-3 %)

Проведенные лабораторные исследования поверхностных водоемов в местах водопользования населения показали, что 25 % отобранных проб не

соответствуют санитарным требованиям по химическим показателям и 65 % - по бактериологическим.

В целях обеспечения чистой питьевой водой жителей города Ашхабада действует 4 завода питьевой воды мощностью 100 тысяч кубометров, завод в Гями мощностью 150 тысяч кубометров, завод питьевой воды в Рухабатском этрапе мощностью 200 тысяч кубометров, а также новый завод Гундогар мощностью 250 тысяч кубометров в сутки.

29 октября 2015 года досрочно сданы в эксплуатацию канализационно-очистные сооружения производительностью 300 тыс. куб. м в сутки.

Канализационные очистные сооружения г.Ашхабада емкостью 300 тыс. м<sup>3</sup>/сут служат для очистки канализационных стоков, которые собираются в дренажно-коммуникационном сооружении и по напорным трубопроводам подаются на канализационные очистные сооружения.

Комплексное строительство ДКТ и КОС-300 является мероприятием по развитию городской инфраструктуры, защите окружающей среды от сброса и проникновения неочищенных канализационных стоков в грунтовые воды, улучшением экологической и санитарно-эпидемиологической обстановки в городе. Предлагаемая технология очистки стоков является передовым современным безотходным производством, поскольку высвобождаемую очищенную и обеззараженную воду используют для полива, а обезвоженный ил используется в качестве почвенно-растительного слоя или в качестве удобрения [25].

В 2013 г. Президент страны Гурбангулы Бердымухамедов на заседании правительства подписал постановление о заключении контракта с турецкой компанией Polimeks на строительство в Туркменбашинском районе страны установки по опреснению работоспособностью морской воды 50 тысяч м<sup>3</sup>/сут [23].

На основе изученных материалов были подготовлены следующие рекомендации по улучшению состояния сектора водоснабжения и канализации в Туркменистане:

- Необходимо проведение детальной инвентаризации сектора для точного определения состояния сектора водоснабжения и канализации, а также для подготовки соответствующих планов и программ;
- Необходимо привлечение дополнительных финансовых ресурсов в сектор водоснабжения и канализации/санитарии, в том числе с привлечением дополнительных инвестиций для финансирования проектов по устойчивому обеспечению населения к безопасной питьевой воде и современным услугам по санитарии;
- Разработка и реализация пилотных и демонстрационных проектов по водоснабжению и санитарии и внедрение современных экономичных технологий по очистке воды, а также подходов по контролю качества питьевой воды, проектов по эффективному управлению водными ресурсами и водопользованию;
- Проведение мероприятий по росту образованности населения в вопросах водоснабжения и канализации, привлечение общественности к процессу принятия управленческих решений, формирования бережного отношения к воде (изменение поведения) при различных видах водопользования и предоставлении соответствующих услуг;
- Разработка механизмов стимулирования и способов привлечения в сектор большего числа профессионалов, разработка и внедрение программ повышения квалификации имеющегося персонала;
- Создание благоприятного климата для привлечения инвестиций частного сектора.

## **2.2 Мониторинг санитарии и контроль качества питьевой воды северной части Туркменистана**

Бесперебойное водоснабжение населения выступает в числе основных приоритетов государственной политики как один из ключевых факторов дальнейшего повышения качества и уровня жизни народа. Важнейшим

аспектом данной программы является рациональное водопользование за счет широкого внедрения передовых технологий. Это, в свою очередь, тесно связано с обеспечением экологического благополучия и охраной окружающей среды, что обретает в современном мире особую актуальность.

Запасы подземных пресных вод достаточны для удовлетворения потребностей населения, они составляют 3,5 млн кубометров в сутки, но треть добываемой воды тратится впустую. Люди объясняют нехватку воды расточительством, которое, по их мнению, вызвано отсутствием учета расхода воды.

Закон "О питьевой воде", направленный на создание государственных гарантий обеспечения населения питьевой водой, не работает. Генеральная программа, предусматривающая полное обеспечение чистой питьевой водой всех населенных пунктов страны, не приносит никакой пользы. Жители провинции остро испытывают недостаток водных ресурсов. В городах на качество воды, подаваемой населению, негативно сказывается и изношенность трубопроводной системы [35].

На первом этапе исследований оценивали качество питьевой воды на одном из водозаборов подземных вод северной части Туркменистана. Испытания воды в течение месяца проводили в пробах, получаемых ежедневно из 9 скважин.

Известно, что скважины разных горизонтов имеют воду, отличающуюся по составу. Было установлено, что в пробах воды семи скважин содержание железа находится в пределах допустимого и составляет от 0,11 до 0,26 мг/дм<sup>3</sup> (Таблица 3). В оставшихся двух скважинах Четвертичного горизонта массовая доля железа составила 1,16 и 1,64 мг/дм<sup>3</sup>, что в 10–15 раз больше значений этого показателя в пробах воды остальных семи скважин и выше предельно допустимой концентрации в питьевой воде в несколько раз.

