

ОТЧЕТ

АДАПТАЦИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЕКТОРА КЫРГЫЗСТАНА К ГЛОБАЛЬНОМУ ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА



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

Проект ЕС-ПРООН (2009-2012)



Проект финансируется Евро-
пейским Союзом



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

Исполнитель: Сахваева Е.П,

Координатор рабочей группы

Ильясов Ш. А. _____

Менеджер проекта ИУВР

Темирбеков А. М. _____

“ _____ ” _____ 2011 г.

Бишкек 2011

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

Все права защищены © Программа Развития ООН 2011

Оглавление:

	Стр.
1. Введение	4
2. Обзор существующих методов адаптации к Глобальному изменению климата	4
3. Описание состояния дел в водном секторе	16
4. Выбор индикаторов	18
5. Необходимые адаптационные меры	18
6. Подход к экономическому анализу	21
7. Финансирование водохозяйственной отрасли	21
8. Расчет потребности в орошаемых землях в соответствии с Методикой института экономики Минфина Кыргызской Республики	29
9. Расчет водопотребления	33
10. Обоснование необходимых адаптационных мероприятий водохозяйственного сектора к глобальному изменению климата	35

Введение

Представляемая работа выполнена в соответствии с Техническим Заданием, выданным эксперту по разработке предложений по необходимым действиям для адаптации водного сектора к Глобальному изменению климата от 24.06.2011 года.

В работе приводится краткий обзор существующих в мире методов адаптации к Глобальному изменению климата, текущее состояние дел и анализ финансирования водохозяйственного сектора республики за истекшие пятнадцать лет.

Впервые в республике была оценена потребность в орошаемых землях для условий меняющегося климата и роста населения для двух вариантов:

- «как есть»
- «наиболее оптимальный».

Определены объемы перспективного водопотребления, исходя из следующих условий:

- Изменение водности в связи с Глобальным изменением климата
- Рост численности населения
- Потребность в продовольствии
- Потребность в орошаемых площадях

Условием расчета для двух вариантов развития является изменение водности рек Главных речных бассейнов при повышении температуры воздуха на 1,5⁰ и снижении количества атмосферных осадков на 10% по отношению к среднегодовым значениям.

Разработана Матрица предлагаемых мер, реализация которых позволит водохозяйственному сектору адаптироваться к Глобальному изменению климата.

I. Обзор существующих методов адаптации к Глобальному изменению климата

В связи с Глобальным изменением климата большое внимание в мире уделяется изучению изменения температурного режима и подъему уровня воды мирового океана, последствий этих явлений, таких как изменения количества выпадающих осадков и угрозы все более интенсивных наводнений и засух.

Согласно прогнозам относительно небольшое изменение температуры воздуха, всего на несколько градусов, приведет к увеличению стока рек и водообеспеченности на 10-40% в одних регионах, в то время как в других водообеспеченность снизится на 10-30%. Особенно остро стоит вопрос о влиянии изменения климата на водные и водохозяйственные объекты – реки, ледники, озера, водохранилища.

Развивающиеся страны являются наиболее уязвимыми к изменению климата. Достаточный экономический потенциал, возможности его неуклонного роста являются определяющим фактором для возможности принятия адаптационных мер в развивающихся странах. Наибольшие усилия должны быть сконцентрированы в следующих областях: обеспечение экономического роста и диверсификации экономической деятельности, инвестирование в здравоохранение и образование, улучшение управления в борьбе со стихийными бедствиями, деятельность структур социального обеспечения для беднейших слоев населения. Действия по адаптации должны быть интегрированы в политику развития и планирования на каждом уровне. Оценить затраты на адаптацию в развивающихся странах представляется весьма затруднительным в силу больших неопределенностей в степени воздействия изменения климата. Однако в любом случае эти за-

траты измеряются десятками миллиардов долларов. В этой связи чрезвычайно важной становится своевременная и существенная помощь промышленно развитого мира беднейшим странам¹.

Уязвимость водных ресурсов обусловлена высокой чувствительностью и незамедлительной реакцией гидрологического режима на изменения климата, ибо по образному выражению великого русского климатолога А.И. Воейкова: реки являются продуктом климата. Изменения, влияющие на водные ресурсы, имеют высокий эффект воздействия на различные социально-экономические аспекты развития, как на Глобальном, Региональном, Национальном и местном уровнях.

В отчете МЭГИК отмечено: «независимо от масштаба смягчающих мер, необходимы адаптационные мероприятия». Это означает, что необходим комплексный подход к учету изменения климата, который включал бы как смягчение, предусматривающее меры по предотвращению изменений климата, так и адаптацию, предполагающую мероприятия по приспособливанию к таким изменениям.

Помимо акцентирования на появившейся необходимости в адаптации, важно признать, что современное водопользование вносит свой вклад в изменение климата, и что другие подходы к управлению водными ресурсами могут способствовать снижению уровня этих воздействий².

Существует целый ряд определений термина "адаптация к изменению климата". Согласно принятой терминологии МГЭИК адаптация - это *"приспособление естественных или антропогенных систем в ответ на фактическое или ожидаемое воздействие климата или его последствия, которое позволяет уменьшить вред или использовать благоприятные возможности"*.

Заблаговременные действия могут принести заметную экономическую выгоду и свести к минимуму угрозы в отношении экосистем, здоровья человека, экономического развития, собственности и инфраструктуры, причем выгода от принятия разумных решений может быть весьма существенной. В то же время, как отмечается в докладе МГЭИК, сопутствующие выгоды от мер по сокращению выбросов парниковых газов могут компенсировать значительную долю затрат на предотвращение изменений климата и адаптации к ним.

Необходимо осознание влияния изменений климата на водные ресурсы, решение возникающих в связи с этим проблем. В противном случае существует риск неустойчивости водоснабжения жителей растущих городов, промышленности и сельского хозяйства.

В случае неверных стратегий адаптации к климатическим изменениям проблемы могут усугубиться, повысится уязвимость общества от природных и антропогенных катастроф.

Согласно исследованиям Николаса Штерна, финансовые выгоды от принятия адаптационных мер составляют около 50% от общей стоимости адаптационных мер, Рис.1.

¹ Там же

² Политическое Резюме «Адаптация к изменению климата и интегрированное управление водными ресурсами», Майк Мюллер под руководством Технического Комитета ГВП



Рис.1. Роль адаптации в сокращении негативных последствий изменения климата ³

Стратегии по адаптации должны включать в себя научные оценки рисков, уязвимости и потенциальных выгод прогнозируемых климатических изменений с учетом природно-географических, экономических, социальных и иных особенностей конкретного региона или отрасли экономики. В этой связи наиболее важной задачей является проведение экономических оценок затрат и выгод предлагаемых адаптационных мер для обеспечения их максимального эффекта на единицу вложенных средств и разработки оптимальной стратегии по адаптации к изменению климата для принятия хозяйственных решений⁴.

Стратегии по адаптации и смягчению последствий могут либо характеризоваться синергией, когда действия усиливают друг друга, либо быть взаимно контрпродуктивными. В отношении воды примеры стратегии адаптации, которые ограничивают варианты смягчения последствий, в основном включают орошение в связи со стоимостью энергии для доставки воды и дополнительными выбросами парниковых газов, что может быть связано с изменением методов культивации.

Использование возобновляемых источников энергии для забора и доставки воды, могло бы устранить такое противоречие. Аналогичным образом некоторые стратегии по смягчению последствий могут иметь отрицательные последствия для адаптации, такие, как рост зависимости от энергетических культур, которые могут являться элементом конкуренции за водные ресурсы,

уменьшить биоразнообразие и усиливать уязвимость для экстремальных климатических условий.

С другой стороны, многие методы поглощения углерода, включая ограничение культивируемых площадей, увеличение растительного покрова и использование улучшенных систем севооборота представляют собой - и фактически изначально разрабатывались с этой целью - «рациональные методы» агролесоводства. Они ведут к появлению более устойчивых к изменчивости климата производственных систем и обеспечивают, соответственно, хорошую адаптацию в условиях усиливающегося воздействия на водные и почвенные ресурсы.

³ Экономика изменения климата Кокорин А., Кураев С. и др. Обзор Доклада Н.Стерна, 2009г

⁴ Стратегический прогноз, Росгидромет, 2006.

В свою очередь, Стратегии Адаптации могут носить Глобальный, Региональный, Национальный, Автономный или Местный (на уровне сообществ и речных бассейнов) характер.

Важным также является разработка Плановых адаптаций.

Решения по плановой адаптации должны быть сосредоточены на развитии новой инфраструктуры, программ и учреждений, которые будут поддерживать, поощрять, координировать и максимально использовать выгоды новых принципов управления и землепользования. Это может быть достигнуто, в общем, за счет улучшения управления, включая учет изменения климата в программах по развитию; увеличение инвестиций в инфраструктуру орошения и технологии эффективного водопользования; обеспечение соответствующей инфраструктуры перевозок и хранения; пересмотр условий землевладения (внимание четкому определению имущественных прав); и создание доступных, эффективно работающих рынков для продукции и вкладов (включая схемы определения цен на воду) и для финансового обслуживания (включая страхование).

Ряд оценок адаптации в глобальном, национальном и бассейновом масштабе показывают, что в общем полузасушливые и засушливые бассейны являются самыми уязвимыми для водного стресса. При уменьшении осадков потребность в воде для орошения сделает невозможным удовлетворение всех других потребностей.

Политика, направленная на оправдывающее себя повышение эффективности орошения либо за счет рыночных механизмов, либо ужесточения нормативных правил и совершенствования управления, является важным инструментом для повышения способности к адаптации в Региональном масштабе.

Непреднамеренными последствиями могут быть увеличение объемов водопользования в верхнем течении, приводящее к снижению стока в нижнем течении.

Биотехнология и селекция могут помочь вывести новые сорта с улучшенными характеристиками, которые лучше подходят для адаптации к условиям изменения климата. Они включают устойчивость к стрессу засухи и температуры; устойчивость к вредителям и болезням, засолению и заболачиванию. Дополнительные возможности для новых сортов включают изменения в фенологии или повышенное реагирование на увеличение содержания CO₂. В отношении водных ресурсов, в ряде исследований были зарегистрированы генетические изменения в основных видах сельскохозяйственных культур (например, маисе и соевых бобах), которые усилили их устойчивость к дефициту воды, хотя это может и не относиться к значительному числу хлебных злаков.

Вариантами автономной адаптации являются расширение или интенсификация существующей деятельности по управлению рисками и повышению производительности, уже доступные для фермеров и сообществ. Применительно к водным ресурсам они включают:

- выбор разновидностей/видов с повышенной устойчивостью к тепловому шоку и засухам;
- изменение методов орошения, включая количество, сроки или технологию;
- принятие эффективных водных технологий для «сбора урожая» воды,
- сохранение почвенной влаги (например, сохранение пожнивных остатков), и
- снижения заиливания и повышение уровня грунтовых вод, ведущее в условиях орошения к засолению их;
- улучшение управления водными ресурсами для предотвращения заболачивания, эрозии и вымывания;
- изменение графиков возделывания сельскохозяйственных культур и введение иных карт возделываемых культур;
- осуществление сезонного климатического прогнозирования.

Секторальные адаптационные меры могут быть разработаны для конкретных секторов.

Мультисекторальные варианты адаптации относятся к управлению природными ресурсами, охватывая ряд секторов, например, интегрированное управление водными ресурсами, речными бассейнами.

Межсекторальные меры также охватывают несколько секторов и могут включать:

-усовершенствование систем постоянного наблюдения и связи; научные, исследовательские и технологические новшества, такие как создание засухоустойчивых сортов с/х культур;

-образование и обучение в рамках помощи по созданию потенциала для заинтересованных сторон;

- кампании по осведомлению общественности об изменениях климата;

- упрочение или внесение изменений в финансовом секторе, например, создание новых форм страхования; а также разработку мер по управлению риском/катастрофами, например, планы действий в чрезвычайных ситуациях.⁵

При разработке и уточнении национальных позиций могут быть полезны следующие вопросы:

- В какой мере воздействия изменения климата могут повлиять на рост экономики и социальное развитие страны, и какую сумму стране нужно инвестировать в целях сведения к минимуму этого воздействия?

- Какие механизмы следует создать на национальном и международном уровнях, чтобы обеспечить эффективные средства для адаптации к изменению климата, включая финансирование?

- На какие вопросы по адаптации следует акцентировать в рамках будущего режима изменения климата? Достаточен ли в настоящее время набор инструментов, процессов и платформ, доступных через РКК ООН, или они требуют изменений в связи с будущим режимом изменения климата?

Адаптация на национальном уровне:

- Адекватные институциональные меры, включая потенциал систематического планирования при совместном институциональном создании согласованной политики и мер, а также структур регулирования;

- Усиленная координация текущей деятельности на субнациональном уровне, куда может входить деятельность, движущей силой которой являются НПО, исследовательские учреждения, частный сектор, а также местные и субнациональные правительства;

- Научно-технический потенциал для понимания проблемы и ее последствий на национальном и субнациональном уровнях, моделирования ее долгосрочного воздействия, а также разработки мер реагирования и стратегий по адаптации применительно к уровню, на котором они будут осуществляться;

- Потенциал для подготовки программ и проектов;

- Осведомленность граждан и их участие, благодаря чему обеспечивается устойчивость, и определяются приоритеты для деятельности по изменению климата.⁶

Ниже кратко приводятся области, для которых в мировой практике разрабатываются Адаптации к Глобальным изменениям климата, таблица 1.

