

Оказание поддержки в реализации Киотского протокола в странах СНГ

Результат С 3.3 Примерные общие стратегии и планы адаптации и предотвращения во всех странах-партнерах проекта

Отчет № ____ РАБОЧИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

РЕАЛИЗУЕМЫЕ И ПЛАНИРУЕМЫЕ МЕРЫ ПО АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА В СТРАНАХ – ПАРТНЕРАХ, УЧАСТНИКАХ ПРОЕКТА SKPI

Декабрь 2009 г.



This project is funded by the European Union



This project is implemented by the ICF consortium

СОДЕРЖАНИЕ

Введение – мировой опыт и подходы к адаптации	
1. Армения	
1. Природные ресурсы	
2. Водные ресурсы	
3. Сельское хозяйство.....	
4. Здоровье населения	
2. Азербайджан	
1. Водные ресурсы	
2. Прибрежная область Каспийского моря	
3. Сельское хозяйство.....	
4. Лесное хозяйство	
5. Образование и общественная осведомленность.....	
3. Белоруссия	
1. Сельское хозяйство.....	
2. Лесные ресурсы	
3. Водные ресурсы	
4. Социально-экономические системы	
4. Грузия.....	
1. Сельское хозяйство.....	
2. Водные ресурсы	
3. Черноморское побережье.....	
4. Лесные ресурсы	
5. Казахстан.....	
1. Развитие энергетики	
2. Сельское хозяйство.....	
3. Водные ресурсы	
4. Промышленный и жилищно-коммунальный сектора экономики	
5. Здоровье населения.....	
6. Кыргызстан.....	
1. Водные ресурсы и озеро Иссык-Куль.....	
2. Сельское хозяйство.....	
3. Здоровье населения	
4. Климатические чрезвычайные ситуации.....	
7. Молдова	

1. Для естественных экосистем
2. Для водных ресурсов
3. Для почвенных и земельных ресурсов
4. Для агроэкосистем

8. Россия

1. Сельское хозяйство.....
2. Инфраструктура
3. Арктика и зона вечной мерзлоты
4. Здоровье населения
5. Водные и лесные ресурсы.....
6. Опасные гидрометеорологические явления.....
7. Прогнозные данные

9. Таджикистан.....

1. Водные ресурсы
2. Стихийные гидрометеорологические явления.....
3. Земельные ресурсы, сельское хозяйство и экосистемы
3. Транспорт и инфраструктура.....
5. Здоровье населения

10. Туркменистан

1. Водные ресурсы
2. Сельское хозяйство.....
3. Почвенные и земельные ресурсы

11. Узбекистан

1. Водные ресурсы
2. Усыхание Аральского моря
3. Сельское хозяйство.....
4. Здоровье населения

12. Украина

1. Лесные ресурсы
2. Водные ресурсы

Введение – мировой опыт и подходы к адаптации

«Адаптация — это приспособливание в природной или человеческой среде к нынешним либо ожидаемым климатическим воздействиям или их последствиям, что уменьшает ущерб или развивает возможности его предотвратить или снизить».

(РКИК ООН)

1.1 Краткая сводка о мировом опыте в адаптации к изменениям климата¹

Адаптация будет необходима для реагирования на последствия потепления, которое уже неизбежно из-за выбросов в прошлом.

Главные факты:

- Своевременные действия для улучшения прогнозов погоды, продовольственная безопасность, запасы пресной воды, оперативные меры реагирования на чрезвычайные ситуации, системы раннего предупреждения и страховая защита могут кардинально уменьшить ущерб от изменений климата.
- Без адаптивной деятельности увеличение температуры на 2,5°C может привести к снижению валового внутреннего продукта на 0,5–2%, при этом потери для большинства развивающихся стран будут значительно более высокими. Большая часть СНГ более уязвима, чем Мир в целом и потери в 2-5% ВВП нужно считать лишь минимальной оценкой, в то время как максимальные потери, особенно если учесть затраты на миграцию населения и здравоохранение, достигают 10% ВВП.
- **На протяжении столетий человечество приспосабливается к изменениям климатических условий.** Однако климатические изменения, которые наблюдаются в мире сейчас, происходят намного быстрее, чем когда-либо в истории Земли за последние 10 000 лет.
- **Уязвимые страны, сообщества и экосистемы уже ощущают последствия изменения климата.** Опасности, связанные с изменениями климата, существуют на самом деле и уже проявляются во многих природных системах и секторах экономики, включая водные ресурсы, продовольственную безопасность и здоровье. Развивающиеся страны наиболее уязвимы к таким опасностям. В большинстве уязвимых стран воздействие изменений климата несет прямую угрозу выживанию людей. Разрушительные результаты чрезвычайных происшествий, повышение температуры и уровня моря будут иметь негативные последствия для каждого, в особенности для бедных слоев населения.
- **Преодоление «неопределенного» будущего.** Адаптация — это процесс, при помощи которого общество улучшает свои возможности для преодоления «неопределенного» будущего. Средств адаптации множество: от технологических средств, таких как строительство морских заграждений – дамб или домов на сваях, защищенных от наводнений, до изменения поведения людей на индивидуальном уровне, например, экономное потребление воды. Другие методы адаптации

¹ Использованы материалы ООН, Мирового Банка, WWF и других международных организаций, например см. <http://huwu.org/russian/climatechange/background/living.shtml>

включают системы раннего предупреждения чрезвычайных ситуаций, управление рисками, средства страхования, сохранение биологического разнообразия с целью уменьшения влияния изменений климата на людей и природу.

- **Пострадавшие страны должны разработать методы эффективной адаптации к последствиям изменений климата** сейчас и в ближайшие годы. Именно поэтому многие страны определяют процесс адаптации как свою главную и безотлагательную задачу. Международное сообщество определяет ресурсы, средства и подходы для поддержания выполнения этой задачи.
- **Стабильное развитие является жизненно важным.** Согласно данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) уязвимость в будущем зависит не только от изменений климата, но и от выбранного способа развития. Стабильное развитие может уменьшить уязвимость. Для достижения успеха адаптация должна входить в планы стабильного развития на национальном и международном уровнях.

Необходимо действовать заранее

Своевременная и активная деятельность по смягчению последствий изменения климата, существенно снизит издержки, связанные с процессом адаптации. В контексте борьбы с изменением климата, намечаемые темпы экономического роста и роста энергопотребления в ближайшие 20 лет, подчеркивают насущную потребность в «озеленении» этих тенденций, что в особой мере касается промышленно развитых стран.

- **Своевременные действия** для улучшения прогнозов погоды, продовольственная безопасность, запасы пресной воды, оперативное реагирование на чрезвычайную ситуацию или бедствие, системы раннего предупреждения и страховая защита могут уменьшить ущерб от будущих изменений климата и принести множество незамедлительных практических выгод.
- **Способность к адаптации.** Хотя адаптация к изменениям климата очень важна для всех стран, развивающимся странам (а также большинству стран СНГ) она особенно необходима, поскольку их экономика в большой степени зависит от климатически уязвимых секторов, таких как сельское хозяйство. Эти страны также менее способны к адаптации по сравнению с более индустриальными государствами.
- **Избежание экономических потерь.** Без адаптивной деятельности увеличение температуры на 2,5°C может привести к снижению валового внутреннего продукта на 0,5–2%, при этом потери для большинства развивающихся стран будут более высокими. Например, было подсчитано, что для полной защиты всех уязвимых пунктов Сьерра-Леоне потребуется 1 100 млн. американских долларов, то есть приблизительно 17 процентов от ее ВВП. Ожидается, что создание проектов и планов развития, более «устойчивых» к влиянию климата, увеличит стоимость проектов лишь приблизительно на 5–20 процентов.
- **Ограниченное финансовое обеспечение планов.** Расчеты показывают, что лишь незначительная часть официальных проектов финансовой помощи по развитию учитывают климатические риски.
- **Задержка может увеличить риск.** Задержка во введении изменений, включая задержки финансирования и поддержки адаптации в развивающихся странах в конце концов может в будущем привести к увеличению затрат и опасностей для большего количества людей. Основные чрезвычайные происшествия, такие как засухи, начало сезона дождей или недостаток талой ледниковой воды, могут привести к массовым волнениям среди населения, а также тяжелым конфликтам на почве борьбы за такие ограниченные ресурсы, как вода, пища и энергия.

- **Методы адаптации являются жизненно необходимыми.** Адаптация на национальном уровне включает разработку эффективной реализации стратегии адаптации. Это подразумевает улучшение научной базы для принятия решений, создание методов и средств для определения стоимости адаптации, разработку общеобразовательных программ, улучшение практической подготовки и повышение общественной осведомленности об этой проблеме, особенно среди молодежи, мобилизацию сил на индивидуальном и местном уровнях, технологическое развитие и передачу технических достижений, а также поддержание местных мер преодоления трудностей. Кроме того, возможные начальные действия по адаптации могут включать разработку соответствующего законодательства и нормативно-правовой базы для поддержания адаптационной деятельности.
- **Используя проблему изменения климата как катализатор начала благоприятных действий, можно фактически ускорить процесс достижения целей стабильного развития, способствуя достижению адаптационных ориентиров.**

Примеры адаптационных проектов

- Примером адаптации может послужить частичное осушение ледникового озера Тшо Ролпа, предотвращение прорывных паводков ледниковых озер в Непале, изменение стиля жизни эскимосами в Нунавуте (Канада) в ответ на таяние вечной мерзлоты, использование искусственного производства снега лыжными курортами в Европе, Австралии и Северной Америке и т.п.
- В ожидании будущих изменений климата, проектировщики учитывали повышение уровня моря при планировании такой инфраструктуры, как Мост Конфедерации в Канаде, система дамб на Мальдивах и в Нидерландах.
- Отступление ледников и разливы ледниковых озер в ряде стран являются главными проблемами, связанными с изменением климата. В Бутане проект ГЭФ, выполняемый Программой развития ООН, посвящен улучшению адаптивных способностей долин Вангди-Пунакха и Чамкар, усилению готовности к стихийным бедствиям при помощи искусственного понижения уровня вод озера Тортоми и установления систем раннего предупреждения.
- В Колумбии осуществляются адаптационные меры в горном массиве Лас Эрмосас, расположенном в центре горной системы Анд. Эти меры включают регулирование расхода воды для производства электроэнергии и для нужд горных экосистем.
- Кирибати является одной из самых уязвимых стран мира и располагается на 33 низменных коралловых островах в центральном и западном регионах Тихого океана. Программа адаптации обеспечивает уязвимые сообщества необходимой информацией и средствами для улучшения адаптивных способностей, включая, усиленную защиту мангровых лесов и коралловых рифов.
- В Мозамбике, при содействии проекта ГЭФ, особенности климата учитываются в ходе осуществления планов рационального землеустройства для уменьшения влияния чрезвычайных метеорологических условий на население, животных и экосистемы.
- Программа развития ООН и Всемирный банк запускают серию проектов ГЭФ для оказания помощи африканским странам в оценивании рисков и поиске средств для адаптации к засухе, затоплению прибрежных областей, а также рискам для здоровья человека.

- В Российской Федерации пока не существует единой государственной стратегии в области адаптации. Однако принимаемые программы развития отраслей экономики или регионов в той или иной степени учитывают тенденции изменения климата. В декабре 2009 года утверждена новая Климатическая Доктрина Российской Федерации. Она разработана в соответствии с поручениями Президента и Правительства Российской Федерации, а также в рамках выполнения взятых Россией обязательств согласно Рамочной конвенции ООН по борьбе с изменением климата. Разработаны «Возможные приоритеты климатической политики в арктических регионах России».

Ресурсы адаптации

- **Стабильное финансирование адаптационных проектов.** Без целевого финансирования процесс адаптации может не иметь целевой направленности и ограничиваться в основном ответным финансированием, таким как кратковременная помощь в чрезвычайных обстоятельствах, что не способствует достижению стабильного развития и приводит к значительным расходам.
- Государства-члены РКИК ООН создали несколько возможностей для финансирования адаптационных проектов. Среди них — Глобальный экологический фонд (ГЭФ) и три специальных фонда: Фонд для наименее развитых стран, Специальный фонд для борьбы с изменением климата и Адаптационный фонд Киотского протокола.

1.2 Глобальные усилия по адаптации и подходы к расстановке приоритетов

Последствия изменения климата будут варьироваться в региональном разрезе, однако в совокупности и с приведением к настоящему времени они, весьма вероятно, повлияют на чистые годовые затраты, которые будут со временем увеличиваться по мере повышения глобальной температуры.

Сейчас доступны многие оценки совокупных чистых экономических затрат, вызванных ущербом от изменения климата в глобальном масштабе (т.е. общественная стоимость углерода (ОСУ), выраженная через будущие чистые выгоды и затраты, приведенные к настоящему времени). Экспертные оценки ОСУ за 2005 год дают среднюю цифру в 43 доллара США за 1 тонну углерода (тС) (т.е. 12 долларов за тонну углекислого газа), но диапазон вокруг этого среднего довольно широкий. Например, в обзоре 100 оценок значения варьируются от -10 долларов США за тонну углерода (-3 доллара за тонну углекислого газа) до 350 долларов за тонну углерода (95 долларов за тонну углекислого газа).

Такие большие диапазоны ОСУ в значительной мере обусловлены различиями в предположениях относительно чувствительности климата, запаздывания реакции, трактовки риска и объективности, экономических и неэкономических последствий, учета потенциально катастрофических убытков и коэффициентов приведения. Весьма вероятно, что глобальные совокупные цифры недооценивают стоимость ущерба, потому что они не могут включать многие последствия, которые не выражаются количественно. В общем и целом диапазон опубликованных фактов показывает, что чистая стоимость ущерба от изменения климата, вероятно, будет значительной и со временем будет повышаться.

Практически определено, что совокупные оценки затрат маскируют значительные различия в последствиях по секторам, регионам, странам и категориям населения. В некоторых местах и среди некоторых групп населения с высокой степенью воздействия, высокой чувствительностью и (или) низкой способностью к адаптации чистые затраты будут значительно более высокими, чем глобальная совокупная оценка.

Даже самые убедительные усилия по предотвращению (снижению выбросов) не позволят избежать дальнейших последствий изменения климата в следующие несколько десятилетий, что делает адаптацию важнейшей задачей, особенно для реагирования на краткосрочные последствия. Несмягченное изменение климата в долгосрочной перспективе, вероятно, могло бы превзойти способность к адаптации естественных, управляемых и антропогенных систем.

Единственный путь повысить способность к адаптации – обеспечить учет последствий изменения климата в планировании развития, например, посредством:

- включения мер по адаптации в планирование землепользования и проектирование Инфраструктуры;
- включения мер по снижению уязвимости в существующие стратегии уменьшения риска катастроф.

Таблица 1.1. Примеры возможных последствий изменения климата в результате изменений в экстремальных метеорологических и климатических явлениях, на основании проекций на период с середины до конца XXI века. Здесь не учтено изменение и развитие способности к адаптации. Первые два столбца таблицы (выделенные желтым цветом) взяты непосредственно из Четвертой оценки Рабочей группы I. Оценки вероятности в столбце 2 относятся к явлениям, перечисленным в столбце 1. Направление тренда и вероятность явлений указаны для проекций изменения климата, приведенных в Специальном докладе МГЭИК о сценариях выбросов (СДСВ).

<i>Явление и направление тренда</i>	<i>Вероятность будущих трендов на основании проекции на XXI век по сценариям СДСВ</i>	<i>Сельское хозяйство, Лесное хозяйство и экосистемы</i>	<i>Водные ресурсы</i>	<i>Здоровье человека</i>	<i>Промышленность, поселения и общество</i>
На большинстве участков суши теплее, меньше холодных дней и ночей, теплее и более частые жаркие дни и ночи	Практически определено	Повышение урожайности в более холодных средах; понижение урожайности в более теплых средах; усиление вспышек активности насекомых	Влияние на водные ресурсы, зависящие от таяния снегов; влияние на некоторые источники воды	Снижение уровня смертности за счет уменьшения воздействия холода	Снижение спроса на энергию для отопления; повышение спроса на охлаждение; снижение качества воздуха в городах; уменьшение ущерба для транспорта из-за снега и льда; влияние на зимний туризм
Теплые периоды/ волны тепла. Частота растет на большинстве участков суши	Весьма вероятно	Понижение урожайности в более теплых областях из-за теплового напряжения; повышение опасности пожаров разрушительной силы	Повышение спроса на воду; проблемы с качеством воды, например, цветение из-за быстрорастущих водорослей	Повышенный риск смертности из-за жары, особенно среди пожилых людей, хронически больных, очень маленьких детей и социально изолированных лиц	Снижение качества жизни людей, не имеющих надлежащего жилья, в теплых областях; последствия для пожилых людей, очень маленьких детей и бедных
Сильные осадки. Частота (или доля общих осадков от сильных дождей) в большинстве районов растет	Весьма вероятно	Повреждение урожая; эрозия почв, невозможность обработки земли из-за обводнения почв	Неблагоприятные эффекты для качества поверхности и грунтовых вод; загрязнение источников воды; дефицит воды может быть смягчен	Повышение риска смертности, травматизма, инфекционных, респираторных и кожных болезней	Разрушение поселений, торговли, транспорта и обществ из-за наводнений; давление на городские и сельские инфраструктуры; потеря имущества
Площадь,	Вероятно	Деградация	Более	Повышение	Нехватка воды

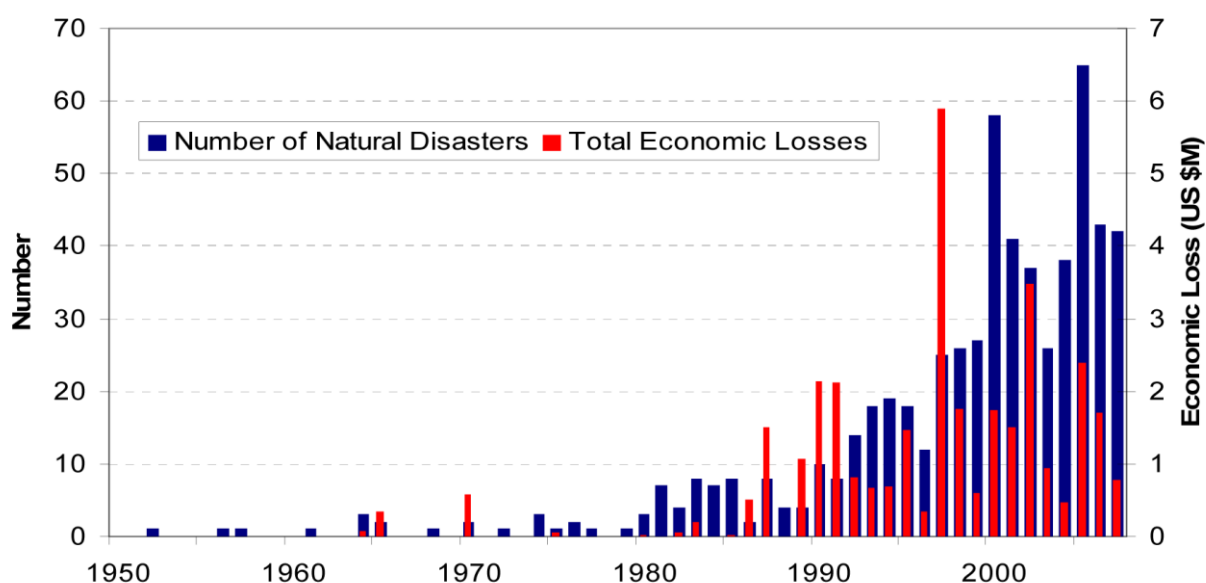
Явление и направление тренда	Вероятность будущих трендов на основании проекции на XXI век по сценариям СДСВ	Сельское хозяйство, Лесное хозяйство и экосистемы	Водные ресурсы	Здоровье человека	Промышленность, поселения и общество
пораженная засухой, увеличивается		земель, понижение урожайности, повреждение урожая, неурожай; повышение уровня смертности скота; повышение риска пожаров разрушительной силы	распространенный водный стресс	риска дефицита продовольствия и воды; повышение риска недоедания; повышение риска заболеваний водного и пищевого происхождения	для поселений, промышленности и обществ; уменьшение потенциала выработки гидроэлектроэнергии; потенциал миграции населения
Интенсивная тропическая циклонная активность растёт	Вероятно	Повреждение урожая; вырывание деревьев с корнями ветром; повреждение коралловых рифов	Нарушения в энергоснабжении вызывают перебои в коммунальном водоснабжении	Повышение риска смертности, травматизма, заболеваний водного и пищевого происхождения; посттравматические стрессовые расстройства	Разрушения наводнениями и сильными ветрами; аннулирование частными страховщиками в уязвимых районах, потенциал миграции населения, потеря имущества
Повышенное количество случаев экстремально высокого уровня моря (без цунами)	Вероятно	Засоление ирригационной воды, устьев и пресноводных систем	Дефицит воды, засоление	Повышение риска смертности и травматизма из-за наводнений; связанные с миграцией последствия для здоровья	Затраты на укрепление берегов в сравнении с затратами на изменение землепользования; потенциал перемещения населения и инфраструктуры; см. также тропические циклоны выше

Следующие страны были рассмотрены в докладе Всемирного банка "Адаптация к изменению климата в Европе и Центральной Азии" от 1 июня 2009 года как страны, которые должны укрепить свою способность противостоять климатическим вызовам путем совершенствования своей инфраструктуры и системы охраны окружающей среды: Албания, Армения, Азербайджан, Беларусь, Болгария, Босния и Герцеговина, бывшая югославская Республика Македония, Венгрия, Грузия, Казахстан, Косово, Кыргызстан, Латвия, Литва, Молдова, Польша, Румыния, Сербия, Словакия, Словения, Таджикистан, Туркменистан, Турция, Узбекистан, Украина, Хорватия, Черногория, Чешская Республика, Эстония.