Таблица 3

## Мониторинг качества питьевой воды по скважинам водозабора

Контролируемый показатель	Номер скважины								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
при действующей производительности скважин									
Железо (Fe, суммарно), мг/дм <sup>3</sup>	1,16	1,64	0,26	0,15	0,23	0,11	0,13	0,19	0,16
при рекомендуемом изменении производительности скважин									
Массовая доля железа, вносимого в смешанную воду, %	2,1	1,2	,9	,7	,7	,2	,9	,2	,1

При поднятии воды из скважин и смешивании ее в резервуарах водозаборного сооружения содержание железа изменяется и усредняется. При одинаковой производительности скважин процент количества железа, вносимый каждой скважиной в суммарное содержание железа в смешанной воде разный. В сборной воде из 9 скважин массовая концентрация железа составила 0,45 мг/дм<sup>3</sup>, что не соответствует нормам и значительно ухудшает органолептические свойства воды по показателю «мутность». Установили, что в состав смешанной воды почти 70 % железа вносят две скважины[19].

Однако не на всех водозаборах возможно решение нормирования содержания железа в питьевой воде предложенным способом.

Исследования воды с помощью атомно-абсорбционного спектрометра показали содержание общего железа (норма 0,30 мг/л) намного ниже нормы 0,09 мг/дм<sup>3</sup> в воде источника Бассейна реки Амударья и отсутствие его в Копетдагском водохранилище. Было определено содержание ионов кальция в воде источника Копетдагское водохранилище - 292,6 мг/л., и источника Бассейна реки Амударья. - 312,6 мг/л. В норме эти ионы не должны присутствовать в воде (Приложение 1).

Согласно результатам анализа в лаборатории мы видим, что исследованная вода имеет рН слабощелочную. Общая жесткость исследованной воды высока

(почти в 3 раза выше ПДК), она зависит от совокупности концентраций ионов магния (158,0 мг/дм<sup>3</sup> в Копетдагском водохранилище и 138,6 мг/дм<sup>3</sup> - Бассейна реки Амударья.) и кальция (292,6 мг/дм<sup>3</sup> – Копетдагское водохранилище и 312,6 мг/дм<sup>3</sup> – Бассейна реки Амударья.), тогда как по нормам ПДК они должны отсутствовать. Повышенное содержание соединений кремния и большой сухой остаток, что свидетельствует о высокой минерализации воды, т.е. в ней находится большое количество растворённых солей, состав которых нужно изучить более детально.



Рис. 3 – Результаты исследования качества воды родников Ахальского велаята

Для сравнения исследованной в родниках воды был проведен химический анализ водопроводной воды (Рис. 3). Исследование показало, что все основные показатели водопроводной воды соответствуют значениям ПДК, кроме наличия гидрокарбонатов, ионов кальция и магния. Общая жесткость и сухой остаток велики, но в пределах нормы.

Результаты исследования химического состава воды в родниках показало, что она непригодна для питья. Постоянное употребление внутрь воды с

повышенной жесткостью приводит к накоплению солей в организме и, в конечном итоге, к заболеваниям суставов (артриты, полиартриты), к образованию камней в почках, желчном и мочевом пузырях. Исследования выявили высокое содержание сульфатов в воде (почти в 3 раза превышают ПДК). Наличие в воде сульфатов более 500 мг/л приводит к нарушению работы пищеварительной системы у людей.

Особенно сложной остается ситуация в сельских регионах, где проживает половина населения страны. Здесь люди вынуждены потреблять воду из открытых источников - колодцев, оросительных арыков, куда нередко сбрасываются туши погибших домашних животных и птиц, а также бытовой мусор. В этой воде высока концентрация бактерий кишечной палочки, остатков тяжелых металлов, нефтепродуктов, солей и т.д., что создает реальную угрозу для здоровья[19].

Например, население кишлака Андемир этрапа Гурбансултан эже Дашагузского веляята живет вообще без водопровода. Жители кишлака вынуждены покупать питьевую воду. Люди регулярно выражают свои протесты властям, но ситуация не меняется.

Более того, часть местного населения, которая не может купить чистую питьевую воду, вынуждена использовать воду из арыков. В результате все больше количество населения, в том числе дети, подхватывают различные инфекции. Так, из-за употребления непригодной для питья воды, в двух детских садах Андемира выявлено 6 случаев заболевания гепатитом "А"[22].

Главным источником водообеспечения населения и хозяйственного водоснабжения страны являются река Амударья, ежегодный сток которой составляет 60-80 км<sup>3</sup>, реки Мургаб и Теджен, ресурсы которых значительно уступают амударьинским. Эти реки берут свое начало в горных областях за пределами Туркменистана. Остальные, так называемые "малые реки", которые используются в хозяйственно-питьевых целях, характеризуются низким стоком в течение года. Амударья, в свою очередь, является источником водных ресурсов Гарагумского канала - крупнейшего в мировой практике

гидротехнического сооружения, протянувшегося более чем на 1100 км по территории Южного Туркменистана. В настоящее время водой Гарагумского канала орошается 900 тыс. га земель. В зоне канала производится более половины общего объема сельскохозяйственной продукции. Канал обеспечивает водой практически все крупные промышленные города страны - Ашгабат, Мары, Бюзмеин, Небитдаг и Туркменбаши.

