

# **ОТЧЕТ**

**по оценке инвестиционных и финансовых поступлений для  
решения проблем,  
связанных с изменением климата в секторе «Водное хозяйство»**

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
  - 1.1. Задачи
  - 1.2. Обоснование
    - 1.2.1. Используемые ранее проведенные анализы
    - 1.2.2. Институциональные договоренности и сотрудничество
    - 1.2.3. Основная методология и ключевые термины
2. Сфера охвата, входные данные и сценарии
  - 2.1. Сфера охвата сектора
  - 2.2. Входные данные и сценарии
    - 2.2.1. Период оценки и параметры учета расходов
    - 2.2.2. Метод анализа
    - 2.2.3. Исторические ИП, ФП и ОО данные, а также субсидии
    - 2.2.4. Базовый сценарий
    - 2.2.5. Сценарий по адаптации
3. Результаты
  - 3.1. Дополнительные изменения в ИП, ФП и ОО расходах, а также стоимости субсидий
  - 3.2. Политические последствия
  - 3.3. Ключевые неопределенности и методологические ограничения
4. Справочная информация

# 1. Введение

Туркменистан расположен в Центральной Азии между 35° 08' и 42° 48' с.ш. и 52° 27' и 66° 41' в.д. в глубине Евразийского континента на почти равном удалении от Атлантического и Тихого океанов. Территория страны по величине является пятидесятой в мире, с общей площадью 491,2 тыс. км<sup>2</sup>, протяженность с севера на юг – 650 км, с запада на восток – 1100 км. На севере Туркменистан граничит с Казахстаном и Узбекистаном, на востоке - с Узбекистаном и Афганистаном, на юге - с Афганистаном и Ираном, на западе по Каспию - с Азербайджаном. Общая длина его границ составляет 5646 км [14].

По административно-территориальному делению Туркменистан представляет собой 5 велаятов: Ахалский, Балканский, Дашогузский, Лебапский, Марыйский.

Столица страны – город Ашхабад – является административным, политическим и экономическим центром.

Общий объем водных ресурсов Туркменистана в год средней водности оценивается в 25 км<sup>3</sup>, который складывается из поверхностного стока рек Амударья, Мургаб, Теджен, Этрек, мелких водотоков северо-восточных склонов Копетдага и незначительных объемов подземных и коллекторно-дренажных вод. Из общего объема поверхностных водных ресурсов 22 млрд.м<sup>3</sup>, или 88%, приходится на Амударью. Остальную часть составляют: река Мургаб – 1,631 млрд.м<sup>3</sup> (6,5%), река Теджен – 0,869 млрд.м<sup>3</sup> (3,5%), реки Этрек, Сумбар и Чандыр – 0,354 млрд.м<sup>3</sup> (1,4%) и малые реки – 0,15 млрд.м<sup>3</sup> (0,6%).

Все реки Туркменистана, кроме мелких водотоков северо-восточных склонов Копетдага, являются трансграничными – 95% поверхностных вод формируются за пределами страны.

Качество воды рек в основном формируется в горной ее части. Ниже по течению рек качество вод всецело зависит от антропогенных факторов.

Наиболее важную роль в экономике Туркменистана играет **река Амударья** – самая многоводная река Центральной Азии, среднемноголетний сток которой составляет 63 км<sup>3</sup>.

Бассейн реки Амударьи охватывает обширную территорию - примерно 1327 тыс. км<sup>2</sup>, из которых на Центрально-азиатские Государства приходится 1018,6 тыс. км<sup>2</sup> (Туркменистан-488,1; Республика Узбекистан – 388,2; Республика Таджикистан –131; Киргизская Республика – 11,3). Часть водосборного бассейна расположена на территории Афганистана и Ирана. Границами бассейна служат: на востоке – Сарыкольский хребет, на западе – побережье Аральского и Каспийского морей, на севере – Алайский, Туркестанский и Нуратинский хребты, на юге – хребты Гиндукуш, Паропамиз и Копетдаг.

Из общего объема стока Амударьи на долю Туркменистана, в соответствии с межгосударственным делением в створе Атамурат, приходится 22 км<sup>3</sup>, часть которого (12-13 км<sup>3</sup>) забирается Каракум-рекой. Ирригационные системы Лебапского велаята забирают от 3 до 5 км<sup>3</sup>, а Дашогузского – от 4,5 до 7,5 км<sup>3</sup>.

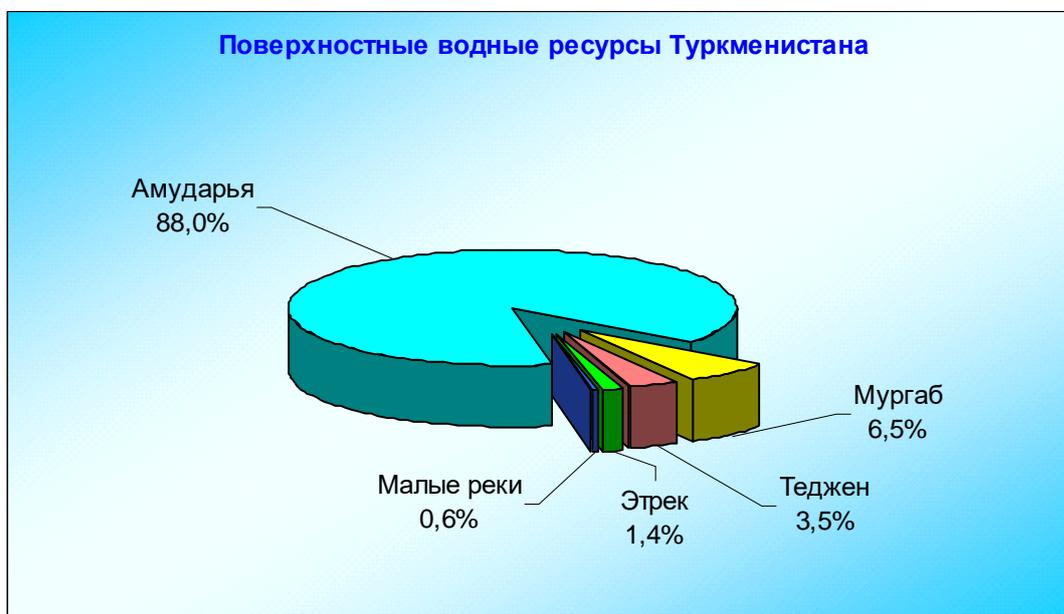
Второй по величине объема стока рекой является **Мургаб**. Фактическая площадь водосбора составляет 46900 км<sup>2</sup>, длина реки – 978 км, в том числе в Туркменистане – 516 км.

**Река Теджен** протекает западнее реки Мургаб. Ее длина 1150 км, а площадь водосбора более 70 тыс.км<sup>2</sup>. Бассейн реки расположен на территории трех государств: Афганистана, Ирана и Туркменистана. Распределение стока реки неравномерно и неблагоприятно для орошения: 80-85% стока приходится на период март-май месяцы, а в июле-августе, когда потребность в оросительной воде максимальная, река практически пересыхает.

В отдельные годы по реке Теджен имеют место значительные паводки, которые могут проходить в период с февраля по июнь. Расходы и стоки 0.01% обеспеченности составляют 2192 м<sup>3</sup>/с и 7559 млн.м<sup>3</sup>, а при 0.1% – 1759 м<sup>3</sup>/с и 5843 млн.м<sup>3</sup>. Среднегодовая мутность реки 15 кг/м<sup>3</sup>, при максимальном значении – 190 кг/м<sup>3</sup>.

**Река Этрек**, как и все остальные реки, является не только трансграничной, но и на протяжении 150 км – пограничной. Водосборный бассейн общей площадью 27.3 км<sup>2</sup>, из которого на территорию Ирана приходится около 20 тыс.км<sup>2</sup>, где формируется основной сток реки, а остальные 7.3 тыс.км<sup>2</sup> располагаются на территории Туркменистана. На пограничном участке сток реки делится в отношении 50 на 50 между Туркменистаном и Ираном. Вода реки Этрек интенсивно разбирается на орошение в верхнем и нижнем течении. С целью наиболее полного использования стока реки Этрек в ее низовьях построены водохранилища Кызылай, Мамедкуль, Делили общей емкостью порядка 45 млн.м<sup>3</sup> и Аджиябское нерестилище емкостью 19.3 млн.м<sup>3</sup>.

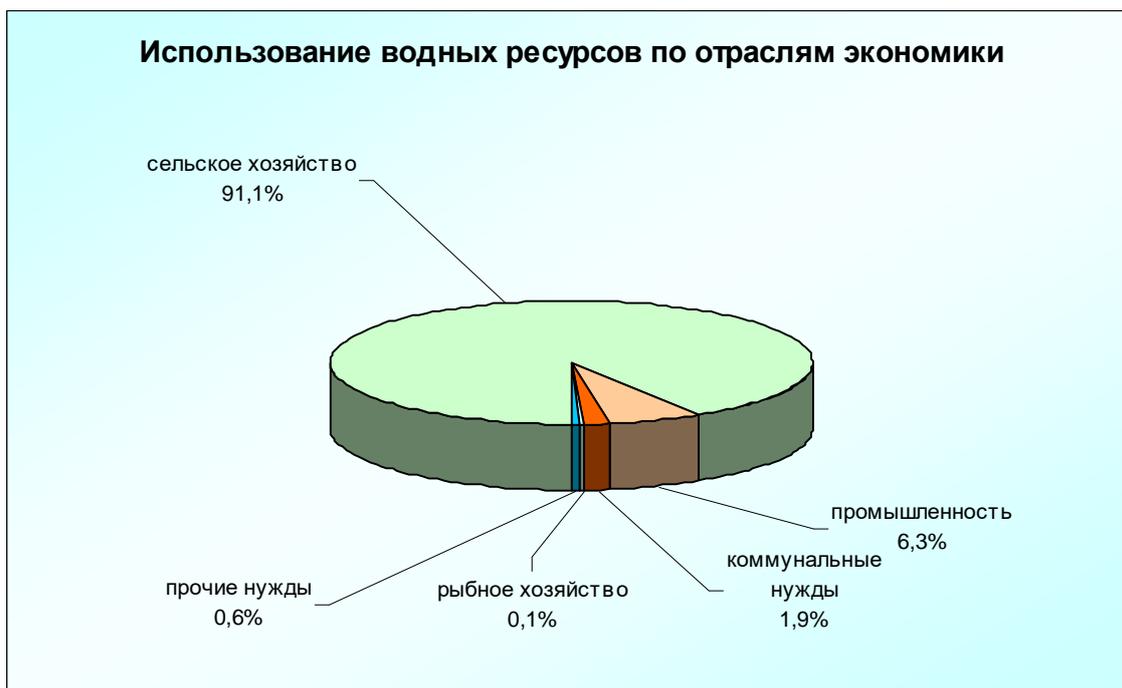
Основной особенностью всех перечисленных выше поверхностных водных ресурсов является то, что их сток полностью разбирается, или частично регулируется, а затем используется для питьевого водоснабжения, орошения, коммунально-бытовые и прочие нужды населения.



Если рассмотреть использование воды по категориям потребителей воды, то 91.1% общего объема падает на сельское хозяйство, 6.3% – на промышленность, 1.9% – на коммунальные нужды, 0.1% – на рыбное хозяйство и 0.6% – на прочие нужды.

На территории страны разведано более 130 месторождений подземных вод, которые в настоящее время частично используются для удовлетворения хозяйственно-питьевых нужд населения. Суммарный отбор подземных вод колеблется по годам в пределах 470-670

млн.м<sup>3</sup>/год. При этом, более 45% этого объема используется на нужды хозяйственно-питьевого водоснабжения, около 30% – на орошение, остальное – на прочие нужды (обводнение пастбищ, бальнеология).



Утвержденные запасы подземных вод в целом по Туркменистану составляют 3.4 млн.м<sup>3</sup>/сутки, разведанные – 6 млн.м<sup>3</sup>/сутки, а прогнозные – 9 млн.м<sup>3</sup>/сутки. В водном балансе доля используемых подземных вод составляет 2.0-2.5%.

Жаркий, засушливый климат, малое количество атмосферных осадков, сложное геологическое и тектоническое строение территории способствуют накоплению преимущественно высокоминерализованных подземных вод. Пресные подземные воды в основном формируются главным образом в горных районах страны там, где выпадает основное количество атмосферных осадков, и минимум воды теряется на испарение.

Кроме горных районов пресные и солоноватые воды имеются также и в Каракумской пустыне в виде линз, «плавающих» на соленых водах. Природа формирования их различна. В культурной зоне, под постоянно или регулярно действующими оросительными каналами также формируются линзы пресных и солоноватых подземных вод, представляющие определенный интерес для хозяйственно-питьевого, промышленного и сельскохозяйственного водоснабжения.

Наибольшие объемы подземных вод, пригодных для питья, разведаны в пределах Центрального Копетдага и представлены в виде подпесчаных линз. Общие статистические запасы оценены в 70-80 км<sup>3</sup>.

В настоящее время в пределах Туркменистана, на основании проведенных Государственной Корпорацией «Туркменгеология» гидрогеологических работ, выявлено 187 месторождений пресных подземных вод. По 75 из них эксплуатационные запасы утверждены ГКЗ в количестве 3367 тыс.м<sup>3</sup>/сутки, прогнозные эксплуатационные запасы достигают 8782 тыс.м<sup>3</sup>/сутки. Значительное количество месторождений подземных вод с утвержденными

эксплуатационными запасами разведано вблизи центров велаятов и этрапов, а также сельских населенных пунктов.

Возвратный сток формируется в основном за счёт коллекторно-дренажного стока с орошаемых земель и в небольшом объёме за счёт промышленно-коммунального и бытового стока. Общий объём коллекторно-дренажного стока превышает  $6 \text{ км}^3/\text{год}$ , а промышленно-коммунального и бытового стока – составляет порядка  $0.25-0.30 \text{ км}^3/\text{год}$ . В этой связи только незначительная часть коллекторно-дренажного стока в маловодные годы (около  $50 \text{ млн.м}^3/\text{год}$ , что составляет  $0.2\%$  суммарного объема водных ресурсов) используется для нужд орошения.

В соответствии с Конституцией Туркменистана государственное управление водными ресурсами осуществляет Кабинет Министров.

В 2004 году были приняты Кодекс Туркменистана «О воде» и Кодекс Туркменистана «О земле» – основные законы, регулирующие водные и земельные отношения в стране.

Межгосударственный уровень управления водными ресурсами осуществляет Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия (МКВК).

Государственный уровень управления возложен на Министерство водного хозяйства и Министерство охраны природы; бассейновый уровень управления – БВО «Амударья».