В докладе содержатся очень наглядные данные о росте ущерба

Рисунок 1.1. СВЯЗАННЫЕ С КЛИМАТОМ СТИХИЙНЫЕ БЕДСТВИЯ В СТРАНАХ ЕВРОПЫ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

FIGURE 2.1 CLIMATE-RELATED NATURAL DISASTERS IN THE ECA REGION



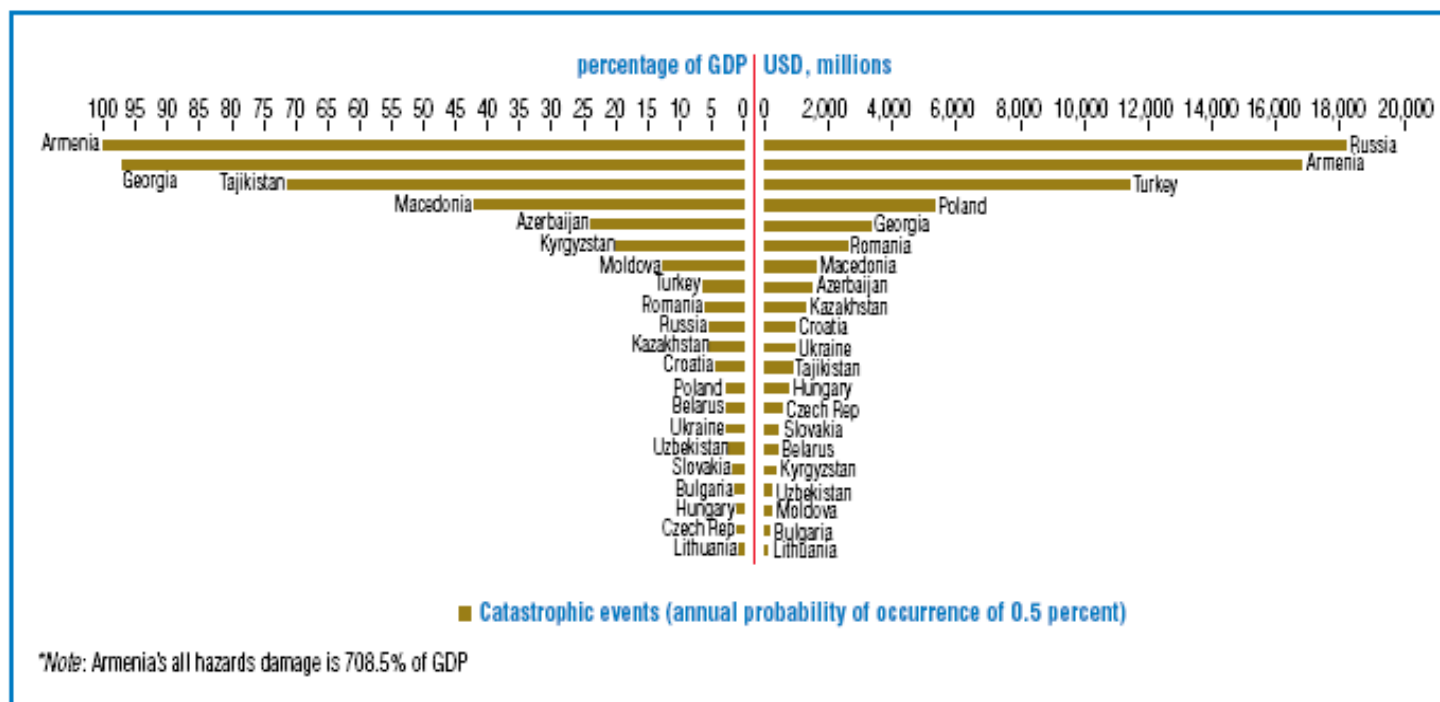
Источник: EM-DAT (www.emdat.be).

К стихийным бедствиям относятся наводнения, засухи, оползни, резкие перепады температур, бури и лесные пожары. Бедствие определяется как происшествие: ведущее к 10 или более смертям, затрагивающее 100 или более человек и /или приводящее к вызову международной помощи; в результате объявляется чрезвычайное положение.

При этом большой урон могут наносить относительно редкие, но катастрофические явления

Может показаться маловероятным, что одно событие наносит серьезный удар по всей экономике. Катастрофические явления, вероятность возникновения которых ежегодно увеличивается на 0,5%, приводят к огромным экономическим потерям для Азербайджана, Армении, Грузии, Македонии и Таджикистана, что превышает 20 % от ВВП; 10% в Кыргызской Республике и Молдове, 5% от ВВП в Казахстане, России, Румынии, Турции и Юго-Восточной Европе. Рисунок 1.2 показывает возможности экономических потерь в % от ВВП в результате стихийных бедствий каждой из стран Европы и Центральной Азии.

Рисунок 1.2. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ В РЕЗУЛЬТАТЕ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ В СТРАНАХ ЕВРОПЫ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ



В указанном выше докладе делается расстановка межстрановых приоритетов, которые в самом общем смысле могут служить приоритетами для международных организаций при выделении ими средств на адаптацию для различных стран.

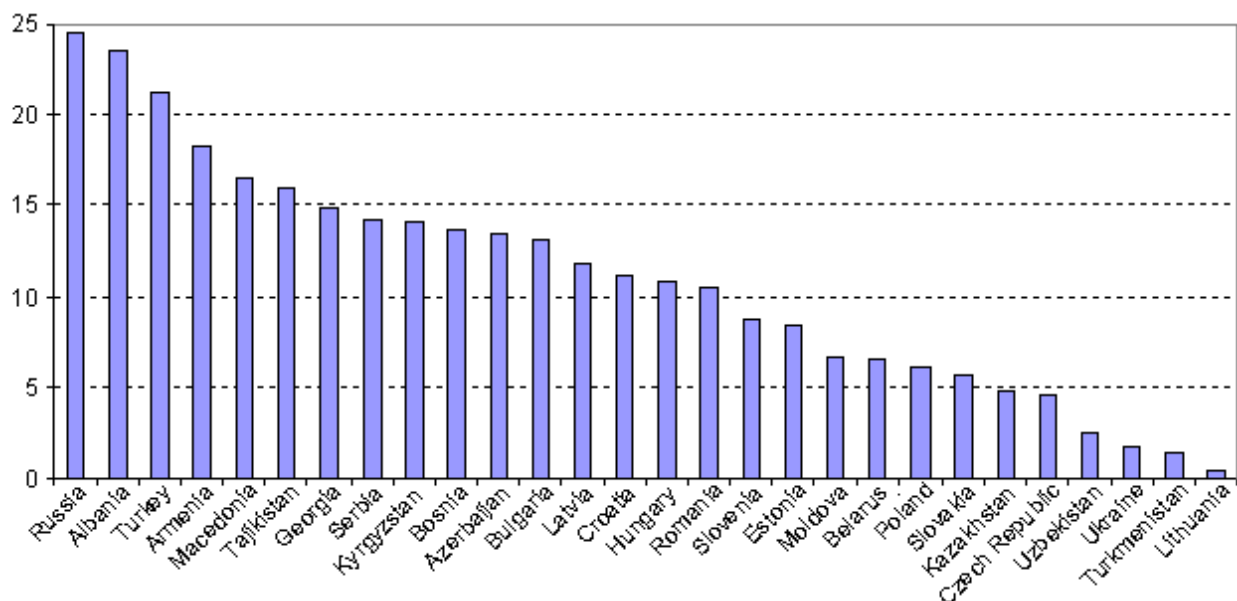
Данная разработка Индекса уязвимости для стран Европы и Центральной Азии – это первая попытка разработать простой индекс уязвимости для Стран Европы и Центральной Азии, краткое руководство, требующее более глубоких исследований. Например, условия в странах могут существенно различаются. Fay и Patel (2008) детально обсуждают методологию и основные источники данных, используемые при разработке этого индекса.

Представленный индекс уязвимости объединяет три подиндекса, охватывая появление, чувствительность и адаптивную способность той или иной страны. Индекс использует анализ главных компонент для расчета чувствительности и адаптивного потенциала, объединяя все три показателя в общий индекс уязвимости.

Первый, появление, базируется на индексе измерения силы будущих климатических изменений по сравнению с естественной изменчивостью сегодняшнего дня (Baettig и др., 2007). Индекс доступен на страновой основе и включает в себя как ежегодные и сезонные температуры, так и показатели скорости возрастания температур. Он сочетает в себе ряд дополнительных горячих, сухих и влажных годов; горячих, сухих и влажных лет и горячих, сухих и влажных зим, прогнозируемых за период 2070-2100 годов относительно периода 1961-1990. Таким образом, показано, что страны, наиболее подвержены будущим климатическим изменениям: Россия, Албания, Армения, Турция и, в меньшей степени, Македония и Таджикистан (рис. 1.3).

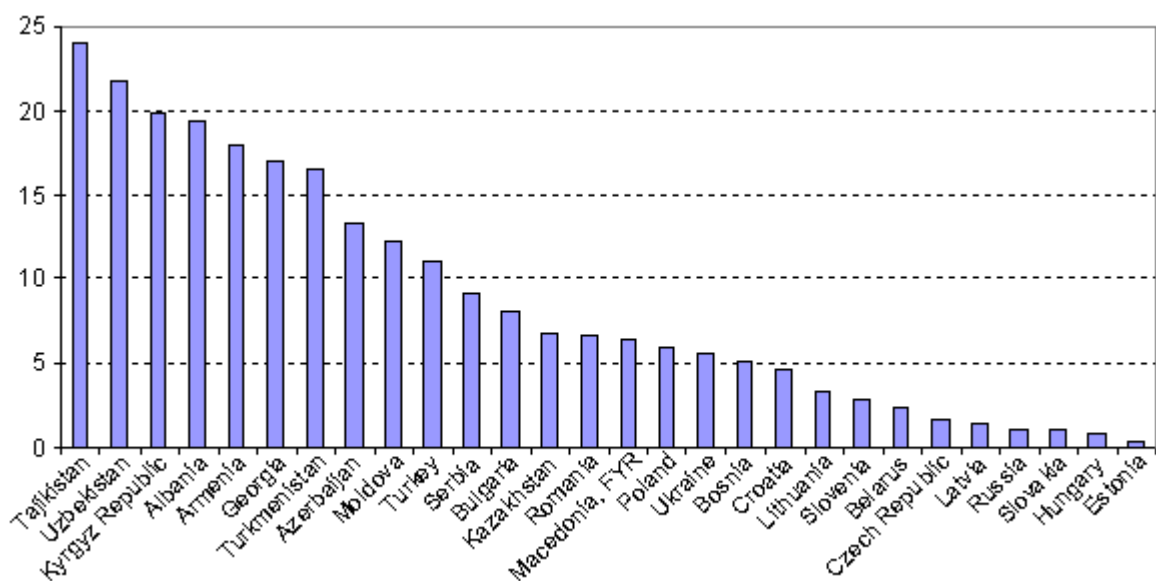
Второй подиндекс чувствительности стран к изменению климата, основан на показателях увеличения воздействия климатических потрясений. Он включает в себя: физические показатели, такие как имеющиеся возобновляемые водные ресурсы на душу населения и степень загрязненности атмосферного воздуха (твердые частицы, находящиеся в воздухе, усиливают отрицательное воздействие жары); экономические показатели вклада сельского хозяйства в экономику (доля занятости и стоимость активов) и доли электроэнергии, получаемой от гидроэлектростанций. Также включено в индекс качество инфраструктуры в целом, поскольку инфраструктура в плохом состоянии разрушается во время стихийных бедствий. Наконец, включена доля населения старше 65 лет, как наиболее чувствительные к климатическим потрясениям. Результаты показывают, что страны Центральной Азии особенно чувствительны к изменениям климата, наряду с Албанией, Арменией и Грузией (рис. 1.4).

Третий подиндекс, адаптивный потенциал, оценивается путем объединения социальных (неравенства доходов), экономических (ВВП на душу населения), а также институциональных показателей. Институциональные показатели берутся из работы «Показатели по управлению мировыми проектами» (Kaufmann et al. 2008) и включают показатели выборов и отчетности, политическую стабильность и отсутствие насилия, совокупный показатель эффективности государственного управления, качества регулирования, верховенства закона и борьбы с коррупцией. Как и следовало ожидать, чувствительность и способность к адаптации находятся в обратной корреляции, то есть богатые страны, в целом, менее чувствительны и обладают более высокой способностью к адаптации (рис. 1.5). Однако, это правило не универсально: Россия имеет и низкую чувствительность, и низкий адаптационный потенциал.



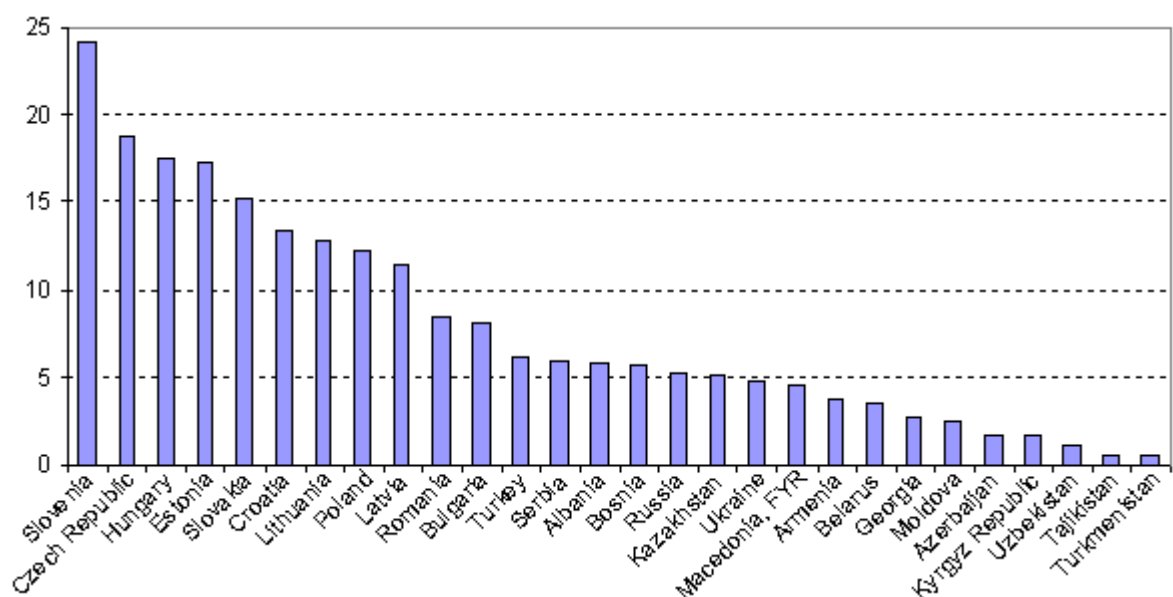
Источник: Baettig et al. 2007.

РИСУНОК 1.4. ИНДЕКС ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА



Источник: Fay and Patel (2008).

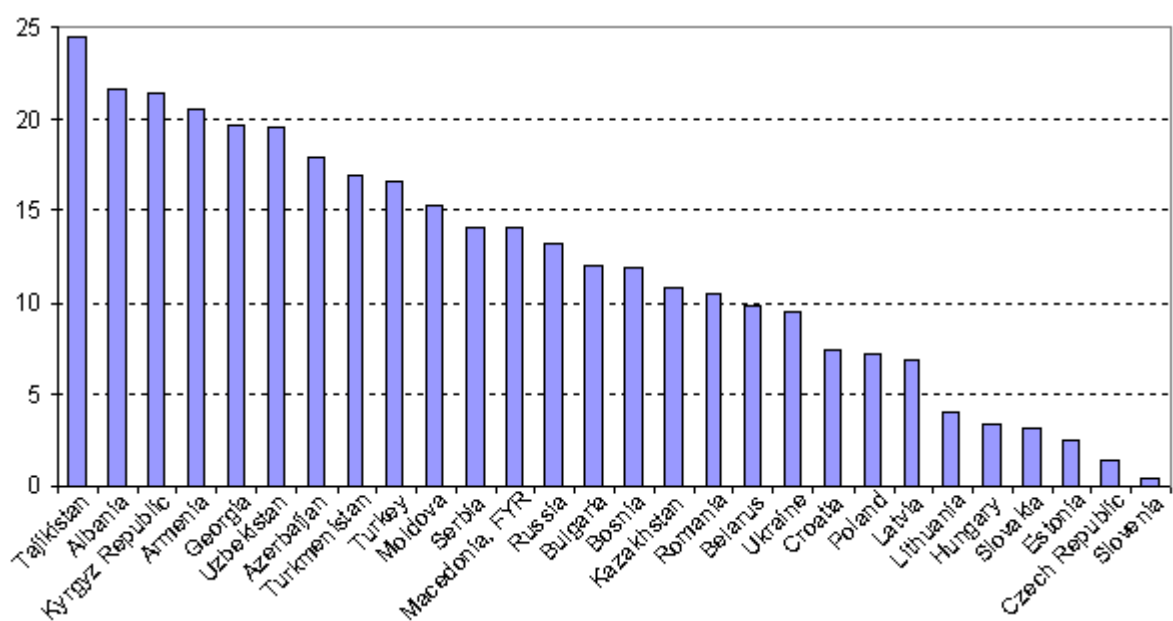
РИСУНОК 1.5. ИНДЕКС АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА



Источник: Fay and Patel (2008).

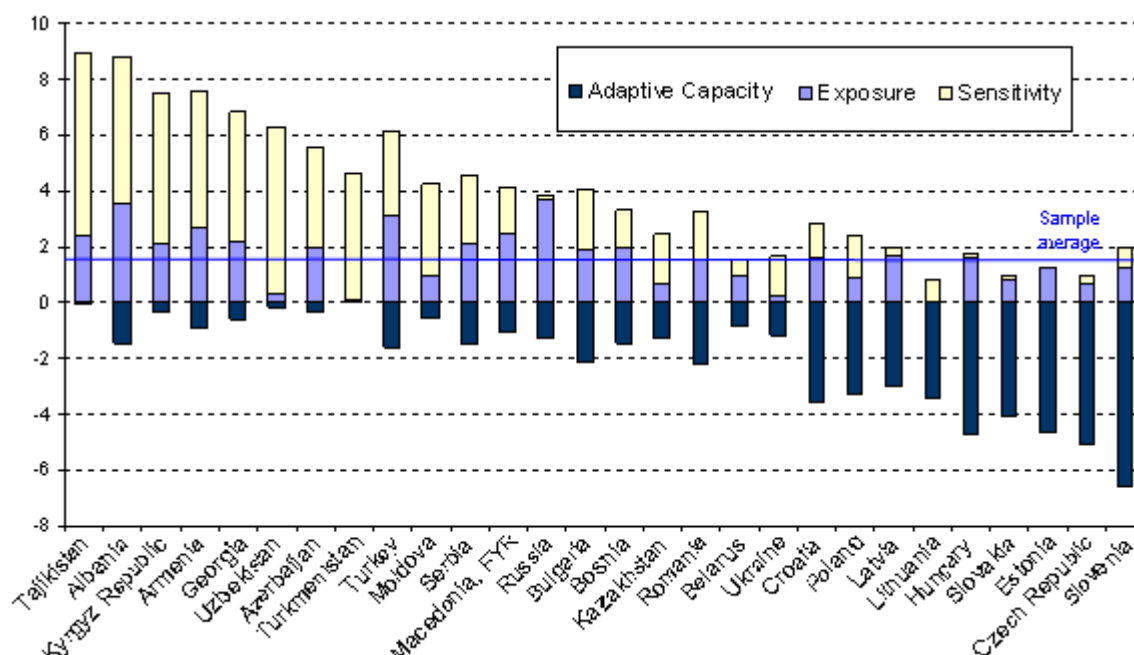
Сочетание этих трех подиндексов в единый индекс уязвимости показано на Рисунке 1.6a. Рисунок 1.6b использует различные масштабы, позволяя увидеть фактор-экспозицию, чувствительность или отсутствие адаптационного потенциала – направление к уязвимости стран. Таким образом, среди наиболее уязвимых Албания страдает от относительно высокого воздействия, в то время как Таджикистан и Кыргызская Республика обладают социальными и производственными структурами, очень чувствительными к воздействию изменения климата. Россия выделяется высокой подверженностью и ограниченными адаптивными способностями, что компенсируется сравнительно низкой чувствительностью.

Рисунок 1.6А. ИНДЕКС УЯЗВИМОСТИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА



Источник: Fay and Patel (2008).

Рисунок 1.6 б. НАПРАВЛЕНИЕ УЯЗВИМОСТИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА



Источник: Fay and Patel (2008).

Примечание: Адаптивный потенциал снижает уязвимость, следовательно, здесь показаны отрицательные значения.

Словения имеет очень высокий адаптивный потенциал, который приводит к высокой уязвимости, а Таджикистан имеет очень низкий адаптационный потенциал и, следовательно, уязвимость близка к нулю. Общий индикатор находится в пределах от 0 до 25, что сопоставимо с рисунком 1.6а.

Альтернативные меры

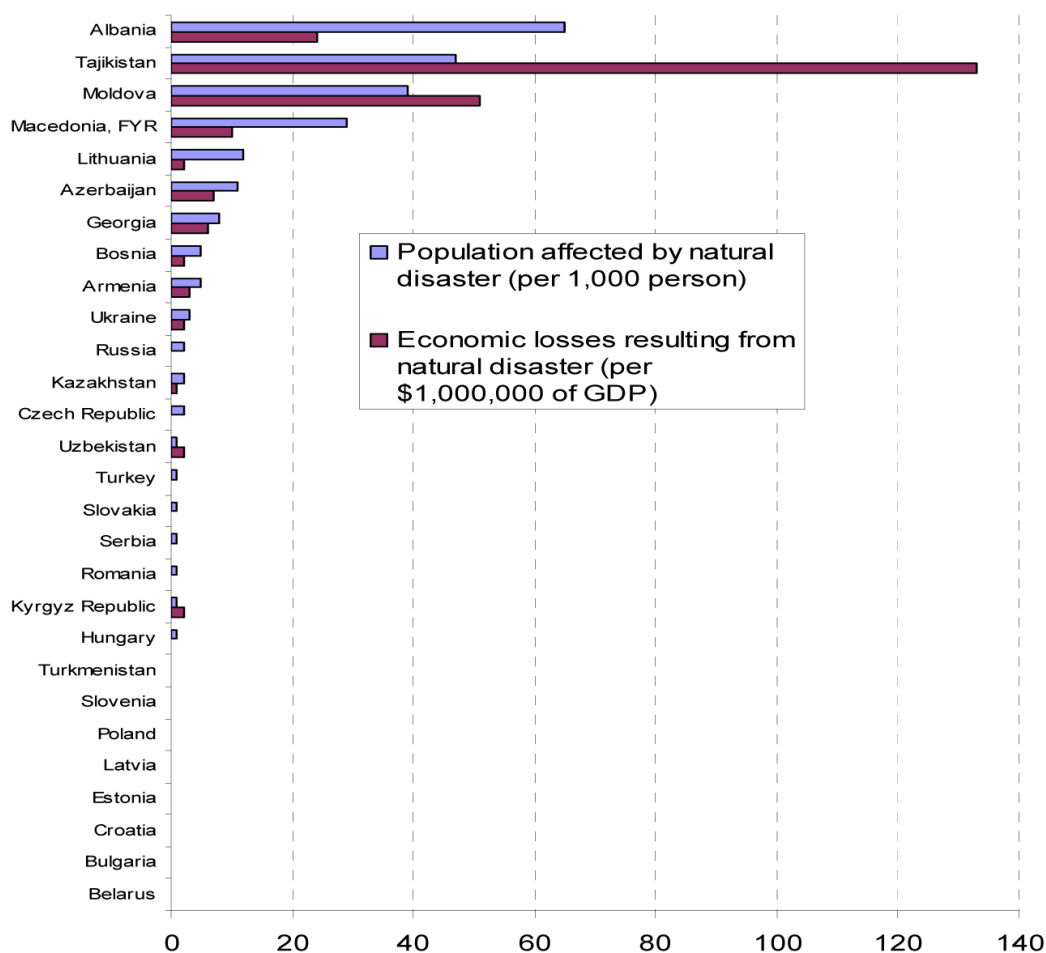
Исследователи утверждают, что альтернативным и хорошим показателем уязвимости при изменении климата является текущий "дефицит адаптации" как побуждение к действиям. Но даже это трудно оценить на совокупной основе.