Все анализы соответствуют нормам. Наблюдается летнее «цветение воды» в реке (из-за использования в сельском хозяйстве азотных удобрений, которые частично выносятся с поверхностными водами в реку, создавая благоприятные условия для бурного развития фитопланктона, да к тому же наша река слабопроточная).

Вода природного источника является пресной, с невысоким содержанием солей, в пределах 0,5 г/л. В составе солей преобладает сульфат кальция, что обуславливает несколько кислый характер воды (рН – 6,8). Жесткость воды (6,8 ммоль/л) является предельным показателем в соответствии с нормативами для питьевых вод (не выше 7 ммоль/л). Вода относится к жестким водам, жесткость формируется исключительно ионами кальция, ионы магния отсутствуют или их количество очень незначительно.

Химический состав и минерализация свидетельствуют о том, что подземная вода залегает в неглубоких пластах, т.е. является грунтовой. Грунтовые воды непосредственно связаны с поверхностными водами (реки, озера, водохранилища, пруды). Вода родника является грунтовой, о чем свидетельствует наличие в ионном составе хлоридов, порядка 30% от суммы всех анионов, что характерно для поверхностных вод.

Тип минерализации воды – сульфатно-хлоридно – кальциевый. Необходимо отметить, что анализом установлено наличие в воде токсичных веществ, таких как нитриты (порядка 0,4 мг/л) и азотаммония (порядка 0,1-0,15 мг/л). Наличие этих токсикантов не имеет природного происхождения, антропогенный источник попадания их в водоем несомненен. В водеродника не содержатся биологически активные (необходимые для жизненных процессов) компоненты,



такие, как фтор, йод (или их содержание в незначительных количествах). Содержание железа (общего) не превышает нормативный показатель для питьевой воды (не более 0,3 мг/л по ГОСТу).

Результаты химического анализа свидетельствуют о пригодности воды для питьевых целей. Далее проводилась оценка водоснабжения и качества питьевой воды озера Алтын-Асыр. Были изучены отчетные документы 34 пробы питьевой воды по 20 показателям (Таблице 4).

Таблица 4

Санитарно - гигиенические исследования питьевой воды озера Алтын-Асыр

№ п/п	Определяемые показатели	Выполнено определений	Нестандартных определений
1	Запах при 20°	34	-
2	Запах при 60°	34	-
3	Цветность	34	-
4	Мутность	34	8
5	Вкус, привкус	34	-
6	Окисляемость	12	-
7	Жесткость общая	12	2
8	Сухой остаток	12	-
9	рН	12	-
10	Аммоний	5	-
11	Нитриты	5	-
12	Нитраты	5	-
13	Хлориды	5	-
14	Сульфаты	5	-
15	Железо	5	2
16	Марганец	5	-
17	Фториды	5	-
18	Алюминий	5	-
19	Фенольный индекс	2	-
20	АПАВ	2	-

Результаты показали, что вода в источниках характеризуется высоким содержанием железа (от 0,52 мг/л до 2 мг/л). Данные бактериальных и химических анализов свидетельствуют о том, что вода на выходе из водозабора №1, основного поставщика питьевой воды для населения города, в целом, соответствует требованиям качества. В водоеме отмечается снижение количества проб, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, с 23,5% в 2014г. до 19,0% в 2015г., по Бийскому району с 30,5% в 2013г. до 17,0% в 2015г. Однако, из-за коммуникаций, почти половина которых проложена в 70-е годы прошлого века, отдельные показатели качества воды могут не соответствовать нормам.

Так, причиной появления мутности является значительное содержание железа. В отдельных пробах прослеживается содержание жесткости, предельнодопустимая концентрация, которой превышает санитарно - гигиенические нормы. Содержание нитратов и фтора выше предела токсичного действия незначительное.

Таким образом, можно заключить, что качество питьевой воды озера Алтын-Асыр находится на удовлетворительном уровне и выше, например, чем в Водохранилище, где для водозабора используются поверхностные воды. Причинами, понижающими качество питьевой воды, являются факторы природного характера (повышенное содержание в воде водоносных горизонтов соединений железа и марганца), а также плохое санитарно-техническое состояние существующих водопроводных сетей и сооружений (распределительная сеть коммунальных и ведомственных водопроводов имеет изношенность от 30 до 60%).

Аналогичные проблемы с питьевой водой ощущает население, Биратинского этрапа Лебапского веляята, которое вынуждено использовать арычную воду. Более 4 тысяч человек, проживающих в указанном этрапе, вынуждены покупать чистую питьевую воду, которую привозят всего раз в месяц в 60 тонной цистерне. Однако и эта вода не отвечает санитарно-гигиеническим нормам.