5 АДАПТАЦИЯ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА: НОВАЯ ЗАДАЧА РАЗВИТИЯ В РАЗВИВАЮЩЕМСЯ МИРЕ, ДР. Е. ЛИСА Ф. ШИППЕР СТОКГОЛЬМСКИЙ ИНСТИТУТ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ – АЗИЯ- ЦЕНТР, МАРИА ПАЗ СИГАРАН LIBELULA КОММУНИКЕЙШН, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И РАЗВИТИЕ, ПЕРУ и ДР. МЕРИЛИН МАКЕНЗИ ХЕДЖЕР ИНСТИТУТ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ РАЗВИТИЯ СУССЕКСКОГО УНИВЕРСИТЕТА, 2008г.

⁶ Там же

Таблица 1.

Примеры Адаптации Глобальным изменениям климата, применяемые в мировой практике

	Область применения
1.	Горные экосистемы
2.	Лесные, пастбищные угодья и домашний скот
3.	Речные системы, озера, прибрежная инфраструктура
4.	Продовольственная безопасность
5.	Землепользование, орошаемое земледелие
6.	Растениеводство
7.	Вопросы качества воды
8.	Здоровье человека, инфекционные болезни
9.	Стихийные бедствия
10.	Устойчивое развитие
11.	Улучшение управления водными ресурсами
12.	Антропогенная среда, населенные пункты и инфраструктура
13.	Экономика: туризм, промышленность, транспорт
14.	Гидро - и теплоэнергетика
15.	Трансграничное сотрудничество в области водных ресурсов
16.	Информация в области изменения климата

Применительно к условиям Кыргызстана приведенные области, для которых необходимы разработка Адаптаций имеют актуальность, поэтому имеет смысл рассмотреть их более подробно.

1. Горные экосистемы

Последние исследования показали риск вымирания эндемичных видов в горных экосистемах. Многие виды земноводных, мелких млекопитающих, рыб, птиц и растений очень уязвимы для текущих и прогнозируемых изменений климата, ведущие к изменению горной среды их обитания. Во многих водосборных бассейнах с преобладающим питанием за счет талых вод сезонного снежного покрова отмечается более ранние паводки и повышение базисного стока в зимнее время.

Продолжительность залегания и глубина снежного покрова влияют на защиту растений и животных от мороза. В связи с изменением режима и характера снежного покрова будет нарушено перемещение животных, что может привести к повышенной гибели диких животных и растений из-за несовместимости дикой флоры и фауны и условий окружающей среды.

Изменение объема ледникового стока также оказывает значительное воздействие на состояние экосистемы речного бассейна, биота рек очень уязвима, слабо защищена от вымирания.

2. Лесные, пастбищные угодья и домашний скот

Леса являются ключевым фактором в обеспечении качества и количества водных ресурсов.

Облесение и лесовосстановление позволят повысить влажность, снизить температуру и увеличить количество дождевых осадков. Обезлесение же приведет к сокращению количества осадков, а значит, к снижению речного стока, и увеличению температуры воздуха.

Повышение летних температур и снижение количества осадков приведет к усилению засушливости, последствиями будет их гибель из-за болезней, вызванных засухой и вредителями; снижение устойчивости; и биотические обратные связи, различающиеся в зависимости от локализации.

Незначительное потепление обычно увеличивает продуктивность лугопастбищных угодий, рост изменчивости дождевых осадков и повышение температуры могут вызывать более существенный недостаток почвенной влаги..

Многие пастбищные угодья расположены в полузасушливых областях и чувствительны к недостатку воды, поэтому любое дальнейшее сокращение водных ресурсов будет иметь серьезные последствия для их кормовой продуктивности. В результате рост изменчивости климата и засух может привести к потерям в поголовье скота.

3. Речные системы, озера и прибрежная инфраструктура

Последствия Глобального изменения климата для озер заключаются в более продолжительном периоде вегетации в высоких широтах, более интенсивной стратификации и потере питательных веществ в поверхностном слое.

Число объектов прибрежной инфраструктуры, которым угрожает опасность, быстро растет в результате продолжающегося роста населения и расширения туризма в прибрежных районах.

4. Продовольственная безопасность.

Изменение климата будет влиять на все четыре фактора продовольственной безопасности - наличие продовольствия, доступ к продовольствию, стабильность запасов продовольствия и потребление продовольствия.

Но продовольственная безопасность зависит не только от климатических и социально-экономических воздействий на производство продовольствия, но также от изменений торговых потоков, запасов и политики по оказанию продовольственной помощи.

Дефицит дождевых осадков может резко сократить и урожайность, и численность поголовья скота в полузасушливых районах. Социально-экономические стрессы в следующие несколько десятилетий приведут к росту конкуренции между потребностями в воде для орошения и потребностями несельскохозяйственных секторов, потенциально сокращая наличие и снижая качество водных ресурсов, используемых для производства продовольствия⁷.

Такие факторы, как вредители, сорняки, конкуренция за ресурсы, почвенная влага и качество воздуха недостаточно изучены в крупномасштабных экспериментальных условиях и недостаточно интегрированы в лучшие модели роста растений.

Рост потребностей в воде для орошения в сельском хозяйстве будет зависеть как от меняющихся климатических условий, так и от роста потребностей увеличивающегося населения в продовольствии. Наличие воды, необходимой для обеспечения продуктивности лесонасаждений, будет зависеть как от климатических факторов, так и от жизненно важных антропогенных последствий, особенно обезлесения. С одной стороны, изменение соотношения испарение/осадки изменит потребность растений в воде по сравнению с исходными условиями. С другой стороны, изменившийся режим осадков и накопления воды на уровне водосборного бассейна изменят сезонную, годовую и межгодовую обеспеченность водой наземных и водных агроэкосистем.

⁷ Изменение климата и водные ресурсы, Технический документ VI МГЭИК, Межправительственная группа экспертов по изменению климата, ВМО и ЮНЕП

5. Землепользование, орошаемое земледелие

Последствия изменения климата для потребностей в воде для орошения могут быть значительными. В рамках нескольких новых исследований была дана дальнейшая количественная оценка последствий изменения климата для потребностей в воде для орошения в региональном и глобальном масштабах. Долл (Döll (2002г), рассматривая прямые последствия изменения климата для величины испаряемости без учета каких-либо воздействий CO₂, оценил рост к 2070 г чистых потребностей в орошении сельскохозяйственных культур (т.е. чистых потерь на транспирацию) в глобальном масштабе на уровне 5% - 8%.

Согласно исследованию, проведенному ФАО, к 2030 г. в развивающихся странах забор воды для орошения увеличится на 14%. В локальном масштабе орошаемое земледелие может столкнуться с новыми проблемами, связанными с пространственным и временным распределением речного стока. Например, ранее таяние снега, может вызвать весенний паводок и привести к недостатку воды для орошения летом.

Дополнительные стратегии адаптации могут включать изменения в землепользовании, которые учитывают новые агроклиматические условия.

На орошаемых землях Кыргызстана выращивается более 90% продукции растениеводства, поэтому очевидна уязвимость сельскохозяйственного производства Глобальным изменениям климата. Это может выражаться в виде неблагоприятного воздействия на характеристики почвы и нарушения процесса роста растений, либо косвенно, например, в результате создания помех и задержек производству необходимых сельскохозяйственных работ.

6. Животноводство

Стратегии адаптации, которые могут затронуть водопользование применительно к системам животноводства - изменение пастбищного оборота, содержания скота на пастбище, замену фуража и видов/пород животных, изменение интеграции в смешанных системах животноводства/сельскохозяйственных культур, в т.ч. применение адаптированных кормовых культур, заботу об обеспечении соответствующего водоснабжения и использование дополнительных кормов и концентратов.

7. Качество воды

Связь между дождевыми осадками, речным стоком и загрязнением систем водоснабжения является неоднозначной, как для водопроводного водоснабжения, так и для непосредственного контакта с поверхностными водами. В случае снижения речного стока снижается и способность разбавлять стоки, что приводит к росту патогенной или химической нагрузки. Это может вызвать повышенную уязвимость человека, а в местах с водопроводным водоснабжением - рост проблем для водоочистных станций.

Управление системами дренажа и ливневыми водами является важным в городских сообществах с низким доходом, так как закупорка водостоков может вызвать затопление и рост передачи трансмиссивных болезней. Города с переливом из общесплавной канализации могут испытывать повышенное заражение сточных вод во время паводковых явлений.

В будущем в развивающихся странах ожидается увеличение объема очистки сточных вод на фоне увеличения сброса биогенных веществ, тяжелых металлов и органических веществ из точечных источников. Выброс загрязняющих микроорганизмов, (например,

эндокринных веществ) в поверхностные и грунтовые воды может усиливаться, учитывая, что производство и потребление химикатов, за исключением нескольких высокотоксичных веществ, вероятно, увеличится. Удаление некоторых из этих загрязнителей не обеспечивается с помощью сегодняшней технологии очистки сточных вод⁸.

8. Здоровье человека

Здоровье человека, заключающееся в хорошем физическом, социальном и психологическом самочувствии, зависит от адекватного снабжения питьевой водой, продовольствия и безопасной окружающей среды. Люди подвержены действию изменения климата непосредственно через характер погоды (более интенсивные и частые экстремальные явления) и косвенно через изменения в воде, воздухе, качестве и количестве пищи, экосистемах, сельском хозяйстве, средствах к существованию и инфраструктуре. Наиболее значительными последствиями изменения климата для здоровья могут быть недоедание и нехватка воды.

Последствия для здоровья, связанные с водоснабжением и санитарией являются главной причиной озабоченности в отношении изменения климата.

Изменения в экстремальных климатических условиях чреваты потенциальной возможностью тяжких последствий для здоровья человека.

Отсутствие воды для целей гигиены в настоящее время является причиной значительного бремени заболеваний. Недостаток воды и ненадлежащее ее качество являются причиной болезней, передаваемых через воду, загрязненную фекальными и другими опасными субстанциями (например, паразитами).

Климат оказывает влияние на пространственное распределение, интенсивность трансмиссии и сезонность заболеваний, передаваемых переносчиками (например, малярия), и болезней, промежуточными носителями которых являются водяные улитки (например, шистосомоз).

Один из наиболее быстрых способов увеличения обеспечения водой – минимизировать потери воды в городских сетях и системах орошения.

Более интенсивные осадки в городах могут затронуть работу сточных систем; неконтролируемые пополнения могут привести микробные и химические загрязняющие вещества в водные ресурсы, с чем трудно справиться, используя обычный процесс очистки питьевой воды. Кроме того, экстремальные осадки, ведущие к наводнениям, подвергают опасности инфраструктуру водных ресурсов. *Ухудшение качества воды в результате более высоких температур* увеличивает перенос летучих и полуметаллических загрязняющих веществ (аммиак, ртуть, ПХБ (полихлорбифенилы), диоксины, пестициды) из воды и сточных вод в атмосферу.

Охрана водных ресурсов является важной, экономически эффективной стратегией для решения будущих проблем, касающихся качества воды. Дополнительные и иные подходы к решению проблемы сточных вод. Для канализационных систем и станций очистки сточных вод потребуются стратегии, направленные на решение проблем стоков, характеризующихся более значительным объемом и большей изменчивостью.

9. Стихийные бедствия

⁸ Изменение климата и водные ресурсы, Технический документ VI МГЭИК, Межправительственная группа экспертов по изменению климата, ВМО и ЮНЕП

Паводки оказывают значительное воздействие на здоровье, как с точки зрения количества смертных случаев, так и тяжести заболеваний, а также урона, нанесенного инфраструктуре.

Риск инфекционных болезней вслед за наводнением для населения с плохой инфраструктурой и высокой долей инфекционных болезней является высоким с точки зрения заражения диарейными заболеваниями после паводковых явлений.

Наводнение и сильные дождевые осадки могут привести к загрязнению воды химическими веществами, тяжелыми металлами или другими опасными веществами либо из их хранилищ, либо химическими веществами уже присутствующими в окружающей среде (например, пестициды).

Переносимая ветром пыль, возникающая в районах пустынь (Осушенное дно Аральского моря) может повлиять на качество воздуха и здоровье человека в отдаленных местах.

По сравнению условиями погоды, характеризующимися отсутствием пыли, пыль может переносить большие концентрации вдыхаемых частиц; микроэлементы, которые могут повлиять на здоровье человека; споры грибов; и бактерии.

10. Устойчивое развитие

Слабые системы общественного здравоохранения и ограниченный доступ к первичной медицинской помощи приводят как к высоким уровням уязвимости, так и низкой адаптивной способности населения. Здоровье населения будет зависеть от улучшения ситуации в секторах здравоохранения, водных ресурсов, сельского хозяйства, энергетики и жилья. Бедность и слабое управление являются наиболее серьезными препятствиями для эффективной адаптации. Стратегии адаптации должны быть разработаны в контексте политики в области развития, охраны окружающей среды и здравоохранения, осуществляемой в целевой области.

Отсутствие обеспечения водой, более высокий и неравномерный спрос на воду в результате роста населения, урбанизация, более интенсивное водопользование для улучшения общего благосостояния и проблема улучшения управления водными ресурсами являются переменными, которые уже представляют собой чрезвычайно сложную задачу обеспечения удовлетворительного водоснабжения.

Ухудшение качества воды в результате изменения стока. Там, где ожидается сокращение водных ресурсов, произойдет повышение концентрации загрязняющих веществ из-за снижения растворительной способности.

В некоторых районах низкая водообеспеченность приведет к чрезмерной эксплуатации подземных вод с повышением затрат на водоснабжение для любого вида использования.

В результате будет подвергнуто риску население, проживающее в крупных городах, сельских районах, которые сильно зависят от подземных вод. Проблемы приобретут еще большую значимость в районах, где экономика находится в упадке, там, где водный стресс усилится под воздействием социально-экономических факторов.