Одним из показателей предлагается взять масштабы и последствия стихийных бедствий за последние десятилетия (рис. 1.7). Это говорит о том, что наиболее уязвимые страны среди стран Европы и Центральной Азии являются Албания, Таджикистан и Молдова. Несколько это соответствует предложенному ранее индексу уязвимости: две наиболее уязвимые страны одни и те же (Албания и Таджикистан), но в целом корреляции двух наборов показателей составляет лишь около 0,5.

Данные последствий стихийных бедствий, однако, имеют много ограничений в качестве показателя необходимых адаптаций к изменению климата. Во-первых, учитывается лишь ущерб от стихийных бедствий, но изменение климата также влечет за собой увеличение уязвимости, что требует различных адаптационных мер. Возможность ограничения ущерба бедствия не всегда совпадает с возможностью уменьшения уязвимости и средних числах, и наоборот.

Во-вторых, финансовая оценка ущерба от стихийных бедствий гораздо меньше, чем социальный ущерб по данным о количестве смертей. Эта разница появляется из-за неспособности государства защитить человеческие жизни в условиях стихийного бедствия.

Рисунок 1.7. ПОСЛЕДСТВИЯ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ В СТРАНАХ ЕВРОПЫ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ, 1990-2008



1.3 Типы адаптационных проектов и видов деятельности

В целом виды проектов или видов деятельности по адаптации могут быть обобщены в следующей таблице. По сути дела данная таблица представляет собой «метрику» классификации адаптационных проектов и видов деятельности, которой можно придерживаться при составлении стратегий и планов.

ТАБЛИЦА 1.2. Типология возможных стратегий адаптации

Полный ущерб	"Ничего не делать", где нет возможности принятия ответных мер или стоимость адаптации слишком высока по сравнению с риском или ожидаемым ущербом - например, потери прибрежных районов, потери видов.
Доля ущерба	Частное страхование, государственная помощь, реконструкция и реабилитация оплачивается из общественных фондов.
Изменение угрозы ущерба	Контроль наводнений, миграция населения из зоны высокого риска, новые сельскохозяйственные культуры; изменение местоположения домостроения, водной промышленности, туризма; улучшение системы прогнозирования, раннее предупреждение об опасностях и последствиях; планирование чрезвычайных ситуаций и бедствий.
Предотвращение последствий	- инвестиции в структурные и технологические изменения: увеличение объема ирригационной воды, повышение возможностей водохранилищ, водообмена; повышения эффективности использования воды; защита прибрежных территорий; обновления системы сточных вод и аварийных систем; создание устойчивого жилья; изменение транспортной инфраструктуры и создание коридоров дикой природы. - законодательные, нормативные и институциональные изменения: введение в традиционное землепользование методов планирования; улучшение защиты устьев рек и прибрежных затопляемых территорий; корректировка руководства по планированию; включение рисков изменения климата в критериях стандарты по охране биоразнообразия.
Изменения в землепользовании	Когда продолжение экономической деятельности является невозможным или крайне рискованным: например, замена на более засухоустойчивые культуры, замена сельскохозяйственных культур на пастбища или леса.
Изменение места	Перемещение основных сельскохозяйственных культур и сельскохозяйственных регионов дальше от районов с засухой и жарой.
Исследование	Новые технологии и методы адаптации; улучшение краткосрочного прогнозирования климата и определение

	опасных событий; более подробная информация о частоте и величине экстремальных явлений, улучшение показателей по региональным изменениям климата; комплексная оценка риска воздействия изменения климата, улучшение знаний связи прошлого и будущего изменения климата и производительности системы; более высокая точность пространственных и временных данных по будущей изменчивости климата, основанная на модели климатических сценариев.
Обучение, информирование и поощрение поведенческих изменений	Удлинение сроков планирования; уменьшение неравномерности информированности заинтересованных сторон; увеличение осведомленности общественности в целях поощрения индивидуальной деятельности людей (здравоохранение, защита домов, защита от наводнений) и их согласия с изменениями государственной политики (прибрежная защита, охрана ландшафта, сохранение биоразнообразия).

Источник: адаптировано из UKCIP 2003

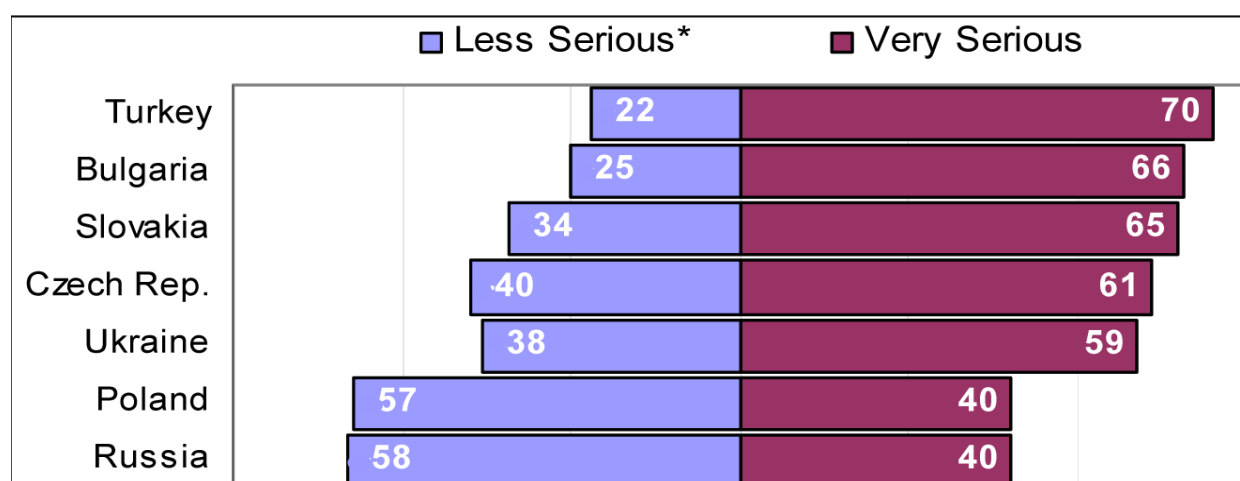
Наряду с объективной оценкой опасности и ущерба, очень важно обеспечить понимание населением необходимости предпринимаемых мер. Нужна полная поддержка мер населением, даже если меры приводят к краткосрочным сложностям и ограничениям в развитии бизнеса или расширении производства.

К сожалению ситуация здесь не всегда простая.

От предупреждения к действию: столкновение с проблемой адаптации.

Информированность и беспокойство по поводу изменения климата является относительно низкой в странах Европы и Центральной Азии. Лишь около 50 процентов опрошенных в 7 странах Европы и Центральной Азии, включенных во Всемирный обзор общественного мнения 48 стран, считают изменение климата серьезной проблемой, что меньше 59 процентов среднего по всей выборке из 48 стран (рис. 1.8). Частично эта проблема связана с путаницей или заблуждениями, возникающими из-за способа донесения информации об изменении климата до общественности. Журналисты, как правило, хотят предложить "сбалансированную" историю, которая преподносится прессе неосведомленными учеными. Это приводит к необходимости более активного взаимодействия журналистов и квалифицированных ученых.

Рисунок 1.8. ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ: НАСКОЛЬКО ЭТО СЕРЬЕЗНАЯ ПРОБЛЕМА?



Примечания: * Менее серьезная = не слишком серьезная или не является проблемой.

Источник: Pew Global Attitudes Project 2007.

Хотя анализ 928 рецензируемых статей, опубликованных в академических журналах, не дал каких-либо разногласий единства мнений об опасности изменения климата, опросы общественного мнения показывают высокую, но далеко не универсальную веру в изменение климата (Oreskes 2004). Кроме того, каждые пять лет Межправительственная группа экспертов по изменению климата, состоящая из более чем из 2000 ученых разных стран, составляют доклад об изменении климата. Четвертый такой доклад был подготовлен в 2007 году. Был опубликован однозначный вывод о наличии изменения климата и необходимости адаптации (www.ipcc.ch).

Таким образом, повышение осведомленности населения также может рассматриваться как еще один вид адаптационной деятельности в странах.

Основой приводимых ниже страновых глав явились доклады, представленные в органы РКИК ООН, прежде всего, Национальные сообщения. Изменения климата в XXI веке на территории России и сопредельных регионов получены по расчетам ансамбля МОЦАО СМIP3 (16 моделей), принимавших участие в подготовке В качестве исходного периода, с которым сравнивались расчеты климата XXI века, был принят 1980–1999 гг.

В тексте была принята градация - **описание вероятности**, принятое в Четвертом оценочном докладе МГЭИК.

Вероятность означает вероятностную оценку наступления в прошлом или в будущем некоторого четко определенного исхода и может основываться на количественном анализе или на определении мнений экспертов. Используются следующие значения:

Практически определено	Вероятность наступления > 99%
Весьма вероятно	Вероятность от 90 до 99%
Вероятно	Вероятность от 66 до 90%
Почти так же вероятно, как и нет	Вероятность от 33 до 66%
Маловероятно	Вероятность от 10 до 33%
Весьма маловероятно	Вероятность от 1 до 10%
Исключительно маловероятно	Вероятность < 1%

1. АРМЕНИЯ

1. Природные ресурсы

Основные меры по адаптации естественных экосистем Армении следующие:

- создание оптимальной ландшафтной структуры для республики в целом (увеличение лесных территорий в целях сохранения пейзажного разнообразия);
- постепенное увеличение площади подлеска до 266500 га к 2050г., то есть от существующего 11.2 % территории до 20.1 % через ежегодную лесопосадку, включая область защитного лесного пояса до 5300га;
- создание интегрированной системы лесной защиты от вредителей, болезней, сорняков, сокращений, пастбищ рогатого скота, пожаров и т.д.;
- создание особо защищенных природных территорий для уменьшения общего антропогенного давления на уязвимые экосистемы, включая внутризональные прибрежные ценозы пустынных и полупустынных зон, а также Альпийские сообщества для активизации их собственной адаптируемости к изменению климата;
- сохранение генетического фонда самых уязвимых и ценных видов, уход и культивирование в искусственных условиях, сохранение генетического семенного материала;
- создании условий для существования отдельных разновидностей в случае смещения их ареалов;
- контроль подвергаемых опасности экосистем, картография ареалов Альпийских разновидностей и разновидностей прибрежных ценозов для выявления разновидностей, "отступление" которых невозможно;
- адаптация законодательной базы в области защиты окружающей среды при ожидаемом изменении климата.

Для остановки процесса опустынивания необходимы следующие меры:

- расширение лесопокрытых областей;
- создание защитного лесного пояса в областях, где процессы опустынивания наиболее активны;
- создание защитных плантаций и технических структур для борьбы с селевыми потоками;
- активное задержание снега на полях;
- строгая стандартизация нагрузки пастбищ;
- в случае необходимости опреснение воды, обработка почв растворами;
- организация контроля процессов опустынивания.

2. Водные ресурсы

Меры по адаптации для уменьшения воздействия изменения климата на водные ресурсы Армении и адаптацию экономики к новым естественным условиям:

- увеличение объемов накопления зимнее- весеннего потока рек постройкой новых бассейнов с суммарным объёмом 2.0 миллиардов м³;
- пересмотр территориального распределения водных ресурсов и передача части потока от бассейнов с достаточным водоснабжением бассейнам с плохим;

- реконструкция ирригационной системы для уменьшения потерь воды, применение новых ирригационных методов водоэкономии;
- увеличение водных запасов Озера Севан передачей свободного потока от бассейнов рек в озеро, сокращение использования воды озера в ирригационных целях и предотвращение водоиспользования для производства электроэнергии в неирригационный период;
- экономия и рациональное использование воды во всех ветвях экономики;
- усовершенствование контроля водных ресурсов;
- развитие национальной программы использования водных ресурсов - рассмотрение долгосрочного требования национальной экономики и возможного изменения климата.

3. Сельское хозяйство

Неблагоприятное воздействие изменения климата будет ухудшено, если процессы глобального потепления и аридизации совпадут с усилением деградации почв. Сокращение водных ресурсов окажет неблагоприятное воздействие на орошаемое сельское хозяйство. Поэтому столь важны меры по усовершенствованию ирригационной системы, сокращению потерь поливной воды и сохранению влажности почвы. Введение метода снижения ирригации виноградников и фруктовых садов позволит сократить водные ирригационные издержки в 4-6 раз по сравнению с используемыми методами.

Сохранение влажности почвы будет обеспечено вечерним и ночным поливами, которые увеличивают влажность до 8-10 %, и мульчированием почвы вулканическими породами (туфы, перлиты, шлаки), которые позволяют сократить испарение почвы в 3-4 раза, а также использованием удобрений.

В случае повышения температуры на 2 градуса С вегетационный период увеличится в среднем на 20-25 дней, поэтому, посадка зимних зерновых культур осенью должна быть проведена на 10-12 дней позже, и высадка весенних зерновых культур весной и высадка рассады - 10-12 днями ранее.

Понижение уязвимости зерновых культур, в целом, зависит также от оптимальных сроков выполнения таких мер, как культивирование почвы, внесение удобрения, борьба с вредителями и болезнями и т.д.

Для организации виноградников и садов на почвах менее морозоустойчивых необходимо создать террасы со специальной ирригационной системой на откосах, а также, отрегулировать фото - и микроклимат, используя метод улучшения открытой части фруктовых садов и виноградников. Этот метод способствует увеличению затенения почвы и получения света поверхностью листвы, понижению температуры почвы и испарению от ее поверхности.

Для уменьшения неблагоприятного воздействия изменения климата при влиянии промышленности требуются следующие меры по адаптации: долгосрочный отдых пастбищам и ирригация определенных участков 1-2 раза в год; обеспечение оптимального соотношения домашнего скота и размеров пастбища; увеличение биологической вариативности пастбищ и горных полей через введение новых разновидностей трав; восстановление больших животноводческих комплексов, усовершенствование структуры породы стада, соблюдения норм и сроков кормления, и т.д.

4. Здоровье населения

Основные меры по адаптации Армении в этой отрасли следующие:

- Увеличение социально-экономического жизненного уровня населения;
- увеличение санитарно-гигиенического уровня понимания и домашняя культура населения республики;

- использование строительных технологий, которые увеличивают создание оптимального температурного режима домов;
- создание рекреационных зон (парки, зеленые зоны, фонтаны, и т.д.) в населенных районах;
- контроль населения группы риска, подверженных тепловым нагрузкам;
- предварительное уведомление населения и организация превентивных мер для облегчения аварийного реагирования на чрезвычайной высокую температуру;
- строгое карантинное наблюдение на границах, в аэропортах для предотвращения перенесения инфекций;
- контроль незащищенных территорий для особенно опасных инфекций для принятия своевременных мер обнаружения и обработки больного для предотвращения дальнейшего распространения инфекции;
- борьба с инфекциями и их переносчиками;
- контроль санитарно-гигиенических условий водосбора и водоснабжения, обслуживания водопроводов современными установками и средствами для очистки и дезинфекции;
- прививки и химическая обработка населения в случае эпидемических осложнений;
- использование отдельных средств защиты.

2. АЗЕРБАЙДЖАН

Согласно Статье 4 Приложения Б Рамочной конвенции ООН об изменении климата Азербайджан должен иметь и периодически обновлять национальные программы, содержащие меры по смягчению воздействия изменения климата из-за антропогенного воздействия.

Рост эмиссии парниковых газов будет уменьшен при выполнении активной энергосберегающей политики и введении эффективных энергосберегающих технологий через:

- ☐ реализацию специальной программы обеспечения всех участников экономической деятельности по обеспечению топливно- энергетическими ресурсами (ТЭР) контролирующими инструментами, для чего потребуются инвестиции в 20.0-24.0 миллионов \$США. Эта мера предусматривает сокращение потребности в ТЭР 38-45 пета-джоулей к 2015г. и 54-60 пета-джоулей к 2025;
- ☐ введение автоматизированной системы управления потребления энергии, которая потребует инвестиций приблизительно в 14.0-16.0 миллионов \$США. При этом гарантирована экономия приблизительно в 9.5-11.0 пета-джоулей к 2015г. и приблизительно 13.0-15.0 пета-джоулей к 2025;
- ☐ введение современных источников и системы освещения, которая позволит экономить 14.5-17.0 пета-джоулей топлива с количеством инвестиций, предсказанных на уровне 2.5-3.0 миллионов \$США;
- введение электронного силового оборудования (контролирующий напряжение электропривод, эффективные электромоторы и трансформаторы, компенсационные устройства) сохранит приблизительно 80-90 пета-джоулей топлива с предсказанными инвестициями в 28,0-30,0 миллионов \$ США;
- ☐ улучшение нагревательной системы требует инвестиций в 180-210 миллионов \$США и которая может сохранить 31-35 пета-джоулей топлива;
- ☐ увеличение использования вторичных энергетических ресурсов с экономией топлива 38 - 45 пета-джоулей и необходимыми инвестициями 145-165 миллионов \$США;
- ☐ оптимизация системы производства электроэнергии страны (восстановление существующих и постройка новых тепловых и гидроэлектростанций), электрические сети и модернизация электрического оборудования, что приведет к сокращению топливного потребления на 1200-1300 пета-джоулей при инвестициях 2,5-2,6 миллиардов \$США;
- ☐ увеличение эффективности газовых насосов с уменьшением потребления топлива в 20-30 пета-джоулей с необходимыми инвестициями приблизительно 115-120 миллионов \$США;
- введение прогрессивных технологий добычи и очистки нефти с экономией топлива 2200-2400 пета-джоулей при инвестициях 42-45 миллионов \$ США;
- ☐ введение технологий с низким энергопотреблением с экономией приблизительно 4300-4600 пета-джоулей органического топлива в течение периода до года 2025 с инвестициями 4.5-5.0 миллиардов \$ США;
- реструктурирование ☐ горнодобывающей промышленности и разработки месторождений (исключение составляют мартеновские и кислородно-конвекторные процессы с переходом к плавлению электростали и железа), учреждение новых процессов с малым потреблением энергии, модернизация структуры производства, и сокращение интенсивности энергии конечного продукта. Все это гарантирует экономию приблизительно 45-50 пета-джоулей топлива с необходимыми инвестициями 35-40 миллионов \$ США;
- использование новых технологий экономии энергии, изменения в списке произведенных продуктов, использование сырья высокого качества в машинном

комплексе уменьшит потребление энергии на 18-20 пета-джоулей с инвестициями в 190-210 миллионов \$США;

- □повышение качества этиленового пропилена и едкого натра, удобрений фосфата и технологии производства машинных двигателей, применение безвредных для окружающей среды технологий при производстве новых типов продуктов в химических и нефтехимических отраслях промышленности уменьшит потребление энергии на 10-12 пета-джоулей с необходимыми инвестициями 80-90 миллионов \$ США;
- □улучшение технологических процессов через применение метода сухого цементного производства, увеличения доли пористого кирпичного производства, модернизация стекловаренных печей, методов вытягивания стекла и других мер в строительной промышленности уменьшит потребление энергии в этой области на 100-104 пета-джоулей с инвестициями приблизительно 65-70 миллионов \$ США;
- улучшение и оптимизация животноводства, увеличении его специализации, энергоэффективные технологии доения, переработка отходов скота, использовании гелиевых сушилок и нагревателей воды и воздуха, использование вырабатываемого вентиляторами тепла в помещениях для домашнего скота, введение биогазовых установок и ветряных двигателей для производства электроэнергии и в других целях при разведения домашнего скота. Выполнение этих мер позволит сохранить 13.5-15.0 пета-джоулей энергии с инвестициями 110-140 миллионов \$США;
- улучшение транспортной инфраструктуры (увеличивается доля грузовиков низкого тоннажа и автобусов) и оптимизация ее использования, усовершенствование технических спецификаций двигателей для всех автомашин, использования электромобилей в городах, дальнейшее расширение метро в городе Баку, трамваи и троллейбусы в больших городах, усовершенствовании качества тротуаров, реконструкция железнодорожного транспорта. Это обеспечит экономию энергии - 40-50 пета-джоулей с инвестициями 420-500 миллионов \$ США;
- реконструкцию существующих гидро- и тепловых электростанций, которые предоставят дополнительные 111.7 миллиардов кВт-часов энергии и позволят сэкономить приблизительно 740 пета-джоулей органического топлива;
- □создание новых больших и маленьких гидроэлектростанций, дающих 44.1 миллиардов кВт-часов энергии и экономию приблизительно 350 пета-джоулей органического топлива;
- □использование нетрадиционных источников энергии - ветра, солнечной, геотермической, биогаза и микрогенераторной установки гидроэлектростанции - даст приблизительно 45-50 пета-джоулей органического топлива к 2025 году с инвестициями приблизительно 700-750 миллионов \$ США;
- минимизацию эмиссии □ нефтяного газа во время производства нефти, его улавливание и использование при высокой температуре в энергетических установках обеспечат использование приблизительно 60-62 миллиардов м3 нефтяного газа к концу указанного периода. Количество необходимых инвестиций - 170-175 миллионов \$ США;
- замену нефтяных двигателей газовыми, что к 2025 году сохранит приблизительно 25-30 пета-джоулей с необходимыми инвестициями 50-70 миллионов \$США;
- сокращение потерь во время производства природного газа, хранения и распределения, что будет обеспечено через усовершенствование эксплуатации систем газопровода, увеличение качества обслуживания и добычи. К 2025 году сокращение количества потерь природного газа с выполнением этих мер должно составить 63.7-70.7 миллиарда м3. Необходимые инвестиции - 450-550 миллионов \$ США;

- улучшение производственных процессов в различных секторах экономики обеспечит сокращение выделения CO₂ на 200-220 гигаграм при необходимых инвестициях 22-24 миллиона \$США;
- □создание предприятий по переработке мусора в Баку и других больших городах и региональных центрах страны позволит минимизировать затраты на хранение твердых отходов и закапывании мусора, а также уменьшит выбросы метана приблизительно на 64 гигаграм. Выполнение этой меры позволит ежегодно утилизировать 8.0-8.5 миллионов тонн мусора к 2025 году, что потребует приблизительно 360 - 380 миллионов \$ США;
- □рекуперацию метана из сточных вод потребует реконструкции и постройки новых очистных сооружений в муниципальных канализационных системах в Баку и других больших городах. Они будут добавлены к системам обработки сточных вод от осадка (бассейны метана, инжектора насосных станций и т.д.), что позволит восстанавливать метан. Выполнение этих мер даст сокращение 19.5 - 21.0 миллион м³ потерь метана, с необходимыми инвестициями приблизительно 260-270 миллионов \$США к 2025 году.