Приведенные данные таблицы показывают все те же рассмотренные выше (изменение ионного состава) проблемы с качеством бутилированной питьевой воды. В этом случае следует заметить, что если бы на этикетке были указаны способы очистки и последующей минерализации воды, можно было оценить необходимость проводимых манипуляций с водоподготовкой. В любом случае потребитель должен оценивать целесообразность использования этой воды для постоянного водопользования. ПДК вредных веществ в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения Представлено в Приложении 2.

Расширяющееся использование этой воды в других районах города, административных зданиях, учебных заведениях, побуждает нас заниматься исследованием качественного состава той воды, которую непосредственно употребляют в питьевых целях.

Органолептический анализ показал, что вода в родниках бесцветная, прозрачная, без выраженного запаха; уровень pH, содержание хлоридов, основ аммония, железа, нитритов и нитратов в воде соответствует установленным ПДК.

В воде содержится большое количество сульфат-ионов (в 3 раза больше ПДК), гидрокарбонатов, повышенное содержание ионов кальция и магния, вода жёсткая (почти в 3 раза больше ПДК). Такая загрязненность результат воздействия сточных вод жилых домов и железной дороги, городского кладбища. Высокое содержание солей кальция и магния вызывают заболевания ЖКТ, мочекаменную болезнь, склероз, гипертонию, болезни суставов.

Согласно исследованиям флоры и фауны, химических анализов родника Копетдагское водохранилище и Бассейна реки Амударья. пить воду нельзя. Купание в воде родников возможно, однако принятие ванн в родниках не рекомендуется людям с сухой или чувствительной кожей, т.к. высокая жесткость воды иссушает ее еще больше или может вызвать аллергические реакции.

По результатам нашего исследования мы предполагаем, что родники, которые находятся на территории города, непригодны для питья, в то время как водопроводная вода соответствует показателям ПДК.

### **2.3 SWOT-анализ водного сектора исследуемой территории**

Одной из задач настоящей работы была объективная оценка современных подходов к управлению водными ресурсами в Туркменистане, законодательной основы и различных технических систем, имеющих на сегодняшний день в наличии, т.е. систем мониторинга вод, систем хранения, обработки и обмена информации, а также в создании необходимых современных систем отчетности и информирования общественности, включая использование интернет-интерфейсов для более легкого доступа. В настоящей главе представлены результаты проведенного анализа водного сектора с точки зрения его сильных сторон и вызовов, существующих возможностей развития и лимитирующих факторов.

По бактериологическим показателям качество питьевой воды центрального водоснабжения Республики Туркменистан в 2015г по сравнению с прошлым годом отмечает отрицательный тренд:

- удельный вес несоответствий питьевой воды по микробиологическим показателям составил 7,1 %. Из отобранных 98 проб не соответствовало по бактериологическим показателям 7 проб воды;
- причинами ухудшения качества питьевой воды являлись частые аварии на водоопорных сетях. Руководством даны санитарные предписания по своевременной ликвидации аварий и по дополнительной обработке исходной воды на водозаборах, произведена промывка и дезинфекция сетей.

По химико-органолептическим показателям питьевой воды изучались те 10 элементов, полученные в лаборатории РТ, получены следующие данные:

- по хим элементам: медь, азот аммиака, азот нитратов, азот нитритов, железо, фториды. Худшие результаты зарегистрированы в питьевой воде,

взятой из скважины. Несмотря на разницу в показателях по содержанию элементов в воде, взятой со скважины, с реки и водопроводного крана все полученные результаты имели показатели по предельно допустимым концентрациям ниже госта и величиной гигиенической ПДК республики. Такая же тенденция наблюдалась и по анализу проб воды на хлориды, наиболее низкие показатели были зарегистрированы в воде, взятой с реки, среднее в воде, полученной с водопроводного крана (140) и немного выше в воде, взятой из скважины (170);

- по содержанию марганца наиболее высокий показатель зарегистрирован в воде, взятой из реки (0,4) и немного ниже одинаковые результаты (0,02) полученные в воде, взятой со скважины и водопроводного крана;
- по содержанию хрома наименьший показатель зарегистрирован (0,001) зарегистрирован в водопроводной воде и чуть ниже одинаковые результаты (0,01) получены с реки и скважины;
- сульфаты относятся к 4 классу опасности. В организме человека при их потребление с питьевой водой, могут развиваться болезни связанные с нарушением работы пищеварительной системы.

#### Основные выводы по проделанной работе

1. Питьевая вода города Ташауз по ингредиентам химико – органолептических показателей соответствует стандартам и ГОСТу. Исключением является соединения сульфатов (класс опасности 4), величина которых выше ПДК и величины гигиенического норматива независимо от забора проб (река, скважина, водопроводный кран);

2. Высокое содержание сульфатов в питьевой воде могут стимулировать развитие болезней связанных с нарушением работы пищеварительной системы, необходимо пропагандировать методы снижения сульфатов в пресной воде среди населения;

Питьевая вода, с высокими показателями по цветности и мутности непригодна для употребления, так как может привести к заболеваниям пищеварительной системы;

Во всех источниках пресной воды республики Туркменистан, наблюдаются высокие показатели по составляющим: общая жесткость и сухой остаток. Повышение концентраций вредных веществ могут вызывать такие опасные болезни как: заболевание суставов, камни в почках; нарушение солевого обмена. Поэтому необходимо пропагандировать среди населения методы уменьшения жёсткости воды.