11. Улучшение управления водными ресурсами

Управление водными ресурсами является важным компонентом, который необходимо адаптировать в свете как климатического, так и социально-экономического стресса в будущем. Изменения в водопользовании будут вызываться совместным воздействием следующих факторов: изменения в обеспечении водой, изменения потребностей в воде орошаемых земель, а также других конкурирующих секторов и перемены в управлении водными ресурсами. Практика, повышающая продуктивность потребления воды для орошения, является важным фактором обеспечения конкурирующих потребностей че-

ловека и окружающей среды. Для эффективного управления водой необходим сбалансированный набор стратегий – организационные реформы, применение рыночных механизмов при оказании услуг по поставке воды и использовании воды, как природный ресурс.

12. Антропогенная среда, населенные пункты и инфраструктура

Многие населенные пункты в настоящее время не имеют доступа к соответствующему безопасному водоснабжению.

Ожидается, что изменения в водообеспеченности, качестве воды, характеристиках атмосферных осадков и вероятности и масштабе наводнений будут играть важную роль в воздействиях изменения климата на поселения человека и инфраструктуру.

Затопления, оползни и сильные бури представляют самую серьезную опасность повреждения зданий в прибрежных районах, на склонах, в оврагах и других местах, подверженных опасности. Стихийные населенные пункты в пределах городских районов в развивающихся странах являются особенно уязвимыми в связи с тенденцией их строительства на относительно опасных участках, которые подвержены паводкам, оползням и другим стихийным бедствиям, связанным с климатом.

Другие воздействия на здания включают потенциальную возможность ускоренного выветривания вследствие увеличения интенсивности осадков и частоты бурь и роста повреждения конструкций из-за уменьшения водного зеркала и просадки грунта.

Другой областью, вызывающей озабоченность, является работа систем отвода ливневых вод, потребуется увеличение пропускной способности этих систем для предотвращения локального затопления и, как результат, причинения ущерба зданиям и другим элементам инфраструктуры.

13. Экономика, туризм и промышленность

Воздействия изменения климата на туризм включают изменения в наличии воды, которые могут быть положительными или отрицательными. Более теплый климат открывает возможность расширения экзотической окружающей среды, что может считаться некоторыми туристами положительным, но может привести к пространственному расширению и усилению болезней, передающихся через воду, и трансмиссивных болезней.

Засухи и расширение засушливой окружающей среды (как и эффекты экстремальных явлений погоды) могут отпугнуть туристов. Районы, зависящие от наличия снега - зимний туризм наиболее уязвимы для изменений климата.

14. Гидро- и теплоэнергетика

Гидрологические изменения непосредственно затронут потенциальную выходную мощность гидроэнергетических объектов – как уже существующих, так и возможных будущих проектов. Сокращение выработки гидроэлектроэнергии также предвидится в других районах, там, где стоки рек по прогнозам понизятся. В связи со снижением стока одной из проблем может быть недостаток воды для охлаждения котлов на тепловых электростанциях.

15. Трансграничное сотрудничество в области водных ресурсов

Трансграничное сотрудничество является признанным инструментом эффективной политики для улучшения управления водными ресурсами для речных бассейнов, имеющих трансграничный характер. Односторонние меры по адаптации к нехватке воды, связанной с изменением климата, могут привести к росту конкуренции в отношении

водных ресурсов. Изменения продуктивности земель могут привести к появлению ряда новых или изменению действующих сельскохозяйственных систем. Что, в свою очередь, приведет к дополнительной нагрузке на окружающую среду, к гибели среды обитания и сокращению биоразнообразия, отложению наносов, почвенной эрозии и деградации. Необходим поиск равновесия в конкуренции за земли и сырье для продовольствия, лесное хозяйство и энергетические секторы, например. Речные бассейны страдают от обезлесения, беспорядочного преобразования земель, чрезмерной почвенной эрозии и снижения продуктивности земель. При отсутствии соответствующих стратегий адаптации подобные бассейны в высшей степени уязвимы для изменения климата

16. Потребности в наблюдениях и информация в области изменения климата

Имеются многочисленные свидетельства, основанные на данных наблюдений о том, что водные ресурсы являются уязвимыми изменениям климата. Возможности количественно оценить будущие изменения гидрологических переменных и их воздействия на системы и сектора ограничиваются неопределенностью на всех этапах процесса оценки. Неполнота наблюдений и понимания ограничивают в настоящее время способность снизить эти неопределенности. Управленческие стратегии, которые адаптируются по мере изменения климата, требуют надлежащей сети наблюдения для получения информации. Существуют пробелы в знаниях, которые заключаются в следующем:

- Трудности измерения осадков, например в высокогорных условиях, по-прежнему остаются проблемой при количественной оценке глобальных и региональных тенденций.
- Многие гидрометеорологические переменные, например русловой сток, измеряются некорректно.
- Недостаточность сети наблюдений за стоком рек, атмосферными осадками и температурой воздуха
- Подземные воды не охвачены мониторингом в полной мере, и процессы истощения и пополнения подземных вод во многих регионах моделируются неудовлетворительно
- Необходимы данные мониторинга о качестве воды, водопользовании и переносе донных отложений.
- Кадастры ледников и мерзлоты являются неполными.
- Необходима дополнительная информация о реакции эвапотранспирации растений на комбинированные воздействия в результате повышения концентрации атмосферного CO₂, подъема температур и повышения концентрации водяного пара

Более полные данные наблюдений и доступ к ним необходимы для более глубокого понимания происходящих изменений, являются предпосылкой для управления в целях адаптации, которое требуется в условиях изменения климата.

Выше кратко изложены секторы, связанные с водными ресурсами, в которых необходимы разработки Адаптационных мер применительно к условиям Кыргызстана.

Глава II Описание состояния дел в водном секторе

Ресурсы речного стока Кыргызской Республики формируются полностью на территории республики и принадлежат трём основным бессточным бассейнам - Аральского моря (76,5%), озера Иссык-Куля (10,8%), оз. Лобнор (р. Тарим, 12,4%) и незначительная часть - бассейну оз. Балхаш (0,3%), оцениваются по различным сведениям от 46,0 до 51 км³ в средний по водности год, таблица 2.

Таблица 2

Объемы речного стока в разрезе речных бассейнов, формируемого на территории Кыргызстана, км³

Бассейны:							
Аральского моря				Р.Или	Р.Тари м	Оз.Иссык -куль	
Сырдарьи	Амударьи	Чу	Талас+ Куркуреу	Ка-ркыра	Тарим	Иссык- куль	Всего
Среднегодовое количество осадков, мм							
27,4	1,93	5,0	1,74	0,36	6,15	4,65	47,2
Объем стока уходящего за пределы Кыргызстана, км ³ по среднему году							
23,6	1,90	1,15	0,96	0,36	6,15	-	34,1

Основным водопотребителем в республике выступает орошаемое земледелие. Максимальный суммарный объем водозабора Кыргызской Республики в советское время составил в 1988 12,96 км³, в 1987 году - 12,3 км³ году. Кыргызстан имеет право на забор воды объемом около 13,0 км³ (или 28,0% от всего среднегодового стока) в год из которых – 4,88 км³ (согласно Корректирующей записки 1983 г.) приходится на водозабор из рек бассейна Сырдарьи, 3,85 км³ - из рек бассейна р. Чу, 1,0 км³ - из рек бассейна р. Талас и Ассы.

В последние годы суммарный водозабор не превышает 10 км³ в год, используется из поверхностных водных источников на орошение порядка 5,0 - 6,0 км³, в промышленности – около 150,0 млн.м³, на хозяйственно - бытовые нужды - 414 млн. м³. Причем, за последние 10-11 лет объёмы использованной в орошаемом земледелии воды, снизились на 35%, в промышленности в 4,6 раза. Снижение объёмов использованной воды в орошаемом земледелии связано с различными причинами. Это и благоприятные погодные условия, и изменение форм собственности, и введение в 1995 году тарифов за услуги по подаче воды.

В промышленном секторе республики снижение водопотребления связано в основном со спадом производства, а также с повышением цен на подачу воды системой Водоканалов, Жилкоммунсоюза.

В обеспечение водой орошаемых земель республики участвуют, в основном, малые горные реки, из которых орошается 806 тыс.га, или 76% наличия орошаемых земель. Из них только 86 тыс.га питаются водой из зарегулированного стока, а 720 тыс.га (89%) орошаются живым, не зарегулированным стоком. Общий объем водохранилищ ирригационного назначения составляет порядка 1,9 км³, из которых орошается 24 % всех орошаемых земель.

Водные ресурсы определяют различные аспекты национальной и региональной безопасности. Следует отметить особую роль водных ресурсов в энергетической безопасности Кыргызстана. Доля гидроэлектроэнергии в структуре генерирующих мощностей составляет более 90% от общей потребляемой регионом электроэнергии.

Водные ресурсы, формируемые на территории Кыргызстана, имеют важное значения для жизнеобеспечения соседних нижележащих государств – Казахстана, Таджикистана, Узбекистана, Китая.

Деление стока рек, формирующегося на территории Кыргызстана, с наиболее интенсивным использованием на орошение в бытность СССР производилось между союзными республиками: Казахстаном, Таджикистаном, Узбекистаном на основе «равного обеспечения орошаемого гектара». Для чего составлялись Схемы, принимались Протоколы.

Частично сток передается посредством гидротехнических сооружений – каналов и водохранилищ. Частично – по руслам рек (зимний сток, непроизводительные сбросы).

Кроме того, сложилась ситуация еще при едином Советском государстве, когда на водных источниках были построены гидротехнические сооружения для водозабора и аккумуляции стока, находящиеся в собственности соседних республик:

- Узбекистана: Андижанское и Кассансайское водохранилища, каналы Южный Ферганский, Савай, Пахтаабад, Большой Ферганский;

- Таджикистана – Кайраккумское водохранилище, из которых Кыргызстан получает воду общим объемом 385,0 млн.м³

Изменения в количестве, режиме и качестве водных ресурсов, условий водопользования влияют на водопользование в нижележащих государствах. Так, Кыргызстан заинтересован в использовании имеющихся водных ресурсов для выработки гидроэлектроэнергии в зимнее время (бассейн р. Сырдарьи), а страны низовий – Казахстан и Узбекистан намерены продолжать использовать эти же ресурсы в целях ирригации. Ситуация усугубляется ростом водопотребления, которое связано с приростом населения, неэффективным использованием и управлением водными ресурсами. Ожидаемое сокращение стока в перспективе вследствие изменения климата делает эту проблему еще острее⁹.

В последние годы отмечается увеличение непроизводительных потерь воды. Соотношение между объемами суммарного водопотребления и водозаборов из природных водных источников, характеризующее эффективность использования водных ресурсов, снизилось с 0,8 в 1991г. до 0,72 в последние годы. Суммарные потери воды в оросительных сетях составляют около 2,5 -3,5 км³/год.

Ирригационные системы обеспечивают орошение более 1 млн. га земель. Объемы ежегодных инвестиций в ирригационный сектор не превышают 25%-30% от необходимых, поэтому состояние гидротехнических сооружений не отвечает нормативному. Также не способствует развитию ирригационного сектора неадекватные производимым затратам тарифы за услуги по поставке поливной воды.

Около 10 % орошаемых земель являются неблагополучными из-за засоленности почв и высокого уровня грунтовых вод.

Вызывает тревогу наблюдающееся из года в год сокращение количества орошаемых земель – золотого фонда республики, главным образом из-за трансформации земель. За период с 1997 года количество орошаемых земель сократилось с 1077 тыс. га до 1017,8 тыс.га или на 59,2 тыс.га.

Отмечается деградация внутрихозяйственной оросительной и коллекторно-дренажной сети.

Глава III. Выбор индикаторов

В целях определения степени уязвимости водных ресурсов и водных объектов необходимо выбрать индикаторы, позволяющие оценить качественные либо количественные изменения в связи с Глобальным изменением климата. Несомненно, одним из основных показателей является величина водных ресурсов речного стока. Но в этой связи необходимо остановиться на том факте, что система мониторинга за качественным и количественным показателем водных ресурсов после 1992 года сокращена в два с лишним раза. Причем, существующая сеть мониторинга, позволяет оценить изменения количества водных ресурсов лишь по отдельным рекам и не позволяет произвести такую оценку в целом по Главным речным бассейнам, например, р. Талас или Чу, Сырда-

⁹ Влияние изменения климата на водные ресурсы в Центральной Азии. Отраслевой обзор. Евразийский Банк развития. Авторы: Ибатуллин С., Ясинский В., Мироненков А., 2009 г.

ря. Для чего необходимо в перспективе восстановить систему мониторинга, затем определить опорные гидропосты, на которых имеются длительные ряды наблюдений, разработать математическую модель по определению ежегодного количества водных ресурсов для каждого Главного речного бассейна, что даст возможность подсчета стока. С учетом того, что, по-видимому, восстановить гидрометеорологическую сеть в том масштабе, в котором она существовала до 1992 года, не удастся, необходимо разработать предложения по оптимально необходимой сети.

Вторым индикатором влияния Глобального изменения климата на водные ресурсы определена площадь ледников. Применение данного индикатора также зависит от системы мониторинга. Как уже было сказано, Гляциологическая партия Управления Гидрометеорологии в настоящее время не функционирует, наблюдения за состоянием ледников и их количеством практически отсутствуют. Поэтому необходимо восстановить систему мониторинга для проведения наблюдений.

Третьим параметром уязвимости водных ресурсов может быть принято изменение уровня озер, что также зависит от системы мониторинга. Необходимо продолжение наблюдений на озере Иссык-куль, которые можно принять в качестве базовых.

Что касается выбора индикаторов, позволяющих произвести оценку изменения климата в области водных ресурсов и ирригации, то, по-видимому, они должны отражать, как изменения природных водных объектов, так и проекцию на хозяйственную деятельность в сфере ирригации, растениеводства. Кроме того, необходимо учитывать реальную возможность определения этих индикаторов и то, насколько они уязвимы от факторов изменения климата.