Уязвимость и адаптивные способности природных ресурсов и сельского хозяйства Азербайджана оценены на основе определения взаимосвязи между текущими изменениями климата и водными ресурсами, агроклиматическими ресурсами, лесными экосистемами, сельскохозяйственной производительностью и социально-экономическими аспектами.

1. Водные ресурсы

Предлагаются следующие адаптационные меры: усовершенствование системы управления водных ресурсов; регулирование речного потока; увеличение ирригационной эффективности систем на 75 % и реконструкция дренажной системы; использование водосберегающих ирригационных технологий; повторное использование обработанной дренажной воды; засадка береговой линии водных бассейнов.

2. Прибрежная область Каспийского моря

Предотвращение ожидаемого вреда возможно с помощью мер по защите поселений, промышленности и инфраструктуры в зоне потенциального морского воздействия, а также усовершенствования условий окружающей среды в прибрежной области.

Поселения и здания в местном масштабе должны быть защищены кольцевой схемой дамб или искусственными набережными с условиями связи с центром. Главные способы защиты - прямые дамбы для защиты поселений и интенсивного развития прибрежных областей; кольцевые дамбы – для защиты отдельные поселений. Переселение и перемещения поселений минимальны.

3. Сельское хозяйство

Предложены следующие адаптационные меры:

- введение и культивирование производительных зерновых культур;
- оптимизация места высадки и структуры зерновых;
- введение технологий экономии почвы и воды;
- условия дренажа орошаемых земель;
- предотвращение засоления и эрозии почв;
- рекультивация и мелиорация засоленных почв;
- высадка лесозащитных полос;
- предотвращение процессов опустынивания;

- восстановление лесов на территории существующих летних пастбищ;
- анти-эрозийное агро-лесное усовершенствование;
- оптимизация периодов полевых работ; □
- расширение областей сельского хозяйства для выращивания зерна в средней горной зоне с благоприятными почвенными условиями;
- выращивание в самых засушливых и сухих областях устойчивых к засухе озимой пшеницы;
- террасирование горных склонов;
- создание и восстановление виноградных посадок на террасах; □
- отбор и введение в самых теплых и сухих областях устойчивых к засухе пород виноградной лозы;
- увеличение территорий садов и плантаций чая на террасах;
- увеличение плантаций чая в области предгорья на южном склоне Большого Кавказа.

4. Лесное хозяйство

К адаптационным мерам относятся:

- разработка лесозащитных законодательных актов;
- поощрение лесовосстановления;
- лесонасаждение разрушенных горных склонов;
- борьба с вредителями и болезнями;
- лесонасаждение и закрепление песков;
- разведение производительных лесных пород;
- восстановление лесов возле озера Кура;
- увеличение подлеска.

Меры по лесонасаждению должны быть предприняты с учетом следующих задач: достижение оптимального баланса между ветвями экономики, увеличение производительности лесов.

5. Образование и Общественная осведомленность.

В целом, ограничение эмиссии парниковых газов в Азербайджане возможно через рациональное использование топлива и энергетических ресурсов, применение технологий с низким энергопотреблением, усовершенствование регулирующей и законодательной основы использования энергетических ресурсов и введение экономических стимулов эффективного использования энергии. Проводимые исследования и анализ мер показывали, что предсказанный общий потенциал сокращения эмиссии парниковых газов к 2025 году может составить 39 миллионов тонн в CO₂ - эквиваленте (Таблица 4).

Таблица 3.1 Валовый потенциал сокращения эмиссии парниковых газов экономикой
CO₂ - углекислый газ - эквивалент, Гигаграм

Класс	Сокращение в CO ₂ - экв, Гг	Инвестирование, миллион \$ США
Энергия	36765	3982.8
Промышленность	210	23.0
Сельское хозяйство	714	125.0
Отходы	1659	635.0
Общее	39348	4765.8

Самым потенциальным для сокращения эмиссии парниковых газов является категория "Энергии" - 93 %. В настоящее время в стране энергия ветра, солнечная и геотермальная энергии не используется, ресурсы гидроэнергетики не развиты полностью. Включение использования нетрадиционных и нетопливных возобновляемых источников энергии даст значительное увеличение потенциала сокращения эмиссии парниковых газов. Технический потенциал экономии энергии и уменьшения эмиссии CO₂ запланированными мерами к 2025 году составит 873 тысячи тонн.

Таблица 3.2 Приоритетные меры адаптации, указанные в Национальном Каспийском Плате Действий Азербайджанской Республики

Сектор	Цель	Меры	Стоимость, Миллионы \$ США	Ожидаемые результаты
1	2	3	4	5
Водные ресурсы	Сокращение потерь доступных ресурсов и их рационального использования	Постройка водных бассейнов комплексного назначения и увеличения эффективности существующих водных бассейнов горных рек	305.5	Сохранение более 10 миллионов м ³ доступных водных ресурсов
		Улучшение системы управления водных ресурсов	12.0	
		Реконструкция сети каналов и ирригационных систем	Определяется в проекте	
		Использование водосберегающих технологий в системе водопотребления, введение современных ирригационных технологий	418.0	
		Лесонасаждение и размещение антиабразионных лесополос вокруг озер и водных бассейнов; лесополосы вдоль берегов рек, ирригационные и дренажные линии в области 13.8 тысяч гектаров	9.7	

II. Сельское хозяйство	Улучшение мелиоративных работ и увеличение производительности пахотных земель	Агро-климатическое регионирувание территории Азербайджана для изменчивых климатических условий	0.4	Введение производительных пород сельскохозяйственных зерновых культур, оптимизация расположения и структуры пахотных земель, усовершенствование и введение новых земель в сельскохозяйственный оборот
		Оптимизация расположения и структуры пахотных земель с введением зерновых культур и пород, устойчивых к ожидаемым климатическим изменениям	Определяется в проекте	
		Реконструкция и реструктуризация ирригационных систем	Определяется в проекте	
		Выполнение мер обессоливания на орошаемых землях общей площадью 218 тысяч гектаров	545.0	
		Лесопосадка на общей площади 25 тысяч гектаров	17.8	
		Посадка садов, виноградников, чайных плантаций на террасных склонах площадью 107 тысяч гектаров	50.0	
		Лесопосадки на площади 57.3 тысяч гектаров	40.1	
III. Прибрежная зона	Защита поселений, промышленных зданий и инфраструктуры в зоне морского влияния Усовершенствование экологического статуса прибрежной зоны	Переселение людей из 15 поселений	72.0	Защита прибрежных земель и рекреационных услуг, транспортная инфраструктура, портовая и гидротехническая защита от наводнений, протечки и разрушения
		Перемещение 15 промышленных комплексов	180.0	
		Восстановление, дислокация, защита земной транспортной инфраструктуры	19.8	
		Техническая защита рекреационных услуг	85.0	
		Защита портовых сооружений в городе Баку	425.0	
		Рекультивация нефтезагрязненных земель	74.0	

		Сооружение региональной дренажной сети и очистка воды Апшеронского полуострова	164.0	
		Очистка залива Баку от нефтяного загрязнения и твердых отходов	200.0	Устранения прибрежных земель и источников загрязнения вод
IV Лесные ресурсы	Оптимальное лесопокрытие, Увеличение лесной продуктивности	Восстановление горных лесов на площади 200 тысяч гектаров	140.0	
		Регенерация плантаций низкого качества на площади 190 тысяч гектаров	100.0	Расширение лесных площадей, восстановление средоформирующих и защитных функций лесов, увеличение их производительности
		Лесовосстановление на площади 100 тысяч гектаров	50.0	
		Восстановление лесов тугаев на площади 36 тысяч гектаров	25.2	
V.Земельные ресурсы	Сохранение земельных ресурсов	Выполнение технических защитных мер в бассейнах и устьях рек против селевых потоков	120.0	Защита земель от селевых потоков, уменьшение опустынивания и эрозионных процессов, введение новых земель в сельскохозяйственное использование
		Террасирование горных склонов в 105 тысяч гектаров и лесозасаживание песков на площади 26.4 тысяч гектаров.	131.5	
			18.5	

3. БЕЛОРУССИЯ

Рост температуры в Беларуси продолжается:

- разница между 1990 и нынешним климатом +1.2°C;
- потепление зарегистрировано во всех месяцах года, однако более выражено в зимние месяцы и в марте;
- с 1990 года чередуются длительные серии самых теплых зим за период с 1881 г.

Продолжается рост осадков в зимние месяцы и сокращение осадков в ранневесенние месяцы, особенно на юге страны. За последнее десятилетие наблюдается рост случаев возникновения резких неблагоприятных погодных условий, таких как засуха, половодья, ветер, экстремальные температуры. Наблюдается рост заболеваний лесного растительного покрова и продукции сельского хозяйства. 41% ВВП Беларуси производится погодозависимыми отраслями.

Законы «Об охране окружающей среды» (№126-3 от 17.07.2002 г.), «Об охране атмосферного воздуха» (№29-3 от 15.04.1997 г.), «Об отходах» (№444-3 от 26.10.2000 г.) и др., принятые в республике, направлены на приоритет экологических интересов и сбалансированного природопользования перед экономикой производства и экономикой природопользования.

В настоящее время разработана Национальная стратегия устойчивого социально экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г. (НСУР-2020).

1. Сельское хозяйство

Реальность изменения климата и условий ведения сельского хозяйства в Беларуси требуют заранее разработать специальную программу адаптации аграрного сектора, его устойчивого развития в новых условиях. Необходимо продолжить научные исследования по уточнению прогнозных изменений климата в сельскохозяйственных районах, и уже в соответствии с такими прогнозами разрабатывать сельскохозяйственные программы развития регионов с учетом изменения климатических условий. Весьма вероятно, что в этих программах будет предусмотрено изменение аграрной специализации регионов, структуры посевных площадей и т.д. вплоть до ограничения развития сельскохозяйственного производства. Сельскохозяйственным министерствам и ведомствам следует осуществлять мероприятия по развитию аграрного сектора, его механизации, химизации, мелиорации, по поддержке внедрения достижений научно-технического прогресса. В связи с этим необходимо создать соответствующую систему регуляторов (льготы, кредиты, налоги и пр.) для изменения приоритетов в распределении ресурсов, инвестиций в сельское хозяйство, усилить роль затрат в придании большей устойчивости аграрному сектору в ближайшем будущем.

При этом следует учитывать следующие обстоятельства:

- Основные потери в сельском хозяйстве связаны с воздействием опасных явлений погоды, таких как засухи, заморозки, сильные ливни, град и т.д. Есть основания предполагать, что в результате роста среднегодовой температуры воздуха увеличится повторяемость экстремальных уровней тепла и влажности, что отрицательно скажется на развитии сельскохозяйственных культур. Снижение урожайности основных сельскохозяйственных культур из-за неблагоприятных погодных условий может достигнуть 50–60 %, а в отдельные годы и больше. Основное падение урожайности (особенно яровых зерновых культур) вызывается засушливыми условиями.

- Увеличение степени риска в сельском хозяйстве за счет аридизации климата приведет к сокращению весенне-летнего периода достаточной влагообеспеченности и ухудшению условий вегетации.
- Технологии поливного земледелия в стране имеют крайне ограниченное распространение.
- Преобладание легких (песчаных и супесчаных) почв на юге страны в условиях потепления и иссушения климата может потребовать чрезвычайно дорогостоящих мер по адаптации сельского хозяйства и поставить проблему его рентабельности в отдельных регионах и областях.

Таким образом, негативные явления в сельскохозяйственном производстве республики Беларусь проявляются в:

- низкие урожаи
 - сдвиг фаз роста и недостаточная влагообеспеченность в весенний период;
- потери урожая
 - ухудшение фитосанитарного состояния и инвазивные виды фитофагов
 - частые неблагоприятные метеорологические явления.

Идентификация выбора стратегии адаптации включает составление детального списка возможных адекватных реакций, ориентированных на отрицательные и положительные климатические эффекты. Выделяют шесть типов адаптационных стратегий: предотвращенные потери, допускаемые потери, распространяющиеся (разделяющиеся) потери, смена использования или деятельности, восстановление первоначального состояния. Различают четыре группы стратегий: долговременные, тактические, непредвиденных обстоятельств, аналитические. Деятельность по адаптации включает также такие процедуры, как исследование ограничений, определение количественных мер и формулировка альтернативных стратегий, взвешивание задач и оценка надбавок, рекомендуемые меры.

Для адаптации сельского хозяйства к климатическим изменениям и придания аграрному сектору устойчивости целесообразно реализовать следующий комплекс мероприятий:

- борьба с эрозией почв;
- почвозащитные технологии, минимизация техногенного воздействия на почвы;
- влагосберегающие технологии;
- чистые пары;
- агролесомелиорация;
- широкое применение органических удобрений;
- консервация наиболее деградированных сельскохозяйственных угодий; Селекция новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур; Развитие биотехнологий;
- использование альтернативных источников энергии, включая биомассу; Развитие инфраструктуры (дорог, хранилищ и т.д.) и предприятий переработки сельскохозяйственной продукции в местах возможного улучшения природных условий ведения сельского хозяйства;
- дальнейшая интенсификация земледелия – применение более высоких доз удобрений и других средств химизации на фоне глубокой мелиорации почв с учетом того, что потепление климата увеличивает эффективность мер, направленных на повышение плодородия почв;
- внедрение более позднеспелых сортов (гибридов), которые лучше используют растущие тепловые ресурсы территории;
- расширение пожнивных (поукосных) посевов с целью утилизации дополнительных ресурсов тепла;
- расширение посевов новых (или возделываемых в настоящее время на ограниченных площадях) высокоэффективных культур, соответствующих

сложившимся в последнее десятилетие агрометеорологическим условиям (это кукуруза, сахарная свекла и др.);

- подбор видового и сортового состава для вновь закладываемых садовых насаждений с учетом тенденций изменения климата (снижения вероятности вымерзания деревьев, рост продолжительности вегетационного периода и т.д.);
- проведение специальных обучающих и образовательных программ для сельских работников.

2. Лесные ресурсы

Негативные явления в лесном хозяйстве республики Беларусь при изменении климата следующие:

- сдвиг ареалов некоторых видов лесной растительности;
- рост болезней и пожары, изменение гидрологического режима;
- потери запаса из-за частых неблагоприятных метеорологических явлений.

Адаптация отрасли к новым погодно-климатическим условиям окружающей среды должна быть направлена как на преодоление негативных последствий этих изменений, так и на наиболее полное извлечение выгод из них. Комплекс мероприятий по адаптации должен включать в себя следующие основные направления.

- **планово-распорядительные:** разработка отраслевой стратегии и целевых программ адаптации к новым климатическим условиям; критический пересмотр и внесение изменений в нормативно-правовую базу и справочную литературу отрасли в связи с происходящим изменением климата;
- **организационно-хозяйственные:** реализация комплекса мер, определенных отраслевой стратегией и программой адаптации, на уровнях Комлесхоза, областных производственных лесохозяйственных объединений, предприятий отрасли (лесхозов, учреждений);
- **финансово-экономические:** разработка целевой программы экономической адаптации отрасли к новым климатическим условиям, включающей обоснование расходов, необходимых для преодоления и/или предотвращения негативных последствий, связанных с изменением климата, для их покрытия из республиканского бюджета и иных источников;
- **образовательные и научно-исследовательские:** внесение изменений и дополнений в программы учебных курсов высших, средних учебных заведений, готовящих кадры для отрасли; организация целевых курсов переподготовки в отраслевом учебном центре Комлесхоза; подготовка соответствующих учебно-методических материалов для их использования в лесхозах в системе повышения квалификации работников отрасли и т.д.; постановка и выполнение комплекса НИР, направленных на оценку последствий изменения климата для лесной растительности и лесного хозяйства и выработку мероприятий по адаптации отрасли к такому изменению.

3. Водные ресурсы

Главной угрозой изменения климата для водных ресурсов республики Беларусь является угроза снижения водообеспечения.

Основные усилия в области водных ресурсов и предлагается направить на следующие адаптационные меры:

- разработку противопаводковых мероприятий, в первую очередь, для территории Полесья, с учетом особенностей формирования речного стока на территории Украины;
- создание надежного гидрометеорологического мониторинга, широкое использование радиолокационной и спутниковой информации для оценки характеристик снежного покрова и планирования водохозяйственных, сельскохозяйственных и лесозащитных мероприятий;
- разработку противопаводковых мероприятий, в первую очередь, для территории Полесья, с учетом особенностей формирования речного стока на территории Украины;
- планомерную лесомелиорацию в бассейнах рек как эффективную меру борьбы с эрозионными водными потоками;
- обоснование целесообразности и возможности строительства подземных водохранилищ в отдельных районах страны, которые позволят регулировать водный режим в соответствии с требованиями потребителей воды, т.е. решать проблему водообеспечения – повышения гарантированной водности источника.

Адаптация хозяйственной деятельности должна, прежде всего, включать водосбережение, широкое использование маловодных технологий, более широкое использование орошения сельскохозяйственных земель.

Потепление климата может значительно ухудшить условия увлажнения почв, увеличить испаряемость, уменьшить поступление влаги на поля, а также увеличить вегетационный период. Все эти обстоятельства приведут к необходимости развития нерегулярного, подвижного орошения. На мелиоративных землях это повлечет снижение среднесезонного водорегулирующего эффекта оросительной мелиорации. Могут также уменьшиться ресурсы воды в источниках, которые используются для принудительной подачи влаги на поля. Следовательно, для водообеспечения оросительных и осушительно-увлажнительных систем необходимы будут мероприятия по регулированию поверхностного и подземного стока, подаче воды извне, повторному использованию дренажных вод.

4. Социально – экономические системы

Наблюдающееся изменение климатических характеристик потребует уточнения параметров строительной климатологии и "Строительных норм Беларуси".

Существенную роль в повышении уровня информированности общественности в вопросах, касающихся изменения климата, могут сыграть неправительственные организации, хотя их потенциал в области ответственности РКИК несколько ниже, чем по другим конвенциям. Поэтому важно, чтобы информирование общественности по вопросам, связанным с изменением климата шло в тесной увязке с информационной работой по сопряженным конвенциям.

Для повышения потенциала средств массовой информации можно рекомендовать:

- организовать конкурс на лучшую серию публикаций, лучшую теле- и радиопередачу (с материальным поощрением) по экологической тематике, в том числе связанной с проблематикой РКИК;
- организовать обучение (повышение квалификации) журналистов, работающих по экологической тематике с привлечением ведущих ученых республики и специалистов НГО;
- решить вопрос организации издания журнала экологической направленности, адресованного массовому читателю и привлечь для работы над его подготовкой к изданию ведущих специалистов.

Республиканская программа развития государственной гидрометеорологической службы на 2007 – 2010 годы содержит:

- внедрение новых технологий наблюдений;
- техническое переоснащение государственной сети;
- совершенствование прогнозных методов.

Необходимо повышение потенциала для реализации климатической политики и адаптационной стратегии:

- освоение современных средств прогнозирования изменений климата на региональном и национальном уровнях;
- привлечение необходимых ресурсов для освоения адаптационных технологий и модернизации производства;
- создание институциональной инфраструктуры и правовой основы.

4.

5. ГРУЗИЯ

Оценка тенденций изменения главных элементов климата в прошлом столетии и исследования уязвимости различных ветвей экономики и естественных экосистем позволили составить план адаптационных мер к ожидаемому изменению климата.

Главный принцип в области уменьшения эмиссии парникового газа - восстановление экономики и ее дальнейшее развитие на основе принципов устойчивого развития. Список проектов в секторе выработки энергии для уменьшения эмиссии:

- малые гидроэлектростанции;
- поставки геотермической горячей воды низкой минерализации;
- ветряные электростанции;
- солнечные электростанции.

В случае выполнения этих проектов в целом требуется около 90 миллионов долларов США, возможно уменьшение эмиссии в атмосферу на 22.3 миллиона тонн.

1. Сельское хозяйство

Адаптационные меры в сельском хозяйстве к изменению климата включают изменение биологических, технических, экономических, социальных и нормативных условий для правильной реакции на ожидаемые последствия. Учитывая биологию сельскохозяйственных культур, увеличение температуры на большей части территории Грузии приведет к существенному изменению условий. В случае повышения температуры (в Западной Грузии – 1°C и в Восточной Грузии – 2°C) структура отрасли изменится несильно, что будет обусловлено пространственным севооборотом. В Западной Грузии он перейдет вверх, в среднем, на 170-200 м и в Восточной Грузии – на 350-400 м, что будет вызвано увеличением сумм активных температур. В Западной Грузии суммарная температура увеличится на 300 °C, в Восточной Грузии – на 600 °C. В случае реализации обозначенных условий меры по адаптации должны быть проведены.

А. В стране должна проводиться борьба с засухами. Высокопродуктивные виды сельскохозяйственных культур, таких как пшеница, овсяное зерно, кукуруза, виноградная лоза, подсолнечник, табак, и т.д., устойчивые к болезням и вредителям должны выращиваться. Для достижения подобных свойств генетический потенциал местных разновидностей должен быть изучен;

В. Для введения полной ротации сельскохозяйственных культур должны быть решены следующие задачи:

а) Сохранение и увеличение плодородия почв за счет внесения биологического азота, уменьшения использования минеральных удобрений и дополнительного использования искусственных азотных удобрений для улучшения биофизических почвенных свойств. Таким образом, выделение Оксидов Азота (NO_x) существенно уменьшится, приведя к значительному снижению эмиссии парниковых газов;

б) Рациональное потребление водных ресурсов путем улучшения водных свойств почвы - расходные свойства (влагозадержание, сопротивление эрозии) уменьшит в некоторой степени воздействие засухи ;

с) Значительное уменьшение распространения болезней растений, сорняков, что существенно уменьшит использование гербицидов и пестицидов;

С. Яровые зерновые культуры (пшеница, овсяное зерно) должны заменить озимые культуры;

Д. Для получения двух или более высоких урожаев зерновых культур необходимо поддержание оптимальной почвенной влажности. Необходимым условием этого является реконструкция существующей ирригационной системы, ее расширение и полное использование, введение разбрызгивания и капельного орошения для обеспечения меньшего водопотребления.