## **ГЛАВА. 3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ ПРОБЛЕМ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТУРКМЕНИСТАНА**

### **3.1 Совершенствование механизма в управлении водоснабжением**

Совершенствование механизмов управления водными ресурсами Республики Туркменистан связано с внедрением системы ИУВР (Интегрального управления водными ресурсами) в рамках международных соглашений по водным ресурсам Центральной Азии, таких, как Трансграничное соглашение по качеству вод бассейна реки Амударья. Основной вопрос – это распределение водных ресурсов между странами Центральной Азии.

Необходимо разработать правовую базу по внедрению ИУВР на государственном уровне Республики Туркменистан необходимо следующее [19]:

1. Участие как можно большего количества стран Центральной Азии в ИУВР, признание надгосударственного управления водными ресурсами приоритетными перед национальными;
2. Разработки законов, регулирующие права и обязанности водопотребителей;
3. Лицензирование пользования водными ресурсами и правила;
4. Введение такого экономического и законодательного аспекта водопользования, как собственность на водный объект;
5. Предусмотреть платность водопользования, штрафов и компенсаций за загрязнение водного объекта;
6. Определить место и долю участия государства в развитии и содержании водного комплекса.

Для дальнейшего продвижения принципов ИУВР среди населения страны необходимы разработка и реализация широкомастштабных кампаний и

программ по росту осведомленности общественности в вопросах управления, а также её привлечения к процессу принятия решений по использованию и охране водных ресурсов.

Особые вызовы связаны с обеспечением безопасной питьевой водой и услугами санитарии сельского населения. Именно поэтому, развитие сектора водоснабжения и санитарии на селе является приоритетной задачей во всех центрально-азиатских странах, включая Туркменистан, поскольку следующие факты встречаются очень часто:

- Обветшание систем, объектов и инфраструктуры;
- Высокий уровень потерь;
- Недостаточное покрытие и доступ к безопасной питьевой воде населения, особенно, в сельских районах;
- Низкие тарифы и практика субсидирования затрат делают весь сектор зависимым от государственного бюджета и усложняет процесс вовлечения представителей частного сектора;
- Водомерные устройства используются крайне редко, что затрудняет учет забранных из источников водных ресурсов и поставляемой воды населению и промышленности;
- Использование воды питьевого качества для орошения, хозяйственного и промышленного водопользования, и т.д.

Для интеграции вопросов водоснабжения и санитарии в общую схему ИУВР рекомендуется разработать четкую стратегию по реформированию сектора сельскохозяйственного водоснабжения и санитарии, которая должна планироваться в рамках общего подхода по ИУВР. Для этого необходима подготовка детальных планов, объединяющих мероприятия по развитию и внедрению малых систем водоснабжения и санитарии в сельской местности, разработке и реализации отдельных демонстрационных пилотных проектов по адаптивному современным технологиям и практическим подходам по очистке вод, по внедрению эффективных и надежных систем мониторинга питьевой воды, организации целевых образовательных программ и тренинга, а также



укреплению существующей нормативно-правовой основы. При этом отдельной задачей стоит создание необходимых условий для более масштабного привлечения частного капитала, в том числе создание государственно-частных предприятий в области водоснабжения и санитарии.

### 3.2 Механизмы регулирования контроля качества питьевой воды

Анализ водного сектора Туркменистана включает ряд рекомендаций по возможным мероприятиям, необходимым для совершенствования современной системы управления водного сектора Туркменистана. Основная цель этих работ будет заключаться в улучшение условий по реализации основных функций госуправления водными ресурсами, оптимизации организационной структуры управления, а также совершенствованию различных технических систем (мониторинга, управления и обмена информацией, проч.), используемых в управлении водными ресурсами Туркменистана и сопредельных государств. Более структурированное представление предлагаемых мероприятий предлагается ниже (Таблица 5) Таблица также включает описание основных эффектов в долгосрочной перспективе, которые планируется достичь в результате реализации намеченных задач. Предлагаемый набор мер не является исчерпывающим, более того, представляет собой лишь набор отдельных мероприятий, реализация которых позволила бы устранить выявленные пробелы в современной системе управления водными ресурсами Туркменистана.