Исходя из изложенного, предлагаются следующие индикаторы:

- урожайность одной из основных сельскохозяйственных культур - пшеницы,
- бюджетные финансовые затраты на один гектар орошаемых земель.

Глава IV Необходимые адаптационные меры.

По образному выражению великого русского климатолога А.И. Воейкова: реки являются продуктом климата. Среднегодовое стока рек, главным образом, зависит от климатических факторов – осадков, испарения, температуры воздуха. По характеру направленности водного баланса, согласно принципам гидрологического районирования, предложенного В.Л. Шульцем, на территории Кыргызстана выделяются две области – формирования и рассеивания стока.

В преддверии Конференции Сторон Конвенции об изменении климата в г. Копенгагене, прошедшей в декабре 2009г Китай, США, Россия, являющиеся основными поставщиками углекислого газа в атмосферу, выразили желание принять на себя обязательства по снижению выбросов парниковых газов на 20 – 30%.

Остальные промышленно развитые страны понимают необходимость принятия подобных шагов, поэтому есть надежда, что развитие климатических изменений будет происходить по оптимистическому сценарию. А именно, рост температуры воздуха в течение предстоящего столетия не превысит 3⁰С, а увеличение атмосферных осадков будет не значительным.

В связи с чем, эксперт придерживается прогнозных данных для этого варианта.

На основании исследований, проведенных в рамках подготовки Первого Национального сообщения по изменению климата Кыргызской Республики был сделан вывод о том, что изменения водных ресурсов в связи с изменением климата имеют благоприятный тренд. Прогнозируемая водность оценивается, как вполне достаточная и в рамках базовых

вых сценариев развития.¹⁰ В предстоящие 20 лет по разработанным моделям прогнозируется дальнейшее увеличение стока на до 55,5 км³ или на 10%

Исследования же, проведенные в рамках подготовки Второго Национального сообщения по изменению климата Кыргызской Республики, показывают, что в период до 2020–2025 года ожидается увеличение поверхностного стока за счет увеличения его ледниковой составляющей. Но к 2100 году ожидается снижение стока приблизительно до 42,4-20,4 км³, что составляет 43,6-88,4% от объема стока в 2000 году. Снижение стока, после некоторого его увеличения в начале XXI века, обусловлено, в первую очередь, увеличением испарения.¹¹

В рамках реализуемого проекта по разработке Национальной стратегии по адаптации к изменениям климата также были произведены прогнозные расчеты стока Главных речных бассейнов республики для трех различных вариантов изменения температуры воздуха и атмосферных осадков на период 2012-2100 годы.

Эксперт остановился на первом варианте, как наиболее приемлемом со всех точек зрения, при котором повышение температуры воздуха ожидается +1,5⁰С, снижение осадков – 0,9. Расчеты показали, что при заданных климатических параметрах следует ожидать к 2050 году снижение стока рек Иссык-кульского, Чуйского, Сыр-дарьинского и Аму-дарьинского бассейнов на 4-31% по отношению к среднемуголетнему.

Но одновременно прогнозируется повышение стока р. Талас на 10%, эксперт считает, что это, скорее всего, связано с точностью подсчета количества водных ресурсов в бассейне, различием методик определения среднемуголетних величин стока, поэтому следует принимать и для бассейна р. Талас тенденцию на снижение стока, аналогично, например, смежному бассейну р. Чу, таблица 2, Рис.2.

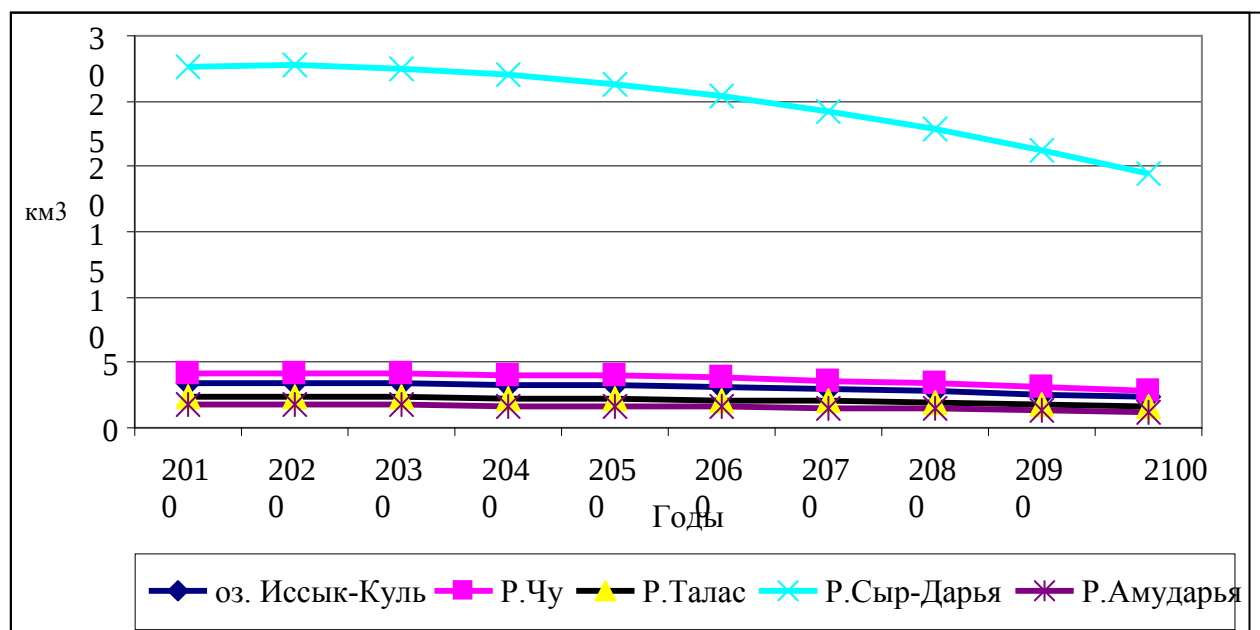


Рис.2 Прогнозные изменения стока Главных речных бассейнов для варианта $\Delta = +1,5^{\circ}\text{C}$ и $M = 0,9$

Более значительное снижение стока в пределах 49 – 19% от среднемуголетних значений прогнозируется к 2100 году, таблица 1.

¹⁰ Первое и Второе Национальное сообщение об изменении климата, ПРООН

¹¹ Там же

Причем наиболее значительное снижение стока предполагается в бассейне Иссык-Куль, до 31% к 2050 году и 41% к 2100 году, Чу 21 и 42 %. Водность рек бассейна реки Сырдарья будет снижена к 2050 году всего на 5% и снижение может рассматриваться как незначительной, с учетом того, что при подсчете стока допускается ошибка вычисления порядка 10-15%. То же самое можно сказать и для бассейна р. Амударьи – снижение водности ожидается в пределах 15%, что также может считаться незначительным.

К 2100 году снижение же стока рек Сырдарьи и Амударьи ожидается более значительным, составляющим 29-36% от нормы.

Таблица 2

Прогнозные изменения стока Главных речных бассейнов для варианта $\Delta = +1,5^{\circ}\text{C}$ и $M = 0,9, \text{ км}^3$

Годы	Бассейны:				
	оз. Иссык-Куль	Р.Чу	Р.Талас	Р.Сыр-Дарья	Р.Амударья
Среднегодовое стока					
	4,65	5,0	2,02 ¹²	27,4	1,93
2010	3,408	4,159	2,350	27,650	1,719
2020	3,411	4,173	2,354	27,710	1,727
2030	3,383	4,143	2,338	27,495	1,718
2040	3,318	4,070	2,293	27,032	1,694
2050	3,227	3,953	2,231	26,319	1,650
% к средне-многолет-нему	69	79	110	96	85
2060	3,108	3,807	2,148	25,365	1,593
2070	2,959	3,616	2,041	24,190	1,528
2080	2,788	3,399	1,920	22,801	1,435
2090	2,592	3,154	1,788	21,228	1,345
2100	2,376	2,888	1,637	19,481	1,240
% к средне-многолет-нему	51	58	81	71	64

Естественно, что предполагаемое снижение стока Главных рек на рассматриваемую перспективу потребует разработки адаптационных мер.

В зависимости от величины снижения стока меры для каждого речного бассейна должны быть направлены на улучшение управления водными ресурсами, внедрение принципов интегрированного управления водными ресурсами, которое может быть достигнуто путем:

- гармонизации и развития нормативно-правовой базы,
- продолжения институциональных реформ в водном секторе,
- рационального использования водных ресурсов, для чего необходимо применение экономических стимулов природопользования в том числе и в сфере водопользования,
- сохранением зоны формирования стока рек – восстановление и посадка лесонасаждений, соблюдение режима водоохранных зон и полос водных объектов,

¹² Бассейновый план по развитию, использованию и охране водных ресурсов бассейна р. Талас, г. Бишкек 2008 г.

- реабилитацией существующих и строительство новых водохозяйственных сооружений водохозяйственных объектов, в том числе и аккумулирующих емкостей,
- ввода новых орошаемых земель,
- восстановлением и поддержкой системы мониторинга за природно-климатическими параметрами,
- повышением информированности о качественном и количественном состоянии водных ресурсов, как лиц, принимающих решения, так и общественности,
- повышением кадрового потенциала – подготовка менеджеров водного хозяйства, юристов в области водного права.

Глава V Подход к экономическому анализу

V.1. Финансирование водохозяйственной отрасли

Водохозяйственный сектор Кыргызстана, как и во времена Союза ССР, остается на бюджетном финансировании в соответствии с Постановлением Правительства КР «О мерах по развитию ирригации, мелиорации земель и наращиванию продовольственного фонда в Республике в 1992–1994г.г.» от 23.09.1992г. и другими документами, принятыми позднее. В ППКР «О мерах по обеспечению эксплуатации и финансирования государственных оросительных систем» (11.03.1994г.) отмечается, что предложение Министерств финансов и водного хозяйства о введении тарифов за услуги по подаче поливной воды 5 тый./м³ не получило поддержку Жогорку Кенеша.

В рассматриваемый период в результате экономического кризиса, объемы инвестиций на ирригационные нужды составляли менее 20% от расчетной потребности. Дефицит инвестиций привел к дезорганизации управления водным хозяйством и резкому ухудшению технического состояния водохозяйственных объектов¹³ и практически к ликвидации инфраструктуры.

Поэтому данное Постановление ППКР предусматривало:

- двухуровневое финансирование – из республиканского и областного бюджетов мероприятий по эксплуатации и техническому обслуживанию ирригационных систем;
- ответственность руководителей районных государственных администраций за содержание оросительных систем районного значения;
- передачу ирригационных объектов внутрихозяйственного значения на баланс колхозов, совхозов, Ассоциаций крестьянских хозяйств, сельских советов и др. на безвозмездной основе;
- инвентаризацию ирригационного фонда и продажи их излишков, для использования полученных средств на эксплуатацию и техническое обслуживание.

В реализацию Закона КР «О воде» были приняты:

- Постановление ЗС ЖК КР «О согласовании тарифов за услуги по подаче воды эксплуатационными организациями Министерства водного хозяйства КР» (26.09.1995 г.);
- Постановление Правительства КР «Об утверждении тарифов за услуги по подаче воды эксплуатационными водохозяйственными организациями Министерства водного хозяйства КР» (26.10.1995 г.).

При определении вида тарифа Минводхозом, Министерством финансов был предложен объемный фиксированный тариф за услуги по подаче поливной воды. Т.е., взаиморас-

¹³отчет «рекомендации по развитию инвестиционной и тарифной политики в ирригационном секторе Кыргызской Республики», SMEC INTERNATIONAL PTY LIMITED,, Бишкек, 2009 г.

чет с водопользователями осуществляется в зависимости от величины объема поданной - полученной воды и не дифференцированный в зависимости от ирригационной системы.

Постановлением Правительства КР «Об утверждении тарифов за услуги по подаче воды эксплуатационными водохозяйственными организациями Министерства водного хозяйства КР» от 26.10.1995г. устанавливались величины тарифов:

- для 13 районов с неблагоприятными природно-климатическими условиями в Ошской, Жалал-Абадской, Нарынской областях, а также в Суусамырской зоне Чуйской области – 0,005 сом/м³ за водоподачу во II и III кварталах и 0,001 сом/м³ за водоподачу в I и IV кварталах;
- для остальных районов – 0,0015 сом/м³ за водоподачу во II и III кварталах и 0,005 сом/м³ за водоподачу в I и IV кварталах.

Принятая величина тарифов была ниже расчетной, равной 0,092 сом/м³, определенной Министерством водного хозяйства, исходя из фактических объемов финансирования - 460 млн. сомов и объема водоподачи на орошение - 5 км³ в год.

Необходимо отметить, что при составлении Договора и проведении оплаты водопользователями оплаты за поставку поливной воды не учитывается объем потерь воды в магистральных каналах межрайонного и областного значения, всего около 2-3 млрд.м³. Данное обстоятельство может рассматриваться в качестве дотации государства водопользователям, около 75 млн. сомов в год.

Спустя четыре года, в 1999 году был принят уже Закон КР «Об установлении тарифов за услуги по подаче поливной воды», в соответствии с которым устанавливались тарифы:

- для районов с неблагоприятными природно-климатическими условиями - 0,01 сом/м³ во II и III и 0,02 сом/м³ за водоподачу в I и IV кварталах;
- для остальных районов – 0,03 сом/м³ во II и III и 0,01 сом/м³ в I и IV кварталах;
- возможность взаиморасчета водопользователей с органами водного хозяйства в натуральном виде, либо услуг на сумму, не превышающую 30% от общей суммы договорных обязательств;
- оплата услуг по подаче оросительной воды является обязательным платежом, контролируемым органами Государственной Налоговой инспекции при Министерстве Финансов КР.