Что касается территориального уровня управления, эта задача возложена на Производственные объединения по велаятам (ПО «Ахалсувходжалык», ПО «Балкансувходжалык», ПО «Дашогузсувходжалык», ПО «Лебапсувходжалык», ПО «Марысувходжалык»), а в каждом этрапе созданы этрапские Производственные управления (ПУ).

Предполагаемое повышение температуры воздуха и снижение годового количества осадков в результате изменения климата в первую очередь отразится на уменьшении стока и изменении гидрографа рек, увеличении испарения с водной поверхности, что в конечном итоге отразится на обеспеченности водой орошаемого земледелия, на котором базируется сельское хозяйство страны. Предварительный расчет показывает, что сток местных рек снизится более чем на  $30\%$ . В водном балансе Туркменистана на Амударью приходится около  $90\%$  общего объема. По расчетам специалистов Республики Узбекистан сток Амударьи может снизиться на  $10-15\%$ , что существенно скажется на общем объеме водных ресурсов Туркменистана.

**Основная цель настоящей работы** – анализ инвестиционных и финансовых потоков в секторе «Водное хозяйство» в связи с предполагаемым изменением климата для обеспечения устойчивого развития экономики Туркменистана.

## 1.1 Задачи

Для достижения поставленной цели в процессе работы будут решены следующие задачи:

- определение границ сектора;
- определение адаптационных мероприятий в секторе;

- оценка инвестиционных и финансовых потоков в исторический период (2000-2008 годы);
- определение сценариев развития сектора (базовый и адаптационный сценарии);
- определение инвестиционных и финансовых потоков по базовому и адаптационному сценариям (2009-2030 гг.);
- проведение сопоставительного анализа показателей базового и адаптационного сценариев;
- оценка целесообразности осуществления адаптационных мероприятий в секторе.

## 1.2. Обоснование

### 1.2.1 Используемые ранее проведенные анализы

В данной работе использованы различные материалы международных экологических конференций, семинаров и встреч, а также результаты международных и национальных проектов. В том числе:

1. Нукусская декларация государств Центральной Азии и международных организаций по проблемам устойчивого развития бассейна Аральского моря (сентябрь, 1995 г.), подписанной главами всех пяти стран где в частности сказано:

***«Мы заявляем о своей полной поддержке международных соглашений, в частности, Декларации по устойчивому развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.), Всемирной хартии природы, Международных конвенций по борьбе с опустыниванием, о глобальном изменении климата, о сохранении биологического разнообразия и о защите трансграничных вод. Кроме того, мы считаем необходимым создание международной конвенции по устойчивому развитию бассейна Аральского моря. Вопросы совместного водопользования и унификации экологических стандартов и связанного с ними законодательства должны занимать в ней приоритетное положение».***

2. «Первое Национальное сообщение по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата»,

3. Предварительные результаты «Второго Национального сообщения по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата», где был выполнен анализ уязвимости важнейших секторов экономики и экосистем и выработаны рекомендации по осуществлению подготовительных мер с целью их адаптации к возможному изменению климата.

4. «Национальный план действий Президента Туркменистана по охране окружающей среды».

5. Водное видение бассейна Аралского моря на 2025 год. ЮНЕСКО

6. Гланс М.Г., Зонн И.С. Аральское море: водные проблемы, климат и изменение окружающей среды в Центральной Азии. ВМО, 2005

6. Оценочные доклады по приоритетным экологическим проблемам в Центральной Азии. Ашхабад, 2006

7. Интегрированная оценка состояния окружающей среды Центральной Азии. Ашхабад, 2006.

8. Официальные документы и материалы Министерства водного хозяйства.

9. Официальные документы и проектные материалы института «Туркменсувылымтаслама».

При подготовке Первого и Второго национальных сообщений были использованы различные подходы для построения климатических сценариев. В Первом национальном сообщении были использованы следующие модели общей циркуляции атмосферы: GISS, CCCM, UK89, GFDL-R-30. Во Втором национальном сообщении был использован рекомендуемый МГЭИК программный комплекс MAGICC/SCENGEN, основанный на результатах 17-ти моделей общей циркуляции атмосферы и океана, были отобраны наиболее подходящие модели для территории Туркменистана и использованы осредненные данные по результатам этих моделей, также расчет был проведен для двух сценариев эмиссии парниковых газов: B1 и A1FI. Оба подхода показали возможное увеличение температуры воздуха и уменьшение количества осадков на территории Туркменистана.

Приоритетность анализа инвестиционных и финансовых потоков «Водного сектора» обусловлена тем, что намечаемая на ближайшую перспективу аграрная политика Туркменистана [11] предусматривает:

- обеспечение стабильно высоких темпов роста сельскохозяйственного производства;
- более эффективное развитие отраслей за счет развития селекции и семеноводства, повышения урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности скота;
- совершенствование структуры сельского хозяйства страны, приближение ее к потребительскому рынку, внедрение научно-обоснованных севооборотов для устойчивого повышения плодородия земель;
- углубление степени и качества переработки сельскохозяйственного сырья;
- опережающее развитие отраслей, продукция которых будет способствовать наращиванию экспортного потенциала;
- коренное обновление материально-технической базы;
- совершенствование специализации и территориального размещения сельскохозяйственного производства.

Выполнение этих задач во многом зависит от обеспеченности народного хозяйства водными ресурсами из-за орошаемого земледелия в Туркменистане. Таким образом, вопросы обеспечения устойчивости сельского хозяйства и необходимость обеспечения растущих потребностей населения продовольственными товарами показывают актуальность рассмотрения вопросов влияния возможного изменения климата на водное хозяйство.

Поэтому все адаптационные мероприятия, которые рассмотрены в настоящей работе, направлены на сбережение водных ресурсов в стране, в связи с предполагаемым изменением климата, что станет гарантией устойчивого развития водного сектора и гарантированного обеспечения сельского хозяйства необходимыми водными ресурсами.

В данной работе впервые в Туркменистане была сделана попытка оценить финансовые затраты, определить их направления приложения для полного обеспечения растущих потребностей народного хозяйства водными ресурсами в связи с предполагаемым

изменением климата. Для этого предлагается проведение следующих адаптационных мероприятий в секторе «Водное хозяйство»:

- совершенствование управления водными ресурсами (переход на интегрированное управление водными ресурсами – ИУВР);
- оптимизация размещения сельскохозяйственного производства с учетом обеспечения потребностей страны в необходимой сельскохозяйственной продукции и минимизации использования водных ресурсов (здесь необходимо рассмотреть вопрос разработки экономико-математической модели оптимизации размещения сельскохозяйственного производства);
- осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем;
- внедрение прогрессивных способов орошения (капельное, дождевание) и совершенствование существующих (традиционных);
- осуществление комплексной реконструкции орошаемых земель (КРОЗ);
- осуществление мероприятий по мелиоративному улучшению используемых земель (МУЗ);
- строительство дополнительных водохранилищ;
- реконструкция существующих и строительство новых гидротехнических сооружений, обеспечивающих сокращение потерь и рациональное использование воды и т.д.
- осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур;
- возможности вовлечения дополнительных водных ресурсов (слабоминерализованные коллекторно-дренажные воды, подземные воды и сточные воды) и их количественный потенциал.

### *1.2.2. Институциональные договоренности и сотрудничество*

Институциональные вопросы и вопросы сотрудничества между различными ведомствами были обсуждены в начале работы настоящего проекта, для чего была организована межсекторальная встреча с участием основных министерств и ведомств Туркменистана, в частности, Министерства водного хозяйства, Министерства сельского хозяйства, Национального Комитета по гидрометеорологии при Кабинете Министров Туркменистана, Министерства нефти и газа и др.

В реализации проекта по «Водному сектору» приняли участие представители Министерства водного хозяйства Туркменистана, его велаятских Производственных объединений по водному хозяйству и научно-исследовательского и проектно-изыскательского института «Туркменсувылымтаслама».

Это обусловлено тем, что эти организации являются единственными обладателями необходимой информации по водному хозяйству Туркменистана и вся отчетная информация за исторический период и программы на перспективу сосредоточены в этих организациях. Кроме того, институт «Туркменсувылымтаслама» является единственным разработчиком проектов по водному сектору и обладает огромным опытом проектирования водохозяйственных объектов, которые включены в перечень адаптационных мероприятий рассматриваемых в этом документе. Также отметим, что многие показатели, касающиеся инвестиционных поступлений, взяты по проектам-аналогам, разработанным институтом «Туркменсувылымтаслама».

Кроме того, для определения величины предполагаемых инвестиций были использованы следующие материалы, которыми пользуются проектные институты страны:

- «Укрупненные нормативы удельных капитальных вложений на строительство реконструкцию мелиоративных систем и объектов»
- СТЭН 33-2.1.03-85. Москва – 1986 г., «Укрупненные нормативы удельных капитальных вложений в сельское строительство и освоение мелиорированных земель». СТЭН 33-2.1.04-85. Москва – 1986 г.
- конкретные рабочие проекты по комплексной реконструкции орошаемых земель, по мелиоративному улучшению, строительству систем капельного орошения и т.д.

### *1.2.3. Основная методология и ключевые термины*

В данной работе широко использовался подготовленный ПРООН «Методологический справочник по оценке инвестиционных и финансовых поступлений для решения проблем, связанных с изменением климата».

Для определения укрупненных удельных капитальных вложений на строительство и реконструкцию мелиоративных систем были использованы нормативные данные полученные из СТЭН 33–2.1.03–85 и проекты-аналоги, выполненные институтом «Туркменсувылымтаслама».

В работе также были использованы следующие официальные документы:

- «Стратегия экономического, политического и культурного развития Туркменистана на период до 2020 года», где представлены основные показатели развития отраслей экономики до 2020 г.;
- «Национальный план действий по охране окружающей среды» (НПДООС) – здесь приведены основные мероприятия, обеспечивающие экологическую безопасность страны на перспективу;
- «Первое национальное сообщение по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата»;
- Статистические отчеты по Туркменистану, где представлены фактические данные социально-экономического развития за 2000–2008 гг.;
- Отчеты различных Министерств и ведомств, особенно, Министерства водного хозяйства Туркменистана, откуда были взяты фактические данные развития отрасли за 2000–2008 гг.

В разработке базового и адаптационного сценариев использованы результаты, полученные при разработке «Второго Национального сообщения по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата», в первую очередь информация о водном балансе а именно, предполагаемое изменение стока рек, испарения с поверхности водохранилищ и повышение оросительной нормы для сельскохозяйственных культур. Для их расчета были использованы полученные значения температуры и количество осадков соответствующий к различным сценариям климата и статистические методы моделирования – корреляционно-регрессионный анализ.

При этом для оценки глобальной и региональной температуры воздуха и количества осадков был использован рекомендуемый МГЭИК (IPCC) и Программой поддержки Национальных сообщений (NCSP) программный комплекс MAGICC/SCENGEN версии 4.1. Расчеты проведены

с учетом двух моделей общей циркуляции атмосферы и океана: Had300 и ECH498, наиболее подходящие для условий Туркменистана.

Построение климатических сценариев было выполнено для двух сценариев эмиссии парниковых газов с учетом влияния сульфатных аэрозолей: A1FI – пессимистичный (экономические приоритеты) и B1 – оптимистичный (экологические приоритеты) и с выбором средней чувствительности климата к повышению концентрации парниковых газов в атмосфере.

В соответствии с обоими сценариями (A1FI и B1) ожидается повышение температуры атмосферного воздуха на всей территории Туркменистана, а также снижение количества осадков. Однако темпы изменения температуры и количества осадков при сценарии A1FI гораздо выше. Расчеты показывают повышение температуры к 2100 году от 2-3 градуса (оптимистичный сценарий) до 6-7 градусов (пессимистичный сценарий) относительно базовой нормы.

В таблицах 1-2 приведены результаты расчетов температуры воздуха и годового количества осадков для станций используемых как опорные при сельскохозяйственном районировании за период 2020-2100 годы. Для разработки адаптационных сценариев использована результаты сценария A1FI.

**Среднегодовая температура воздуха по сценарию A1FI, °C**

Название	1961-1990	2020	2040	2060	2080	2100
Ашхабад	16,4	17,5	18,5	20,3	22,2	23,5
Байрамали	16,6	17,6	18,7	20,4	22,3	23,6
Туркменабат (Чарджоу)	15,5	16,6	17,6	19,4	21,3	22,7
Куняургенч	12,0	13,1	14,2	16,0	17,9	19,3
Сердар (Кизыларват)	16,1	17,2	18,2	19,9	21,8	23,1

**Годовое количество осадков по сценарию A1FI, мм/год**

Название	1961-1990	2020	2040	2060	2080	2100
Ашхабад	242	243	238	221	210	202
Байрамали	183	189	187	167	154	146
Туркменабат (Чарджоу)	130	135	134	122	115	110
Куняургенч	118	119	117	110	105	102
Сердар (Кизыларват)	206	206	202	191	183	178

Проведенный анализ позволил сделать следующие выводы о том, что к 2030 году:

- уменьшится сток рек – Амударья – на 7-12%, Мургаб, Теджен и Этрек – на 5-8%. Особенно важным при этом является то, что на фоне 5-15%-ного снижения годового стока местных рек, сток в вегетационный период может снизиться на 30%. Теджен – на 30%, Этрек – на 50% [5]. Общая величина снижения стока составит порядка 2400 млн.м<sup>3</sup>;
- увеличится испарение с поверхности водохранилищ. Разница в объеме испарения с современным составит 150 млн.м<sup>3</sup> [5];
- оросительная норма для основных сельскохозяйственных культур уже к 2030 году увеличится на 13% [5]. Из этого следует, что для орошения сельскохозяйственных культур потребуется дополнительно около 3000 млн.м<sup>3</sup>.

В целом потребность в дополнительных водных ресурсах составит порядка 5,5 млрд.м<sup>3</sup>.

**Базовый сценарий** – учитывает тот факт, что водохозяйственный комплекс Туркменистана является общенациональным сектором, обеспечивающим водохозяйственную деятельность не только для целей орошаемого земледелия. Ирригационные каналы и водохранилища на них являются источниками хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водоснабжения населения, используется для водопоя скота и обводнения пастбищ, в целях рыбного хозяйства, водоснабжения предприятий промышленности, энергетики и транспорта, в рекреационных целях и для решения других многочисленных народнохозяйственных задач. Вода здесь всегда была в недостаточном количестве. Поэтому Туркменское государство с целью обеспечения справедливого распределения имеющихся водных ресурсов между потребителями в различных регионах страны и между различными собственниками берет управление водным комплексом и планирование дальнейшего развития комплекса полностью на себя с таким учетом, чтобы полностью обеспечить потребности народного хозяйства в водных ресурсах и бесплатное водопользование в Туркменистане.