Е. Принятие комплексной системы ведения сельского хозяйства с разработкой новых технологий и их широким внедрением и использованием, что даст повышение эффективности сельского хозяйства.

А также должны быть уменьшены и заменены хорошо сохраняемыми сенокосными полями территории пастбищ. Сенокосы должны проводиться два раза в год. Значительное внимание должно быть уделено созданию культурных пастбищ с использованием кормовых культур. В Грузии существует традиция полива травы земли во время засушливого периода (подразумевается вторая половина вегетационного периода растений). В результате этих мер, произойдет повышение производительности альпийских пастбищ и существенный рост доходности травой (2-4 раз). Введение удобрений является необходимым для культивируемых кормовых полей. Систематические посевы многолетних сельскохозяйственных культур также необходимо, а также частые сеной покос несъедобных трав и сорняков.

2. Водные ресурсы

Ожидаемое изменение климата вызовет возникновение опасных гидрометеорологических явлений. Частота засух и наводнений увеличится, приводя к водной нехватке во время частой засухи с одной стороны, и увеличению ущерба, нанесенного наводнениями, с другой. В таких условиях проблемы возникнут в различных частях народного хозяйства, и поэтому масштаб адаптации огромен. Это должно происходить главным образом в трех направлениях: водное регулирование, экономия и пополнение водных ресурсов.

А. Пути эффективного использования водных ресурсов. Сохранение водных ресурсов требует восстановление и расширение существующей системы водопользования, новые постройки (дамбы, каналы, плотины, акведуки, и т.д.) Усовершенствование существующих систем водного потребления и водоснабжения.

А1. Необходимо приведение в порядок этих систем, улучшение их технических условий, своевременное выполнение обслуживания и ремонтных работы, оборудование современными водосберегающими устройствами. Эта категория главным образом включает системы капельного орошения, обеспечивая эффективное и рациональное использование ирригационной воды и ее минимальные потери, так как системы закрыты и водоснабжение и обслуживание проводится через полиэтиленовые или металлические трубы;

А2. Часть болот черноморского побережья Колхидской низменности должны быть преобразованы в обратную зону, которая будет предусматривать экономию доступных водных ресурсов, обеспечит рекреационную деятельность и защиту экологических условий всей страны;

А3. Это необходимо для замедления процессов вторичного заболачивания, что может быть достигнуто увеличением эффективности существующих водно-дренажных систем и рациональным использованием водных ресурсов на 5-30 м выдающейся зоне Колхидской низменности.

В. Направления речных наводнений сократятся. Наводнения из-за приливов различных категорий вызывают катастрофические опасные явления. Для защиты должна быть достигнута система следующих мер:

В1. Планируемые водоемы должны быть построены в ущельях рек (Кодорское, Ингур, Риони, Аджарисцкали, Куры и ее притоков) в ближайшие 15-30 лет, как наиболее надежная и эффективная мера защиты от водных приливов;

В2. Предел наводнений населенных берегов должен быть определен с учетом всех категорий водных приливов;

В3. Опасные части дамбы на берегах реки Риони, вызванные процессами долгосрочной эрозии извилистой реки, должно быть выявлены, учтены при угрозе новых приливов и содержаться в исправности;

В4. После каждого прохода приливов воды рек должны систематически очищаться от камней, на населенных берегах реки должна быть увеличена проходимость;

В5. Своевременное опустошение водохранилищ, расположенных вблизи эпицентра землетрясения, должно проводиться из-за угрозы новых сильных подземных толчков;

В6. Периодические и стационарные наблюдения должна проводиться у озер, образованных в ущелье реки в результате блокирования реки скалой и оползнем, вызванными сейсмическими явлениями, так как эти озера представляют потенциально опасные объекты;

В7. Каталог и карта катастрофических водных приливов должны быть проработаны.

С. Пути пополнения водных ресурсов. Во избежание ожидаемого дефицита водных ресурсов в течение засушливого месяца количество водных ресурсов должно быть увеличено с использованием метода засева облаков (с целью вызвать осадки), применяемого к конкретным природным условиям региона.

С1. Возобновление в Восточной Грузии исследовательской и оперативной работы по увеличению осадков методом засева облаков. Практика показала, что в бассейне реки Иори, а также озера Паравани можно увеличить сумму сезонных осадков в теплый период на 10-15% и на столько же увеличивается последующий объем речного стока;

С2. Засев облаков может быть также проведен в холодное время года на юго-востоке гор с малым лосопокрытием, территориях изобилия снега прибрежных гор и в районах с высокой опасностью снежных лавин. Это повлечет за собой перераспределение снежного покрова в виде лавин и хранения больших объемов снега в ущельях. В результате этого потери от испарения снега будут снижаться, что может продлить таяние снежного покрова на 2-4 месяцев, и активизировать процессы конденсации влаги. Это приведет к увеличению стока рек на 10-15% в жаркие летние периоды;

С3. Водные ресурсы, полученные в результате наводнений и засева облаков, должны быть своевременными накоплениями в водохранилищах. Их количество должны быть увеличено путем строительства новых.

Самая уязвимая область береговой линии - устье реки Риони, где расположен один из самых важных портов Грузии - город Поти. Для адаптации этой части прибрежной зоны был реализован проект со следующими мерами: искусственное укрепление этой части морской береговой линии, вторичное наполнение берегов, реконструкции зданий порта Поти и инфраструктуры всего города. Стоимость выполнения обозначенных мер, согласно предварительной оценке - 600-700 миллионов долларов США, что является в 6-7 раз меньше чем потери, ожидаемые к 2030 году.

3. Черноморское побережье

Для того чтобы избежать или смягчить возможные тяжелые последствия изменения климата в прибрежной зоне Грузии, необходимо создать программу по адаптации инфраструктуры в ближайшее время. Основой такой программы должна быть схема деления побережья на районы в соответствии с типами уязвимости. Наиболее широко проявится снижение эффективности курортных и туристических комплексов за счет сокращения рекреационного сезона примерно на 10 дней. Медико-курортная и туристическая промышленности грузинского побережья будут ежегодно терять 7% (60 млн. долларов) от своего годового дохода. Меры предотвращения этих потерь подразумевают активизацию нагрузки на существующие объекты и строительство новых медицинских курортов. Первое - экологически неприемлемо, поскольку рекреационные комплексы Грузии функционируют по полной загрузке, и их дальнейшей интенсификация

сделает море бесполезным из-за загрязнения. Строительство новых медицинских курортов возможно в тех районах северной и южной части побережья, где имеются экологически чистые, свободные территории (Киндги, Гантиади и Шекветили). Строительство таких курортов будут стоить около 300 миллионов долларов США по последним рыночным ценам, и если этой мера адаптации будут пренебрегать, то затраты к 2030 году достигнут 1,8 млрд. долларов США. Следующей проблемой является стирание и затопления береговой линии, для избежать которых необходимо проводить искусственное увеличение и укрепление бетонных конструкций.

Специальные подпрограммы по адаптации и смягчению последствий изменения климата должны быть разработаны для дельты реки Риони и устья реки Супса. Города Поти и его порт находится на первой линии и его значительное расширение планируется в будущем. В нынешних условиях модернизация и создание эффективной системы контроля крайне необходимы и будут стоить около 40 млн. долларов США. В противном случае, ожидаются потери в 3 раза превышающие стоимость проекта и человеческие смерти. Нефтяной терминал Супса с его инфраструктуры будут также под угрозой, для их охраны необходимо строительство дамбы стоимостью около 3 миллионов долларов США. Без этих мер потери будут превышать 20 млн. долларов США вместе с экологическими потерями в результате разливов нефти.

Наконец, для эффективного выполнения этой программы адаптации побережья Грузии к последствиям изменения климата будет необходимо 600 млн. долл. США плюс около 10 млн. долларов для создания научных и рабочих программ и оперативных консультаций. Упущения этого проекта будет очень тяжелые для грузинского населения, прибрежной инфраструктуры и природной среды. Потери оцениваются приблизительно в 4 миллиарда долларов.

4. Лесные ресурсы

К адаптационным мерам должны относиться:

- 1) создание системы мониторинга лесных экосистем с целью оценки состояния растений и фитоценозов и сопротивление ожидаемому изменению климата;
- 2) в этой связи, стандартные части леса должны быть разделены в различных частях Грузии на следующие: а) генетическое биоразнообразие; б) высокий эндемический уровень; в) чувствительность; г) защита почвы и воды, регулирующие функции; д) отдых;
- 3) сохранение на местах видов в соответствии с особенно высокой опасностью;
- 4) выявление генетических ресурсов деревьев и кустарников, способных противостоять засухе, для их дальнейшего использования в селекции;
- 5) разработка программ лесовосстановления и лесоразведения;
- 6) лесовосстановительная деятельность должна осуществляться, прежде всего, в непосредственной близости от промышленных центров, где антропогенные выбросы в атмосферу являются особенно существенными. В настоящее время были разработаны два проекта в Национальном Центре Исследования Климата с учетом реконструкции Тбилисского дендрологического парка и лесовосстановление в районах, расположенных недалеко от столицы на территории лесной области Ксани;
- 7) создание региональных сценариев влияния ожидаемых изменений климата на лесные экосистемы.

6. КАЗАХСТАН

Второе Национальное сообщение Республики Казахстан подготовлено в рамках выполнения обязательств по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата. Национальное сообщение отражает оценку изменения современного и ожидаемого климата в Казахстане и его воздействия на климатозависимые сектора экономики, политику и меры, предложенные для адаптации и сокращения выбросов парниковых газов.

Первое Национальное Сообщение было подготовлено в 1998 году. За десять лет в стране произошли большие изменения. Для обеспечения выполнения обязательств по РКИК ООН создан институциональный и экспертный потенциал, страна реализует национальную программу климатических данных и мониторинга климата, ведутся научные исследования по прогнозированию антропогенных воздействий на климатическую систему, оценки экономических последствий изменения климата, начиная с 2001 года, ежегодно проводит инвентаризацию выбросов парниковых газов. Второе Национальное Сообщение содержит подробный анализ возможного сокращения антропогенных выбросов парниковых газов в различных секторах экономики с привлечением смягчающих механизмов и наилучших имеющихся технологий.

В 1999 году Республика Казахстан выразила намерение взять на себя добровольные обязательства по снижению эмиссий парниковых газов. МИД и МООС предпринимали активные действия по принятию соответствующего решения Конференцией сторон Конвенции, о чем в Секретариат РКИК ООН направлялась соответствующая нота. И, наконец, в 2001 году по статусу Казахстана на 7-ой Конференции Сторон РКИК ООН в г. Маракеше (Марокко) было принято решение, которое позволяет ему войти в число стран Приложения 1 Конвенции при выполнении двух условий: вступления Киотского протокола в силу и ратификации Киотского протокола Казахстаном. Первое условие выполнено в феврале 2006 года, второе условие вступает в силу в настоящее время. В марте 2009 года Президентом Республики Казахстан подписан закон о ратификации Киотского протокола.

В Казахстане, как и в любой другой стране с переходной экономикой, программы по сокращению выбросов парниковых газов и адаптации к изменению климата должны проводиться одновременно с другими национальными и секторальными планами развития и программами по сохранению окружающей среды.

Приоритетные адаптационные меры к ожидаемым климатическим изменениям Республики Казахстан включают в себя:

1. Энергия - осуществление энергосберегающей политики. Национальная программа по энергосбережению.
2. Производство энергетического сектора - улучшение эффективности использования топлива при выработке энергии электростанциями, включение возобновимых источников энергии в энергооборот (ветра, солнечной энергии, гидроэлектростанций, попутного газа на нефтяных месторождениях), увеличение доли природного газа в балансе энергии.
3. Энергосбережение - увеличение энергоэффективности, экономия потребления энергии промышленностью в жилом секторе и усовершенствования теплоцентрали.
4. Сельское хозяйство - увеличение производительности домашнего скота, изъятие мало производительных земель из севооборота, увеличение зерновой продукции.
5. Лесоводство – увеличение лесопокрытых областей.

1. Развитие энергетики

Для осуществления программы по повышению эффективности использования топлива на электростанциях, представленной в Стратегии развития энергетического

сектора, потребуется 1 млрд. долларов в год к 2020 году. Средства, необходимые для установки всех малых ГЭС прогнозируемых в энергетическом секторе Стратегия развития, составят около 578 млн. долларов США к 2020 году.

Существуют значительный потенциал для создания малых ветроэнергетических объектов в зонах децентрализованного электроснабжения, например, отдаленные районы характеризуются чрезвычайно высокой стоимостью поставки топлива для производства электроэнергии и тепла. Потенциал (от 0,7 до 3,1 млн. тонн или от 0,8 до 2,1% от базового уровня) требуемых ресурсов составит 1 млрд. долларов США к 2020 году.

Развитие ветровой энергетики является одним из поддержанных долгосрочных, наиболее устойчивых направлений энергетического сектора. По данным Стратегии развития энергетического сектора, планируется установка крупных ветроэнергетических установок. Ожидается, что это позволит снизить стоимость энергии, а в перспективе сделать ниже, чем у традиционных источников. В Программе развития ветроэнергетики Казахстана сооружение ветряных электростанций общей мощностью 250-300 МВт к 2015г (1% годового производства электроэнергии) потребует инвестиций в 500-600 млн. долларов США, 2000 МВт к 2030гг (3% от годового производства электроэнергии) - инвестиций в 4000 млн. долларов США.

В целом, формами поддержки программы развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ) Казахстана являются:

- инвестиционные преференции (Закон «Об инвестициях»);
- поддержка в развитии инфраструктуры;
- поддержка ВИЭ на рынке электроэнергии через:

- обязательства по покупке электроэнергии,
- покрытие дополнительной стоимости электроэнергии через систему сертификатов.

В соответствии с Государственной программой освоения казахстанского сектора Каспийского моря к 2010-2015 гг. ожидается увеличение добычи нефти и газового конденсата в 2,7-3 раза по сравнению с 2004 г. Темпы роста в течение прошедших лет подтверждают реальность такого роста добычи, а, следовательно, стабильное состояние экономики Казахстана в целом.

В соответствии с Программой развития единой энергетической системы Республики Казахстан до 2015 года увеличения доли газа в топливном балансе не предусматривается. Энергетика будет ориентирована, в основном, на использование местных, прежде всего, недорогих экибастузских углей, доля которых в общем объеме потребляемого угля составляет 60%. Доля угля в топливной структуре энергетики составит по оценкам Программы к 2010г. – 74%, к 2015 году – 71%, т. е. практически достигнет уровня 1992 года – 73,6% (с учетом использования на юге газа Амангельдинского месторождения). Это обосновывается тем, что газ, при его высокой стоимости, превышающей стоимость угля (в пересчете на условное топливо) в 2-2,5 раза, не может являться конкурентным топливом для энергетики страны.

В перспективе в структуре установленной мощности ожидается увеличение доли газотурбинных электростанций (ГТЭС) с 3,2 % в 2002 году до 6,5 – 7 % в 2010 году и 7,8-7,9% в 2015 году. Такой рост обусловлен предполагаемым развитием ГТЭС в Западном Казахстане, где их доля в структуре установленной мощности возрастет с 19,8% в 2002 году до 41,7-39,6% в 2010 году и до 44,8% в 2015 году.

Основную долю энергии в перспективе будут вырабатывать ТЭС, использующие более эффективные угольные технологии, и модернизированные угольные электростанции. Следует отметить, что нормативный срок эксплуатации многих ТЭС, построенных в 30- 40-е годы, будет исчерпан уже к 2010-2015гг. (порядка 11 000 МВт). Растущий спрос на электроэнергию в будущем будет компенсироваться остаточной мощностью этих станций, а также новыми мощностями, которые предполагаются к вводу на смену устаревших и

выработавших свой ресурс. предполагается, что существующие мощности будут исчерпаны после 2020 г., за исключением гидроэлектростанций.

Результатом таких последствий может стать неудовлетворение спроса на основные энергоресурсы (уголь, газ, мазут), а также общее снижение производства электроэнергии и тепла, так как энергопредприятия не смогут вырабатывать дополнительное количество электроэнергии и тепла без ввода новых мощностей.

Для решения данной проблемы и недопущения энергетического кризиса в ближайшие годы потребуются провести комплекс мероприятий по восстановлению и наращиванию мощностей ТЭС РК.

Развитие энергетического сектора в будущем потребует существенных капиталовложений. Внедрение и строительство новых мощностей с использованием наилучших имеющихся технологий потребует больших капитальных затрат, за счет чего произойдет увеличение энергетического потенциала страны, повышение энергоэффективности в два раза и снижение потребления топлива.

Ожидается увеличение темпов роста строительства до 9-10% в год, которые, однако, с 2008 года должны снизиться до 6%. Доля сельского хозяйства в ВВП из-за быстрого роста вклада других отраслей снизится с 6,3% до 6% в 2008 г, а затем стабилизируется.

Таким образом, меры по смягчению воздействия изменения климата в Республике Казахстан осуществляются в непростых условиях перестройки и модернизации большинства отраслей экономики при неуклонном росте добычи нефти и газового конденсата, других видов сырья (цветные металлы, уголь), прибыль от продажи которых обеспечивает модернизацию индустрии. Модернизация промышленности и применение современных энергосберегающих технологий – основной путь к уменьшению выбросов парниковых газов на единицу продукции.

Для выполнения задач поставленных в Стратегии индустриально-инновационного развития и других стратегических документах, Казахстану необходимо внедрять новые научные достижения и технологии. Наиболее перспективными направлениями внедрения новых технологий являются:

- переход с угольных технологий на газовые в Южном и Западном регионах Казахстана;
- строительство и реабилитация малых и средних гидроэлектростанций в Южном и Восточном Казахстане;
- более эффективные технологии сжигания угля и системы улавливания и очистки выбросов в Центральных и Северных регионах;
- строительство мощных ветроэлектростанций. Практически вся территория Казахстана по ветропотенциалу пригодна для использования ветровой энергии.

Наилучшие условия для строительства мощных ВЭС имеются в Джунгарских воротах и Шелекском коридоре.

Серьезную озабоченность также вызывает состояние теплотрасс в городах Казахстана, по результатам исследований они изношены до 80%, новые технологии по изоляции теплотрасс позволят значительно сократить расход тепловой энергии.

2. Сельское хозяйство

Доминирующим источником эмиссий парниковых газов в Казахстане является энергетика (сжигание топлива), доля которого в 2005 году составила 78 %. На втором месте находится сельское хозяйство. Его вклад в общие национальные эмиссии ПГ составил 9 % в 2005 г. Основными источниками метана являются летучие эмиссии и сельское хозяйство, 95 % эмиссий закиси азота образуется в сельском хозяйстве.

Для неэнергетического сектора наиболее перспективными мерами повышения поглощения углекислого газа являются расширение площади лесов и преобразование

относительно непродуктивных пахотных земель в пастбища. Такие меры, как повышение продуктивности скота и оптимизация поголовья скота, производство и использование биогаза, а также оптимизации районов покрытия риса обеспечат сокращение выбросов метана от сельского хозяйства до 20%. В государственной «Программе развития сельских территорий Республики Казахстан на 2004...2010 годы» предусмотрены меры по интенсификации селекционно-племенной работы, максимальному охвату искусственным осеменением маточного поголовья семенем высокопродуктивных производителей, созданию условий для развития новых пород животных, формированию специализированного средне- и крупнотоварного производства, переводу на качественно новую ступень национальной системы ветеринарии.

В качестве приоритетных были выбраны четыре направления реализации адаптационных мер в сельском хозяйстве. При отборе мер, национальные эксперты проводили оценку эффективности проводимых затрат, рассматривали дополнительные преимущества и возможные препятствия, возникающие при их реализации. В таблице 3.1 приведены предполагаемые необходимые инвестиции. В целом, адаптационные затраты были оценены на основании экспертных заключений (INC Казахстан, 1998). Затраты колеблются от 19,6 млн. долларов США для реализации законодательных мер до 565 млн. долларов США для мер, направленных на снижение уровня эрозии почвы.

Таблица 6.1 Адаптационные меры в сельском хозяйстве Казахстана

Приоритетные секторы	Меры	Инвестиции, млн. долл. США
Сельское хозяйство	Законодательные меры, направленные на формирование рыночных стимулов для создания системы устойчивого развития при рыночной экономике	50,0
	Меры по снижению эрозии почвы в пустынных и полупустынных зонах	565,0
	Предотвращение вспышек распространения вредителей и болезней за счет более подробных прогнозов и использования пестицидов	322,8
	Исследования возможности выращивать более устойчивые к изменению климата сорта озимой и яровой пшеницы (учреждение и обслуживание региональных генных центров)	19,6

Затраты на меры по контролю за распространением вредителей и созданию семенных банков оценивались на основании аналогичных затрат, характерных для США с пересчетом на уровень затрат для Казахстана с использованием поправок на соотношения покупательной способности и оценке усилий, необходимых для реализации мер на территории Казахстана.

Примерно 22 миллиона гектаров пахотных земель, из общей площади - 32,7 миллионов гектаров, расположено на склонах с уклоном 2 градуса или более, что обуславливает возникновение деградации и водной эрозии почвы. Оценки затрат на реализацию мер контроля за почвенной эрозией были основаны на фактических данных – 100 000 долларов США на 3 000 гектаров испытательного участка, и предположении того, что совокупная площадь посевов пшеницы составляет от 16 до 18 миллионов гектаров.

Результаты исследования показали высокую опасность производству пшеницы и водным ресурсам Казахстана от потенциального изменения климата. Исследования проводили Эксперты Казахской Академии Сельскохозяйственных Наук и

Сельскохозяйственного Исследовательского центра Министерства Наук Казахстана. В развитии и оценке адаптационных мер гибкость и рентабельность были взяты как главные критерии. Гибкость означает, что меры по адаптации принимают во внимание широкий диапазон потенциального изменения климата, так же как факт, что в ближайшие десятилетия может не быть существенного влияния изменения климата на экосистемы и природные ресурсы. Рентабельности означает, что выгоды больше затрат. Если меры по адаптации имеют высокую стоимость, они должны приносить прибыль при существующих климатических условиях, или затраты на эти меры не должны быть существенными, если не будет никаких выгоды в течение нескольких десятилетий.