В 2002 году ПКР «О специальных средствах и депозитных суммах учреждений, состоящих на государственном бюджете КР» предусматривалось, что не менее 30 % от суммы платы за предоставление ирригационных услуг должно перечисляться в государственный бюджет в денежном выражении.

В Законе КР «О компенсации расходов сельскохозяйственных субъектов, использующих земли, орошаемые насосными станциями», (2003г.), было принято: «Правительство КР должно компенсировать часть расходов сельскохозяйственных субъектов путем установления специальных тарифов на электроэнергию, используемую насосными станциями, а также на основе регулирования ставок земельного налога».

Таким образом, величина тарифов, принятая Законом КР в 1999 году остается неизменной до настоящего времени, т.е. не учитывает рост доходов населения, инфляцию.

На основании опыта применения тарифов по поставке поливной воды водопользователям с 1999 года по настоящее время можно сделать следующие выводы:

- в среднем величина тарифов составляет 23 % затрат, которое несет государство для поддержания водохозяйственного сектора,
- сбор платы за поставку поливной воды, осуществляемый районными управлениями водного хозяйства приводит к тому, что персонал отвлекается от выполнения производственных задач, увеличиваются издержки государства по сбору специальных средств - временные, технические.

Несмотря на то, что за период с 1996 года по настоящее время объемы бюджетного финансирования водохозяйственного сектора возросли в 6 раз (Рисунок 3), реальный рост составил всего три раза, Рисунок 4. На рисунке 5 представлен курс доллара США к кыргызскому сому за этот же период.

С 1996 года до 2004 год отмечается слабый рост бюджетного финансирования отрасли, с 2006г. финансовые поступления были увеличены финансирования водохозяйственного сектора. Например, в 2006г. из Централизованного Фонда сокращения бедности КР (ЦФСБ) было выделено 40 млн. сомов на восстановление объектов ирригационной инфраструктуры, в том числе 21,8 млн. сомов на реабилитацию коллекторно-дренажных систем.



Рисунок 3. Фактическое финансирование водохозяйственной отрасли, млн.сом

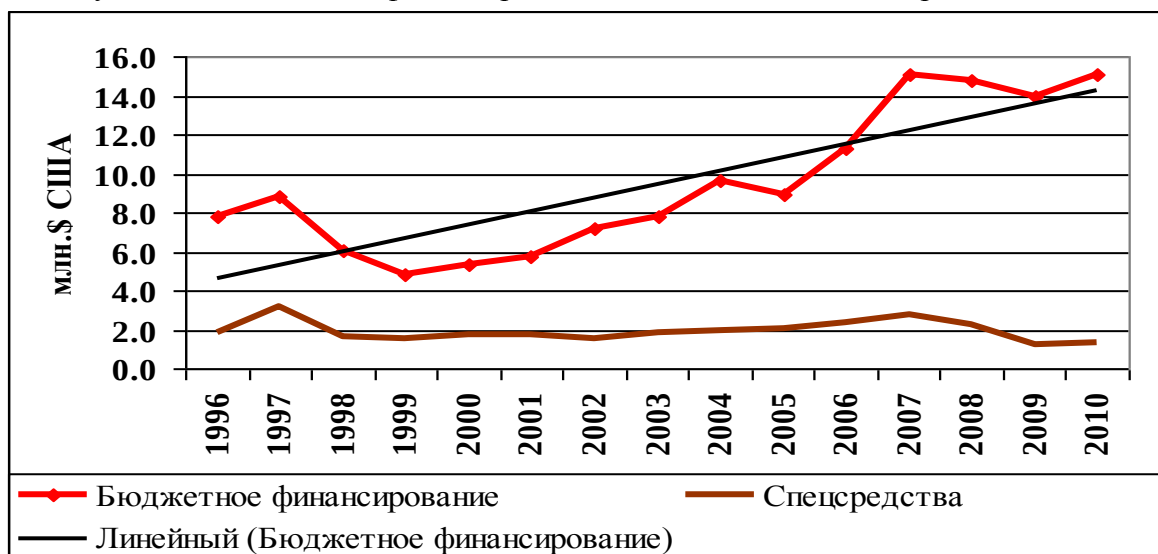


Рисунок 4. Фактическое финансирование водохозяйственной отрасли, млн. \$.США

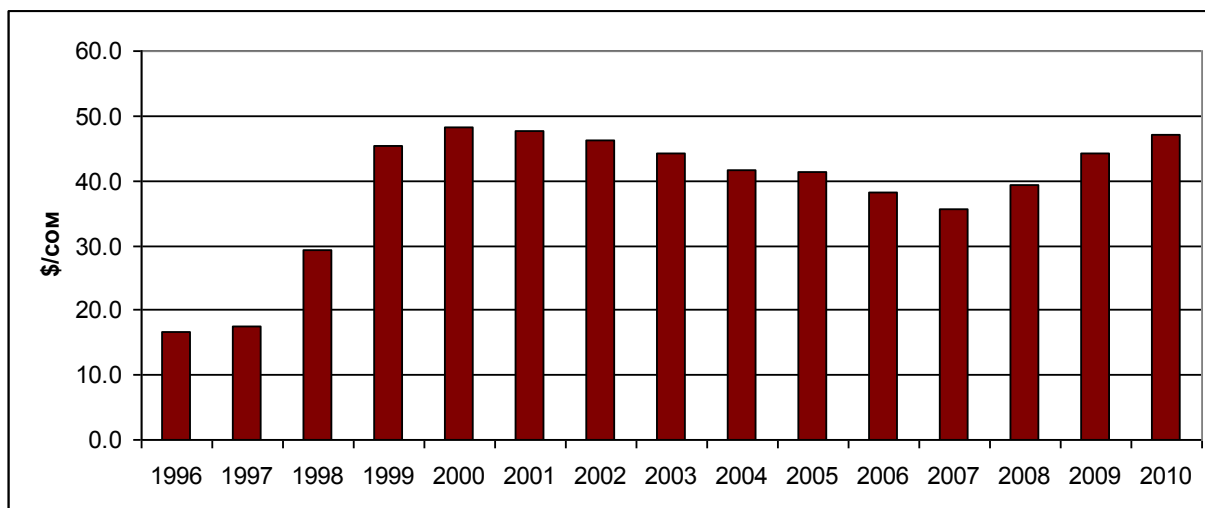


Рисунок 5. Фактический курс кыргызского сома к доллару США

Поступление специальных средств за услуги по поставке поливной воды за этот же период увеличилось примерно в два раза, а по отношению к общему бюджетному финансированию имеет устойчивую тенденцию к снижению, с 37 в 1997 году до 9% в последние два года, таблица 3, рис. 3, 4. Что связано, во-первых, с тем, что тарифы остаются неизменными с 1999 года, т.е. на протяжении 12 лет и, во-вторых, с увеличением финансирования отрасли.

Таблица 3

Годы	Финансирование всего с учетом дотаций КЭС	В том числе из средств водопользователей (ПИУ)	%
1996	130	30.7	24
1997	153	55.9	37
1998	178	49	28
1999	219	70.8	32
2000	259	84.9	33
2001	272	81.1	30
2002	332	69.6	21
2003	347	79.6	23
2004	401	79.6	20
2005	369	83.3	23
2006	429	91.8	21
2007	535	97.4	18
2008	581	88.2	15
2009	616	53.3	9
2010	710	64.5	9

Очевидно, что в ближайшее время не ожидается установление тарифов по оплате ирригационных услуг, адекватных производимым затратам.

На ближайшие десятилетия приоритетным должно быть установление величины тарифов, предусматривающих покрытие затрат на:

- управление водными ресурсами и водохозяйственными системами;

- обеспечение безопасной эксплуатации инфраструктуры;
- обеспечение устойчивых поставок воды всем водопользователям;
- стабилизацию качественного состояния орошаемых земель.

Учитывая рекомендации Азиатского Банка Развития, Всемирного Банка, выработанные на основании соответствующих исследований, Правительством Кыргызстана еще в 1996 году была начата работа по привлечению кредитов Международной Ассоциации Развития для поддержки ирригационного сектора.¹⁴

В результате, начиная с октября 1998 года при помощи средств Всемирного Банка, АБР были реализованы и реализуются в настоящее время Проекты:

- «Реабилитация ирригационных систем» 1998 – 2005г.г. 46,8 млн. USD,
- «Внутрихозяйственное орошение I, II» 2000- 2015, 29+16=45 млн. \$ США,
- проект АБР «Региональное развитие сельского хозяйства в Чуйской области», 2007г., компонент «Дренаж и ирригация», 22 млн. \$ США. Вторая фаза этого проекта «Южный проект регионального развития сельского хозяйства» также включает компонент, связанный с развитием ирригационных и дренажных систем АВП на юге республики на сумму 12 млн. \$ США,
- «Улучшение управления водными ресурсами» 2007-2012 г.г., 29 млн. \$ США, всего на 155 млн. \$США.

С 1997г., в рамках национальной «Программы продовольственной безопасности» Комиссией ЕС выделяются средства на безвозмездной основе для покрытия затрат органов Департамента водного хозяйства (кроме заработной платы персонала и налоговых отчислений) около 100 млн. сомов в год.

Кроме указанных проектов, была оказана помощь со стороны Агентств по сотрудничеству с зарубежными странами - США, Швейцарии, Японии, Великобритании и Германии.

Одной из мер помощи водохозяйственному сектору является и установление льготного тарифа на электроэнергию для насосных станций и скважин ирригационного назначения в размере 3 тый. кВтчас. (ПКР № 455 от 22.06.2005 г.)

Необходимо отметить и финансирование Республикой Казахстан ремонтных работ на водохозяйственных объектах межгосударственного использования в бассейнах рек Чу и Талас в счет долевого участия. Начиная с 1996 года сначала на межведомственном уровне, с 2000 года во исполнение Межправительственного Соглашения «Об использовании водохозяйственных сооружений межгосударственного пользования на реках Чу и Талас», а с 2006 года в рамках работы Межгосударственной водохозяйственной Комиссии Чу, Талас Республика выполнила за период 1996-2010 годы работы на общую сумму 170 млн.сомов или 4,3 млн. \$ США, Рисунок 6.

¹⁴ Доклад для встречи с представителями АБР (Бейшекеев К., Сахваева Е., 2007г. г.Бишкек)

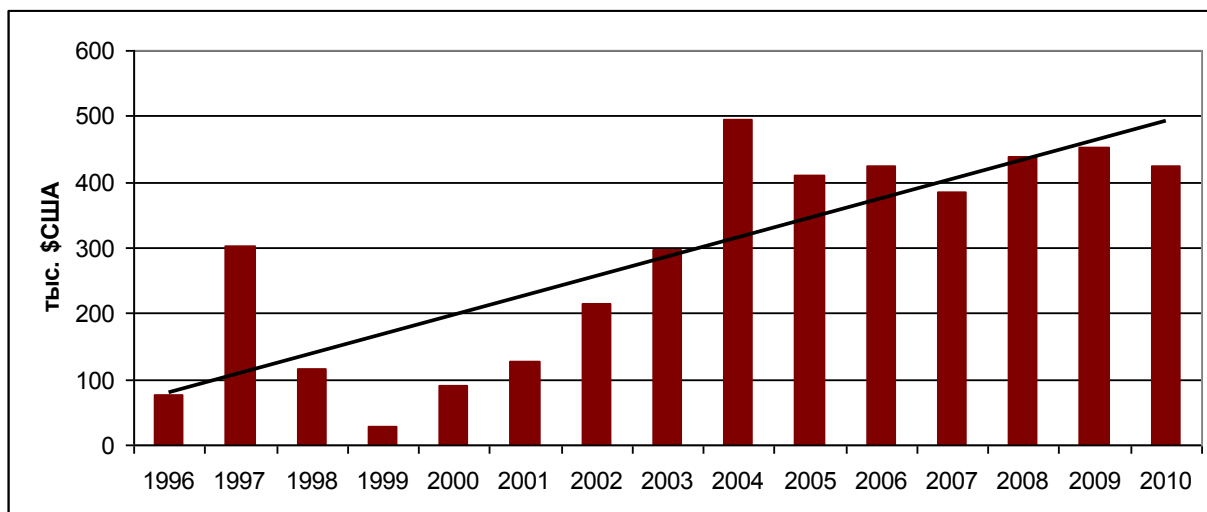


Рисунок 6. Финансирование Республикой Казахстан ремонтных работ, выполняемых в счет долевого участия

В течение рассматриваемого периода освоение новых орошаемых земель и строительство новых ирригационных каналов и сооружений не осуществлялось, предусмотренные Программами развития водного хозяйства советского периода были реализованы на уровне 50 %, строительство остальных объектов было законсервировано.

Поэтому в 2008 году ПКР выделено 330 млн. сомов для завершения строительства и ввода в эксплуатацию объектов, для чего была организована Дирекция по строительству водохозяйственных объектов и освоению новых орошаемых земель. В настоящее время разработанная вторая Государственная Программа направлена на согласование министерствами и ведомствами.

Экспертом на основании имеющихся данных по бюджетному финансированию была определена удельная величина общих затрат на 1 га орошаемых земель.