Таблица 5

Предлагаемые мероприятия и ожидаемые результаты

№	Описание мероприятий	Ожидаемые результаты
1.	Базовые исследования – оценка репрезентативности, надежности и достоверности имеющейся информации и баз данных для оперативного управления и перспективного планирования водных ресурсов.	<u>Результат 1:</u> Обновленная инвентаризация имеющихся данных (Реестр данных) обеспечит необходимую информацию для лучшего понимания социальноэкономической ситуации, состояния природных ресурсов, включая водные ресурсы, и основных отраслей экономики Туркменистана. <u>Результат 2:</u> Детальный отчет о состоянии окружающей среды и водных ресурсов, а также

		структуры и функций государственной системы управления в Туркменистане, обеспечит международное сообщество и местные заинтересованные стороны достоверной современной информацией.
--	--	--

Подготовка воды, очистка от загрязнителей и получение питьевой воды, является острой проблемой человечества в целом, а на территории РТ данная проблема особенно ярко выражена. Основными загрязнителями, вредными для здоровья людей, являются железо, марганец, сероводород, органические примеси а неприятные привкус и запах и неестественный цвет являются явными индикаторами повышенного содержания этих веществ в воде. Загрязнения в воде присутствуют взвеси (осадок на дне, мутность) и в растворенном виде. Взвешенные частицы особых трудностей для очистки не представляют и задерживаются обычными механическими фильтрами различных конструкций и габаритов, но растворенные вещества такие фильтры неспособны отделить от воды [34, с. 5]. Самый наглядный и распространенный пример – это присутствие растворенного железа в воде артезианских скважин, когда поступающая из скважины вода, после механической очистки достаточно прозрачна, но через некоторое время, после контакта с окружающим воздухом, вода начинает мутнеть и на стенках сосуда образуется ржавый осадок

## Выводы

1. Дана общая гидрографическая характеристика водных ресурсов Республики Туркменистан. Показано, что основу водных ресурсов Туркменистана составляют реки Амударья, Сырдарья, Атрек, Мургаб и Теджен, малые реки северо-западного склона Копетдага, пресноводные линзы подземных вод, небольшие природные озера, Каракумский канал и др. ирригационные каналы, искусственные водохранилища и озера, коллекторно-дренажная и озеро Золотой Век. Также используются опресненные воды Каспийского моря. Основным потребителем водных ресурсов является орошаемое земледелие – более 92% от общего объема. Другие виды водопользования: питьевое водоснабжение населенных пунктов, производство электроэнергии, промышленное водоснабжение, обводнение пастбищ. Т.е. в целом Республика Туркменистан обладает большими запасами воды, но при этом они распределены по территории неравномерно, и имеются проблемы водопользования.

2. Основными проблемами водохозяйственного комплекса Республики Туркменистан и водопользования являются:

2.1. Отсутствие доступа значительной части населения Туркменистана, особенно в сельской местности, к услугам централизованного питьевого водоснабжения и к потреблению качественной питьевой воды.

2.2. Сильная изношенность как систем водоснабжения, так и водоотведения, наличие прямых сбросов коммунально-бытовых сточных вод в водоисточники,

2.3. Высокий уровень потерь воды при ее транспортировке по каналам;

2.4. Отсутствие эффективного учета расходов воды;

2.5. Многообразие проблем управления водным хозяйством Республики.

3. Качество питьевой воды, взятой из различных источников (поверхностных и подземных), в целом, удовлетворительное по химическим показателям, но есть в отдельных местах проблемы с высокими показателями

минерализации, жесткости воды, с превышающей норму содержанием кальция, железа, марганца и сульфатов; данные примеси составляют природный фон водных объектов Туркменистана. В связи с недостаточной мощностью очистных сооружений, отсутствием таковых в сельской местности и, как следствие, попадания неочищенных коммунально-бытовых сточных вод в водоисточники есть опасность бактериального и вирусного загрязнения питьевой воды, которое приводит к вспышкам инфекционных заболеваний..

4. Были сформулированы рекомендации по улучшению состояния водохозяйственного комплекса Республики Туркменистан, важнейшей из которых в сфере управления водными ресурсами является деятельность в рамках схемы Интегрального управления водными ресурсами Центральной Азии, в в сфере повышения качества питьевой воды и ее доступности для населения, совершенствование системы водоподготовки и водоотведения, внедрение систем опреснения на водопроводных станциях и систем локальной водоочистки и обеззараживания воды.

### Список используемой литературы

1. Арифов, Х.О. Применение международного опыта при водопользовании в бассейне Аральского моря / Арифов Х.О., Негматуллаев С.Х., Арифова П.Х. // Экономика Туркменистана: стратегия, развития, 2007. – №2. – С.101-112.
2. Асроров, И.А. Руководство по разработке стратегии социально-экономического развития проблемного региона / И.А. Асроров, О.К. Бобокалонов // Душанбе: Изд-во ЦСЭОР, 2004. – 60 с.
3. Министерство мелиорации и водных ресурсов Республики Туркменистан: брошюра. Душанбе, – 2010 г. 40 с.
4. Валамат-Заде, Т. Водные ресурсы Туркменистана в стратегии национальной и региональной политики // Центральная Азия и Кавказ, 2001.– №2(14). – С. 183-185.
5. Водно-энергетические ресурсы Центральной Азии: проблемы использования и освоения // Алматы: Отраслевой обзор, Евразийский Банк Развития, 2008. – 10 с.
6. Гранберг, А.Г. Основы региональной экономики: учебное пособие для вузов. – 3-е изд. – М.: ГУ ВШЭ, 2003. – 495 с.
7. Гранберг, А.Г. Введение в системное моделирование народного хозяйства / А.Г. Гранберг, С.А. Суспицын // Новосибирск: Изд-во «Наука», 1988. – 304 с.
8. Гранберг, А.Г. Межрегиональные межотраслевые балансы / А.Г. Гранберг, В.Е. Селиверстов, В.И. Суслов // Новосибирск: Изд-во «Наука», 1983. – 223 с.
9. Шерали, Г. Самараи Истиклол. Душанбе: Изд-во «Бахманруд», 2014. – 212 с.
10. Исполнительный комитет Международного фонда спасения Арала: Арал – 2003 / под ред. Аслова С. М. – Душанбе: Исполкома МФСА, 2004. – 132 с.