Необходимо также:

1. Разработать комплексные мероприятия по адаптации зернопроизводства, связанные с изменением климата, среди которых можно выделить борьбу с эрозией почв; внедрение почвозащитных и влагосберегающих технологий; минимизацию техногенного воздействия на почвы; эффективное применение органических удобрений; расширение посевов с целью утилизации дополнительных ресурсов тепла; селекцию новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур; использование альтернативных источников энергии, включая биомассу, в производственном и жилом секторе сельской местности; проведение специальных обучающих и образовательных программ для работников сельского хозяйства.

2. Усовершенствовать сеть систематических наблюдений, систем прогнозирования, моделирования и раннего оповещения о стихийных гидрометеорологических явлениях для своевременного принятия и корректировки адаптационных мер и распространения результатов среди пользователей.

3. Провести исследования по изучению климатических изменений, их последствий для природных ресурсов, экономики и здоровья населения, и разработать на их основе целенаправленные меры адаптации.

4. Создать Государственную комиссию по проблемам изменения климата.

5. Разработать Стратегию снижения выбросов и увеличения абсорбции поглотителями парниковых газов в Республике Казахстан на 2009 – 2012 годы.

Сельскохозяйственное производство, в том числе зернопроизводство, должно играть существенную роль в дебатах об изменении климата, влиянии парникового эффекта и принимаемых решениях по адаптации новых методов ведения земледелия. Необходимо рассматривать несколько сценариев касающихся программы парниковых газов, связанных с сельскохозяйственным производством.

По результатам инвентаризации парниковых газов в Казахстане леса и конверсия земель являются стоками углекислого газа, а эмиссии происходят от низовых пожаров. Таким образом, при изменениях в запасах древесной биомассы происходило нетто-поглощение CO₂, равное 4,46 млн. т в 2005 г. Наибольший вклад в общий нетто сток ПГ вносят хвойные и мягколиственные породы деревьев.

Землепользование и изменение землепользования приводит как к поглощению, так и к выбросам CO₂. В 2005 г. нетто сток углерода в данном секторе составил 1 431 тыс. т или 0,6 % от общих эмиссий ПГ в республике. Поглощение в категории «землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство» в 2005 г. составило 5,9 млн. т CO₂, или 2,5 % от общих национальных эмиссий ПГ. Доля лесного сектора в общем объеме поглощения преобладает - 76 % от общего объема стока CO₂.

Основными мероприятиями по ограничению и сокращению эмиссии CO₂, а также увеличению поглощения парниковых газов в сельском хозяйстве являются:

повышение эффективности энергопотребления, снижение энергоемкости, экономия энергоресурсов, а также прямое ограничение выбросов парниковых газов.

Совершенствование производства кормов позволит изменить интенсивность и характер эмиссии CH₄ при внутренней ферментации у сельскохозяйственных животных.

Для устойчивого роста и адаптации к возможным изменениям климата необходимо:

- агроэкологическое районирование (картография) для характеристики агроэкологических систем для обозначения потенциальной продуктивности в качестве основы устойчивого производства зерновых культур,
- разработка новых влагосберегающих технологий возделывания на основе моделирования изменения (сдвига) распределения атмосферных осадков,
- изменение структуры использования пашни с включением культур, способных активно поглощать углекислый газ из атмосферы,
- расширить адаптацию новых культур, более устойчивых к стрессовым ситуациям с выделением устойчивых зон их производства,
- использовать возможности генной инженерии, информационных и экспертных систем для разработки более засухоустойчивых разновидностей основных зерновых культур и их рационального размещения по зонам,
- в южных районах необходима оценка доступных источников возможного орошения. Разработка агроменеджмента эффективного использования оросительной воды в орошаемых системах земледелия,
- разработка модели возможного характера и видов засух и методов борьбы с ними и их последствиями,
- обучение фермеров новым методам эффективного использования природного потенциала,
- интегрированное управление генетическими ресурсами: сохранение, улучшение и рациональное использование агробиоразнообразия в условиях изменения климата.

3. Водные ресурсы

Республика Казахстан относится к регионам с небольшой водообеспеченностью. Особенно неблагоприятны в этом отношении равнинные области. В последнее десятилетие поступление речного стока в Казахстан из сопредельных государств сократилось на 15.1 км³ в год, т.е. уменьшились с 58,8 км³ в год до 43,7 км³ в год. Таким образом, общие ресурсы речного стока Казахстана в настоящее время составляют 100,7 км³ в год.

В Национальном сообщении (INC Казахстан, 2008) предложены 3 типа мер:

- развитие экономики с ориентацией на безводные и маловодные технологии;
- увеличение доли использования подземных вод;
- переброска части речного стока внутри регионов и из-за их пределов.

Указано, что для ослабления негативных последствий влияния уязвимости водных ресурсов на сектора экономики требуется:

- реконструкция оросительных систем и систем водоснабжения для минимизации потерь воды;
- замена влаголюбивых сельскохозяйственных культур на орошаемых землях менее влаголюбивыми культурами;
- внедрение прогрессивных технологий в орошаемом земледелии;
- внедрение маловодных технологий и систем оборотного водопользования на существующих промышленных предприятиях и в коммунальном хозяйстве;
- использование сточных вод;
- пересмотр режимов работы гидроэлектростанций;
- проведение дноуглубительных работ, реконструкция пристаней и причалов на судоходных реках;
- замена имеющихся типов судов речного транспорта и рыболовного флота на суда с меньшей осадкой.

Меры по оптимизации состояния водных экосистем и охране окружающей среды могут быть следующими:

- жесткое ограничение хозяйственной деятельности в наиболее маловодных районах и перенос ее на другие территории;
- строгое соблюдение мер по созданию санитарных защитных зон вблизи поверхностных водоисточников и в местах забора подземных вод, и обязательной экологической экспертизе новых проектов использования водных ресурсов;
- повсеместное применение химической и биологической очистки сточных вод;
- разработка и реализация дополнительных мелиоративных, агролесомелиоративных и агротехнических мероприятий для обеспечения экологической безопасности водных ресурсов;
- создание благоприятного воднотеплового режима для обитания и воспроизводства рыб и других живых организмов, регулирование их численности.

Более детальное исследование было проведено для трех ключевых бассейнов рек: Иртыш, Ишим и Тобол. Полное практическое применение адаптационных мер потребует значительных инвестиций и долгосрочной работы. Приоритетные направления были установлены на основании возможности обеспечить сельское хозяйство и отрасли экономики, в целом, достаточными водными ресурсами.

Таблица 6.2 Меры по адаптации водных ресурсов Казахстана в бассейнах рек Иртыш, Ишим и Тобол

Меры	Приоритеты	Дополнительный объем воды, млн. куб. м	Оцениваемые инвестиции, млн. долл. США
Бассейн реки Иртыш			
Регулирование стока	1	3610	182
Экономия воды	2	1699	3470
Переброска стока	3	250	1071
Использование подземных вод	4	402	3304
ВСЕГО		5961	8027
Бассейн реки Ишим			
Регулирование стока	1	135	90
Экономия воды	2	132	107
Переброска стока	3	105	126
Использование подземных вод	4	43	309
ВСЕГО		415	632
Бассейн реки Тобол			
Экономия воды	1	301	574
Использование подземных вод	2	55	635
ВСЕГО		356	1209

При установлении приоритетов наибольшее предпочтение было отдано наименее затратным мерам, позволяющим предоставить наибольшее водоснабжение. С учетом вышеизложенного, адаптационные меры для бассейнов рек Иртыш и Ишим были расставлены в следующем порядке: регулирование водостока, меры водосбережения, переброска стока (меры по перераспределению стоков посредством специальных каналов или систем трубопроводов), а также использование ресурсов подземных вод. Для бассейна реки Тобол наибольший приоритет был присвоен мерам водосбережения, а не использованию подземных вод.

Подробно исследованные меры, применимые к трем речным бассейнам, являются только частью совокупных мер, необходимых для адаптации системы управления водными

ресурсами. Пока нет должных знаний о мерах по предотвращению или минимизации социальных потерь, защите природы и/или биоразнообразия, которые должны быть в полной мере и своевременно изучены для создания полной системы адаптационной стратегии страны.

Ориентация Казахстана на производство водоемких сельскохозяйственных культур (прежде всего хлопка и риса) привела к чрезвычайно водоемкому характеру аграрного производства. На нужды орошаемого земледелия забирается подавляющая часть воды, потребляемой в южных регионах. В условиях засушливого климата дефицит воды и несовершенство оросительной инфраструктуры может привести к практически полному изъятию водных ресурсов на юге Казахстана. Примером тому является бассейн Арала, когда в последние годы в море поступало всего 4—8 км³ воды, а иногда вода стекающих в море рек (Сырдарья и Амударья) вообще не доходила до моря.

Гляциальные и дождевые сели, стартовые зоны которых находятся в высокогорной зоне, представляют большую опасность для населенных пунктов и объектов хозяйственной деятельности, расположенных на конусах выноса. Не меньшую опасность для жителей сельской местности предгорья и объектов хозяйственной деятельности, расположенных в 10 километровой зоне Илийской долины, примыкающей к низкогорной зоне Заилийского Алатау, представляют селевые потоки, которые могут формироваться в низкогорном поясе, в зоне так называемых прилавков. Сели в зоне прилавков образуются при выпадении очень сильных ливней и наносят ощутимый ущерб (имеют место и человеческие жертвы) даже в условиях современного климата.

4. Промышленный и жилищно-коммунальный сектора экономики

Анализ существующих мировых данных по удельной энергоемкости различных отраслей экономики указывает на наличие огромных резервов возможной экономии энергоресурсов из-за использования устаревших технологий, а также низкой технологической дисциплины на предприятиях республики, которая, однако, год от года быстро повышается.

Одной из богатейших зон нефте-газонакопления на планете является регион Каспийского бассейна. Однако, учитывая, что на разных месторождениях объемы попутного газа на единицу объема добываемой нефти разные, норматив допустимых выбросов на единицу добываемой нефти не установлен. В качестве корпоративного потенциала снижения, выбросов в отрасли приняты объемы выбросов, сложившиеся в прошлые годы: около 10 млн. т, т.е. увеличение добычи нефти не сопровождается таким же ростом выбросов метана. На это и направлены проекты, реализуемые в отрасли.

Таким образом, возможное снижение выбросов ПГ от нефтегазовой отрасли при реализации всех программ может составить от 2-2,5 млн. тонн CO₂ –эквивалента к 2012-2016 гг., до 4-5,5 млн. тонн CO₂ -эквивалента к 2024 г.

Угольная промышленность обеспечивает поступление в атмосферу до половины всего метана в категории «Летучие эмиссии» в Казахстане. Выбросы метана в угледобывающей отрасли составляют около 11 млн. т в год, превышая выбросы в нефтегазовом секторе (оценка выбросов дается в главе по инвентаризации парниковых газов). Принимаемые меры направлены на полное использование извлекаемого метана. Ведутся работы по использованию метановоздушных смесей с пониженным содержанием метана, вплоть до 25 %. Меры по утилизации шахтного метана, сводящиеся к использованию энергетического потенциала метана, извлекаемого дегазационными и вентиляционными системами, могут обеспечить дополнительное снижение эмиссии, а дальнейшая переработка позволит использовать его как дополнительное топливо.

В системах теплоснабжения жилых и общественных зданий заключен наибольший потенциал энергосбережения. Тепловые потери зданий, которыми застроены города Казахстана, в сравнении с аналогичными зданиями северных стран Западной

Европы должны иметь удельные тепловые потери в три раза меньше фактических. Потенциал энергосбережения в жилом фонде городов Казахстана разными экспертами оценивается в размере от 25 до 50 % фактического теплопотребления.

Учитывая невозможность массового улучшения теплозащитных свойств существующих домов до уровня, принятого в развитых странах, можно предложить доступные способы снижения суммарного теплопотребления (например, утепление дверей в подъездах, оконных притворов), что позволит сэкономить около 8 млн. Гкал. Реальный потенциал энергосбережения в СЦТ может быть оценен в пределах примерно 35% от фактического расхода топлива в СЦТ.

При переходе к рыночным отношениям в энергетике комбинированный способ производства электроэнергии и тепла при полном прекращении централизованных капиталовложений связан с необходимостью переориентации на строительство ТЭЦ средней и малой мощности (до 100 МВт) с максимальным использованием местных топливных ресурсов, включая сжигание городских отходов и мусора. В условиях дефицита электрической мощности во многих городах и регионах строительство таких электростанций может частично решить проблему энергообеспечения.

5. Здоровье населения

С увеличением температуры воздуха возрастает риск распространения инфекционных и паразитарных заболеваний, в первую очередь острых кишечных инфекций. Отмечается повышение уровня смертности от болезней системы кровообращения, при этом наиболее уязвимыми группами населения являются лица, страдающие хроническими заболеваниями, пожилые. Данный процесс усугубляется имеющим место возрастанием доли лиц пожилого возраста в структуре населения РК.

Воздействие изменения климата на здоровье человека не будет равномерным по всей территории. Население южных регионов республики реагирует на изменение климатических факторов более выражено. Особого внимания заслуживает Кызылординская область как зона экологического бедствия из-за неблагоприятных климатических, экологических и социально-экономических условий и, как следствие, - низкий уровень здоровья населения. В этой области стабильно регистрируются самые высокие в республике уровни младенческой смертности, а ряд населенных пунктов еще нуждается в доброкачественной питьевой воде, потребность в которой в связи с потеплением климата будет только возрастать.

Именно в Кызылординской области выявлено максимальное число достоверных зависимостей между показателями климата и состоянием здоровья населения. Можно предположить, что в условиях выраженной деградации окружающей среды и низких показателей социально-экономического развития, дополнительное негативное воздействие климатических факторов вызовет развитие патологических состояний, проявляющихся в росте заболеваемости и смертности.

Предложено три основных группы мер адаптации:

Первая группа включает меры по контролю, лечению и профилактике инфекционной и неинфекционной заболеваемости населения, обусловленной изменением климата:

- Проведение мониторинга и контроля за санитарно-гигиеническим состоянием объектов и природных очагов, которые могут стать причиной распространения инфекционных заболеваний.
- Обеспечение профессиональной подготовки медицинских работников по вопросам профилактики и диагностики метеозависимых состояний.
- Выявление и мониторинг здоровья лиц, наиболее чувствительных к изменению климата.

- Проведение среди населения иммунопрофилактики с учетом прогнозируемого роста ряда инфекционных заболеваний.
- Снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов.
- Заблаговременное оповещение населения о возможных климатических изменениях с целью принятия превентивных мер для уменьшения тяжести ответной реакции организма.
- Повышение социально-экономических условий жизни населения.
- Формирование здорового образа жизни. Повышение уровня санитарно-гигиенической культуры населения.

Вторая группа мер включает использование новых технологий при конструировании и строительстве зданий, обеспечивающих оптимальный температурный режим, комфортные условия для труда и отдыха. Создание зон с охлаждающим микроклиматом - парки, зеленые зоны, фонтаны в населенных местах. Обустройство водоемов для летнего отдыха на воде населения и обеспечение их спасательными службами и т.д.

Третья группа мер включает совершенствование законодательной базы, обеспечивающей предотвращение негативного влияния климата на состояние здоровья различных групп населения, внесение соответствующих изменений в действующие санитарные нормы и правила, строительные нормы, ГОСТы и т.д.

Имеющейся доступной информации недостаточно для полноценной характеристики особенностей влияния изменений климата на состояние здоровья населения. Основными направлениями актуальных научных исследований в данной сфере могут быть:

- анализ воздействия климатических изменений на эпидемический процесс и распространение инфекционных и паразитарных заболеваний (малярии, клещевого энцефалита, клещевых боррелиозов, риккетсиозов, геморрагических лихорадок, паразитозов и других заразных болезней);
- исследования по оценке комбинированного воздействия загрязнителей атмосферы и климатических факторов (высоких температур воздуха, влажности и т.д.) в промышленных центрах и зонах экологического бедствия;
- формирование Национального плана действий по уменьшению негативного воздействия климатических изменений на здоровье населения Республики Казахстан.

7. КЫРГЫЗТАН

Кыргызская Республика ратифицировала Рамочную конвенцию ООН об изменении климата в январе 2000 г. и Киотский Протокол к ней в январе 2003 г. Выполнению положений рамочной конвенции и Киотского протокола в Кыргызстане во многом способствует принятая и утвержденная в 2007 году Президентом страны Концепция экологической безопасности Кыргызской Республики до 2020 года.

Первое Национальное сообщение Кыргызстана Сторонам Рамочной конвенции ООН об изменении климата стало первым шагом страны в выполнении своих обязательств в этой области. Последующие действия в этом направлении позволили повысить информированность общественности, создать правовые основы, подготовить достаточный человеческий и интеллектуальный потенциал для дальнейшего решения экологических проблем.

Второе Национальное сообщение Кыргызской Республики демонстрирует устойчивость приоритетов развития и актуальность проблемы изменения климата для страны. Кыргызская Республика намерена и в дальнейшем в тесной координации и сотрудничестве со всем мировым сообществом продолжать и расширять действия по решению проблемы изменения климата.

Уже в Первом национальном сообщении Республики Кыргызстан (FNC Республика Кыргызстан, 2003), а также национальных отчетах других стран Центральной Азии наибольшее внимание уделяется вопросам водных ресурсов. В масштабе страны наибольшее внимание уделялось озеру Иссык-Куль. Первое Национальное сообщение Кыргызстана Сторонам Рамочной конвенции ООН об изменении климата стало первым шагом страны в выполнении своих обязательств в этой области. Второе Национальное сообщение Кыргызской Республики демонстрирует устойчивость приоритетов развития и актуальность проблемы изменения климата для страны. Основываясь на международном опыте и национальных исследованиях (Первое национальное сообщение Кыргызской Республики по изменению климата - 2003, Самооценка потенциала для подготовки второго Национального сообщения - 2004 и Оценка национального потенциала для выполнения международных экологических конвенций -2005) в качестве наиболее уязвимых к изменению климата секторов были выбраны следующие:

- водные ресурсы (индикаторы уязвимости – параметры ледников, объем поверхностного стока, параметры озер);
- здоровье населения (индикаторы уязвимости – заболеваемость и смертность населения);
- сельское хозяйство (индикаторы уязвимости – теплообеспеченность, урожайность различных видов сельскохозяйственных культур и пастбищ);
- климатические чрезвычайные ситуации (индикаторы уязвимости – частота селей, оползней, прорывов высокогорных озер, лавин).

Основой процесса адаптации для любых секторов, реализуемого поэтапно во времени и в региональном охвате является:

- совершенствование законодательства (в первую очередь это – разработка национальной стратегии адаптации к изменению климата и включение ее в секторальные планы развития);
- совершенствование институциональной структуры (создание постоянно действующих структур и усиление связи между отдельными ведомствами);
- повышение информированности);
- экономическое стимулирование мер по адаптации.

Действия по адаптации должны также основываться на принципе превентивности, т.е. необходимо, чтобы адекватные средства для решения вопроса “климатоустойчивого будущего” были выделены уже сегодня.

Для оценки уязвимости, прогноза национальных эмиссий и обоснованию выбора мер по смягчению воздействия на климат разработаны три базовых сценария:

- климатический;
- макроэкономический;
- демографический.

Ожидается, что разработанные сценарии будут полезны при разработке долгосрочных планов стратегий, программ и других аналогичных документов, определяющих направления национального и отраслевого развития с учетом климатических изменений.

В 2004 г. в Кыргызской Республике завершился аналитический процесс оценки необходимых технологий, выполненный в соответствии с решением 4/СР.4 Конференции Сторон. В качестве секторов, для которых передача технологий необходима в первую очередь, выбраны следующие:

- Энергетика (энергосбережение, энергоэффективность, малая гидроэнергетика, возобновляемые и альтернативные источники энергии);
- Транспорт;
- Лесное хозяйство;
- Бытовые и сельскохозяйственные отходы;
- Строительство.

Для каждого сектора проведен анализ состояния и прогноз развития, правовые аспекты, критерии выбора необходимых технологий, определение наиболее перспективных направлений, барьеры и пути их преодоления. На основании этого анализа разработаны конкретные необходимые технологии для каждого сектора.

Часть разработанных предложений реализованы или реализуются, используя различные источники финансирования. При достаточном финансировании можно надеяться на полное выполнение перечня передаваемых технологий.

При поддержке Глобального Экологического Фонда и Программы развития ООН в 2005 году проведена оценка национального потенциала по исполнению глобальных экологических конвенций по сохранению биоразнообразия, опустыниванию и изменению климата. Анализ межсекторального взаимодействия позволил выявить барьеры, сдерживающие развитие потенциала:

- секторальную и ведомственную разобщенность;
- недостаточную информированность общественности;
- отсутствие эффективных стимулов и мотиваций для ее активизации;
- проявления ведомственного монополизма и разобщенности;
- скрытой «борьбы» за обладание ресурсами;
- недостатки кадровой политики.

По результатам анализа подготовлен «Стратегический план действий по наращиванию потенциала Кыргызстана для реализации глобальных экологических конвенций» по следующим направлениям:

- национальная правовая и нормативная база, связанная с обязательствами по конвенциям;
- институциональный потенциал и усиление координации;
- потенциал развития системы рыночных механизмов и экономических стимулов;
- потенциал развития новых технологий;
- потенциал в области мобилизации информации, знаний и обучения;
- потенциал в области проведения мониторинга и предоставления отчетности.

Стратегический план действий направлен на объединение усилий всех действующих и потенциальных исполнителей на основе синергизма, вовлечения в процесс не только основных исполнительных агентств, но и других партнеров, не заявивших пока о себе как о значимых участниках процесса исполнения обязательств конвенций.

1. Водные ресурсы и озеро Иссык-Куль

Меры по адаптации водных ресурсов к ожидаемым изменениям климата определяются спецификой водопотребления. Для Кыргызской Республики основным сектором, потребляющим водные ресурсы, является сельское хозяйство, которое использует в ирригационных целях в последние годы 92 – 96%.

При выборе мер по адаптации необходимо также учитывать, что кроме ожидаемого снижения поверхностного стока дополнительной проблемой являются экстремальные климатические явления, долгосрочный прогноз которых в настоящее время недоступен, однако есть серьезные основания полагать, что наводнения будут более мощными и продолжительными, а засухи – более частыми и длительными. Детальные этапы адаптационного процесса должны быть конкретизированы для каждого региона, но общими действиями являются:

- более эффективное и бережное управление ирригационными системами с целью сохранения и удержания воды;
- регулирование поверхностного стока и создание запасов воды в водохранилищах;
- использование современных, более эффективных систем и режимов распределения воды для снижения потерь;
- стимулирование водопользователей к более эффективному использованию имеющихся ресурсов за счет внедрения системы платного водопользования.