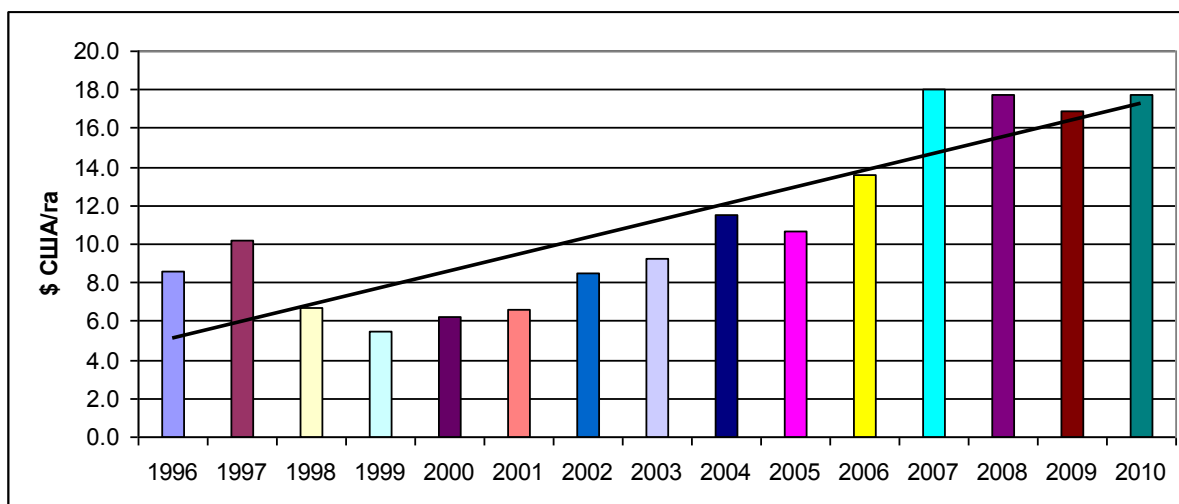


Рисунок 7. Удельные затраты \$США на 1 га орошаемых земель.

Как видно, из диаграммы (Рисунок 7) удельные затраты бюджетного финансирования возросли с 5\$США в 1996 году до 15 \$ США в последние годы, т.е. в три раза, но все еще не достигли уровня начала 90-ых годов прошлого века.

Таким образом, можно сделать выводы:

- объем бюджетного финансирования водохозяйственной отрасли остается недостаточ-

ным,

- тарифы за услуги по поставке поливной воды не покрывают затрат государства и в процентном отношении от фактического бюджетного финансирования снизились с 37 (1997г) до 9% (2009-2010г.г).

Анализ фактической структуры затрат водного хозяйства показывает:

- высокий уровень затрат на электроэнергию, составляющий 28% от общих затрат. Площади же машинного орошения составляют 5 % от общей площади орошаемых земель;
- низкий уровень финансирования мелиоративных работ, менее 2%, тогда, как площади неблагополучных в мелиоративном отношении орошаемых земель составляют более 10 %;
- удельные затраты на текущие и капитальные ремонты водохозяйственных объектов в два раза ниже необходимого уровня - 35 и 29 % соответственно против фактического 17,5 и 14,5 %.соответственно.

В ближайшем будущем объемы финансирования должны предусматривать покрытие затрат на меры, направленные на:

- управление водными ресурсами;
- обеспечение нормального состояния водохозяйственных сооружений;
- улучшение качественного состояния орошаемых земель, находящихся в неудовлетворительном состоянии.

Поэтому необходимо увеличение бюджетного финансирования за счет:

- увеличения тарифов за услуги по поставке поливной воды в пять раз,
- увеличения долевого участия Республики Казахстан в эксплуатационных затратах межгосударственных объектов,
- принятия Закона Кыргызской Республики «О порядке и условиях установления и взимания платы за пользование водными ресурсами, как за природный ресурс», в котором предусмотреть адресное направление средств. Которые будут получены в результате принятия Закона:

- Государственному Комитету водного хозяйства и мелиорации для реализации функций управления водными ресурсами,
- Государственной водной инспекции
- Секретариату Комиссии Республики Казахстан и Кыргызской Республики по использованию водохозяйственных сооружений межгосударственного пользования на реках Чу и Талас (КЧТ)
- Главному управлению по гидрометеорологии (Кыргызгидромет)
- Министерству чрезвычайных ситуаций.

Определение необходимых затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание межхозяйственных ирригационных систем.

Определение необходимых затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание межхозяйственных ирригационных систем возможно на основании полной инвентаризации ирригационных фондов, подготовки проектной документации, оценивающей стоимость их восстановления до нормативного уровня, а также технико-экономического обоснования издержек на управление и эксплуатацию и техническое обслуживание по каждой оросительной и дренажной системе.

Для проведения подобных расчетов необходимы соответствующие финансовые и временные затраты.

Поэтому ниже приводятся выводы, полученные на основании соответствующих исследований, проведенных в разное время и различными авторами.

Оценка необходимых затрат водохозяйственного сектора выполнена на основании сравнительного анализа:

- нормативов удельных показателей, действовавших в советский период;
- расчетных фактических и удельных издержек ирригационных систем в других странах с природно-климатическими, экономическими и др. условиями, близкими к Кыргызстану;
- расчетных показателей, установленных органами ДВХ в рамках специальных исследований, проведенных в 2005г.;
- экспертных оценок потребных затрат, выполненных при реализации международных проектов в Кыргызстане и др. государствах Центральной Азии;
- расчетных затрат на реабилитацию конкретных ирригационных систем, установленных в утвержденной проектно-сметной документации последних лет.¹⁵

Так, необходимые затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание только межхозяйственных ирригационных систем, без учета издержек на содержание крупных водохранилищ, центрального аппарата и бассейновых управлений, были оценены 902 млн. сом/год¹⁶.

Необходимый бюджет был оценен величиной порядка 1,035 млрд. сом. При средних показателях водоподачи на орошение около 4 км³/год и использования орошаемых земель 0,91 млн. га, необходимые удельные затраты были оценены в 0,25 сом/м³ или 1,14 тыс. сом/га или 27 \$ США¹⁷, что в 8 раз превышает ныне действующий тариф.

Необходимый объем финансирования для проведения реабилитационных работ межхозяйственных водохозяйственных систем должен составлять 70-280 млн. \$США. С учетом потенциала производственной базы, объем инвестиций может быть освоен в период не менее 10 лет. Исходя из этих условий, потребные объемы ежегодных инвестиций на цели реабилитации технического состояния и развития МХС должны составлять, как минимум, 15 млн. \$США (630 млн. сомов) в год.

Таким образом, для нормального функционирования, реабилитацию водохозяйственных объектов выполнения функций по управлению водными ресурсами в республике необходимо финансовых средств 1,6 млрд.сомов в год против фактического. Например, в 2010 году – 710 млн.сомов.

Эти данные подтверждают необходимость дополнительного привлечения средств внешней донорской помощи для обеспечения нормального технического состояния межхозяйственной ирригационной сети.

Глава VI. Расчет потребности в орошаемых землях в соответствии с Методикой института экономики Минфина Кыргызской Республики

Численность населения

¹⁵ отчет «рекомендации по развитию инвестиционной и тарифной политики в ирригационном секторе кыргызской республики». Smec international pty limited . г. Бишкек 2009

¹⁶ Проект АБР «Изучение системы ценообразования и возмещения издержек в ирригации». Г. Бишкек 2006г

¹⁷ Там же

В соответствии с прогнозом Департамента экономики и социальной политики Секретариата ООН (medium variant)¹⁸ население Кыргызской Республики составит к 2050 году – 7.7 млн. чел. – рост на 2.3 млн.чел, а к 2100 – 9.2 млн.чел – рост в 1.7 раза или на 3.8 млн.чел по отношению к 2010 году (факт 5.4 млн.чел), таблица 4.

Таблица 4.

Прогнозная численность населения, млн.м³

	Годы	Население (medium variant), млн.чел
1	2010	5334
2	2015	5627
3	2020	6012
4	2025	6355
5	2030	6666
6	2035	6969
7	2040	7263
8	2045	7534
9	2050	7768
10	2055	7967
11	2060	8149
12	2065	8474
13	2070	8613
14	2075	8740
15	2080	8866
16	2085	8997
17	2090	9129
18	2095	9129
19	2100	9258

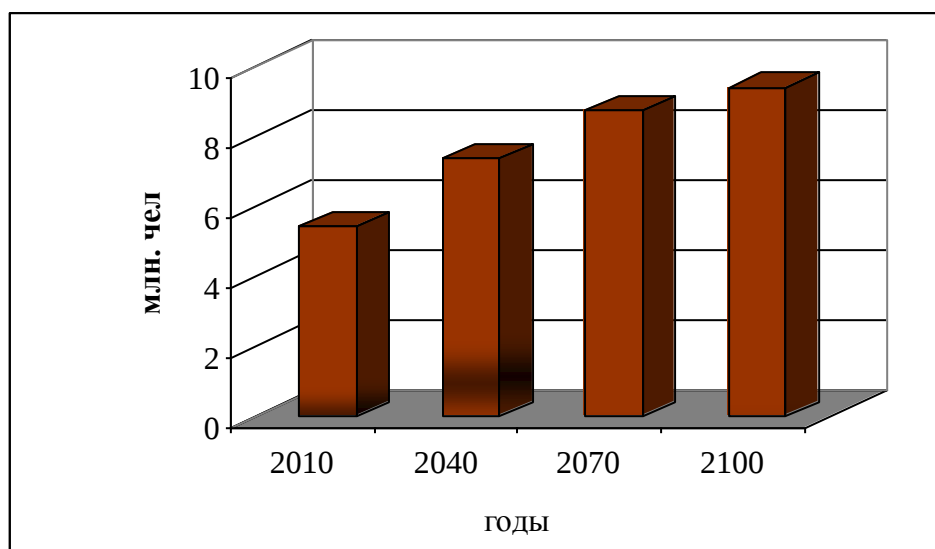


Рисунок 8. Прогнозная численность населения Кыргызской Республики

Потребность в орошаемых площадях

На период до 2050 года

¹⁸ Esa. Un.org.undp.wpp.index.htm

В основу расчетов института экономики принят известный в мировой практике развитых аграрных стран принцип - одна тонна зерна.

Расчет потребности в продуктах питания на душу населения ведется через одну тонну зерна (с учетом коэффициента перевода и на животноводческую продукцию: мясо, молоко, яйца и др.).

При прогнозной численности населения на 2050 год 7890 тыс.чел., потребность в условном зерне должна быть 7890 тыс.тонн. Однако сложившаяся продукция с орошаемых земель составляет 90%, поэтому и потребность в условном зерне с орошаемых земель снижается на 10 процентов. Кроме того, кормовые ресурсы богарных пастбищ для животноводства составляют около 50 процентов, в связи с этим общая потребность в зерне снижается примерно на 30% и составит к 2050 году ($7890 \times 0,7 = 5523$ тыс.т.).

По данным статотчетности, сложившаяся урожайность зерновых культур с орошаемых земель на 2010 год составила 21,4 ц/га.

$5523 : 2,14 = 2581$ тыс.га - площадь орошаемых земель, потребная для выращивания 5523 тыс.тонн зерна, т.е. необходимо увеличение площади орошаемых земель относительно 2010 года на 1560 тыс.га.

При условии же повышения продуктивности орошаемых земель при СССР, урожайность зерновых можно принять 30 ц/га. Площадь орошаемых земель на 2050 год составит $5523 : 3,0 = 1841$ тыс.га, прирост по отношению к 2010 году - 821 тыс.га.

Если принять современный уровень обеспеченности населения орошаемыми землями (0,24 га), то необходимо, чтобы к 2050 году площадь орошаемых земель составила порядка 1894 тыс.га.

Природно-климатические условия нашей республики позволяют получать урожаи сельхозкультур гораздо выше, чем в настоящее время. Специалистами в области сельского хозяйства были определены величины урожайности сельхозкультур, которые возможно получать в республике. Так, урожайность зерновых может достигать 66 ц/га, хлопка - 28 ц/га, овощей - 270 ц/га, кукурузного силоса - 480 ц/га, сена многолетних трав - 115 ц/га.¹⁹

Поэтому, необходимо определить площади орошаемых земель с учетом потенциально возможной урожайности зерновых 66 ц/га, которые составят 837 тыс.га. Таким образом, при данной урожайности зерновых возможно даже сокращение существующей площади орошения на 183 тыс.га. Поэтому, безусловно, на повышение урожайности в будущем должны быть направлены усилия государства. Повышение урожайности позволит снизить финансовые затраты государства по введению новых орошаемых земель и свести их к минимуму.

Принимая, что резервный мелиоративный фонд Республики составляет 1,1 млн.га, а ввод их в состав орошаемых требует очень серьезных капитальных вложений, а почти половина из них еще и на осуществление коренных мелиораций в виде устройства дренажа, капитальных промывок, камнеуборочных работ, капитальных планировок и гипсования. Оценочная удельная стоимость работ по вовлечению в орошаемое земледелие

¹⁹ Основные положения Национальной стратегии использования водных ресурсов Кыргызской Республики, г. Бишкек 1998г.

одного усредненного гектара из земель мелиоративного фонда колеблется от 1,0 до 20 тысяч \$США. Определяем суммы необходимых капитальных вложений $410000 \cdot 20000 = 8,2$ триллиона \$ США
 $411000 \cdot 10000 = 4,1$ триллиона \$ США, всего 12,3 триллиона \$ США.

На период до 2100 года

В основу расчетов института экономики принят известный в мировой практике развитых аграрных стран принцип - одна тонна зерна.

Расчет потребности в продуктах питания на душу населения ведется через одну тонну зерна (с учетом коэффициента перевода и на животноводческую продукцию: мясо, молоко, яйца и др.).

При прогнозной численности населения на 2050 год 9404 тыс.чел., потребность в условном зерне должна быть 9404 тыс.тонн. Однако сложившаяся продукция с орошаемых земель составляет 90%, поэтому и потребность в условном зерне с орошаемых земель снижается на 10 процентов. Кроме того, кормовые ресурсы богарных пастбищ для животноводства составляют около 50 процентов, в связи с этим общая потребность в зерне снижается примерно на 30% и составит к 2050 году ($9404 \times 0,7 = 6583$ тыс.т.).

По данным статотчетности, сложившаяся урожайность зерновых культур с орошаемых земель на 2010 год составила 21,4 ц/га.