Водный сектор развивается в соответствии со своей программой развития. Однако в связи с различными условиями, такими как экономическое положение страны, состояние международного рынка продовольственных товаров, состояние сельскохозяйственной отрасли страны и рост населения, эта программа часто корректируется. При корректировке программы выделяются самые важные мероприятия и всегда принимается условие сохранения среднего уровня развития комплекса. Последний откорректированный план на 100% финансируется из бюджета страны и всегда выполняется в полном объеме. Это обстоятельство положено в основу базового сценария

Поэтому методический подход базового сценария до 2030 года построен на средних показателях развития водного сектора. Т.е. масштабы и темпы роста инвестиционных, финансовых вложений и операционные расходы до 2030 года будут расти в той же динамике, что и в исторический период 2000-2008 гг.

**Адаптационный сценарий** – учитывает то, что климат Земли меняется. Дефицит водных ресурсов увеличивается. Растет и количество населения в Туркменистане. Дополнительные источники поверхностных вод Туркменистан не имеет. В таких условиях обеспечение продовольственной безопасности страны и обеспечение народного хозяйства Туркменистана водными ресурсами в достаточном количестве, являются важными экономическими задачами, которые требуют кардинальных усилий со стороны государства. В рамках выполнения данного проекта эксперты рассчитали возможный дефицит водных ресурсов в связи с изменением климата в Туркменистане и предложили возможные адаптационные мероприятия для покрытия этого дефицита. В адаптационном сценарии размер инвестиций, финансовых потоков и операционных расходов оценен экспертами проекта как минимальный необходимый уровень для обеспечения народного хозяйства Туркменистана водными ресурсами в достаточном количестве с учетом изменения климата. Этот сценарий предполагает более ускоренный темп развития сектора водного хозяйства для того, чтобы быть подготовленным к изменению климата.

Хотя мероприятия в адаптационном и базовом сценариях сходны, однако они отличаются по масштабам и по темпам их осуществления.

При разработке **Адаптационного сценария** был осуществлен следующий методический подход. Расчет показал, что при условии изменения климата дефицит водных ресурсов составит порядка 5 млрд.м<sup>3</sup> воды (это в том случае, если орошаемая площадь останется такой же, как и сейчас). Исходя из этого, по конкретным мероприятиям, предусмотренным в адаптационном сценарии, был увеличен объем их выполнения, по сравнению с базовым сценарием. Например, в базовом сценарии предусмотрено осуществление комплексной реконструкции орошаемых земель (КРОЗ) на площади 143 тыс.га, а в сценарии адаптации – это же самое мероприятие предполагается выполнить на площади 357 тыс.га; в базовом сценарии площадь земель, где будет внедрено капельное орошение составит 38 тыс.га, а в сценарии адаптации – 96 тыс.га. Такой же подход был использован и по другим мероприятиям. Такие мероприятия как **Совершенствование управления водными ресурсами, Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства** одинаковы по затратам в обоих сценариях, так как они предусматривают одни и те же действия (переход на интегрированное управление водными ресурсами, разработка оптимизационной модели размещения сельскохозяйственного производства).

Для оценки стоимости адаптационных мероприятий на перспективу до 2030 года использованы не фактические, а требуемые (нормативные) удельные показатели. Это касается и инвестиций, и операционных расходов. Кроме того, для оценки будущих инвестиций по конкретным мероприятиям были использованы материалы государственных программ и планов по развитию водного сектора и проектов-аналогов разработанных и успешно реализуемых в настоящее время. Среди них:

1. «Программа развития сельского хозяйства Туркменистана на период до 2030 года. Система водного хозяйства»,
2. «Концепции развития водного хозяйства Туркменистана на период до 2030 года»,
3. «Предложение по развитию водного хозяйства в Туркменистане до 2030 года» и другие работы, в которых определены основные объекты и параметры развития водохозяйственного комплекса Туркменистана.

При оценке финансовых поступлений когда официальные данные по затратам на осуществление обучения, проведение семинаров, встречи т.п. были затруднены. были использованы экспертные оценки и имеющий опыт у сотрудников соответствующих организаций.

#### **Ключевые термины:**

**«Инвестиционные поступления» (ИП)** - это капитальные затраты на новые реальные активы со сроком службы более чем один год, например, капитальные расходы на новую сельскохозяйственную ирригационную систему;

**«Финансовые поступления» (ФП)** – это текущие расходы, связанные с программными мероприятиями; финансовые поступления включают расходы, отличные от тех, которые относятся к расширению или внедрению новых реальных активов. Примерами финансовых поступлений могут служить расходы на обучение арендаторов, проведение семинаров, распространение популярной литературы и т.д.

**«Инвестиционная организация»** - это организация, которая несет ответственность за инвестицию. Это организации, которые принимают решение об инвестировании проектов.

**«Источники ИиФП средств»** - это источники происхождения средств, вложенных инвестиционными организациями, например, внутренний капитал, иностранный долг, внутренние субсидии, иностранная помощь.

**«Расходы на операции и обслуживание» (ОО)** – в нашем понимании это операционные (эксплуатационные) расходы, т.е. расходы, включающие в себя:

- Жалованье или заработная плата персонала
- Стоимость топлива, например, энергия и/или топливо в целях операций, топливо для производства
- Коммунальные услуги, например, телефонные службы, наличие подключения к Интернет, пр.
- Сырьевые материалы
- Эксплуатационные расходы и/или лизинг оборудования
- Офисные принадлежности и расходные материалы
- Реклама
- Лицензионные или эквивалентные пошлины (например, ежегодный регистрационный взнос для корпораций), взимаемые правительством
- Затраты на недвижимость, в том числе:
  - арендные или лизинговые выплаты
  - офисные площади
  - мебель и оборудование
  - поимущественные налоги и эквивалентное налогообложение
  - Эксплуатационные пошлины, например, пошлины, взимаемые с транспортных перевозчиков за пользование дорогами, и производственные или операционные пошлины
  - Страхование
  - Ущерб вследствие убытков в отсутствие страхования, несчастных случаев, саботажа, халатности или терроризма

## 2. Сфера охвата, входные данные и сценарии

### 2.1. Сфера охвата сектора

В связи с тем, что в Туркменистане более 90% общего объема водных ресурсов приходится на орошаемое земледелие, в настоящем проекте в Сферу его охвата включены водные ресурсы, которые используются на орошение.

Орошаемое земледелие – это поливное земледелие, включающее в себя строительство и эксплуатацию оросительной и коллекторно-дренажной сети, гидротехнических сооружений, водохранилищ, водораспределительных узлов, мелиорацию земель.

Актуальность рассмотрения Орошаемого земледелия обусловлена также следующими факторами:

- решение проблем в орошаемом земледелии позволит реально устранить проблему дефицита водных ресурсов;
- более 90% водных ресурсов используется именно в этом секторе;
- адаптационные мероприятия, осуществленные в этом секторе, позволят реально сэкономить существенный объем воды и обеспечить гарантированное обеспечение

отраслей экономики водными ресурсами и обеспечить устойчивое развитие водного сектора и экономики страны в целом;

- доля сельского хозяйства в общенациональном валовом внутреннем продукте достигает около 20% и обеспечивает продовольственную безопасность страны, в связи с чем значимость этого сектора не вызывает сомнений.

Безусловно, необходимо осуществление определенных мер, обеспечивающих экономное и рациональное использование воды и в коммунально-бытовом секторе (1,9% общего объема), промышленности (6,3% общего объема) и др. Однако, это не даст существенной экономии воды, в связи с чем, эти составляющие в настоящей работе не рассматривались.

Что касается вопроса инвестиционных организаций, необходимо отметить **что единственный источник инвестиций в водный сектор в Туркменистане - это государство.**

Для развития водохозяйственной инфраструктуры выделяются большие объемы капитальных вложений: собственные средства Минводхоза Туркменистана, средства государственного бюджета, Государственного валютного фонда, Государственного фонда нефтегазовой промышленности и минеральных ресурсов и других государственных структур.

В историческом периоде и в настоящее время были выделены некоторые средства для проведения исследований, проведения семинаров по проектам, поддерживаемым международными организациями (ПРООН, ЮНЕП, ЮСАИД, ГЭФ и др.) – финансовые потоки. Однако, реальные средства, которые были затрачены на осуществление этих мероприятий, недоступны. Эти затраты в таблице «исторические данные» приведены в виде экспертной оценки.

## **2.2. Входные данные и сценарии**

### *2.2.1. Период оценки и параметры учета расходов*

Оценка проведена до 2030 года. Исторический период представлен показателями за 2000-2008 годы. Данные были представлены Министерством водного хозяйства Туркменистана и Научно-исследовательским и проектно-изыскательским институтом «Туркменсувылымтаслама».

В зависимости от уровня их внешних экономических связей, от методов получения государственного финансирования, от уровня хозрасчетных отношений в отрасли, от экономического состояния смежных отраслей, от исторически сложившегося порядка планирования в отрасли различные отрасли экономики Туркменистана при финансовом планировании используют различные валюты. В отрасли «Водное хозяйство» принято составление финансовых планов в долларах США и перевод составленных планов по государственному курсу в национальную валюту для внутреннего пользования. Таким образом, финансовые планы в секторе в долларах США не изменяются с изменением курса национальной валюты.

В период с 2000 по 2005 год официальный курс национальной валюты составлял **1манат = 1/5200 доллар**. Исторические финансовые данные в национальной валюте (2000-2008гг) в организациях водного комплекса были определены с учетом этого курса. В связи с этим в данной работе в качестве базового года принят 2005 год.

В соответствии с существующей практикой проектирования ставка дисконта принята на уровне 10%.

### *2.2.2. Метод анализа*

Методический подход в базовом сценарии основан на уровне темпа роста расходов за период с 2000 по 2008 годы, и на их основе (в той же динамике) был выполнен расчет до 2030 года. Как указывалось выше, особенностью развития водохозяйственного комплекса Туркменистана является то, что **все инвестиции осуществляются из государственного бюджета**. Это обстоятельство было положено в основу предположения, что и в будущем это положение останется неизменным. Однако, сохранение темпов роста инвестиций до 2030 года не сможет обеспечить по расходам проведение адаптационных мероприятий, гарантирующие восполнения дефицита водных ресурсов (даже без учета увеличения орошаемой площади – порядка 5,5 млрд.м<sup>3</sup>), который может сложиться в случае прогнозируемого изменения климата.

Исходя из этого, был рассчитан адаптационный сценарий в котором методический подход был основан на определении конкретных мероприятий, которые позволят полностью исключить дефицит водных ресурсов. Это и служило основанием для определения требуемых размеров инвестиции и финансовых потоков, необходимые для их осуществления.

Основные объекты и параметры развития водохозяйственного комплекса были определены Министерством водного хозяйства и институтом «Туркменсувылымтаслама» в таких документах как «Программа развития сельского хозяйства Туркменистана на период до 2030 года. Система водного хозяйства», «Концепция развития водного хозяйства Туркменистана на период до 2030 года» и «Предложения по развитию водного хозяйства в Туркменистане до 2030 года» и другие, с их помощью в настоящей работе экспертами определен перечень адаптационных мероприятий с учетом обеспечения устойчивого развития водного сектора, а также с учетом предполагаемого изменения климата и увеличения дефицита водных ресурсов по которым выполнен инвестиционный и финансовый анализ.

### *2.2.3. Исторические ИП, ФП и ОО данные, а также субсидии*

Исторические данные по инвестиционным поступлениям (2000-2008 гг.) – приведены по данным годовых отчетов Министерства водного хозяйства и проектных разработок института «Туркменсувылымтаслама» для следующих мероприятий:

- строительство водохранилищ – Зеидское, Хаузханское, «Достлук», Тагтинское и др. Такие водохранилища как Зеидское, «Достлук» начали строиться еще до исторического периода, который представлен в данном проекте;
- мероприятия по мелиоративному улучшению используемых земель – Туркменское озеро Золотого века, строительство и реконструкция отдельных межхозяйственных коллекторов, например, Озерный, Дарьялыкский, Япач-Наразым и др. Туркменское озеро Золотого века включено в этот список в связи с тем, что основное его предназначение – улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель;

Исторические данные по финансовым поступлениям представлены по экспертной оценке.

**ИСТОРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ по видам инвестиций млн \$ США**  
**Категория инвестиционной организации – Правительство;**  
**Источник ИиФП средств – Внутренние бюджетные фонды**

	Совершенствование управления водными ресурсами			Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства			Осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем			Внедрение прогрессивных способов орошения			Осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур			Вовлечение дополнительных водных ресурсов			Строительство дополнительных водохранилищ			Прочие инвестиции		
	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО
2000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0
2001	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,1	0,4	1,4	0,0	0,0
2002	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,1	0,4	0,7	0,0	0,0
2003	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,8	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	0,1	0,9	5,1	0,0	0,0
2004	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,3	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9	0,2	1,4	1,2	0,0	0,0
2005	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,0	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8	0,1	0,8	5,7	0,0	0,0
2006	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,4	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2	0,1	0,9	14,0	0,0	0,0
2007	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	91,4	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1	0,1	0,9	3,3	0,0	0,0
2008	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,5	0,0	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	0,2	1,1	28,4	0,0	0,0
Всего	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	435,3	0,0	30,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	99,0	1,0	6,9	59,9	0,0	0,0

**Совершенствование управления водными ресурсами включает в себя:**

- переход от административно-районного принципа управления водным хозяйством на управление по ирригационным системам – ИУВР;
- изучение и внедрение опыта создания Ассоциаций водопользователей и Ассоциаций сельхозпроизводителей
- постепенное внедрение системы платного водопользования.

**Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства включает в себя:**

- разработка оптимизационной экономико-математической модели;
- переспециализация сельскохозяйственного производства по зонам страны.

**Осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем, включает в себя:**

- осуществление комплексной реконструкции орошаемых земель (КРОЗ);
- осуществление мероприятий по мелиоративному улучшению используемых земель (МУЗ);
- реконструкция существующих и строительство новых гидротехнических сооружений, обеспечивающих сокращение потерь и рациональное использование воды и т.д.

Рост инвестиций в последние годы «исторического» периода наблюдается по причине осуществления большого объема работ по комплексной реконструкции орошаемых земель, мелиоративному улучшению земель и реконструкции существующих и строительства новых гидротехнических сооружений.

**Внедрение прогрессивных способов орошения включает в себя:**

- совершенствование существующих (традиционных) способов орошения;
- капельное орошение;
- дождевание.

**Осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур включает в себя:**

- селекционную работу по выращиванию засухоустойчивых и солеустойчивых культур;
- районирование новых сортов на территории страны.

**Вовлечение дополнительных водных ресурсов включает в себя:**

- существенное увеличение использования слабоминерализованных коллекторно-дренажных вод на орошение;
- использование подземных вод;
- использование сточных вод.

**Строительство дополнительных водохранилищ включает в себя:**

- строительство новых и увеличение емкости существующих водохранилищ.

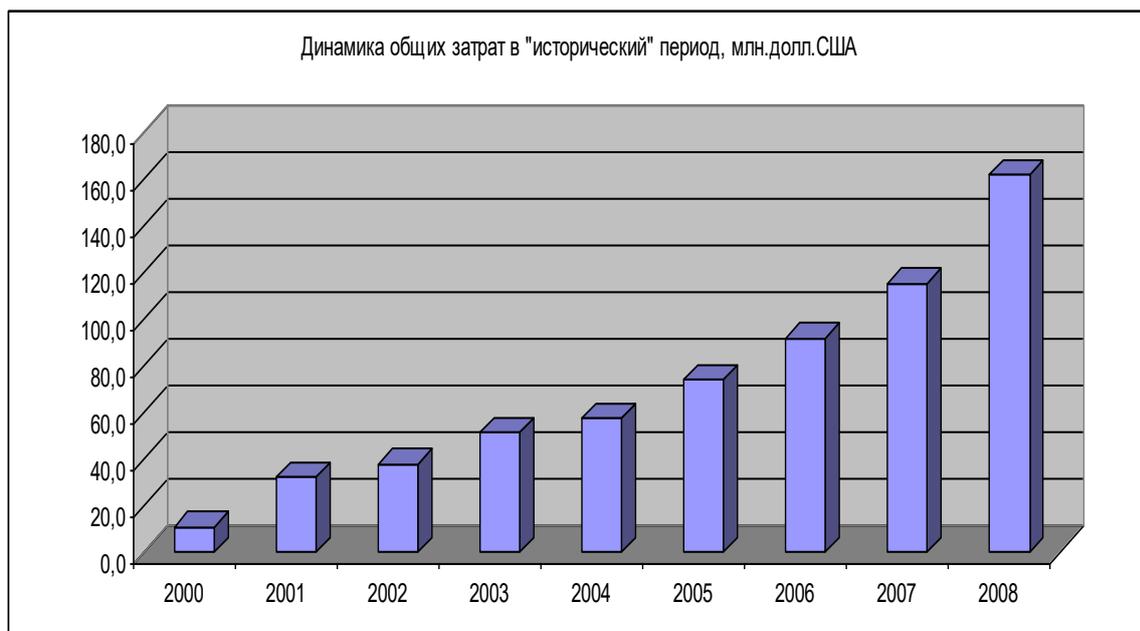
**Прочие инвестиции включают в себя:**

- те инвестиции, которые не включены в перечень адаптационных, например, освоение новых земель, увеличение пропускной способности существующих каналов и т.п.

**ИСТОРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, общие затраты, млн \$ США**  
**Категория инвестиционной организации – Правительство;**  
**Источник ИиФП средств – Внутренние бюджетные фонды**

	Совершенствование управления водными ресурсами	Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства	Осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем	Внедрение прогрессивных способов орошения	Осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур	Вовлечение дополнительных водных ресурсов	Строительство дополнительных водохранилищ	Прочие инвестиции
	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО
<b>2000</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	8,2	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	2,5	0,2
<b>2001</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	24,2	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	6,5	1,4
<b>2002</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	30,5	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	6,8	0,7
<b>2003</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	33,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	13,4	5,1
<b>2004</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	34,6	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	21,5	1,2
<b>2005</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	56,7	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	11,6	5,7
<b>2006</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	64,6	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	13,2	14,0
<b>2007</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	97,8	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	14,2	3,3
<b>2008</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	116,1	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	17,3	28,4
<b>Всего</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	465,7	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	106,9	59,9

Существенный рост инвестиций по позиции «Осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем» объясняется тем, что в период с 2005 по 2008 годы значительные средства были вложены в строительство Туркменского озера Золотого века, цель которого улучшение мелиоративного состояния используемых орошаемых земель. Значительные средства были вложены в «историческом» периоде на строительство крупного Зеидского водохранилища, а также небольших водохранилищ на малых реках. Все средства на осуществление этих мероприятий выделены из государственного бюджета.



#### 2.2.4. Базовый сценарий

Как указывалось выше, инвестиционные поступления за исторический период (2000-2008 гг.), включенные в базовый сценарий приведены по данным Министерства водного хозяйства Туркменистана. Анализ расходов показал, что осуществление адаптационных мероприятий по базовому сценарию позволит устранить дефицит водных ресурсов к 2030 году не более, чем на 50%, и при этом общая величина затрат за период 2009-2030 гг. рассчитанный по реальным расходам сложившимся в настоящее время составит порядка 10.5 млрд.долл., в том числе:

#### **Совершенствование управления водными ресурсами – 4,1 млн.долл., из них:**

Переход на интегрированное управление водными ресурсами повлечет за собой необходимость некоторого изменения сложившейся структуры управления водными ресурсами – возможно, уменьшение эксплуатационного штата. Кроме того, переход на интегрированное управление водными ресурсами предполагает реконструкцию существующих гидротехнических сооружений.

По оценкам специалистов совершенствование структуры управления водными ресурсами и реконструкция существующих гидротехнических сооружений позволит ежегодно экономить порядка 10-20% воды. Реконструкция существующих гидротехнических сооружений даст дополнительно еще не менее 10% экономии воды.

Общие расходы по осуществлению мероприятий по «Совершенствованию управления водными ресурсами» подразделяются на:

- переход от административно-районного принципа управления водным хозяйством на управление по ирригационным системам – ИУВР – 2,6 млн.долл. Часть этих средств отнесена к инвестициям – 2,02 млн.долл. (незначительная реконструкция существующих гидротехнических сооружений, например, на водораспределительных узлах, а другая часть – к финансовым поступлениям (изучение опыта, разработка конкретных проектов, проведение семинаров и т.д.) – 0,48 млн.долл. Здесь и далее

финансовые потоки приведены по экспертной оценке. Величина эксплуатационных расходов принята на уровне 3% от величины инвестиций.

- изучение и внедрение опыта создания Ассоциаций водопользователей и Ассоциаций сельхозпроизводителей – 0,4 млн.долл. Здесь все затраты отнесены к финансовым поступлениям.
- постепенное внедрение системы платного водопользования – 1,2 млн.долл. Часть этих средств отнесена к инвестициям (строительство сооружений, обеспечивающих коммерческий водоучет) – 0,96 млн.долл., а другая часть – к финансовым поступлениям (изучение и распространение опыта) и операционным расходам – 0,2 млн.долл. Величина операционных расходов принята на уровне 1-3% от величины инвестиций. Это объясняется простотой технических сооружений, обеспечивающих учет расхода воды (например, фиксированное русло и т.п.)

Вышеизложенное позволяет заключить, что осуществление этих мероприятий может дать экономию воды в объеме порядка 2-3 млрд.м<sup>3</sup> воды.

### **Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства – 18,5 млн.долл.**

Осуществление мероприятий по оптимизации размещения сельскохозяйственного производства – оценены на уровне 18,5 млн.долл. Инвестиционные поступления здесь будут связаны с необходимостью переспециализации сельскохозяйственного производства. Например, территория, где возникнет необходимость в переспециализации, потребует некоторого переустройства оросительной сети и т.п.

Финансовые поступления – это затраты, необходимые для разработки оптимизационной экономико-математической модели. В качестве критерия оптимизации в данной модели предполагается использовать максимум прибыли. В качестве ограничений – финансовые возможности на осуществление конкретных мероприятий, объем водных ресурсов, качество (уровень плодородия) почв и т.д.

При этом будут учитываться оросительные нормы для основных культур в зависимости от места их производства (при производстве одних и тех же культур оросительная норма различается в зависимости от агро-климатической зоны).

Расчеты показывают, что осуществление этого мероприятия позволит значительно улучшить использование водных ресурсов в стране, повысить эффективность использования земельных ресурсов, что выразится в росте урожайности, а также снизить затраты на перераспределение сельскохозяйственной продукции между зонами.

Осуществление этих мероприятий может дать экономию воды в объеме порядка 1,0-1,5 млрд.м<sup>3</sup> воды. Если учитывать, что эта экономия будет достигнута на фоне роста урожайности и снижения затрат на перераспределение сельскохозяйственной продукции между зонами, это будет иметь очень большое значение.

### **Осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем – 6505 млн.долл., из них:**

**Осуществление комплексной реконструкции орошаемых земель (КРОЗ)** на площади 143 тыс.га – 1075 млн.долл. (порядка 7 тыс.долл./га). Динамика инвестиционных поступлений на

период до 2030 года построена на сложившихся в «исторический период» темпах роста капитальных вложений, направленных на КРОЗ. В состав работ «комплексная реконструкция орошаемых земель» входят такие работы, как реконструкция оросительной сети и гидротехнических сооружений, капитальная планировка земель, реконструкция коллекторно-дренажной сети и т.д. осуществление этих мероприятий позволит сэкономить порядка 20% воды, используемой для орошения.

Осуществление комплексной реконструкции орошаемых земель на площади 143 тыс.га позволит сэкономить порядка 0,2-0,3 млрд.м<sup>3</sup> воды. Сопутствующим фактором осуществления этого мероприятия является повышение урожайности сельскохозяйственных культур на 15-30%.

**Осуществление мероприятий по мелиоративному улучшению используемых земель (МУЗ)** на площади 214 тыс.га – 4155 млн.долл. (порядка 2,3 тыс.долл/га). Динамика инвестиционных поступлений на период до 2030 года построена на сложившихся в «исторический период» темпах роста капитальных вложений, направленных на МУЗ.

Одной из особенностей расчета инвестиций по данному мероприятию является то, в общую сумму инвестиций включены затраты на строительство Туркменского озера Золотого века. Это обусловлено тем, что одной из главных целей строительства этого озера является мелиоративное улучшение используемых земель.

Мелиоративное улучшение используемых земель заключается в реконструкции существующей коллекторно-дренажной сети и строительстве недостающей.

Осуществление мелиоративному улучшению используемых земель (МУЗ) на площади 214 тыс.га позволит сэкономить порядка 0,2-0,3 млрд.м<sup>3</sup> воды. В первую очередь это достигается за счет исключения необходимых промывочных поливов на засоленных землях.

Сопутствующим фактором осуществления этого мероприятия является повышение урожайности сельскохозяйственных культур не менее, чем на 15%.

**Реконструкция существующих и строительство новых гидротехнических сооружений, обеспечивающих сокращение потерь и рациональное использование воды и т.д** – 850 млн.долл. Динамика инвестиционных поступлений на период до 2030 года построена на сложившихся в «исторический период» темпах роста капитальных вложений, направленных на мероприятия, касающиеся реконструкции существующих и строительства новых гидротехнических сооружений.

Осуществление этих мероприятий позволит сэкономить порядка 0,1-0,2 млрд.м<sup>3</sup> воды.

**Внедрение прогрессивных способов орошения – 1775 млн.долл., из них:**

**Совершенствование существующих (традиционных) способов орошения** на площади 385 тыс.га – 6,6 млн.долл. (порядка 20 долл./га). Суть совершенствования существующих (традиционных) способов орошения заключается в широком применении сифонов, трубочек, при поливе сельскохозяйственных культур по бороздам. Экономия воды при этом достигает порядка 10% и, кроме того, полив становится более эффективным за счет постепенного (более медленного и равномерного) увлажнения почвы.

Это мероприятие позволит сэкономить порядка 0,3-0,4 млрд.м<sup>3</sup> воды.

**Капельное орошение** на площади 38 тыс.га – 844 млн.долл. (порядка 17,3 тыс.долл./га). Внедрение капельного орошения на площади 38 тыс.га позволит сэкономить порядка 0,1-0,3 млрд.м<sup>3</sup> воды.

По многочисленным литературным источникам внедрение капельного орошения ведет к повышению урожайности до 40%.

Капельное орошение в Туркменистане, в первую очередь необходимо внедрять на площади, занятой садами и виноградниками. Опыт внедрения капельного орошения на этих культурах в Туркменистане уже имеется.

**Дождевание** на площади 69 тыс.га – 924 млн.долл. (порядка 8,7 тыс.долл./га).

Внедрение дождевания в базовом сценарии предполагается на площади 69 тыс.га, что позволит сэкономить порядка 0,1-0,2 млрд.м<sup>3</sup> воды.

Орошение дождеванием в Туркменистане может быть внедрено при производстве кормовых и зерновых культур.

**Осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых сортов сельскохозяйственных культур – 46 млн.долл.**

Туркменистан и в настоящее время отличается высокими температурами. В случае прогнозируемого потепления эта ситуация еще более усугубится. В связи с этим, в числе приоритетных исследований ученых-селекционеров должны стать исследования по выращиванию и районированию засухоустойчивых культур.

**Вовлечение дополнительных водных ресурсов – 796 млн.долл., из них:**

- слабоминерализованные коллекторно-дренажные воды (довести объем использования до 650 млн.м<sup>3</sup>) – 374 млн.долл.
- подземные воды (довести объем использования до 470 млн.м<sup>3</sup>) – 243 млн.долл.
- сточные воды (довести объем использования до 410 млн.м<sup>3</sup>) – 179 млн.долл.

Общий объем дополнительных водных ресурсов составит 1,5 млрд.м<sup>3</sup>.

**Строительство дополнительных водохранилищ и увеличение емкости существующих водохранилищ – 793 млн.долл.** В числе приоритетных – Зеидское водохранилище, Хаузханское, Сарыязынское.

Динамика инвестиционных поступлений на период до 2030 года построена на сложившихся в «исторический период» темпах роста капитальных вложений, направленных на строительство и реконструкцию (увеличение емкости) водохранилищ.

**БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ, Затраты по видам инвестиций млн \$ США**

Категория инвестиционной организации – Правительство;

Источник ИиФП средств – Внутренние бюджетные фонды

	Совершенствование управления водными ресурсами			Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства			Осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем			Внедрение прогрессивных способов орошения			Осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур			Вовлечение дополнительных водных ресурсов			Строительство дополнительных водохранилищ			Прочие инвестиции		
	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО
2009	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	120,9	0,0	8,5	27,2	0,2	1,4	0,4	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	18,3	0,2	1,3	11,5	0,0	0,0
2010	0,1	0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	134,0	0,0	9,4	29,2	0,3	1,5	0,4	0,6	0,0	19,9	0,2	1,0	19,7	0,2	1,4	14,4	0,0	0,0
2011	0,4	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	147,2	0,0	10,3	31,4	0,3	1,6	0,8	1,2	0,0	19,2	0,2	1,0	21,1	0,2	1,5	16,3	0,0	0,0
2012	0,4	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	160,6	0,0	11,2	33,8	0,3	1,7	0,8	1,2	0,0	19,2	0,2	1,0	22,6	0,2	1,6	17,3	0,0	0,0
2013	0,4	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	174,2	0,0	12,2	36,5	0,3	1,8	0,8	1,2	0,0	19,2	0,2	1,0	24,0	0,2	1,7	18,3	0,0	0,0
2014	0,4	0,1	0,0	1,0	0,0	0,0	188,0	0,0	13,2	39,4	0,3	2,0	0,8	1,2	0,0	19,2	0,2	1,0	25,5	0,3	1,8	19,2	0,0	0,0
2015	0,4	0,1	0,0	1,0	0,0	0,0	202,0	0,0	14,1	42,7	0,4	2,1	0,8	1,2	0,0	19,2	0,2	1,0	26,9	0,3	1,9	20,2	0,0	0,0
2016	0,2	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	216,3	0,0	15,1	46,3	0,4	2,3	1,0	1,3	0,0	32,1	0,3	1,6	28,3	0,3	2,0	21,2	0,0	0,0
2017	0,2	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	230,8	0,0	16,2	50,3	0,4	2,5	1,0	1,3	0,0	32,1	0,3	1,6	29,8	0,3	2,1	22,1	0,0	0,0
2018	0,2	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	245,6	0,0	17,2	54,7	0,4	2,7	1,0	1,3	0,0	32,1	0,3	1,6	31,2	0,3	2,2	23,1	0,0	0,0
2019	0,2	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	260,7	0,0	18,3	59,7	0,5	3,0	1,0	1,3	0,0	32,1	0,3	1,6	32,7	0,3	2,3	24,0	0,0	0,0
2020	0,2	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	276,2	0,0	19,3	65,3	0,5	3,3	1,0	1,3	0,0	32,1	0,3	1,6	34,1	0,3	2,4	25,0	0,0	0,0
2021	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	292,1	0,0	20,4	71,5	0,5	3,6	1,0	1,3	0,0	38,5	0,4	1,9	35,5	0,4	2,5	26,9	0,0	0,0
2022	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	308,4	0,0	21,6	78,5	0,6	3,9	1,0	1,3	0,0	38,5	0,4	1,9	37,0	0,4	2,6	27,9	0,0	0,0
2023	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	325,2	0,0	22,8	86,3	0,6	4,3	1,0	1,3	0,0	38,5	0,4	1,9	38,4	0,4	2,7	28,8	0,0	0,0
2024	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	342,5	0,0	24,0	95,1	0,7	4,7	1,0	1,3	0,0	38,5	0,4	1,9	39,9	0,4	2,8	29,8	0,0	0,0
2025	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	360,4	0,0	25,2	105,1	0,8	5,2	1,0	1,3	0,0	38,5	0,4	1,9	41,3	0,4	2,9	30,8	0,0	0,0
2026	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	378,9	0,0	26,5	116,3	0,8	5,8	1,0	1,3	0,0	57,7	0,6	2,9	42,7	0,4	3,0	31,7	0,0	0,0
2027	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	398,1	0,0	27,9	128,9	0,9	6,4	1,0	1,3	0,0	51,3	0,5	2,6	44,2	0,4	3,1	32,7	0,0	0,0
2028	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	418,1	0,0	29,3	143,3	1,0	7,1	1,0	1,3	0,0	57,7	0,6	2,9	45,6	0,5	3,2	33,7	0,0	0,0
2029	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	438,9	0,0	30,7	159,5	1,1	8,0	1,0	1,3	0,0	57,7	0,6	2,9	47,1	0,5	3,3	34,6	0,0	0,0
2030	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	460,6	0,0	32,2	177,9	1,2	8,9	1,0	1,3	0,0	57,7	0,6	2,9	48,5	0,5	3,4	34,6	0,0	0,0
Всего	3,0	0,9	0,2	16,3	1,3	0,8	6079,7	0,0	425,6	1678,8	12,4	83,7	19,0	27,1	0,0	750,6	7,5	37,5	734,4	7,3	51,4	544,2	0,0	0,0

**БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ. Общие затраты, млн \$ США**  
**Категория инвестиционной организации – Правительство;**  
**Источник ИиФП средств – Внутренние бюджетные фонды**

	Совершенствование управления водными ресурсами	Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства	Осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем	Внедрение прогрессивных способов орошения	Осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур	Вовлечение дополнительных водных ресурсов	Строительство дополнительных водохранилищ	Прочие инвестиции
	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО
2009	0,1	0,0	129,3	28,8	1,0	0,0	19,7	11,5
2010	0,4	0,2	143,3	30,9	1,0	21,1	21,3	14,4
2011	0,5	0,4	157,5	33,2	1,9	20,4	22,8	16,3
2012	0,5	0,4	171,8	35,8	1,9	20,4	24,4	17,3
2013	0,5	0,4	186,4	38,6	1,9	20,4	25,9	18,3
2014	0,5	1,0	201,2	41,7	1,9	20,4	27,5	19,2
2015	0,5	1,0	216,1	45,1	1,9	20,4	29,1	20,2
2016	0,2	1,0	231,4	49,0	2,3	34,0	30,6	21,2
2017	0,2	1,0	246,9	53,2	2,3	34,0	32,2	22,1
2018	0,2	1,0	262,8	57,9	2,3	34,0	33,7	23,1
2019	0,2	1,0	279,0	63,2	2,3	34,0	35,3	24,0
2020	0,2	1,0	295,6	69,0	2,3	34,0	36,8	25,0
2021	0,0	1,0	312,6	75,6	2,3	40,8	38,4	26,9
2022	0,0	1,0	330,0	83,0	2,3	40,8	39,9	27,9
2023	0,0	1,0	348,0	91,3	2,3	40,8	41,5	28,8
2024	0,0	1,0	366,5	100,6	2,3	40,8	43,0	29,8
2025	0,0	1,0	385,6	111,1	2,3	40,8	44,6	30,8
2026	0,0	1,0	405,4	122,9	2,3	61,2	46,2	31,7
2027	0,0	1,0	426,0	136,3	2,3	54,4	47,7	32,7
2028	0,0	1,0	447,3	151,4	2,3	61,2	49,3	33,7
2029	0,0	1,0	469,6	168,5	2,3	61,2	50,8	34,6
2030	0,0	1,0	492,8	187,9	2,3	61,2	52,4	34,6
Всего	4,1	18,5	6505,3	1774,9	46,2	795,7	793,1	544,2

По позиции «Совершенствование управления водными ресурсами» в базовом сценарии предполагается завершить все работы до 2020 года. Осуществление таких мероприятий, как «Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства» и «Осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур» и др. предполагается осуществлять постепенно за весь рассматриваемый период (2009-2030 гг), так как эти мероприятия требуют значительного времени.

### Основные показатели базового сценария

Мероприятия	Общая величина затрат, млн.долл.	Объем сэкономленной (дополнительной) воды, млрд.м <sup>3</sup>
<b>Совершенствование управления водными ресурсами</b>	4,1	2-3
<b>Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства</b>	18,5	1,0-1,5
<b>Осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем, в т.ч.</b>	6505	
осуществление комплексной реконструкции орошаемых земель (КРОЗ) на площади 143 тыс.га	1075	0,2-0,3
осуществление мероприятий по мелиоративному улучшению используемых земель (МУЗ) на площади 214 тыс.га	4155	0,2-0,3
реконструкция существующих и строительство новых гидротехнических сооружений, обеспечивающих сокращение потерь и рациональное использование воды и т.д	850	0,1-0,2
<b>Внедрение прогрессивных способов орошения, в т.ч.</b>	1775	
совершенствование существующих (традиционных) способов орошения на площади 385 тыс.га	6,6	0,3-0,4
капельное орошение на площади 38 тыс.га	844	0,1-0,3
дождевание на площади 69 тыс.га	924	0,1-0,2
<b>Вовлечение дополнительных водных ресурсов</b>	796	
слабоминерализованные коллекторно-дренажные воды (довести объем использования до 650 млн.м <sup>3</sup> ) – 374	374	0,65
подземные воды (довести объем использования до 470 млн.м <sup>3</sup> )	243	0,47
сточные воды (довести объем использования до 410 млн.м <sup>3</sup> )	179	0,41
<b>Строительство дополнительных водохранилищ и увеличение емкости существующих водохранилищ</b>	793	0,5
<b>ВСЕГО</b>	<b>10482</b>	<b>4,2-5,5</b>

Особенностью данного сценария является то, что все мероприятия осуществляются в темпе, который отмечался в «исторический» период.

Вышеизложенное показывает, что осуществление мероприятий, намеченных по базовому сценарию, не позволит адаптироваться в полной мере к предполагаемому изменению климата. При общей величине затрат более 10 млрд.долларов дефицит водных ресурсов может быть покрыт только на 80%, кроме того, не будет никакой возможности расширения орошаемой площади, которое потребуется в связи с ростом численности населения и требованием обеспечения его основными продуктами питания. Недостаток водных ресурсов для орошения вынудит сократить оросительную норму, а это приведет к снижению урожайности сельскохозяйственных культур и, в конечном итоге, к снижению эффективности сельскохозяйственного производства и вынужденному импорту основных продуктов питания.

### 2.2.5. Сценарий по адаптации

Адаптационный сценарий предполагает осуществление необходимых адаптационных мероприятий при условии изменения климата для устойчивого обеспечения потребностей сельского хозяйства в оросительной воде. Как указывалось выше, дефицит водных ресурсов может составить порядка 5,5 км<sup>3</sup> без учета расширения орошаемой площади. Удельные показатели для расчета инвестиций на осуществление конкретных мероприятий, таких как МУЗ, КРОЗ, внедрение прогрессивных способов орошения такие же, как и базовом сценарии. В связи с тем, что осуществление этих мероприятий в адаптационном сценарии предполагается на существенно большей площади, их общая величина значительно выросла. Перечень основных адаптационных мероприятий, определенный экспертами, включает в себя:

- совершенствование управления водными ресурсами (переход на интегрированное управление водными ресурсами - ИУВР);
- оптимизация размещения сельскохозяйственного производства с учетом обеспечения потребностей страны в необходимой сельскохозяйственной продукции и минимизации использования водных ресурсов (здесь необходимо рассмотреть вопрос разработки экономико-математической модели оптимизации размещения сельскохозяйственного производства);
- осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем – реконструкция каналов и гидротехнических сооружений, осуществление противofильтрационных мероприятий и т.п.;
- внедрение прогрессивных способов орошения (капельное, дождевание) и совершенствование существующих (традиционных), а именно, применение сифонов, трубочек;
- осуществление комплексной реконструкции орошаемых земель (КРОЗ). Комплексная реконструкция включает в себя следующие виды работ:
  - головной водозабор;
  - магистральный канал и распределительная сеть;
  - оросители и водосбросно-сбросная сеть;
  - коллекторно-дренажная сеть;
  - капитальная планировка;
  - насосные станции (при их наличии);
  - эксплуатационные дороги.
- осуществление мероприятий по мелиоративному улучшению используемых земель (МУЗ) – выполняется на землях, не требующих комплексной реконструкции. В основном эти работы заключаются в реконструкции и, при необходимости, дополнительном строительстве коллекторно-дренажной сети;
- строительство дополнительных водохранилищ и увеличение емкости существующих. К последним относятся такие водохранилища, как Хаузханское и Сарыязынское.;
- реконструкция существующих и строительство новых гидротехнических сооружений, обеспечивающих сокращение потерь и рациональное использование воды и т.д.
- осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур;
- возможности вовлечения дополнительных водных ресурсов (слабоминерализованные коллекторно-дренажные воды, подземные воды и сточные воды) и их количественный потенциал.

По этим мероприятиям были рассчитаны инвестиционные и финансовые потоки до 2030 года.

Расчет показал, что осуществление намеченных мероприятий по адаптационному сценарию позволит устранить дефицит водных ресурсов к 2030 году, и при этом общая величина затрат за период 2009-2030 гг. составит порядка 16,1 млрд.долл.

Такие мероприятия как «Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства», включающая в себя разработку оптимизационной экономико-математической модели и переспециализация производства по климатическим зонам страны, а также «Осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур», включающей в себя научные исследования, проведение опытов не меняются в зависимости от сценария.

**Совершенствование управления водными ресурсами – 4,1 млн.долл.**

**Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства – 18,5 млн.долл.**

**Осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур – 46 млн.долл.**

Затраты по остальным адаптационным мероприятиям существенно выше по сравнению с базовым сценарием:

**Осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем – 8231 млн.долл., из них:**

- осуществление комплексной реконструкции орошаемых земель (КРОЗ) на площади 357 тыс.га – 2876 млн.долл. (в базовом сценарии – на площади 143 тыс.га);
- осуществление мероприятий по мелиоративному улучшению используемых земель (МУЗ) на площади 535 тыс.га – 4445 млн.долл. (в базовом сценарии – на площади 214 тыс.га);
- реконструкция существующих и строительство новых гидротехнических сооружений, обеспечивающих сокращение потерь и рациональное использование воды и т.д – 910 млн.долл. (в базовом сценарии – 850 млн.долл.).

**Внедрение прогрессивных способов орошения – 4437 млн.долл., из них:**

- совершенствование существующих (традиционных) способов орошения на площади 960 тыс.га – 16,4 млн.долл. (в базовом сценарии – на площади 385 тыс.га);
- капельное орошение на площади 96 тыс.га – 2110 млн.долл. (в базовом сценарии – на площади 38 тыс.га);
- дождевание на площади 172 тыс.га – 2310 млн.долл. (в базовом сценарии – на площади 69 тыс.га).

**Вовлечение дополнительных водных ресурсов – 796 млн.долл., из них:**

- слабоминерализованные коллекторно-дренажные воды (довести объем использования до 1000 млн.м<sup>3</sup>) – 612 млн.долл. (в базовом сценарии – 650 млн.м<sup>3</sup>);
- подземные воды (довести объем использования до 870 млн.м<sup>3</sup>) – 514 млн.долл. (в базовом сценарии – 470 млн.м<sup>3</sup>);
- сточные воды (довести объем использования до 670 млн.м<sup>3</sup>) – 356 млн.долл. (в базовом сценарии – 410 млн.м<sup>3</sup>).