11. Каюмов, Н.К. Водно-энергетическая стратегия Туркменистана. Экономика Туркменистана: стратегия, развития, 2007. – №2. – С. 36-46.
12. Кимсанов, У.О. Региональные аспекты обеспечения водно-энергетической безопасности (на материалах стран Центральной Азии): дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05/ Кимсанов Уктам Олимжонович. – Д., 2014. – 194 с.
13. Концепция развития отраслей топливно-энергетического комплекса Республики Туркменистан на период 2003–2015 г., утверждена постановлением Правительства Республики Туркменистан от 3 августа 2002 г. №318 // Министерство энергетики Республики Туркменистан. [Электронный ресурс]. –Режим доступа: [http://www.minenergo.tj/davomash\\_ru/energstrateg\\_ru](http://www.minenergo.tj/davomash_ru/energstrateg_ru). (дата обращения 15.02. 2016).
14. Мазитова, Ф.С. Проблемы комплексного использования гидроэнергетических ресурсов Средней Азии. АН Таджикской ССР, 1962. – 147 с.
15. Материально-техническое обеспечение Туркменистана. Статистический сборник 2011г. Агентство по статистике при Президенте Республики Туркменистан. Душанбе, 2011. – 62 с.
16. Материалы Республиканской научно-технической конференции «Проблемы мелиорации и водных ресурсов Республики Туркменистан» 27 апреля 2010 г. Душанбе, 2010.
17. Муминова, Ф.М. Управление механизмом диспропорционального развития регионов (на материалах Республики Туркменистан): дис. ...канд. экон. наук: 08.00.05/ Муминова Фарида Махмудовна.–Д.,2014. – 182 с.
18. Мухаббатов, Х.М. Водные ресурсы – основа сотрудничества в Центральной Азии. Экономика Туркменистана: стратегия, развития / Мухаббатов Х.М., Камолидинов А.К.// Душанбе: Экономика Туркменистана: стратегия развития, 2008. – №1. – С. 131–14.
19. Национальная стратегия развития РТ на период до 2015 года. Душанбе, 2007.

20. Ёдгори, Н. Энергетикаи Тоҷикистон: дируз, имруз ва фардо. Душанбе: Изд-во «Эҷод», 2006. – 208 с.
21. Одинаев, Х.А. Водный баланс и проблемы устойчивого водопользования в Туркменистане // М.: Вестник Московского университета, 2003. – №2. – С. 69-78.
22. Петров, Г. Гидроэнергетические проекты Туркменистана: прошлое, настоящее, будущее // Душанбе: Центральная Азия и Кавказ, 2014. – №5(35). – С. 87-96.
23. Петров, Г. К вопросу о развитии гидроэнергетики Туркменистана / Петров, Г.Н. Халиков Ш.Х. // Душанбе: Экономика Туркменистана: Стратегия развития, 2016. – №3. – С.104-105.
24. Программа по эффективному использованию гидроэнергетических ресурсов и энергосбережению на 2015–2016 годы. Душанбе, 2016. 9 с.
25. Программа развития экспорта Республики Туркменистан на период до 2015 года. Утверждено постановлением Правительством РТ от 4 июля 2006 года №299. – 50 с.
26. Промышленность Туркменистана. Статистический сборник 2014 г. Агентство по статистике при Президенте Республики Туркменистан. Душанбе, 2012. – 98 с.
27. Рахимов, Р.К. Проблемы развития переходной экономики Республики Туркменистан. Душанбе, 2015. – 812 с.
28. Регионы Туркменистана. Статистический сборник 2011г. Агентство по статистике при Президенте Республики Туркменистан. Душанбе, 2011. 216 с.
29. Республика Туркменистан за 20 лет государственной независимости. Статистический сборник. Агентство по статистике при Президенте РТ, 2014.
30. Республика Туркменистан и регионы. Агентство по статистике при Президенте Республики Туркменистан. Душанбе: Статистический сборник, 2014, – №4. – 116 с.