Для Кыргызской Республики водные ресурсы являются также и энергетическим ресурсом (90 – 94% электроэнергии в республике вырабатывается на гидроэлектростанциях). Важным шагом в этом направлении следует считать уточнение оценки гидроэнергетического потенциала республики. Предварительный анализ, проведенный на примере рек Иссык-Кульской котловины, показал, что их полный гидроэнергетический потенциал при наиболее неблагоприятных вариантах прогнозируемых климатических изменений может уменьшиться к 2100 г. практически вдвое.

В период до 2020 – 2025 гг. ожидается уменьшение площади акватории озера Иссык-Куль на величину от 232 до 1049 км² и снижение уровня воды в озере от 5,1 до 27,5 м по отношению к 2000 г. Для другого бессточного озера, Чатыр-Куль, согласно предварительным оценкам установлено, что для всех наиболее вероятных климатических сценариях, озеро Чатыр-Куль скорее всего может существовать только в виде ежегодно полностью пересыхающего небольшого водоема.

Правительственные меры должны включать: формирование информационной и аналитической системы управления земельными и водными ресурсами; а также установление и развитие рынка водных ресурсов. Такая деятельность также включает формирование мощных органов, занимающихся управлением ресурсами, а также создание финансовых и инвестиционных схем удовлетворения адаптационных нужд. Основной технической мерой является создание эффективной системы орошения, а также внедрение современных технологий водопользования, что напрямую связано с социальными мерами, такими как: мотивировать и развивать водосберегающее поведение у населения, вовлекать местные сообщества в управление водными ресурсами.

Необходимо повышение эффективности водопользования в орошении с минимизацией невосполняемых потерь воды. Для нужд орошения используется порядка 90% водных ресурсов, тем не менее, эффективность использования воды из бассейна озера Иссык-Куль составляет всего 20-30%. Расширение орошаемых территорий должно проводиться с большой осторожностью и постепенно, с приоритетом посадки деревьев с более низким использованием воды, например, абрикосовых садов.

2. Сельское хозяйство

В целом для Кыргызской Республики существенно изменится распределение площадей с различной теплообеспеченностью, так площадь территорий с теплообеспеченностью $>4000^{\circ}\text{C}$ вырастет к 2100 г. более, чем в 2 раза.

При реализации стратегии адаптации необходимо для каждого региона Кыргызской Республики обосновать выбор своего конкретного перечня мер и определить четкую последовательность действий по адаптации, исходя из общих подходов. Основные направления общих подходов:

1) технологическое совершенствование:

- диверсификация сортов выращиваемых культур и видов домашнего скота, толерантных к ожидаемым климатическим изменениям;
- изменение региональных приоритетов в растениеводстве и животноводстве;
- использование альтернативных подходов при возделывании земель для решения проблемы дефицита влаги и минеральных веществ;
- изменение топографии местности для решения проблем с дефицитом влаги;
- внедрение экономичной практики орошения;
- изменение времени проведения сельскохозяйственных работ с учетом изменения продолжительности вегетационного периода и теплообеспеченности культур;
- развитие новых сортов культур, включая гибриды, для улучшения выносливости и пригодности культур к температуре, влажности и другим изменяющимся агроклиматическим условиям;
- инновационные разработки в области ирригации, для решения проблемы дефицита влаги и повышения частоты засушливых периодов;

2) экономические механизмы:

- страхование урожая в целях снижения риска потери доходов в связи с изменением климата;
- инвестирование в сельскохозяйственные акции и фьючерсы для снижения риска потери доходов;
- участие в программах по стабилизации доходов в целях снижения риска потери доходов;
- диверсификации источников доходов для снижения риска потери дохода в результате изменения климата;

3) государственная поддержка:

- содействие развитию семеноводства и племенного дела;
- разработка и внедрение современных систем раннего оповещения и предупреждения природных и температурных аномалий, ежедневные и сезонные прогнозы погоды;
- изменение программ страхования урожая для того, чтобы повлиять на стратегии управления рисками в отношении потерь в урожае крестьян и фермеров, связанных с изменением климата;
- увеличение объемов инвестиций в программах по стабилизации доходной части для того, чтобы повлиять на стратегии управления рисками в отношении потерь в урожае крестьян и фермеров, связанных с изменением климата;
- развитие программ стимулирования и поддержки крестьян и фермеров, а также сельскохозяйственных субсидий для того, чтобы повлиять на сельскохозяйственное производство;

- разработка специальных программ помощи и компенсации, а также распространение информации о риске потери доходов, связанных с экстремальными событиями и природными катастрофами;
- повышение уровня обеспеченности крестьянских и фермерских хозяйств современной техникой и удобрениями;
- разработка и осуществление государственной политики и программ, влияющих на режим использования водой и землей крестьянами и фермерами в свете меняющихся условий климата;
- улучшение управления водными ресурсами на местном уровне.

Перед Кыргызстаном стоит задача восстановления поголовья и повышения фуражных характеристик пастбищ. Среди мер по профилактике заражения животных могут быть названы:

- Своевременный и эффективный ветеринарный надзор.
- Антиэпизоотические и профилактические меры: вакцинация, иммунизация, дезинфекция помещений и изоляция больных животных.
- Контроль санитарных условий пастбищ и водопоев.
- Организация мобильных медицинских станций для летних пастбищ.
- Приведенные выше меры должны сопровождаться действиями, направленными на улучшение естественных пастбищ.
- Достижение оптимальной нагрузки на пастбища: мониторинг ситуации и обучение землепользователей.
- Введение системы ротации пастбищ, что позволит повысить их эффективность на 20-30%. Зоны с высоким уровнем эрозии должны быть исключены из пастбищного использования.
- Засевание пастбищ соответствующими видами трав в зонах наибольшей уязвимости.
- Контроль распространения вредоносной растительности и кустарников.

3. Здоровье населения

Потепление климата способствует развитию многих инфекционных и паразитарных заболеваний, за счет появления более благоприятных условий для существования возбудителей инфекций во внешней среде. Непосредственное воздействие потепления приводит в первую очередь к увеличению случаев заболеваемости населения болезнями сердечно-сосудистой системы, особенно среди лиц пожилого возраста, ожидается увеличение числа смертельных исходов.

Меры по адаптации здравоохранения к изменению климата должны включать в себя:

- расширение научно-исследовательских работ по проблеме оценки негативного воздействия климатических изменений на здоровье населения республики;
- разработку плана научных исследований в области влияния климатических изменений на здоровье населения, с разработкой научно обоснованных прогнозов возможного ухудшения здоровья населения в условиях изменения климата и обоснованием соответствующих мер профилактики и адаптации;
- регулярную подготовку Национальных докладов по оценке воздействия климатических изменений на здоровье населения республики;
- повышение уровня информированности общественности через издание специальных публикаций и периодических изданий, брошюр по проблеме изменения климата и здоровье населения, а также через СМИ;
- совершенствование системы образования и обучения специалистов эпидемиологического надзора и общественного здравоохранения;

- разработку Национального плана действий по предупреждению и уменьшению негативного воздействия климатических изменений на здоровье населения Кыргызской Республики.

Национальный план действий должен включать разработку и реализацию практических мер, направленных на защиту здоровья населения от негативного воздействия климатических изменений на здоровье, таких как:

- определение населенных пунктов республики, где возможны наиболее выраженные изменения климата и связанные с ними нарушения здоровья населения;
- оценка влияния изменения климата на особенности экологии возбудителей инфекционных и паразитарных заболеваний, в т.ч. малярии, клещевого энцефалита, паразитов и других инфекций;
- оценка влияния климатических изменений на особенности эпидемического процесса, инфекционную и паразитарную заболеваемость, на течение инфекционных болезней;
- оценка экономических последствий, обусловленных влиянием климатических изменений на здоровье населения республики (на примере групп повышенного риска);
- создание базы данных по приоритетным инфекционным и неинфекционным нозологиям, с использованием современных информационных систем и технологий для регистрации, мониторинга и прогнозирования состояния здоровья населения в связи с изменением климата как в целом по республике, так и в разрезе регионов страны;
- разработка профилактических программ, необходимых для минимизации неблагоприятных последствий изменений климата.

4. Климатические чрезвычайные ситуации

Территория Кыргызской Республики, как высокогорной страны, в значительной степени подвержена воздействию опасных процессов и явлений, таких как оползни, обвалы, камнепады, сели и паводки, лавины, землетрясения, подтопления (поднятие уровня грунтовых вод), прорывы высокогорных озер, геокриологических и иных опасностей. Ущерб от этих чрезвычайных ситуаций весьма велик. Средняя его величина на единичный случай для Кыргызской Республики составляет (Основы менеджмента стихийных бедствий, Бишкек, 2008 г):

- оползни – 57021 долл. США (2,75);
- сели и паводки – 109067 долл. США (6,30);
- снежные лавины – 97522 долл. США (3,07).

В скобках приведено среднегодовое (за период наблюдений с 1951 по 2006 гг.) зафиксированное количество чрезвычайных ситуаций в республике.

Меры по адаптации фактически являются развитием существующего комплекса мер по предотвращению чрезвычайных ситуаций, основными компонентами которых являются:

- пространственное планирование, для всех природных чрезвычайных ситуаций заключающееся в определении зон повышенной опасности и вытекающих отсюда требований по использованию этих зон. При определении зон повышенной опасности необходимо учитывать не только существующие данные по вероятности чрезвычайных ситуаций, но и прогнозируемые с учетом возможного изменения климата и предполагаемого использования зон повышенной опасности;
- инженерные мероприятия как ликвидирующие источник опасности, так и ликвидирующие предпосылки. Очевидно, что после проведения инженерных мероприятий необходимо проведение дополнительных исследований по переопределению зон повышенной опасности;
- законодательные меры, определяющие нормы и правила, которые обеспечивают основу для проведения в первую очередь пространственного планирования и инженерных мероприятий;

- информирование и обучение в области предотвращения чрезвычайных ситуаций в целях исключения необоснованных решений. С учетом ожидаемых климатических изменений информирование должно быть направлено не только на анализ существующей ситуации, но и на возможные изменения в будущем к которым в настоящее время нет опыта адаптации как у лиц принимающих решения, так и у населения.

Наряду с основными компонентами мероприятий по снижению риска и предотвращению ЧС, противоселевые, противопаводковые, противооползневые и противолавинные мероприятия в регионах активизации ЧС должны сводиться к следующему:

1. Противооползневые меры на предрасположенных к оползневым процессам территориях (Ошская, Жалалабадская, Баткенская области):

- пассивного характера – выбору наиболее благоприятных мест размещения вновь возводимых объектов и уменьшение интенсивности инженерно-хозяйственной деятельности человека нарушающей природное равновесие горных склонов и др.;

- инженерно-активного характера – осушению оползнеопасных склонов при помощи всякого рода водоотводящих, перехватывающих и дренажных устройств, лесонасаждению склонов, строительству защитных подпорных стенок, искусственной разгрузки или планировке оползнеопасных склонов и др.

2. Противоселевые меры на предрасположенных к селевым процессам территориях (Ошская, Жалалабадская, Баткенская области):

- перерасчет расчетной обеспеченности расходов рек в связи с изменением климатических факторов для использования новых данных в проектировании защитных и водопропускных сооружений;

- пассивные мероприятия предусматривающие борьбу с селевыми потоками в руслах рек и прирусловых участках: селезадерживающие плотины, наносоуловители на горных участках рек (сквозные сооружения); дамбы, защищающие отдельные участки от размыва;

- активные или комплексные мероприятия, обеспечивающие борьбу с селевыми явлениями, т.е. агролесомелиоративные мероприятия в зоне образования селей, спрямление русел для ликвидации возможных заторов на участках близ защищаемых объектов, устройство инженерных защитных сооружений;

- проведение защитных мероприятий в местах зарождения селей – облесение склонов, их террасирование, устройство нагорных канав и дамб.

Наряду с гидротехническими и агролесомелиоративными мероприятиями, необходимо активное проведение организационно-хозяйственных мероприятий:

- регулирование норм, сроков выпаса скота на эродированных склонах;
- упорядочение и строгое соблюдение мест скотопргона;
- снижение разрушений верхнего слоя земли при строительстве сооружений, дорог, освоение карьеров и т.д.;
- исключение накопления отвалов пустой породы в руслах водотоков;

3. Противолавинные меры (Нарынская, Иссык-Кульская, Чуйская области и Чаткальский район по климатическим условиям схожий с центральным регионом):

- пассивные профилактические мероприятия, включающие оценку лавинной опасности территории, регулирование хозяйственной деятельности, охрану и воспроизводство лесов, прекращение доступа людей в лавиноопасные зоны, прогнозирование лавин;

- активные профилактические мероприятия, заключающиеся в планомерном искусственном обрушении снега с лавиноопасных склонов;
- регулирование отложений метелевого снега путем строительства снегосборных и снеговыводящих сооружений;
- искусственное удержание снега на лавиноопасных склонах путем строительства снегоудерживающих щитов и сеток, террасирования и залесения склонов;
- изменение направления пути движения лавин с помощью лавинорезов и направляющих дамб;
- уменьшение скорости движения и дальности выброса лавин с помощью лавинотормозящих пирамид, надолбов и других лавиногасителей;
- пропуск лавин над защищаемым объектом путем строительства галерей, тоннелей, мостов.

7. МОЛДОВА

После подписания Рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата 9 июня 1995 республика Молдова подготовила первый Национальный Информационный Доклад для соблюдения обязательств Конвенции и обеспечения информации об изменении климата, чтобы это могло быть принято во внимание на всех уровнях политической, социальной, экономической и культурной деятельности.

Для минимизации негативного воздействия изменения климата на социально-экономическую область, экосистемы и здравоохранение, для условий Республики Молдовы были предложены следующие действия:

1. Для Естественных Экосистем:

- разнообразие и расширение защищенных областей для сохранения экосистем, наиболее чувствительных к изменению климата,
- создание или восстановление взаимосвязи между фрагментированными и рассеянными экосистемами (создание экологической сети),
- нацеленность контроля на оценку разновидностей и стабильности экосистем при изменении климата. Ориентация их развития на более высокое сопротивление изменениям,
- развитие и выполнение программ для восстановления и расширения лесных зон,
- восстановление влажных зон.

2. Для водных ресурсов:

- улучшение государственных озер и увеличение их числа,
- восстановление и создание дамб в областях с опасностью наводнений,
- сокращение водных потерь в ирригации и уменьшение водопотребления промышленности через введение цикла закрытого водоиспользования.

3. Для почвенных и земельных ресурсов.

- усовершенствование сельскохозяйственных систем относительно местного рельефа для уменьшения почвенной эрозии,
- эффективное использование местного органического вещества для компенсации потерь почвенного гумуса,
- работы по повышению качества сельскохозяйственных земель с уменьшенной продуктивностью.

4. Для агроэкосистем:

- создание, распространение и исследование достаточных наборов растительных ресурсов для нахождения новых видов растений с более высоким сопротивлением повышению температуры и недостаточной влажности,
- улучшение отдельных вариантов сельскохозяйственных культур, которые хорошо акклиматизированы и устойчивы, дающие хорошую урожайность,
- увеличение доли тех сельскохозяйственных вариантов и гибридов, которые имеют максимальный потенциал использования солнечного излучения и показывают минимальное потребление продуктов ассимиляции на адаптацию и защиту,
- более широкое использование естественных свойств фотосинтеза углерода растениями, достигнутых в пределах агрофитоценозов,
- развитие и применение гидро - и агротехнической системы накопления и эффективного использования атмосферных осадков,
- адаптация использования природных ресурсов, используемых в сельском хозяйстве, к принципам устойчивого развития,

- создание социально-экономических условий для выгодной работы сельскохозяйственных компаний, имеющих в частной собственности землю и средства производства,
- выполнение стратегии средне- и долгосрочного развития отраслей промышленности, основанных на сельскохозяйственном производстве.

Основанные на оценке уязвимости экосистем, флоры и части фауны были разработаны эти действия по адаптации к изменению климата. Действия по уменьшению отрицательных тенденций в течение 10-летнего периода потребуют значительного финансирования - приблизительно 3.2 миллиона долларов США. Придерживаясь ежегодного распределения по приоритетным действиям, затраты будут составлять приблизительно 0.4 миллиона долларов США. Необходимость выделения средств на проблему сокращения биологического разнообразия была обозначена, учитывая воздействие всех экологических факторов на биологическое разнообразие. Воздействие изменению климата оценено как 10 % влияния со стороны окружающей среды на биоразнообразие.

В области питьевого водоснабжения количество необходимого финансирования в течение того же самого 10-летнего периода было оценено как приблизительно 168.2 миллионов долларов США. В настоящее время качественная, пригодная для питья вода из сетей водоснабжения удовлетворяет 50 % потребность (82 % городского и 18 % сельского населения). В области питьевого водоснабжения доля фондов, нуждающихся в смягчении последствий изменения климата, составляет 5 % общего количества.

Для ирригационного сектора запланированы действия, которые согласно оценкам в течение исследованного периода составляют 287.6 миллионов долларов США. Выполнение этих действий будет способствовать непосредственно получению дополнительной сельскохозяйственной продукции и корма для скота, а именно: пшеница - 216 тысяч тонн (выгода приблизительно 25.9 миллионов долларов США), зерно - 360 тысяч тонн (28.8 миллионов долларов США), овощи - 738.5 тысяч тонн (121.9 миллиона долларов США), силос - 778.5 тысяч тонн (7.8 миллионов долларов США), сено - приблизительно 2.848 тысячи тонн (13.1 миллионов долларов США). Существующий анализ показывает, что 20 % количества от 287.6 миллионов долларов США будут направлены на минимизацию эффектов изменения климата.

Расходы, связанные с водообеспечением, необходимы и для создания новых водных труб и для ремонта разнообразных существующих. Анализ потребностей в адаптационных действиях по избеганию опасности наводнений показал, что необходимые затраты - 84.4 миллиона долларов США. Чистая прибыль, связанная с ирригационным сектором, составляет приблизительно 18 миллионов долларов США. Средняя чистая прибыль в случае действий, предотвращающих опасность наводнения, составляет приблизительно 13.1 миллионов долларов США. Только 5 % были выделены этому сектору от общего количества средств, запланированных на адаптацию к изменению климата. Каждый доллар, который инвестируют в эту область, может дать выгоду в отношении 1:4.

Возможные источники финансирования адаптационных действий в области экосистем, флоры и фауны могут включать: государственные и местные бюджеты, экологические фонды, вклад землевладельцев, помощь международных финансовых учреждений и частные вклады. Максимальная выгода, которая будет получена в результате выполнения адаптационных действий по оцененным секторам, составляет приблизительно 425.2 миллионов долларов США.

8. РОССИЯ

Все страны, включая Россию, одобрили стратегическую цель – 50% снижения глобальных выбросов к 2050 г. Уже к 2020 г. в России запланировано стабилизировать – остановить рост выбросов и затем их снижать. Также к 2020 г. доля возобновляемых источников энергии (без больших ГЭС) в России должна составить 4,5% при снижении потребления энергии на единицу ВВП на 40% и утилизации 95% попутного газа уже к середине 2010-ых годов.

Несмотря на присоединение большинства развитых стран мира к Киотскому протоколу (из стран, ответственных за высокие объемы эмиссии, Протокол не подписали только США) во многих из них наблюдалось увеличение эмиссии ПГ в атмосферу. С другой стороны, Россия сократила эмиссию ПГ на 32% по сравнению с 1990 г. из-за сокращения промышленного производства и на 10% вследствие снижения землепользования и падения сельскохозяйственного производства; в результате общее снижение выбросов CO₂ России в атмосферу к 1998 г. составило 42%.

Значительная часть территории Российской Федерации находится в области максимальных (как наблюдаемых, так и прогнозируемых) изменений климата.

Происходящие и ожидаемые изменения климата, в первую очередь негативные последствия этих изменений оказывают существенное воздействие на социально-экономическое развитие страны в целом, жизнь и здоровье ее граждан.

В последнем Четвертом национальном сообщении Российской Федерации (FNC Russia, 2006) адаптационные меры рассматриваются на секторальной основе (сельское хозяйство, водные ресурсы, энергетика и инфраструктура, лесное хозяйство) с отдельным обзором проблем в зонах вечной мерзлоты. В данном документе адаптационные меры еще не оформлены в виде общей национальной стратегии, но последние заявления российских официальных органов указывают на необходимость национальной программы, плана или стратегии адаптации, подходы обсуждаются.

В 2008 году Росгидрометом РФ был подготовлен Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории РФ. Для рассмотрения и оценки климатогенных изменений была выбрана совокупность конкретных природных и социально-экономических систем — компонентов WENAB (вода, энергия, здоровье человека, сельское хозяйство и биоразнообразие), подвергшихся в XX веке или же могущих подвергнуться в XXI веке заметному воздействию изменения климата. При выборе в качестве критериев была использована реализовавшаяся или же потенциальная возможность климатогенных изменений этих систем повлиять на следующее: 1) гидрометеорологическая безопасность; 2) условия проживания и здоровье населения; 3) хозяйственная инфраструктура; 4) ресурсы; 5) функционирование и биоразнообразие природных экосистем; 6) климатообразующие и биосферные функции природных систем.

В табл. 1.1 приведены разные объекты и процессы в природных и социально-экономических системах, которые были отобраны для рассмотрения, исходя из приведенных выше критериев, а также некоторые их характеристики в отношении возможных адаптаций.

Все объекты и процессы, представленные в левом столбце табл. 1.1, чувствительны к изменению климата. Со всеми этими объектами при изменении климата связаны определенные риски для здоровья населения, хозяйственной деятельности и природного комплекса. Однако характер возможных адаптаций и адаптационная способность при этом весьма различаются, что отмечено в двух правых столбцах табл. 1.1. Если типы основных возможных адаптаций предопределены логически природой рассматриваемых объектов и процессов, то адаптационная способность — результат экспертной оценки, подлежащей уточнению в дальнейших разделах данного доклада.

Здесь же предварительная оценка выполнена исходя из следующих критериев:

— для тех объектов и процессов, состояние которых человек или природные механизмы способны поддерживать в абсолютной степени при фактических и ожидаемых изменениях климата, адаптационная способность считается высокой;

— для тех объектов и процессов, состояние которых человек или природные механизмы способны обеспечить не полностью, но в значительной степени при фактических и ожидаемых изменениях климата, адаптационная способность считается средней;

— для тех объектов и процессов, на состояние которых в условиях меняющегося климата человек способен оказывать влияние лишь в малой степени, а природные механизмы недостаточно эффективны, адаптационная способность считается низкой.