**Строительство дополнительных водохранилищ и увеличение емкости существующих водохранилищ – 1335 млн.долл.**

**АДАПТАЦИОННЫЙ СЦЕНАРИЙ, Затраты по видам инвестиций млн \$ США**

Категория инвестиционной организации – Правительство;

Источник ИиФП средств – Внутренние бюджетные фонды

	Совершенствование управления водными ресурсами			Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства			Осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем			Внедрение прогрессивных способов орошения			Осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур			Вовлечение дополнительных водных ресурсов			Строительство дополнительных водохранилищ			Прочие инвестиции		
	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО
2009	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	143,4	0,0	10,0	68,0	0,6	3,4	0,4	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2	0,2	1,3	11,5	0,0	0,0
2010	0,1	0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	158,8	0,0	11,1	73,0	0,6	3,6	0,4	0,6	0,0	32,7	0,3	1,6	21,2	0,2	1,5	14,4	0,0	0,0
2011	0,4	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	174,5	0,0	12,2	78,5	0,7	3,9	0,8	1,2	0,0	38,5	0,4	1,9	23,3	0,2	1,6	16,3	0,0	0,0
2012	0,4	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	190,7	0,0	13,3	84,5	0,7	4,2	0,8	1,2	0,0	38,5	0,4	1,9	25,6	0,3	1,8	17,3	0,0	0,0
2013	0,4	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	207,3	0,0	14,5	91,2	0,8	4,5	0,8	1,2	0,0	38,5	0,4	1,9	28,2	0,3	2,0	18,3	0,0	0,0
2014	0,4	0,1	0,0	1,0	0,0	0,0	224,4	0,0	15,7	98,5	0,8	4,9	0,8	1,2	0,0	38,5	0,4	1,9	31,0	0,3	2,2	19,2	0,0	0,0
2015	0,4	0,1	0,0	1,0	0,0	0,0	242,0	0,0	16,9	106,7	0,9	5,3	0,8	1,2	0,0	38,5	0,4	1,9	34,1	0,3	2,4	20,2	0,0	0,0
2016	0,2	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	260,3	0,0	18,2	115,7	0,9	5,8	1,0	1,3	0,0	51,3	0,5	2,6	37,5	0,4	2,6	21,2	0,0	0,0
2017	0,2	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	279,2	0,0	19,5	125,7	1,0	6,3	1,0	1,3	0,0	51,3	0,5	2,6	41,2	0,4	2,9	22,1	0,0	0,0
2018	0,2	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	298,9	0,0	20,9	136,8	1,1	6,8	1,0	1,3	0,0	51,3	0,5	2,6	45,4	0,5	3,2	23,1	0,0	0,0
2019	0,2	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	319,3	0,0	22,4	149,3	1,2	7,4	1,0	1,3	0,0	51,3	0,5	2,6	49,9	0,5	3,5	24,0	0,0	0,0
2020	0,2	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	340,7	0,0	23,8	163,2	1,3	8,1	1,0	1,3	0,0	51,3	0,5	2,6	54,9	0,5	3,8	25,0	0,0	0,0
2021	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	363,0	0,0	25,4	178,7	1,4	8,9	1,0	1,3	0,0	83,3	0,8	4,2	60,4	0,6	4,2	26,9	0,0	0,0
2022	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	386,4	0,0	27,0	196,2	1,5	9,8	1,0	1,3	0,0	83,3	0,8	4,2	66,4	0,7	4,6	27,9	0,0	0,0
2023	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	411,0	0,0	28,8	215,8	1,6	10,8	1,0	1,3	0,0	83,3	0,8	4,2	73,1	0,7	5,1	28,8	0,0	0,0
2024	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	436,9	0,0	30,6	237,8	1,7	11,9	1,0	1,3	0,0	83,3	0,8	4,2	76,7	0,8	5,4	29,8	0,0	0,0
2025	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	464,2	0,0	32,5	262,7	1,9	13,1	1,0	1,3	0,0	83,3	0,8	4,2	80,5	0,8	5,6	30,8	0,0	0,0
2026	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	493,1	0,0	34,5	290,7	2,1	14,5	1,0	1,3	0,0	96,2	1,0	4,8	84,6	0,8	5,9	31,7	0,0	0,0
2027	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	523,7	0,0	36,7	322,4	2,2	16,1	1,0	1,3	0,0	96,2	1,0	4,8	88,8	0,9	6,2	32,7	0,0	0,0
2028	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	556,2	0,0	38,9	358,2	2,4	17,9	1,0	1,3	0,0	96,2	1,0	4,8	93,2	0,9	6,5	33,7	0,0	0,0
2029	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	590,8	0,0	41,4	398,7	2,7	19,9	1,0	1,3	0,0	96,2	1,0	4,8	97,9	1,0	6,9	34,6	0,0	0,0
2030	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	627,7	0,0	43,9	444,7	2,9	22,2	1,0	1,3	0,0	115,4	1,2	5,8	102,8	1,0	7,2	34,6	0,0	0,0
Всего	3,0	0,9	0,2	16,3	1,3	0,8	7692,5	0,0	538,5	4197,0	31,0	209,2	19,0	27,1	0,0	1398,1	14,0	69,9	1235,8	12,4	86,5	544,2	0,0	0,0

**АДАПТАЦИОННЫЙ СЦЕНАРИЙ. Общие затраты, млн \$ США**  
**Категория инвестиционной организации – Правительство;**  
**Источник ИиФП средств – Внутренние бюджетные фонды**

	Совершенствование управления водными ресурсами	Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства	Осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем	Внедрение прогрессивных способов орошения	Осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур	Вовлечение дополнительных водных ресурсов	Строительство дополнительных водохранилищ	Прочие инвестиции
	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО	ИП+ФП+ОО
2009	0,1	0,0	153,5	72,0	1,0	0,0	20,8	11,5
2010	0,4	0,2	169,9	77,3	1,0	34,7	22,9	14,4
2011	0,5	0,4	186,7	83,1	1,9	40,8	25,1	16,3
2012	0,5	0,4	204,0	89,5	1,9	40,8	27,7	17,3
2013	0,5	0,4	221,8	96,5	1,9	40,8	30,4	18,3
2014	0,5	1,0	240,1	104,3	1,9	40,8	33,5	19,2
2015	0,5	1,0	259,0	112,9	1,9	40,8	36,8	20,2
2016	0,2	1,0	278,5	122,4	2,3	54,4	40,5	21,2
2017	0,2	1,0	298,7	133,0	2,3	54,4	44,5	22,1
2018	0,2	1,0	319,8	144,7	2,3	54,4	49,0	23,1
2019	0,2	1,0	341,7	157,9	2,3	54,4	53,9	24,0
2020	0,2	1,0	364,5	172,6	2,3	54,4	59,3	25,0
2021	0,0	1,0	388,4	189,0	2,3	88,3	65,2	26,9
2022	0,0	1,0	413,5	207,4	2,3	88,3	71,7	27,9
2023	0,0	1,0	439,8	228,1	2,3	88,3	78,9	28,8
2024	0,0	1,0	467,5	251,4	2,3	88,3	82,8	29,8
2025	0,0	1,0	496,7	277,7	2,3	88,3	87,0	30,8
2026	0,0	1,0	527,6	307,2	2,3	101,9	91,3	31,7
2027	0,0	1,0	560,4	340,7	2,3	101,9	95,9	32,7
2028	0,0	1,0	595,1	378,5	2,3	101,9	100,7	33,7
2029	0,0	1,0	632,2	421,3	2,3	101,9	105,7	34,6
2030	0,0	1,0	671,7	469,8	2,3	122,3	111,0	34,6
Всего	4,1	18,5	8230,9	4437,2	46,2	1482,0	1334,7	544,2

Ежегодные затраты на «Осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем» при условии реализации адаптационного сценария за период с 2009 по 2030 год при ежегодном 6-10%-ном росте возрастут более, чем в 4 раза. Это обосновывается тем, что к этому периоду существенно увеличится и материально-техническая база, и финансовая возможность государства для осуществления таких мероприятий.

Адаптационный сценарий предусматривает по мероприятию «Внедрение прогрессивных способов орошения» за период с 2009 по 2030 год при ежегодном 7-11%-ном росте затраты возрастут более, чем в 6 раз. Это обусловлено тем, что, во-первых, по этому сценарию предполагается значительно увеличить площадь земель, на которых будут внедрены прогрессивные способы орошения и, во-вторых, эти мероприятия сопровождаются значительной экономией воды, ростом урожайности и повышением культуры земледелия.

### Основные показатели адаптационного сценария

Мероприятия	Общая величина затрат, млн.долл.	Объем сэкономленной (дополнительной) воды, млрд.м <sup>3</sup>
<b>Совершенствование управления водными ресурсами</b>	4,1	0,2-0,3
<b>Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства</b>	18,5	1,0-1,5
<b>Осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем, в т.ч.</b>	8231	
осуществление комплексной реконструкции орошаемых земель (КРОЗ) – на площади 357 тыс.га	2876	0,4-0,5
осуществление мероприятий по мелиоративному улучшению используемых земель (МУЗ) – на площади 535 тыс.га	4445	0,4-0,5
реконструкция существующих и строительство новых гидротехнических сооружений, обеспечивающих сокращение потерь и рациональное использование воды и т.д.	910	0,2-0,3
<b>Внедрение прогрессивных способов орошения, в т.ч.</b>	4437	
совершенствование существующих (традиционных) способов орошения – на площади 385 тыс.га	16,4	0,7-0,8
капельное орошение – на площади 96 тыс.га	2110	0,4-0,5
дождевание – на площади 69 тыс.га	2310	0,4-0,5
<b>Вовлечение дополнительных водных ресурсов</b>	1398	
слабоминерализованные коллекторно-дренажные воды (довести объем использования до 1000 млн.м <sup>3</sup> )	577	1,0
подземные воды (довести объем использования до 870 млн.м <sup>3</sup> )	485	0,9
сточные воды (довести объем использования до 670 млн.м <sup>3</sup> )	336	0,7
<b>Строительство дополнительных водохранилищ и увеличение емкости существующих водохранилищ</b>	1335	1,0
<b>ВСЕГО</b>	<b>15424</b>	<b>7,3-8,5</b>

Вышеизложенное показывает, что осуществление мероприятий в водном секторе, намеченных по адаптационному сценарию, позволит в полной мере адаптироваться к предполагаемому изменению климата. При общей величине затрат более 15 млрд.долларов (с учетом прочих затрат – более 16 млрд.долларов) дефицит водных ресурсов будет полностью покрыт, кроме того, появляется возможность расширения орошаемой площади, которое потребуется в связи с ростом численности населения и требованием обеспечения его основными продуктами питания. Следует отметить, что в адаптационном сценарии учитывается наиболее неблагоприятные сценария изменения климата.

### 3. Результаты

Основным результатом данной работы/проекта является то, что впервые в Туркменистане проведен анализ инвестиций и финансовых потоков в Секторе «Водное хозяйство» наиболее уязвимом в связи с изменением климата и были разработаны адаптационные мероприятия, способствующие устранению дефицита водных ресурсов. Национальные специалисты водного хозяйства приобрели навыки инвестиционно-финансового анализа. Международные специалисты передали национальным экспертам свой опыт и подготовленное ими Руководство по финансовому анализу. Проект оказал значительную помощь национальной группе по изменению климата в освещении вопросов глобального изменения климата среди лиц принимающих решения и ведущих специалистов министерств и ведомств.

Проект также показал экономическую выгоду от проведения адаптационных мероприятий. С учетом ежегодного среднего дохода, получаемый с 1 га орошаемой площади равную 350 долларов США, можно сделать вывод, что при устранении дефицита воды 5 км<sup>3</sup>, орошаемый площадь увеличится на 500 тыс.га, и выгода от проведения адаптационных мероприятий составит порядка 175 млн.долл.США.

#### 3.1. Дополнительные изменения в ИП, ФП и ОО расходах, а также стоимости субсидий

Дополнительные изменения представляют собой разницу по всем видам инвестиций в адаптационном сценарии в сравнении с базовым.

Объем инвестиций по некоторым мероприятиям по обоим сценариям одинаков, что объясняется тем, что «Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства», включающая в себя разработку оптимизационной экономико-математической модели и переспециализацию производства по зонам страны, а также «Осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур», включающей в себя научные исследования, проведение опытов не меняются в зависимости от сценария и требуют значительного времени.

Затраты по остальным адаптационным мероприятиям существенно выше по сравнению с базовым сценарием, что объясняется существенным увеличением объема работ (например, увеличением площади земель, подлежащей комплексной реконструкции, внедрением прогрессивных способов орошения на большей площади т.д).

#### **Осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем – 8231 млн.долл., из них:**

- осуществление комплексной реконструкции орошаемых земель (КРОЗ) на площади 357 тыс.га – 2876 млн.долл.
- осуществление мероприятий по мелиоративному улучшению используемых земель (МУЗ) на площади 535 тыс.га – 4445 млн.долл.
- реконструкция существующих и строительство новых гидротехнических сооружений, обеспечивающих сокращение потерь и рациональное использование воды и т.д – 910 млн.долл.

#### **Внедрение прогрессивных способов орошения – 4437 млн.долл., из них:**

- совершенствование существующих (традиционных) способов орошения на площади 960 тыс.га – 16,4 млн.долл.
- капельное орошение на площади 96 тыс.га – 2110 млн.долл.

- дождевание на площади 172 тыс.га – 2310 млн.долл.

**Вовлечение дополнительных водных ресурсов – 796 млн.долл., из них:**

- слабоминерализованные коллекторно-дренажные воды (довести объем использования до 1000 млн.м<sup>3</sup>) – 612 млн.долл.
- подземные воды (довести объем использования до 870 млн.м<sup>3</sup>) – 514 млн.долл.
- сточные воды (довести объем использования до 670 млн.м<sup>3</sup>) – 356 млн.долл.

**Строительство дополнительных водохранилищ и увеличение емкости существующих водохранилищ – 1335 млн.долл. Это касается таких водохранилищ, как:**

- увеличение емкости Сарыязынского и Хаузханского водохранилищ;
- строительство дополнительной емкости Зеидского водохранилища;
- строительство небольших по объему водохранилищ на малых реках

В расчете принято условие, что инвестиции по таким позициям, как совершенствование управления водными ресурсами, оптимизация размещения сельскохозяйственного производства, осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур – одинаковы в обоих сценариях. По другим мероприятиям, инвестиции, принятые в адаптационном сценарии, существенно выше, чем в базовом. Общая величина затрат по базовому сценарию за период 2009-2030 годы составляет 10482 млн.долл., а по адаптационному сценарию – 16098 млн.долл., т.е. дополнительная величина инвестиций составляет 5616 млн.долл.