31. Сарсембеков, Т.Т. Планы управления речными бассейнами в странах Центральной Азии. Алматы: Изд-во: «Атамура», 2004. – 208 с.
32. Система национальных счетов. Агентство по статистике при Президенте Республики Туркменистан. Душанбе: Статистический сборник, 2011. – 102 с.
33. Социально экономическое положение Республики Туркменистан. Агентство по статистике при Президенте Республики Туркменистан. Душанбе: Статистический сборник, 2011. – 286 с.
34. Справочник Евростата по оценке таблиц «затраты-выпуск», 2008. – 449 с.
35. Стратегия сокращения бедности РТ на период 2010–2012 гг. Душанбе, 2009. – 155 с.
36. Стратегия развития малой гидроэнергетики Республики Туркменистан: МЭиПРТ и ПРООН РТ. Душанбе, 2007. – 78 с.
37. Схема развития и размещения производительных сил Таджикской ССР на период 1971–1980 гг. Совет по изучению производительных сил (СОПС) АН Таджикской ССР. Душанбе: Изд-во: «Дониш», 1973. – 573 с.
38. Туркменистан за 20 лет государственной независимости. Статистический сборник. Агентство по статистике при Президенте РТ, 2010.
39. Туркменистан и страны СНГ. Статистический сборник. Агентство по статистике при Президенте РТ, 2012. – 83 с.
40. Торговля в Республике Туркменистан: 20 лет государственной независимости. Статистический сборник. Агентство по статистике при Президенте РТ, 2014. – 96 с.



## Приложения

### Приложение 1

#### Результаты исследования качества состава воды в гидрохимической лаборатории

Определяемый компонент	Содержание мг/дм <sup>3</sup> в источниках			ПДК мг/дм <sup>3</sup>
	Копетдагское водохранилище	Бассейн реки Амударья.	Водопроводная вода	
Натрий, калий-ионы	389,1	496,8	94,7	200,0 (по натрию)
Кальций-ион	292,6	312,6	70,1	-
Магний – ион	158,0	138,0	31,6	-
Железо общ.	-	0,09	-	0,30
Аммоний – ион	-	-	0,48	2,0
Кремнекислота SiO <sub>2</sub>	15,1	6,5	-	10,0
Сухой остаток	2956,0	3124,0	644,0	1000 (1500)
Нитриты	-	-	0,11	3,00
Нитраты	38,9	36,5	3,6	45,00
Сульфаты	1489,8	1712,0	206,0	500,0
Хлориды	202,1	255,3	99,3	350,0
Гидрокарбонаты	439,2	317,2	189,1	-
Карбонаты	-	-	-	-
Общая жёсткость	27,6	27,0	6,10	7,0 ( 10)
рН	7,4	7,6	8,06	6,0-9,0

ПДК вредных веществ в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения г. Ташауз

Вещество	ЛПВ	ПДК, мг/л	Класс опасности
1	2	3	4
Алюминий	С-г	0,5	2
Ацетальдегид	Орг.	0,2	4
Ацетон	Общ.	2,2	3
Барий	С-г	0,1	2
Бенз(а)пирен	С-г.	0,000005	1
Бензин	Орг.	0,1	3
Бензол	С-г.	0,5	2
Бериллий	С-г.	0,0002	1
Бор	С-г.	0,5	2
Бром	С-г.	0,2	2
Бутилбензол	Орг.	0,1	3
Бутилен	Орг.	0,2	3
Ванадий	С-г..	0,1	3
Винилацетат	С-г.	0,2	2
Висмут	С-г.	0,1	2
Вольфрам	С-г.	0,05	2
Гидрохинон	Орг.	0,2	4
Глицерин	Общ.	0,5	4
Диметилфталат	С-г.	0,3	3
Диэтиламин	С-г.	2,0	3
Железо	Орг.	0,3	3
Кадмий	С-г.	0,001	2
Кальция фосфат	Общ.	3,51	4
Капролактан	Общ.	1,0	4
Керосин технический	Орг.	0,01	4
Кобальт	С-г.	0,1	2
Кремний	С-г.	10,0	2
Литий	С-г.	0,03	2
Марганец	Орг.	0,1	3
Медь	Орг.	1,0	3
Метилмеркаптан	Орг.	0,0002	4
Молибден	С-г.	0,25	2
Мышьяк	С-г.	0,05	2
Натрий	С-г.	200,0	2
Натрия хлорат	Орг.	20,0	3
Нафталин	Орг.	0,01	4
Нефть многосернистая	Орг.	0,1	4
Никель	С-г.	0,1	3
Ниобий	С-г.	0,01	2
Нитраты	С-г.	45,0	3

Нитриты	С-т.	3,3	2
Пропилбензол	Орг.	0,2	3
Пропилен	Орг.	0,5	3
Ртуть	С-т.	0,0005	1
Свинец	С-т.	0,03	2
Селен	С-т.	0.01	2
Сероуглерод	Орг.	1,0	4
1	2	3	4
Скипидар	Орг.	0,2	4
Стирол	Орг.	0,1	3
Стрептоцид	Общ.	0.5	4
Стронций (стабильный)	С-т.	7,0	2
Сульфаты	Орг.	500,0	4
Сульфиды	Общ.	Отсутствие	3
Таллий	С-т.	0,0001	1
Натрия тиосульфат	Общ.	2,5	3
Фенол	Орг.	0,001	4
Формальдегид	С-т.	0,05	2
Фосфор элементарный	С-т.	0,0001	1
Фтор	С-т.	1,5	2