$6583 : 2,14 = 3076$ тыс.га - площадь орошаемых земель, потребная для выращивания 6583 тыс.тонн зерна, т.е. необходимо увеличение площади орошаемых земель относительно 2010 года на 2056 тыс.га.

При условии повышения продуктивности орошаемых земель при СССР, урожайность зерновых можно принять 30 ц/га. Площадь орошаемых земель на 2100 год составит $6583 : 3,0 = 2194$ тыс.га, прирост по отношению к 2010 году - 1174 тыс.га. Т.е., к 2100 году площадь орошаемых земель при прогнозной численности населения 9, 258 млн.человек должна составить 2194 тыс.га

Если принять современный уровень обеспеченности населения орошаемыми землями (0,24 га), то необходимо, чтобы к 2100 году площадь орошаемых земель составила порядка 2222 тыс.га. С учетом же потенциальной урожайности зерновых, составляющей 66 ц/га, площадь орошаемых земель к 2100 году может быть порядка 997 тыс.га., возможно сокращение существующих орошаемых площадей на 23 тыс.га. таблица 5, Рисунок 10.

Таблица 5

Потребность в орошаемых землях

		Население, млн.чел	Орошаемая площадь, Тys.га	Урожайность, ц/га
2011	На 1.01.2011г	5.418	1017.8	
2050	2050г. сущ. урожайность	7.890 ²⁰	2581	23.1
	2050г. повышение урожайности в 1.3 раза		1894	30

²⁰ Там же

		Население, млн.чел	Орошаемая площадь, Тys.га	Урожайность, ц/га
	2050г., повышение урожайности в три раза		837	66
2100	2100г. сущ. урожайности	9.404 ²¹	3076	
	2100г. повышение урожайности в 1.3 раза		2222	30
	2100 г., повышение урожайности в три раза		997	66

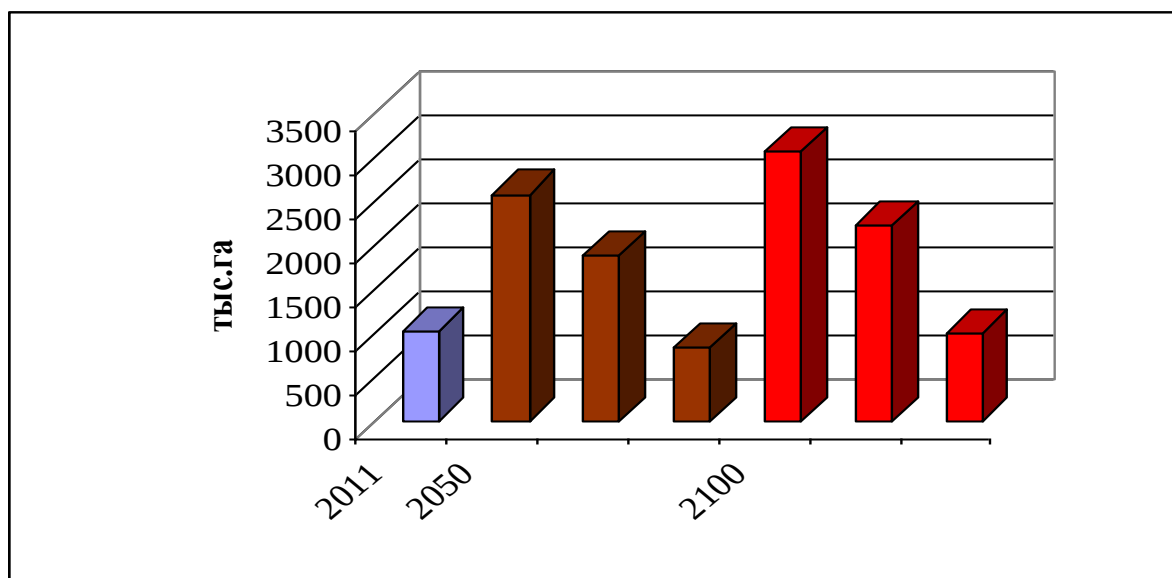


Рисунок 10. Необходимые площади орошаемых земель

Глава VII. Расчет водопотребления

Определение объемов водопотребления на перспективу производился с учетом: - роста населения,

- изменения водности рек в связи с Глобальным изменением климата,
- КПД межхозяйственных ирригационных каналов,
- норм орошения,
- развития промышленного сектора,
- питьевого водоснабжения и др.

²¹ Там же

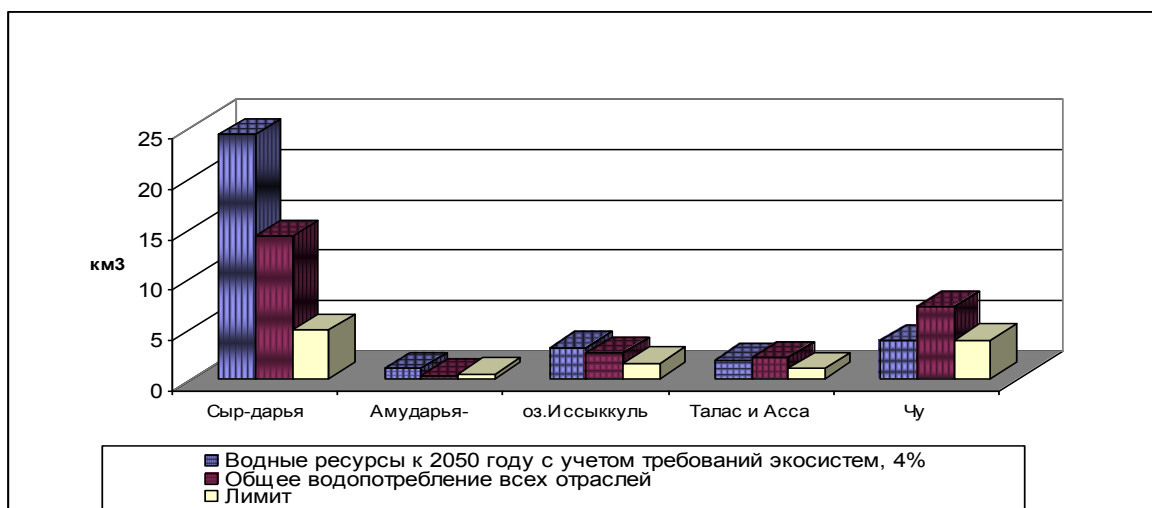


Рис. 11. Объемы перспективного водопотребления в разрезе Главных речных бассейнов на период до 2050 года

Определение объемов водопотребления было произведено исходя из сложившихся на сегодняшний день условий водопользования и изменения стока, связанные с Глобальным изменением климата.

Расчеты показали, что для обеспечения всех отраслей экономики к 2050 году будет необходим объем воды около 26,3 км³, что в 2,6 раза выше сложившегося в настоящее время объема водопотребления, в том числе в разрезе Главных речных бассейнов:

Сыр-Дарья -14,2 (лимит 4,88),
 Аму-Дарьи – 0,34 (лимит 0,45),
 оз.Иссыккуль – 2,55, (лимит 1,56)
 Талас и Асса – 2,11 (лимит 829 + 40)
 Чу – 7,12 (лимит 3,85) км³.

Для обеспечения поливной водой такого количества орошаемых земель, естественно, потребует строительства новых ирригационных объектов – каналов, аккумулирующих емкостей, насосных станций, что в свою очередь повлечет за собой необходимость строительства инфраструктуры – заводов ЖБИ, силового оборудования, развития проектных институтов и др. в противном случае возникнет необходимость приобретения из-за рубежа.

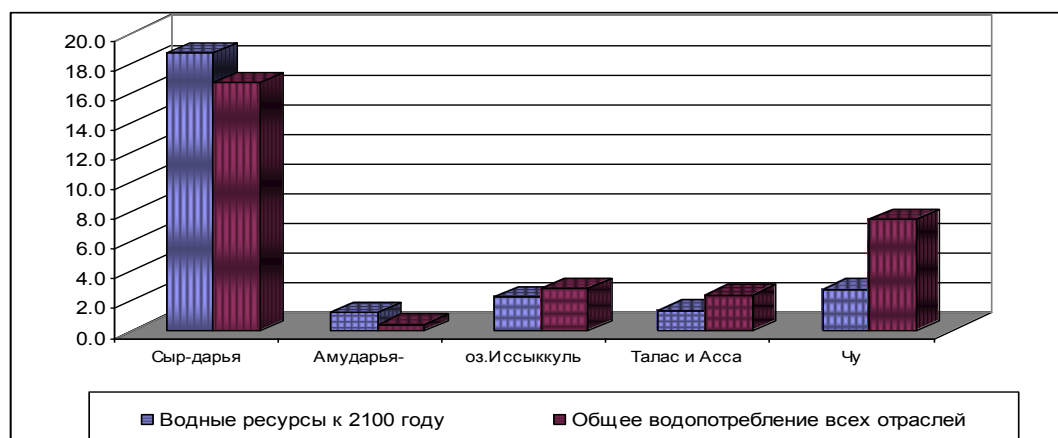


Рис. 12. Объемы перспективного водопотребления в разрезе Главных речных бассейнов на период до 2100 года

В соответствии с исследованиями Института ирригации²², Рисунок 2 можно определить нормы орошения, необходимые для выращивания урожая зерновых яровых в 2,5 раза выше сложившейся в настоящее время. Как показали расчеты, для увеличения урожайности с 21 ц/га до 32,2 ц/га необходимо увеличение оросительной нормы практически в два раза.

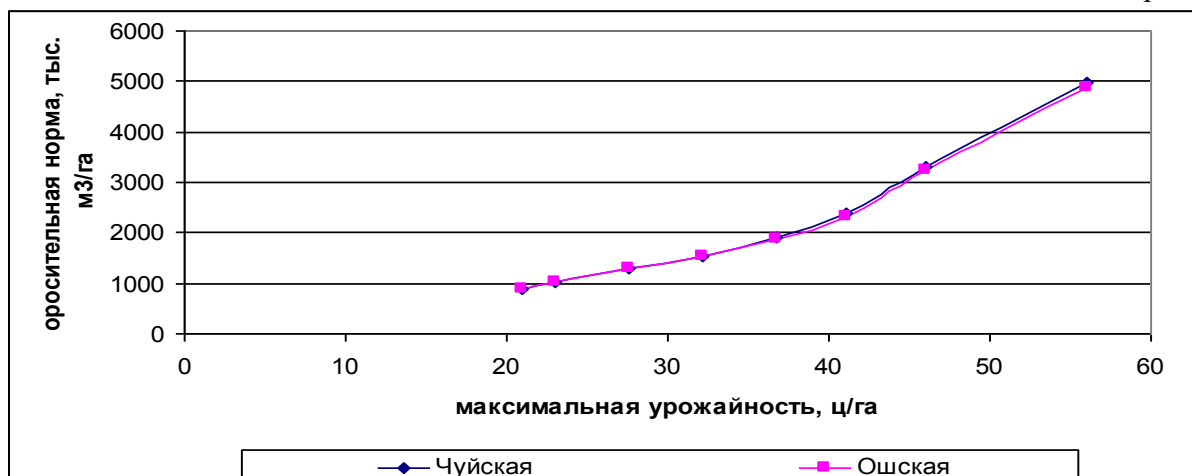


Рисунок 9. Изменение оросительной нормы для зерновых яровых при 75% обеспеченности дефицита водопотребления и максимальной урожайности зерновых яровых

Оценка необходимых финансовых затрат для ввода новых орошаемых земель

При оценке необходимых затрат для ввода новых орошаемых земель принято во внимание, что ввод новых орошаемых земель требует очень серьезных капитальных вложений, а почти половина из них еще и на осуществление коренных мелиораций в виде устройства дренажа, капитальных промывок, камнеуборочных работ, капитальных планировок и гипсования. Оценочная удельная стоимость работ по вовлечению в орошаемое земледелие одного усредненного гектара из земель мелиоративного фонда колеблется от 1,0 до 20 тысяч \$США²³. Исходя из этого была проведена оценка необходимых затрат по вводу новых орошаемых земель в связи с ростом населения и Глобальным изменением климата, таблица 6.

Таблица 6

Оценка необходимых финансовых затрат по вводу новых орошаемых земель

		Орошаемая площадь, Тыс.га	Расчет	Млрд.сом
2011	На 1.01.2011г	1017.8		
2050	2050г. суц. урожайность	2581	=1563.2*20*10 ³	31
	2050г. повышение урожайности в 1.3 раза	1894	=876.2*20*10 ³	17.5
	2050г., повышение урожайности в три раза	837		
2100	2100г. суц. урожайности	3076	=2058.2*20*10 ³	41.2

²² Руководство по водопользованию в орошаемом земледелии Кыргызской Республики книга 4. Разработка методики расчета суммарного водопотребления и оросительных норм сельскохозяйственных культур 1996-1998 г.г.

²³ Основные положения Национальной стратегии использования водных ресурсов Кыргызской Республики г. Бишкек - 1998 г.

		Орошаемая площадь, Тыс.га	Расчет	Млрд.сом
	2100г. повышение урожайности в 1.3 раза	2222	$=1204.2 \cdot 20 \cdot 10^3$	24.1
	2100 г., повышение урожайности в три раза	997		

Обоснование

необходимых адаптационных мероприятий водохозяйственного сектора Глобальному изменению климата

В результате исследований и расчетов, выполненные в рамках Технического задания, можно сделать несколько главных выводов.