В таблице приведены дополнительные инвестиции по сложившимся затратам, а также их дисконтированная величина. Коэффициент дисконта, принятый в расчете – 0,10.

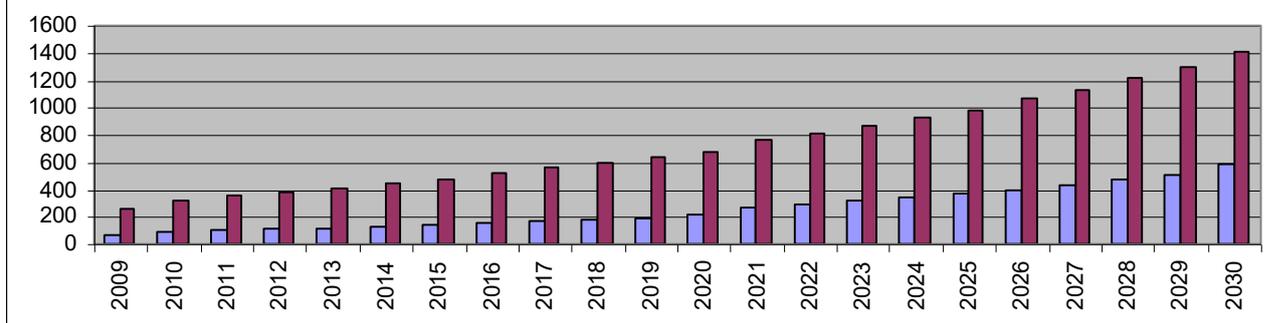
**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ по видам инвестиций млн \$ США**

Категория инвестиционной организации – Правительство;

Источник ИиФП средств – Внутренние бюджетные фонды

	Совершенствование управления водными ресурсами			Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства			Осуществление мероприятий, обеспечивающих повышение КПД оросительных систем			Внедрение прогрессивных способов орошения			Осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур			Вовлечение дополнительных водных ресурсов			Строительство дополнительных водохранилищ			Прочие инвестиции		
	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО	ИП	ФП	ОО
2009	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	0,0	1,6	40,8	0,4	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
2010	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8	0,0	1,7	43,8	0,4	2,2	0,0	0,0	0,0	12,8	0,1	0,6	1,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
2011	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,3	0,0	1,9	47,1	0,4	2,3	0,0	0,0	0,0	19,2	0,2	1,0	2,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
2012	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,1	0,0	2,1	50,7	0,4	2,5	0,0	0,0	0,0	19,2	0,2	1,0	3,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
2013	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,1	0,0	2,3	54,7	0,5	2,7	0,0	0,0	0,0	19,2	0,2	1,0	4,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
2014	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,4	0,0	2,5	59,1	0,5	2,9	0,0	0,0	0,0	19,2	0,2	1,0	5,5	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0
2015	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0	0,0	2,8	64,0	0,5	3,2	0,0	0,0	0,0	19,2	0,2	1,0	7,2	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0
2016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,0	0,0	3,1	69,4	0,6	3,5	0,0	0,0	0,0	19,2	0,2	1,0	9,1	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0
2017	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,4	0,0	3,4	75,4	0,6	3,8	0,0	0,0	0,0	19,2	0,2	1,0	11,5	0,1	0,8	0,0	0,0	0,0
2018	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,3	0,0	3,7	82,1	0,7	4,1	0,0	0,0	0,0	19,2	0,2	1,0	14,1	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0
2019	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,6	0,0	4,1	89,6	0,7	4,5	0,0	0,0	0,0	19,2	0,2	1,0	17,2	0,2	1,2	0,0	0,0	0,0
2020	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,4	0,0	4,5	97,9	0,8	4,9	0,0	0,0	0,0	19,2	0,2	1,0	20,8	0,2	1,5	0,0	0,0	0,0
2021	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,9	0,0	5,0	107,2	0,8	5,3	0,0	0,0	0,0	44,9	0,4	2,2	24,8	0,2	1,7	0,0	0,0	0,0
2022	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	0,0	5,5	117,7	0,9	5,9	0,0	0,0	0,0	44,9	0,4	2,2	29,4	0,3	2,1	0,0	0,0	0,0
2023	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,8	0,0	6,0	129,5	1,0	6,5	0,0	0,0	0,0	44,9	0,4	2,2	34,6	0,3	2,4	0,0	0,0	0,0
2024	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	94,3	0,0	6,6	142,7	1,0	7,1	0,0	0,0	0,0	44,9	0,4	2,2	36,8	0,4	2,6	0,0	0,0	0,0
2025	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103,8	0,0	7,3	157,6	1,1	7,9	0,0	0,0	0,0	44,9	0,4	2,2	39,2	0,4	2,7	0,0	0,0	0,0
2026	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	114,2	0,0	8,0	174,4	1,2	8,7	0,0	0,0	0,0	38,5	0,4	1,9	41,8	0,4	2,9	0,0	0,0	0,0
2027	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	125,6	0,0	8,8	193,4	1,3	9,6	0,0	0,0	0,0	44,9	0,4	2,2	44,6	0,4	3,1	0,0	0,0	0,0
2028	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	138,1	0,0	9,7	214,9	1,5	10,7	0,0	0,0	0,0	38,5	0,4	1,9	47,6	0,5	3,3	0,0	0,0	0,0
2029	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	152,0	0,0	10,6	239,2	1,6	11,9	0,0	0,0	0,0	38,5	0,4	1,9	50,8	0,5	3,6	0,0	0,0	0,0
2030	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	167,1	0,0	11,7	266,8	1,8	13,3	0,0	0,0	0,0	57,7	0,6	2,9	54,3	0,5	3,8	0,0	0,0	0,0
Всего	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1612,7	0,0	112,9	2518,2	18,6	125,5	0,0	0,0	0,0	647,4	6,5	32,4	501,4	5,0	35,1	0,0	0,0	0,0

**Сопоставлений показателей базового и адаптационного сценариев,  
млн.долл.США**



**Дополнительные годовые ИП, ФП и ОО, млн \$ США**  
**Категория инвестиционной организации – Правительство;**  
**Источник ИиФП средств – Внутренние бюджетные фонды**

Годы	Без дисконтирования			С дисконтированием		
	ДИП	ДФП	ДОО	ДИП	ДФП	ДОО
2009	64,4	0,4	3,7	64,4	0,4	3,7
2010	82,9	0,5	4,7	75,4	0,5	4,2
2011	95,8	0,6	5,4	79,2	0,5	4,4
2012	103,0	0,7	5,8	77,4	0,5	4,4
2013	111,2	0,7	6,3	75,9	0,5	4,3
2014	120,2	0,7	6,8	74,7	0,5	4,2
2015	130,4	0,8	7,5	73,6	0,4	4,2
2016	141,8	0,9	8,1	72,8	0,4	4,2
2017	154,5	0,9	8,9	72,1	0,4	4,2
2018	168,7	1,0	9,8	71,6	0,4	4,1
2019	184,6	1,1	10,7	71,2	0,4	4,1
2020	202,4	1,2	11,8	70,9	0,4	4,1
2021	247,8	1,5	14,3	79,0	0,5	4,6
2022	270,0	1,6	15,6	78,2	0,5	4,5
2023	294,8	1,8	17,1	77,6	0,5	4,5
2024	318,8	1,9	18,5	76,3	0,4	4,4
2025	345,5	2,0	20,1	75,2	0,4	4,4
2026	368,9	2,0	21,5	73	0,4	4,3
2027	408,5	2,2	23,8	73,5	0,4	4,3
2028	439,1	2,3	25,6	71,8	0,4	4,2
2029	480,5	2,5	28,1	71,4	0,4	4,2
2030	545,9	2,9	31,7	73,8	0,4	4,3
<b>Всего</b>	<b>5279,8</b>	<b>30,1</b>	<b>305,9</b>	<b>1628,9</b>	<b>9,6</b>	<b>93,8</b>

### 3.2. Политические последствия

Несмотря на то, что существующая законодательная база позволяет в настоящее время успешно осуществлять водохозяйственную деятельность в стране, предполагаемое изменение климата, усиление дефицита водных ресурсов и внедрение в отрасли новых экономических механизмов обуславливают необходимость укрепления законодательной и правово-нормативной базы по управлению водными ресурсами в Туркменистане

Осуществление представленных сценариев требует конкретных действий например, принятие закона о переходе на платное водопользование или принятие решения о переходе на систему интегрированного управления водными ресурсами и т.п. В первую очередь это касается политических решений по следующим вопросам:

- переход от административно-районного принципа управления водным хозяйством на управление по ирригационным системам – интегрированное управление водными ресурсами (ИУВР);
- изучение и внедрение опыта создания Ассоциаций водопользователей и Ассоциаций сельхозпроизводителей;
- постепенное внедрение системы платного водопользования;
- стимулирование внедрения новых технологий, обеспечивающих экономию оросительной воды;
- усиление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых и солеустойчивых сельскохозяйственных культур.

Существующие правовые основы водохозяйственных отношений не отвечают современным требованиям и требуют совершенствования. Административно-территориальная система управления водными ресурсами приводит к несогласованности управленческих решений в рамках единого бассейна. Существует несогласованность в использовании и охране водных ресурсов (поверхностные, подземные, возвратные воды), разрыв и недостаточная согласованность между отдельными звеньями и уровнями управления водными ресурсами, отсутствует взаимная заинтересованность между органами по управлению водными ресурсами и водопотребителями по повышению продуктивности использования водных ресурсов. Все это диктует необходимость постепенного и последовательного внедрения принципов ИУВР.

Одним из основных принципов ИУВР является создание на внутрихозяйственном уровне органов самоуправления водными ресурсами. В настоящее время в Туркменистане управление водными ресурсами на внутрихозяйственном уровне осуществляется самими хозяйствами – водопотребителями по договору и при технической помощи государственных водохозяйственных организаций. На заседании XX народного собрания Туркменистана в марте 2007 года были приняты законы «О дайханском хозяйстве» и «О дайханских объединениях», которые намечают образования более крупных объединений крестьян вместо единоличных мелких фермеров и арендаторов. На базе таких объединений и возможно будет упорядочение и улучшение управления водными ресурсами на внутрихозяйственном уровне.

Опыт внедрения интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) существует во многих странах, а в Туркменистане такая деятельность только начинается. В качестве пилотного проекта один из оросительных каналов в Лебапском велаяте (канал Берзен) уже управляется по этому принципу. Правительству страны целесообразно рассмотреть

результаты этого проекта и при необходимости рассмотреть возможность внедрения этого механизма на других водных системах. Для этого Правительству необходимо принять решение об изменении структуры управления водохозяйственным комплексом.

Как было отмечено ранее, в Туркменистане поверхностные водоисточники, в основном являются трансграничными. Страны, находящиеся в бассейнах трансграничных рек, объединены через водные экосистемы. Любое изменение в водопользовании в одной из стран неизбежно сказывается на интересах остальных стран. Потребность в современной взаимоувязанной и согласованной системе управления трансграничными водными ресурсами вызвана самой природой и требует создания и развития механизма сотрудничества по интегрированным подходам.

Как известно, напряженная обстановка в управлении трансграничными водными ресурсами в ЦА сложилась в бассейнах рек Амударья и Сырдарья. Страны ЦА имеют достаточно большой опыт совместной работы по решению проблем межгосударственных водных отношений, позитивные результаты которого признаются во всем мире. Еще 18 февраля 1992 года руководителями водохозяйственных ведомств ЦА в Алматы подписано «Соглашение между государствами ЦА о сотрудничестве в сфере совместного управления использованием и охраной водных ресурсов межгосударственных источников», которое затем было одобрено главами государств 26 марта 1993 года в Кызыл-Орде. Этим соглашением стороны создали Межгосударственную координационную водохозяйственную комиссию (МКВК) с исполнительными органами БВО «Амударья» и БВО «Сырдарья».

В региональном уровне систематически проводятся межгосударственные диалоги.

В качестве примера можно привести:

в Нукусской декларации государств Центральной Азии и международных организаций по проблемам устойчивого развития бассейна Аральского моря (сентябрь, 1995 г.), подписанной главами всех пяти стран, сказано:

***«Мы заявляем о своей полной поддержке международных соглашений, в частности, Декларации по устойчивому развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.), Всемирной хартии природы, Международных конвенций по борьбе с опустыниванием, о глобальном изменении климата, о сохранении биологического разнообразия и о защите трансграничных вод.***

***Кроме того, мы считаем необходимым создание международной конвенции по устойчивому развитию бассейна Аральского моря. Вопросы совместного водопользования и унификации экологических стандартов и связанного с ними законодательства должны занимать в ней приоритетное положение».***

*Ашхабадская декларация от 09/04/99 г. Ашхабад*

***... учитывая, что использование водных ресурсов бассейна Аральского моря должно осуществляться в интересах всех стран с соблюдением принципов добрососедства и взаимных интересов,***

**подчеркивая значимость усилий государств-учредителей фонда в деле укрепления сотрудничества по проблемам управления водными ресурсами и охраной окружающей среды, восстановления водных экосистем, предотвращения загрязнения трансграничных вод.**

*Душанбинская декларация от 06/10/02 г. Душанбе*

**... о необходимости создания специальной комиссии ООН и разработке Концепции по устойчивому развитию стран бассейна Аральского моря...**

Признание принципов международного права странами Бассейна (основателями МФСА) увеличивает их возможности при обращении в ООН с просьбой оказать содействие в постоянном привлечении международных финансовых институтов и двусторонних доноров для решения региональных водных экологических проблем в целях устойчивого развития региона.

Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Хельсинки, 1992 год) вступила в силу с 6 октября 1996 года. Она определяет, что «Трансграничные воды - это любые поверхностные или подземные воды, которые обозначают, пересекают или расположены на границах между двумя и более государствами; там, где трансграничные воды впадают непосредственно в море, их окончание определяется по прямой линии поперек устья рек между точками горизонта меженных вод их берегов».

Предложение о присоединении всех стран региона к Конвенции было рассмотрено на заседании МКВК в Алматы, 14-15 июня 2002 года, и в протокольном решении была сделана запись «Членам МКВК рассмотреть вопрос о внесении предложений в правительства своих государств в установленном порядке о возможности ратификации Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Хельсинки, 1992)»

Сотрудничество стран ЦА по решению наиболее острых проблем региона ярко выразилось в период разработки Программы Бассейна Аральского моря (ПБАМ). Программа состоит из четырех приоритетных направлений:

стабилизация экологической ситуации в бассейне Аральского моря;

восстановление кризисной зоны вокруг Аральского моря;

совершенствование управления международными водами в бассейне Аральского моря; укрепление потенциала региональных органов по планированию и выполнению ПБАМ.