1. Для разработки мер Адаптации принят вариант: повышение температуры воздуха $+1,5^{\circ}\text{C}$ и снижение осадков – 0,9, как наиболее приемлемый со всех точек зрения. Расчеты показали, что при заданных климатических параметрах следует ожидать к 2050 году снижение стока рек Иссык-кульского, Чуйского, Сыр-дарьинского и Амударьинского бассейнов на 4-31% по отношению к среднемноголетнему. Но одновременно прогнозируется повышение стока р. Талас на 10%. Наиболее значительное снижение стока ожидается в бассейне Иссык-Куль, до 31% к 2050 году и 41% к 2100 году, Чу 21 и 42 %. Иными словами бассейны рек Чу и Иссык-куль в перспективе будут бассейнами с наиболее напряженным водным балансом.

2. Несмотря на то, что объемы бюджетного финансирования водохозяйственного сектора возросли в 5 раз, реальный рост составил три раза (с учетом инфляции), все еще остаются недостаточными.

3. При современном уровне урожайности зерновых в связи с ростом населения и изменении стока рек необходимо увеличение площади орошаемых земель относительно 2010 года на 2058 тыс.га.

С учетом же потенциально возможной урожайности зерновых 66 ц/га площади орошаемых земель могут составить всего 997 тыс.га. при этом возможно даже сокращение существующей площади орошения.

4. Объемы водопотребления для обеспечения всех отраслей экономики к 2050 году будет необходим объем воды около $26,3 \text{ км}^3$, что в 2,6 раза выше сложившегося в настоящее время, в том числе в разрезе Главных речных бассейнов:

Сыр-Дарья -14,2 (лимит 4,88),

Аму-Дарья – 0,34 (лимит 0,45),

оз.Иссыккуль – 2,55, (лимит 1,56)

Талас и Асса – 2,11 (лимит 829 + 40)

Чу – 7,12 (лимит 3,85) км^3 , т.е. практически по всем речным бассейнам будет отмечаться превышение лимитов.

Исходя из полученных выводов, были разработаны мероприятия, претворение которых позволит снизить потери и ущербы, а также подготовиться водохозяйственному сектору к Глобальному изменению климата.

Разработанные мероприятия направлены на:

- улучшение управление водными ресурсами – создание и поддержка работы Бассейно-

вых советов, разработка Бассейновых планов по развитию, использованию и охране водных ресурсов, информационное обеспечение и др.,

- внедрение экономических инструментов водопользования,
- строительство новых аккумулирующих емкостей,
- реабилитацию водохозяйственных объектов,
- межгосударственное сотрудничество,
- повышение кадрового потенциала, Таблица 7.

Таблица 7

Матрица Адаптационных мероприятий к Глобальному изменению климата

№ п/п	Мероприятия	Объем финансирования:			Источники финансиро- вания	Сроки реа- лизации	Ответственные исполнители
		Потребно- сти, тыс. \$ США	Возможно- сти, млн. сом	Финансовый разрыв, тыс. \$ США			
1.	Разработка проектных и оперативных режимов орошения сельскохозяйственных культур для Главных речных бассейнов	300,0		300,0	Госбюджет, донорские средства	2012	ГКВХиМ, КНИИР
2.	Разработка межправительственных Соглашений по использованию трансграничных водных ресурсов и водохозяйственных сооружений межгосударственного значения с учетом принципов интегрированного управления водными ресурсами	400,0		400,0	Госбюджет, донорские средства	2012	ГКВХиМ КР, МИД, Министерство энер- гетики, МЧС, Аген- ство по охране ок- ружающей среды и лесному хозяйству
3.	Разработка проекта закона «Использование водных ресурсов, как природного ресурса»	100,0		100,0	« - »	2012	ГКВХиМ
4.	Создание информационного Центра и Единой республиканской системы по воде. Поддержка его работы.	400,0		400,0	« - »	2012	ГКВХиМ
5.	Создание четырех Бассейновых советов для Главных речных бассейнов республики	100,0		100,0	« - »	2012	« - »

№ п/п	Мероприятия	Объем финансирования:			Источники финансиро- вания	Сроки реа- лизации	Ответственные исполнители
		Потребно- сти, тыс. S США	Возможно- сти, млн. сом	Финансовый разрыв, тыс. S США			
6.	Поддержка работы четырех Бассейновых советов	500,0		500,0	« - »	2012	« - »
7.	Разработка нового проекта межправительственного Соглашения по использованию водных ресурсов р.р. Чу, Талас между РК и КР	300,0		300,0	« - »	2012	ГКВХиМ, Межго- сударственная ко- миссия ЧУ. Талас. КВР МСВХ РК
8.	Поддержка работы Секрета- риата межгосударственной ко- миссии Чу, Талас	4 500,0		4 500,0		2012	ГКВХиМ, Межго- сударственная ко- миссия ЧУ. Талас,, КВР МСВХ РК
9.	Создание межгосударственного Чу-Таласского Бассейнового совета	100,0		100,0	« - »	2012-2014	ГКВХиМ, Межго- сударственная ко- миссия ЧУ. Талас,, КВР МСВХ РК
10.	Разработка Планов по разви- тию, использованию и охране водных ресурсов для пяти Главных речных бассейнов	1 000,0	200,0	800,0	« - »	2012-2015	ГКВХиМ, Бассей- новые советы Глав- ных речных бассей- нов
11.	Разработка государственной программы реабилитации во- дохозяйственных объектов	300,0		300,0	« - »	2012-2015	ГКВХиМ

№ п/п	Мероприятия	Объем финансирования:			Источники финансиро- вания	Сроки реа- лизации	Ответственные исполнители
		Потребно- сти, тыс. \$ США	Возможно- сти, млн. сом	Финансовый разрыв, тыс. \$ США			
12.	II очереди Обводного Чуйского канала	100,0		100,0	« - »	2012-2015	ГКВХиМ, Дирекция строящихся водохозяйственных объектов
13.	Окончание строительства Нижне-Алаарчинского водохранилища	100,0		100,0	« - »	2012-2015	ГКВХиМ, Дирекция строящихся водохозяйственных объектов
14.	Строительство БДР и подпитывающих ЗБЧК трактов на реках Аксу и Сокулук	50 000		50 000	« - »	2012-2015	ГКВХиМ, Дирекция строящихся водохозяйственных объектов
15.	Строительство Чатбазарского водохранилища	150 000		150 000	« - »	2015-2020	ГКВХиМ, Дирекция строящихся водохозяйственных объектов
16.	Строительство Ляйлякского водохранилища	150 000		150 000	« - »	2015-2020	ГКВХиМ, Дирекция строящихся водохозяйственных объектов
17.	Строительство Кугартского водохранилища	150 000		150 000	« - »	2020-2025	ГКВХиМ, Дирекция строящихся водохозяйственных объектов

№ п/п	Мероприятия	Объем финансирования:			Источники финансиро- вания	Сроки реа- лизации	Ответственные исполнители
		Потребно- сти, тыс. \$ США	Возможно- сти, млн. сом	Финансовый разрыв, тыс. \$ США			
18.	Строительство Караунгурского водохранилища	150 000		150 000	« - »	2030-2035	ГКВХиМ, Дирекция строящихся водохозяйственных объектов
19.	Восстановление сети мониторинга	1 000 000	1 000	999 000	« - »	2012-2015	Управление Гидрометеорологии МЧС КР
20.	Ежегодная подготовка специалистов: 3 – (2 специалиста по водным ресурсам и юриста) 3 – - 2 гидротехника и менеджер	90		90	« - »	постоянно	ВУЗЫ
21.	Проведение исследований связи изменений подземных вод в связи с Глобальными изменениями климата в разрезе крупных месторождений	300		300	« - »	2012 -2015	ГКВХиМ, Министерство природных ресурсов
22.	Проведение исследований изменений стока рек в связи с Глобальным изменением климата	300		300	« - »	2012 -2015	ГКВХиМ, Управление Гидрометеорологии МЧС КР
23.	Гармонизация существующей законодательной базы в соответствии с Рамочной Конвенцией ООН по изменению климата	200		200	« - »	2012 -2015	Агентство по охране окружающей среды и лесному хозяйству, Министерство юстиции, Министерство природных

№ п/п	Мероприятия	Объем финансирования:			Источники финансиро- вания	Сроки реа- лизации	Ответственные исполнители
		Потребно- сти, тыс. \$ США	Возможно- сти, млн. сом	Финансовый разрыв, тыс. \$ США			
							ресурсов, ГВХиМ
24.	*Освоение земель Бургандин- ского массива		361.3 млн.сом		Госбюджет	2011-2012	КВХиМ, Дирекция строительства водо- хозяйственных оюъектов
25.	*Строительство к-ла Каракыш- так-Боз		230.8		Госбюджет	2011-2012	КВХиМ, Дирекция строительства водо- хозяйственных оюъектов
26.	*Строительство БСР в с. Рават		58.4		Госбюджет	2015	КВХиМ, Дирекция строительства водо- хозяйственных оюъектов
27.	*Строительство дюкера в п. Максат с подачей воды на Ар- кинский массив		3.0 (ПИР)		Госбюджет	2011	КВХиМ, Дирекция строительства водо- хозяйственных оюъектов
28.	*Комплексная реконструкция орошаемых земель Баткенского района		4.0		Госбюджет	2011	КВХиМ, Дирекция строительства водо- хозяйственных оюъектов
29.	*Строительство кла Р-4вх и на- ращивание к-ла Р-4+		250		Госбюджет	2011-2015	КВХиМ, Дирекция строительства водо- хозяйственных оюъектов
30.	*Строительство к-ла в АВП Молдо-Нияз Баткенской облас- ти		200		Госбюджет	2011-2015	КВХиМ, Дирекция строительства водо- хозяйственных

№ п/п	Мероприятия	Объем финансирования:			Источники финансиро- вания	Сроки реа- лизации	Ответственные исполнители
		Потребно- сти, тыс. S США	Возможно- сти, млн. сом	Финансовый разрыв, тыс. S США			
							объектов
31.	*Реабилитация концевой части к-ла Беш-Батман Дж-Аб.обл		147.26		Госбюджет	2011	КВХиМ, Дирекция строительства водо- хозяйственных объектов
32.	*Строительство к-ла Ак-терек Дж-абадской обл		446		Госбюджет	2011-2015	КВХиМ, Дирекция строительства водо- хозяйственных объектов
33.	*Строительство канала Буйга К-Кульдж. Р-он Ошской облас- ти		616.5		Госбюджет	2012-2015	КВХиМ, Дирекция строительства водо- хозяйственных объектов
34.	*Строительство к-ла Шибе- Жекенды Чон-Алайского р-на Ошской обл		400		Госбюджет	2011-2015	КВХиМ, Дирекция строительства водо- хозяйственных объектов
35.	*Строительство к-ла Жайилма- Додон Ноокатского района		100		Госбюджет	2011-2012	КВХиМ, Дирекция строительства водо- хозяйственных объектов
36.	*Селезащитные работы к-ла Сапарбаево Ноокатского р-на Ошской области		100		Госбюджет	2011-2012	КВХиМ, Дирекция строительства водо- хозяйственных объектов
37.	*Строительство к-ла Карим- берды Ноокатский р-н Ошской области		360		Госбюджет	2011-2013	КВХиМ, Дирекция строительства водо- хозяйственных

№ п/п	Мероприятия	Объем финансирования:			Источники финансиро- вания	Сроки реа- лизации	Ответственные исполнители
		Потребно- сти, тыс. \$ США	Возможно- сти, млн. сом	Финансовый разрыв, тыс. \$ США			
							объектов
38.	*Орошение центральной части Куланакской долины Нарын-ской области		1408 в т.ч. ирригация - 408		Госбюджет	2011-2013	КВХиМ, Дирекция строительства водохозяйственных объектов
39.	*Реабилитация головного водозаборного узла на р. Ак-сай Нарынской области		72		Госбюджет	2011	КВХиМ, Дирекция строительства водохозяйственных объектов
40.	*Переброска части стока р. Каркары для стабилизации уровня оз. Иссык-куль		451.6		Госбюджет	2012-2015	КВХиМ, Дирекция строительства водохозяйственных объектов
41.	*Орошение земель в урочище Кара-Булун Дж-огузского р-на Иссык-кульской области		80		Госбюджет	2012-2015	КВХиМ, Дирекция строительства водохозяйственных объектов
42.	*Реконструкция канала Сарым-сак Кара-Буринского района Таласской области		435		Госбюджет	2011-2013	КВХиМ, Дирекция строительства водохозяйственных объектов
43.	*Строительство БСР на р. Шам-си		200		Госбюджет	2012-2015	КВХиМ, Дирекция строительства водохозяйственных объектов
44.	*Строительство БСР на р. Ак-суу Московского р-на Чуйской области		4928.07		Госбюджет	2012-2015	КВХиМ, Дирекция строительства водохозяйственных объектов

№ п/п	Мероприятия	Объем финансирования:			Источники финансиро- вания	Сроки реа- лизации	Ответственные исполнители
		Потребно- сти, тыс. S США	Возможно- сти, млн. сом	Финансовый разрыв, тыс. S США			
							объектов
45.	**Освоение новых орошаемых земель в Сузакском районе Дж-Абадской и Узгенском районах Ошской области		3600		Госбюджет	2012-2014	КВХиМ, Дирекция строительства водохозяйственных объектов
46.	**Освоение новых орошаемых земель из р. Куршаб в Карасуйском р-не Ошской области		4500		Госбюджет	2012-2014	КВХиМ, Дирекция строительства водохозяйственных объектов

*- Постановление ПКР № 229 от 16 мая 2011 года «Об утверждении Государственной программы строительства водохозяйственных объектов и освоения новых орошаемых земель на 2011-2015 годы

** - Постановление ПКР № 540 от 8.09.2011г «Об одобрении проекта Среднесрочной программы развития КР на 2012-2014г



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

Программа Развития ООН
Региональный центр для стран
Европы и СНГ, Офис в Алматы
Толе би, 67 | 050000
Алматы, Казахстан
Тел.: +7 727 2582643
Факс: +7 727 2582645