Решение данной проблемы привело к созданию специальных институтов в лице Международного Фонда спасения Арала (МФСА), включающего в себя Правление МФСА, Межгосударственную координационную водохозяйственную комиссию (МКВК), Межгосударственную комиссию по устойчивому развитию (МКУР) и приданные комиссиям Научно-информационные центры (НИЦ). Деятельность МФСА, которая финансируется государствами ЦАР была существенно подкреплена внешней финансовой помощью через проекты Программы развития ООН и Глобального Экологического Фонда (ГЭФ).

Кроме того, каждая из стран ЦАР приняла «Национальный план действий по охране окружающей среды (НПДООС).

Одними из определяющих факторов эффективности реализации природоохранной политики являются:

- управление и регулирование вопросов охраны окружающей среды;
- совершенство законодательства в области охраны окружающей среды;
- эффективность экономических методов и механизмов управления охраной окружающей среды.

Общим и наиболее важным для стран Центрально-Азиатского региона (ЦАР) является то, что президенты и правительства всех пяти стран поддерживают и реализуют политику, обеспечивающую экологическую безопасность. Во всех странах разработаны «Национальные Программы действий по охране окружающей среды» (НПДООС), введены в действие и успешно функционируют основные законы, обеспечивающие реализацию природоохранной политики, в основном, сходны экономические механизмы управления охраной окружающей среды.

Сотрудничество стран ЦА в рамках региональных программ и институтов позволило сформировать определенные методы, стиль и порядок сотрудничества между странами по управлению и использованию трансграничных водных ресурсов. Эти подходы в своем роде являются уникальными, так как в рамках этого сотрудничества осуществляется согласование, планирование действий, корректировка и распределение водных ресурсов на постоянной основе.

Однако, как показывает ход совместных работ и оценки аналитиков в водохозяйственной сфере, в деятельности региональных и межгосударственных организаций наблюдается определенная инертность и застой, в особенности по совершенствованию региональной водохозяйственной политики и укреплению законодательной базы. Для эффективного управления трансграничными бассейнами требуется новая система национальных и региональных норм и правил по использованию и охране водных ресурсов с четкими процедурами, экономическим механизмом и критериями.

Здесь необходимо отметить инициативу Президента Туркменистана в апреле 2009 года на саммите руководителей государств организаторов фонда спасения Арала в городе Алматы, где он выступил с предложением о совместном решении острых энергетических проблем стран ЦА и вопросов трансграничных водных ресурсов. При согласованном решении водных проблем Туркменистан гарантирует соседям природный и сжиженный газ, а также электроэнергию в достаточном количестве.

В национальном масштабе одним из политических мер, необходимых для внедрения прогрессивных способов орошения, например, капельного, является создание механизма стимулирования экономии воды, при этом необходимо широко использовать методы поощрения. Стимулирование водосбережения является одним из главных механизмов по устранению дефицита водных ресурсов. Для этого необходимо решение Правительства о внедрении этого механизма в практику с предварительной разработкой методики расчета стоимости сэкономленной воды.

На сегодняшний день в Туркменистане устанавливать какие-то нормы использования того или иного способа или технологии (например, капельное орошение) считаем невозможным. Сегодня важно формировать экологически дружелюбное общественное сознание людей. Важность его заключается в том, что технологические, инженерные и организационные решения проблем зачастую не работают именно в силу «человеческого» фактора.

Применение новых технологий в исследованиях по выведению засухоустойчивых и солеустойчивых культур в работе обозначено как **«осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур»**. Только что в 17 мая был принят новый закон «О семеноводстве» устанавливающий правовые основы деятельности по производству, заготовке, переработке, хранению, реализации, транспортировке и использованию семян растений, организаций и функционирование системы семеноводства, а также по осуществлению государственного контроля в области семеноводства в Туркменистане. Принятием этого закона адаптационное мероприятие **«осуществление селекционной работы по выращиванию засухоустойчивых культур»** получить толчок и появится возможность дальнейшего развития этого мероприятия.

Такие меры как сбор дождевой воды в населенных пунктах в работе не рассматривались как незначительные. Данный вопрос требует дальнейшего изучения на эффективность мероприятия. Что касается очистки сточных вод, то в работе предусмотрено в базовом сценарии довести объем очистки сточных вод и дальнейшее их использование для орошения в объеме 410 млн.м<sup>3</sup>/год, а в адаптационном сценарии – довести этот объем до 670 млн.м<sup>3</sup>/год.

В настоящее время в Туркменистане по инициативе президента страны идет процесс приведения национального законодательства в соответствие к международным нормам. Если международными договорами Туркменистана установлены иные правила, чем содержащиеся в национальных законах, то применяются правила международных договоров.

### **3.3. Ключевые неопределенности и методологические ограничения**

1. В качестве главной неопределенности необходимо отметить отсутствие официально утвержденной программы развития отрасли на период до 2030 года, что послужило основанием для определения базового сценария по сложившимся темпам развития отрасли в «исторический» период (2000-2008 годы).
2. В число неопределенностей можно включить и некоторые удельные показатели, которые были использованы в расчетах. В перспективе до 2030 года некоторые из них могут измениться – новые модели сельскохозяйственной и мелиоративной техники, а это, в свою очередь, повлечет и изменение операционных расходов.
3. Отсутствие корректных показателей по финансовым потокам обусловило необходимость их определения по экспертной оценке. Реально этот показатель может измениться, как в сторону увеличения, так и в сторону снижения.
4. Расчеты адаптационных мероприятий проведены приблизительно без разработки конкретного проекта на осуществление каждого из названных мероприятий.
5. Существенные неопределенности имеются также построенных сценариях изменения климата.
6. Нерешенность водных вопросов на межгосударственном уровне в ЦА.

#### 4. Справочная информация

Все инвестиции в водный сектор осуществляются из государственного бюджета. В связи с этим, таблицы по источникам инвестирования не приводятся в данной работе.

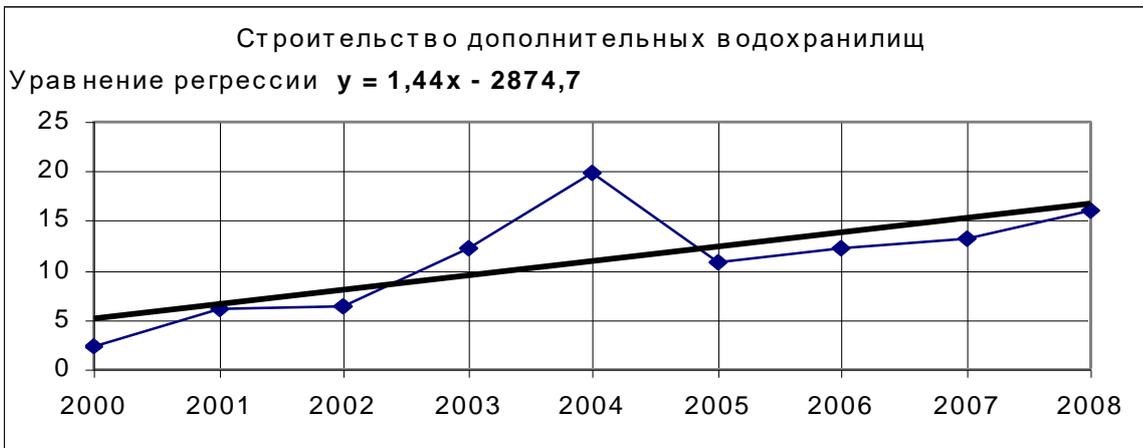
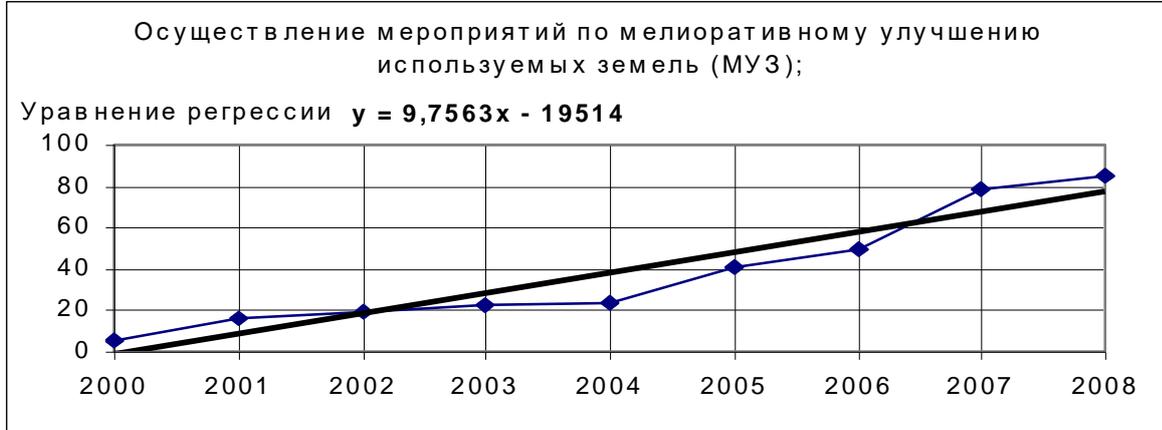
Расчеты величины инвестиционных поступлений в обоих вариантах выполнены в соответствии с укрупненными удельными капитальными вложениями на строительство и реконструкцию мелиоративных систем (СТЭН 33–2.1.03–85) и на основании данных проектов-аналогов, выполненные институтом «Туркменсувылымтаслама» [20-27].

#### АББРЕВИАТУРА

ООН	–	Организация Объединенных Наций
ИУВР	–	интегрированное управление водными ресурсами
КПД	–	коэффициент полезного действия
КРОЗ	–	комплексная реконструкция орошаемых земель
МУЗ	–	мелиоративное улучшение земель
СТЭН	–	Сборник технико-экономических нормативов
ИП	–	инвестиционные поступления
ФП	–	финансовые поступления
ОО	–	расходы на операции и обслуживание
БВО	–	Бассейновое водохозяйственное объединение
ГКЗ	–	Государственная комиссия по запасам
тыс. км <sup>2</sup>	–	тысяч квадратных километров
млрд.м <sup>3</sup>	–	миллиардов кубических метров
млн.м <sup>3</sup>	–	миллионов кубических метров
кг/м <sup>3</sup>	–	килограмм на кубический метр
м <sup>3</sup> /с	–	кубических метров в секунду

Приложения

Для демонстрации определения трендов по некоторым мероприятиям ниже приведена динамика инвестиций в «историческом» периоде и уравнение регрессии, на основе чего был построен базовый сценарий.



**Список использованных источников**

1. Конституция Туркменистана (1997 г.)
2. Кодекс Туркменистана «О воде» (2004 г.)
3. Кодекс Туркменистана «О земле» (2004 г.)
4. Закон Туркменистана «Об охране природы» (1991)
5. Первое Национальное сообщение по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата (Ашхабад, 2006 г.)
6. Положение «О Министерстве охраны природы Туркменистана» (Постановление Президента Туркменистана от 8 сентября 2000 г. № 4830)
7. Положение «О Министерстве водного хозяйства Туркменистана» (Постановление Президента Туркменистана от 15 июня 2000 г. № 4719)
8. Положение «О Национальном комитете по гидрометеорологии при Кабинете Министров Туркменистана» (Постановление Президента Туркменистана от 15 января 1998 г. № 3492)
9. Программа развития сельского хозяйства Туркменистана на период до 2030 года. Система водного хозяйства, разработанная институтом «Туркменсувылымтаслама» в 2007 году.
10. Проекты-аналоги, выполненные институтом «Туркменсувылымтаслама» в последние годы.
11. Национальная программа «Стратегия экономического, политического и культурного развития Туркменистана на период до 2020 года»
12. Водное видение бассейна Аральского моря на 2025 год. ЮНЕСКО
13. Гланс М.Г., Зонн И.С. Аральское море: водные проблемы, климат и изменение окружающей среды в Центральной Азии. ВМО, 2005
14. Оценочные доклады по приоритетным экологическим проблемам в Центральной Азии. Ашхабад, 2006
15. Интегрированная оценка состояния окружающей среды Центральной Азии. Ашхабад, 2006.
16. Национальный план действий по охране окружающей среды Туркменистана. – 2002.
17. Проект «Оценка влияния кризиса в Афганистане на качество воды в реке Амударья в Туркменистане» – Министерство Охраны Природы Туркменистана, ПРООН, (ТУК/02/001), 2004.
18. Туркменская Советская Социалистическая Республика: Энциклопедический справочник. – Ашхабад, Главная редакция Туркменской советской энциклопедии, 1984
19. Материалы Министерства водного хозяйства Туркменистана

**Проекты-аналоги и нормативные документы**

20. Рабочий проект «Орошение земель в Рухабатском этрапе на площади 10 тыс.га, орошаемых сточными водами г.Ашхабада». Институт «Туркменсувылымтаслама» – 2005 г.
21. Рабочий проект «Капельное орошение существующих насаждений Рухабатского этрапа. Д/о «Багир»». Институт «Туркменсувылымтаслама» – 2007 г.
22. Рабочий проект «Комплексная реконструкция посевных земель на площади 70 тыс.га в велятах. Лебапский велят 4000 га. Этрап им.Бейик Туркменбаши на Юлангызском массиве. Д/о им. Махтумкули на площади 900 га». Институт «Туркменсувылымтаслама» – 2009 г.

23. Рабочий проект «Комплексная реконструкция посевных земель на площади 70 тыс.га в велятах. Лебапский велят 4000 га. Этрап им.Бейик Туркменбаши на Юлангызском массиве. Д/о «Туркменистан» на площади 900 га». Институт «Туркменсувылымтаслама» – 2009 г.
24. Рабочий проект «Комплексная реконструкция посевных земель на площади 70 тыс.га в велятах. Лебапский велят 4000 га. Этрап им.Бейик Туркменбаши на Сурхинском массиве. Д/о «Гарагум» на площади 1300 га». Институт «Туркменсувылымтаслама» – 2009 г.
25. Рабочий проект «Освоение 20000 га земель, улучшение мелиоративного состояния и водообеспечения этих земель в Лебапском веляте. Улучшение мелиоративного состояния земель д/о «Ениш» этрапа им.Бейик Туркменбаши на массиве «Сурхи» на площади 3000 га. Институт «Туркменсувылымтаслама» – 2009 г.
26. «Укрупненные нормативы удельных капитальных вложений на строительство реконструкцию мелиоративных систем и объектов. СТЭН 33-2.1.03-85. Москва – 1986 г.
27. «Укрупненные нормативы удельных капитальных вложений в сельское строительство и освоение мелиорированных земель. СТЭН 33-2.1.04-85. Москва – 1986 г.