Таблица 1.1. Объекты и процессы, выбранные для оценки климатогенных изменений

Объект, процесс	Причина выбора по критериям 1–6	Характер основных возможных адаптаций	Адаптационная способность
Технические системы (здания, сооружения, сухопутный транспорт)	Хозяйственная инфраструктура. Условия проживания и труда населения	Предупреждающие, планируемые, общественные и частные. Реактивные общественные и частные	Высокая
Здоровье населения (последствия термического стресса и климатозависимых инфекций)	Здоровье населения	То же	Средняя
Водные ресурсы	Ресурсы (обеспечение водными ресурсами населения, промышленного производства и сельского хозяйства)	Предупреждающие, планируемые, общественные. Реактивные общественные	Средняя
Сельское хозяйство	Ресурсы (продовольственное обеспечение населения страны и экспорт продовольствия)	Предупреждающие, планируемые, общественные и частные. Реактивные общественные и частные	Средняя
Лесные пожары	Ресурсы (состояние лесных ресурсов). Климатообразующая и биосферная функции (эмиссия парниковых газов с территории страны). Функционирование и биоразнообразие природных экосистем	Предупреждающие, планируемые, общественные и частные	Низкая
Природные экосистемы	Функционирование и биоразнообразие природных экосистем	Реактивные автономные	Средняя
Многолетняя мерзлота и оледенение (физические системы)	Климатообразующая и биосферная функции	Реактивные автономные	Низкая
	Ресурсы. Хозяйственная	Предупреждающие,	

Приграничные моря и береговые зоны	инфраструктура и условия проживания и труда населения (в том числе морская деятельность)	планируемые, общественные и частные. Реактивные общественные и частные	Средняя
Последствия экстремальных метеорологических явлений	Гидрометеорологическая безопасность	Предупреждающие, планируемые, общественные и частные	Средняя

Начиная с 1999 г. в России заметно сократилось финансирование охраны природы в целом из федеральных источников. Вслед за этим с 2001 г. резко снизилась международная финансовая поддержка сохранения биоразнообразия. В то же время, заметен рост природоохранного финансирования в регионах, что подтверждается созданием в России в последние годы нескольких тысяч новых региональных и местных охраняемых природных территорий, изданием региональных красных книг, инвестициями в экологически ориентированный бизнес.

За последние 10 лет доля федерального бюджета России на охрану природы снизилась более чем в 3 раза и составила в бюджете 2005 года только 0,15% расходной части. В итоге «грязный подъем экономики» начала XXI в. в России инициировал высокие темпы прироста ВВП, который в последние годы составляет 7-8% в год, но оценивается, как и прежде, без учета экологических издержек и истощения ресурсов.

В абсолютных величинах в последнее 10 лет суммарные затраты на охрану окружающей среды в России составляли около 6,0-6,5 млрд. долларов США в год, из которых около 0,9 млрд. долларов США – затраты на охрану живой природы («зеленые проекты»). Государственное финансирование охраны природы осуществляется через Федеральные целевые (в разные годы их было от 20 до 50) и региональные программы. Но реальное исполнение этих программ составляло 10-32%. Программы по сохранению амурского тигра, охране озера Байкал, оздоровлению среды в бассейне реки Волга и по поддержке охраняемых природных территорий в 1999-2002 гг. имели значительные внебюджетные источники финансирования (например, международные) и региональные финансовые ресурсы (от 20 до 80% и более). В 2004 г. и 2005 г. финансирование охраны редких видов, сохранения экосистем в заповедниках и национальных парках в рамках федеральных программ практически не проводилось.

Глобальное изменение климата создает для Российской Федерации – с учетом размеров ее территории, географического положения, исключительного разнообразия климатических условий, структуры экономики, демографических проблем и геополитических интересов – новую ситуацию, которая предполагает необходимость заблаговременного формирования всеобъемлющего и взвешенного подхода государства к проблемам климата и смежным вопросам на основе комплексного научного анализа всех факторов – экологических, экономических и социальных.

1. Сельское хозяйство.

В период 1975–2004 гг. изменения теплообеспеченности и термических условий зимовки сельскохозяйственных растений, увлаженности сельскохозяйственных земель и континентальности климата были позитивными для сельскохозяйственного производства в регионах России, обеспечивающих производство около 85% товарного зерна.

Изменилась обусловленная климатом общая урожайность сельскохозяйственных культур. Так, расчетная климатообусловленная урожайность зерновых культур в Ставропольском крае за последние 20 лет повысилась на 30%. Улучшение условий произрастания зерновых культур отмечается во многих районах европейской части России

на фоне значительного (до 2 градусов С за последние 10 лет) роста температуры воздуха зимой и при незначительном повышении температуры воздуха в летний период на юге региона.

Вместе с тем, наблюдающееся потепление в ряде регионов азиатской части России не всегда сопровождается повышением урожайности. Так, на территории Прибайкалья и Забайкалья, в условиях летнего потепления (до 0,5оС за последние 10 лет), наблюдается тенденция к падению урожайности зерновых культур.

За последнее тридцатилетие XX в. отмечается увеличение продолжительности периода вегетации (период с температурами воздуха выше +5оС) на большей части ЕТР (за исключением территории Южного федерального округа), а также на территориях Уральского и Сибирского федерального округов (за исключением северных районов: полуострова Ямал, Таймыр и прилегающие к ним территории). Среднее увеличение продолжительности периода вегетации составляет сейчас от 5 до 10 дней. Однако, на фоне увеличения продолжительности вегетационного периода, во многих районах не наблюдалось увеличения продолжительности периода без заморозков. Исключения составляют только северо-восточная часть Северо-Западного федерального округа и Центральный и Приволжский федеральные округа, где наблюдалось сокращение продолжительности периода без заморозков в среднем на 5–15 дней.

Использование благоприятных последствий изменения климата для увеличения сельскохозяйственного производства в Северном и Северо-Западном, Центральном, Волго-Вятском регионах и на Дальнем Востоке возможно только при одновременном увеличении применения удобрений, средств химизации и других мер по защите растениеводства от прогнозируемой более высокой уязвимости к воздействию вредителей и болезней.

В конце XX века наблюдалась, в особенности на юге европейской территории России и Западной Сибири, активизация ряда насекомых — вредителей сельскохозяйственных растений, жизненный цикл которых существенно зависит от климата, в том числе саранчовых и колорадского жука. Увеличение их численности и расширение ареалов были сопряжены со значительной потерей урожая. При дальнейшем потеплении в России может возрасти неблагоприятное воздействие насекомых — вредителей сельскохозяйственных культур — на валовые сборы продукции растениеводства. В том числе создадутся предпосылки для дальнейшего распространения саранчовых в Ставропольском крае, Калмыкии, Волгоградской, Астраханской, Саратовской и Ростовской областях, а также для их укоренения в ряде регионов Сибири.

В зоне повышающейся вероятности усиления засушливых явлений (Северный Кавказ, Поволжье, Ростовская и Волгоградская области, степные районы Урала и Западной Сибири), адаптационные меры должны быть направлены на расширение посевов более засухоустойчивых культур — прежде всего кукурузы, подсолнечника, проса и др., расширение посевов засухоустойчивых озимых зерновых культур. В субъектах Российской Федерации этих регионов необходимо заблаговременное проведение значительных ирригационных работ, осуществление мероприятий, направленных на экономное расходование водных ресурсов и на более широкое внедрение влагосберегающих технологий.

Наиболее негативные воздействия ожидаются в основных южных сельскохозяйственных регионах Европейской части России и в Сибири. С другой стороны, Центральные и Северо-Западные области могут иметь более благоприятные климатические условия для сельского хозяйства, что также надо по возможности использовать. Таким образом, существуют два типа мер, которые необходимо осуществлять одновременно, одни на Юге и другие на Севере (FNC, Russia, 2006). Первые — это:

- Превентивные мероприятия на Юге по устойчивости к более частым и сильным засухам и периодам жары.

- Меры по увеличению продуктивности в Центральных и Северо-Западных областях, (заметим, что сейчас там продуктивность в 2-3 раза ниже, чем в Европе в местах с аналогичными почвенно-климатическими условиями).

Такое наращивание «потенциала сопротивления» в степных и лесостепных южных регионах могут включать следующие меры:

- Меры по предупреждению эрозии почв и потери чернозема. Современные технологии обработки почвы.
- Лесовозобновление и создание лесозащитных полос. Оптимальный баланс площадей пахотных земель, леса и водно-болотных угодий имеет первостепенную важность. Согласно исследованиям, защитный эффект лесополос может быть большим – до 20-30% роста продуктивности.
- Модернизация ирригационных систем, в особенности в Ставропольском и Краснодарском краях, Ростовской и Волгоградской областях, и на Северном Кавказе в целом.
- Посевы более устойчивых культур, особенно на юге Европейской территории России, Средней и Нижней Волге, степных областях Урала и Западной Сибири.

Другие направления адаптации – принятие законов, страхование и институциональная база для защиты сельского хозяйства в случаях наводнений, засухи, жарких периодов, ураганов и т.д. Мерой адаптации в связи с опустыниванием может служить рациональное регулирование хозяйственной нагрузки на аридные земли, учитывающее взаимодействие климатических и хозяйственных факторов опустынивания.

Местные, но более неотложные адаптационные меры необходимы для защиты домашнего скота на пастбищах в случаях аномальных негативных климатических явлений, особенно сильных снегопадов или чередования оттепелей и морозов, когда образуется ледяная корка, на дающая животным достать корм. Это особенно важно для Южной Сибири (Бурятия и Республика Тува, Читинская и Амурская области) и всех тундровых пастбищ северных оленей от Кольского полуострова до Чукотки, где необходимы следующие адаптационные меры.

- Системы раннего оповещения о наступлении аномальных явлений.
- Машинное оборудование для помощи животным в получении корма (очистка снега или ледово-снежного покрова).
- Запасы кормов для непредвиденных случаев.
- Экстренная ветеринарная помощь.

Для использования благоприятных изменений климата в зоне достаточного увлажнения целесообразно внедрять следующие меры адаптации растениеводства, направленные на использование дополнительных тепловых ресурсов:

— расширение посевов более позднеспелых и более урожайных видов (сортов) зерновых колосовых культур, кукурузы, подсолнечника, позднеспелых сортов картофеля, рапса;

— увеличение применения таких удобрений и средств химизации, которые более эффективны в условиях более теплого и влажного климата;

— расширение свеклосеяния, повышение доли более теплолюбивых видов кормовых культур — сои, люцерны и др.

В зоне недостаточного увлажнения адаптационные меры должны быть направлены, в том числе, на экономное расходование водных ресурсов путем:

— более широкого внедрения влагосберегающих технологий (снегозадержание, уменьшение непродуктивного испарения и т. д.);

— расширения посевов более засухоустойчивых культур, прежде всего кукурузы, а также подсолнечника, проса и др.;

— расширения посевов озимых культур — пшеницы в степных районах Поволжья и Урала, ячменя на Северном Кавказе;

— расширения орошаемого земледелия, которое следует рассматривать как необходимое условие для наиболее полного использования в растениеводстве дополнительных тепловых ресурсов.

2. Инфраструктура.

Одна из главных адаптационных стратегий для инфраструктуры - это создание потенциала для минимизации ущерба от сильных ветров, наводнений; предотвращение лесных пожаров (или ликвидация их в начальной стадии). Для этого необходимы:

- Местные (уровень бассейнов рек) системы мониторинга и раннего предупреждения (прежде всего, на Северном Кавказе и юге Дальнего Востока).
- Строительство с учетом высокой ветровой нагрузки и/или риска наводнения.
- Строительные стандарты, учитывающие повышенную уязвимость отдельных регионов.
- Регулярная проверка состояния инфраструктуры (мосты, защитные дамбы, строения, берега рек).
- Контроль за землепользованием в зонах повышенной уязвимости, включая современную систему страхования.
- Законодательные акты, устанавливающие разделение обязанностей и ответственности всех органов как на местном, так и на федеральном уровнях.

Растет риск возникновения лесных пожаров, поэтому столь важны следующие адаптационные меры:

- Системы раннего оповещения.
- Повышение мощностей противопожарных отрядов, обширные планы мобилизации и ресурсы.
- Коррекция управления лесным хозяйством и практики решения проблемы повышенного риска.
- Меры, касающиеся отдыха и иной деятельности на территории леса.

Говоря о другой проблеме лесного хозяйства – прокладке зимников, очень сложно предложить некую единую систему адаптации из-за того, что такие дороги пролагаются через болота, а строительство постоянных дорог чрезвычайно дорого.

Также сохраняется проблема наводнений в Санкт-Петербурге. Необходимо отметить, что эта проблема присуща не только для Петербурга, но для многих городов, чьи исторические центры расположены в низинах. В частности, это верно для Архангельской, Вологодской, Ленинградской, Костромской и Нижегородской областей (Материалы, 2005).

В связи с происходящими и прогнозируемыми климатическими изменениями в Санкт-Петербурге в ближайшие 5–10 лет резко возрастает вероятность наступления катастрофических наводнений с подъемом уровня более 3 м. Такие наводнения наблюдались один раз в 100 лет; последнее наблюдалось в 1924 г. Необходимо в возможно сжатые сроки достроить и ввести в действие комплекс по защите города от наводнений. В нижнем течении р. Терек (Республика Дагестан) в ближайшие годы также следует ожидать увеличения опасности катастрофических паводков (такие паводки наблюдаются один раз в 10–12 лет). Здесь необходимо значительное укрепление дамб обвалования для исключения

их прорыва и нанесения материального ущерба населенным пунктам и сельскому хозяйству.

Территориальную форму охраны природы (т. е. с помощью природоохранного режима на выделенных территориях — заповедниках, заказниках и т. д.) целесообразно дополнять формами, обеспечивающими сохранение видов и биологических сообществ на меняющейся области их распространения. Развитие и внедрение более широкой концепции охраны природы, основанной на многолетнем мониторинге экосистем в заповедниках и на сопредельных территориях, — один из возможных путей адаптации к изменению климата.

Учет изменяющихся климатических условий крайне важен при проектировании зданий, технических сооружений, коммуникаций и транспортных средств. Разработка правил их эксплуатации может увеличить потенциал адаптации хозяйственной сферы к изменению климата.

Для предотвращения возможных аварий на трубопроводном транспорте необходимо пересмотреть в сторону уменьшения расчетные сроки эксплуатации подводных переходов трубопроводов и организовать эффективную систему мониторинга состояния трубопроводов.

С целью предотвращения подтопления, деформации и ослабления фундаментов, вызванных повышением уровня грунтовых вод, необходимо организовать исследование исторических памятников старины, других важных зданий и сооружений, разработать и осуществить меры по их защите, включая мероприятия по управлению водным режимом подтапливаемых территорий.

В Западной Сибири на магистральных нефте- и газопроводах около 21% всех аварий вызваны механическими воздействиями, в том числе связанными с потерей устойчивости фундаментами и деформацией опор. В 1990–1999 гг. число зданий, получивших повреждение из-за неравномерных просадок фундаментов, увеличилось по сравнению с предшествующим десятилетием на 42% в Норильске, на 61% в Якутске и на 90% в Амдерме.

В период до 2015 г. увеличивается вероятность аварийных повреждений трубопроводов (вплоть до их разрывов) с разливами нефти и выбросами газа, влекущими значительные экологические катастрофы. Для предотвращения возможных аварий необходимо:

- пересмотреть в сторону уменьшения расчетные сроки эксплуатации подводных переходов трубопроводов, построенных до 1980–1990 гг.;
- организовать эффективную систему мониторинга состояния трубопроводов во избежание наступления на них аварийных ситуаций;
- при переукладке и прокладке новых трубопроводов через реки использовать современную технологию – метод наклоннонаправленного бурения;
- проводить обязательную экспертизу проектов новых переходов трубопроводов (как магистральных, так и промысловых) опытными специалистами-гидрологами.

В регионах повышенного риска необходимо организовать мониторинг состояния фундаментов зданий и опор линейных сооружений (трубопроводов, мостов) с целью своевременного обнаружения их деформаций и принятия мер по стабилизации фундаментов.

3. Арктика и зона вечной мерзлоты

Морские льды являются наиболее показательным индикатором изменений климата в морской части Арктики. Реконструкции площади распространения морских льдов в приатлантической Арктике показывают их постепенное сокращение с конца XIX века. На фоне отрицательного тренда выделяются стадии увеличения ледяного покрова в 1900–1918 гг. и 1938–1968 гг. и его сокращения в 1918–1938 гг. и с 1968 г. по настоящее время. Наблюдаемое с начала 1980-х годов сокращение площади морского льда в Северном

полушарии (протяженность морского ледяного покрова (ПМЛ)), считается очевидным свидетельством потепления в высоких широтах. Сокращение ПМЛ ускорилось в конце 1990-х годов, когда стали отмечаться последовательно рекордные минимумы летней (сентябрьской) ПМЛ; абсолютный минимум (за период регулярных измерений со спутников в 1978 году) был зафиксирован в сентябре 2007 года (4.30 млн.км²). В сентябре 2008 года ПМЛ несколько возросла (4.67 млн.км²), но осталась на нисходящей ветви многолетних изменений.

По прогнозам экспертов Арктического и Антарктического научно-исследовательского института (Санкт-Петербург), уже через 30 лет Северный ледовитый океан в течение теплого периода года будет полностью вскрываться из-под льда.

Наибольшая повторяемость штормовых ветров в Арктике отмечается с ноября по март — в среднем по 16% общего числа наблюдений в месяц. На июль и август приходится всего по 1% штормов. Наибольшее число дней со штормовыми ветрами связано с ярко выраженным орографическим эффектом (Русская Гавань — 48; Певек — 26; Малые Кармакулы — 22; мыс Желания и Тикси — по 20; о. Врангеля — 18 суток в среднем за год). В многолетнем изменении числа дней со штормовыми ветрами за период 1966–1990 гг. наблюдалась тенденция к их уменьшению, наиболее отчетливо выраженная в западной части Арктики. Однако в последние годы вновь увеличилась повторяемость сильных и штормовых ветров, низкой температуры, гололедных отложений, сильных туманов, большого количества разовых осадков и др. Одна из причин уменьшения скорости ветра на территории России, вероятно, связана с изменением режима общей циркуляции атмосферы.

Перечень первоочередных мер, применимых для зон вечной мерзлоты, представляет собой комбинацию средств мониторинга и контроля, сочетающихся с практическими мерами, направленными на предотвращение возникновения ущерба.

- Местные системы мониторинга термокарста и раннего предотвращения.
- Регулярные инспекции состояния инфраструктуры: здания, дороги, мосты, трубопроводы и пр.
- Специальные инспекции санитарных систем и водных канализаций (в особенности, проложенных без бетонного основания в мерзлотных грунтах).
- Специальные инспекции нефтяных трубопроводов и прочих объектов, связанные с риском для окружающей среды.
- Новые стандарты строительства в зонах риска.
- Юридические акты, поясняющие разделение ответственности и обязанности всех органов власти на местном и федеральном уровне.
- Планы действия и ресурсы по перемещению населения в другие дома, строительству запасных дорог или мостов при возникновении чрезвычайной ситуации.

Для зон вечной мерзлоты, Арктики и в Приполярья, настало время разработки и начала реализации комплексных планов адаптации для каждого региона (федерального субъекта):

- Адаптация инфраструктуры (здания, транспортная система, трубопроводы и пр.) и изменения подходов к промышленному развитию.
- Меры по защите образа жизни и условий жизни людей, включая здоровье населения, в том числе наиболее уязвимые аборигенные сообщества. Такие меры должны подразумевать создание экономических стимулов, сочетающихся с прямой поддержкой для решения социальных проблем.
- Сохранение биоразнообразия. Это насущная проблема в Арктике, касается, в первую очередь белых медведей и морских млекопитающих.

Предпринимаемые меры должны включать установление новых особо охраняемых территорий, изменения границ и поддержку существующих природоохранных зон, введения мер по профилактике браконьерства и пр.

- Юридическое обоснование (документы, принимаемые на местном и/или федеральном уровне) для реализации всех трех типов мер, перечисленных выше. Такие документы должны включать четкое разделение ответственности, описание процедуры исполнения и санкций.

Особенно опасно наложение техногенных и климатических факторов, что требует тщательного мониторинга и придирчивого выбора технологий и методов работы в зоне многолетней мерзлоты. Там нужна не только организация повсеместного мониторинга состояния объектов, но и введение строгих стандартов работы и допустимых технологий.

При среднесрочном и долгосрочном планировании морской хозяйственной деятельности в Арктике целесообразно учитывать характер ожидаемых изменений при проектировании судов, планировании объемов ледокольной проводки, а также при строительстве береговой инфраструктуры. В связи с циклическим характером изменений условий ледовитости (при ее ожидаемом уменьшении в целом в XXI веке) большое значение имеет поддержание эффективности ледокольного флота.

Рациональное планирование рыбного промысла, включая проектирование рыболовного флота и районирование рыболовства, — возможные меры адаптации отрасли к изменению климата северных морей.

Усиление сезонного протаивания многолетней мерзлоты (особенно на ее южной границе) создает угрозу объектам инфраструктуры — коммуникациям, зданиям и техническим сооружениям, включая нефте- и газопроводы.

Возможно возникновение проблем, связанных с воздействием меняющегося климата на здоровье и традиционный уклад жизни населения в Арктике, в том числе из-за изменения ареалов обитания некоторых биологических видов, добыча которых является чрезвычайно важной для местного населения. В арктической части России проживает до 160 тыс. коренных жителей, и вызванное потеплением климата значительное снижение ледовитости Восточно-Сибирского и Чукотского морей, северной части Берингова моря и моря Бофорта представляет для них определенную проблему. Отсутствие льдов в летне-осенний период ухудшило условия нагула тихоокеанского моржа — традиционного промыслового зверя коренных народов. Это привело к снижению численности популяции моржа в целом, исчезновению южных лежбищ, повышенной гибели молодняка, плохому физическому состоянию взрослых животных. Ухудшение здоровья морских промысловых животных непосредственно влияет на качество традиционной пищи коренных жителей в береговых поселках Восточной Чукотки, так как основу их рациона до сих пор составляют мясо и жир этих морских животных. В России подробные исследования такого рода пока отсутствуют, но опрос жителей Чукотки подтвердил, что коренные жители фиксируют негативные последствия потепления климата.

Изменение климата влияет также на инфраструктуру поселений и на здоровье населения северных территорий. В связи с этим необходима разработка новых методик оценки рисков и стратегий управления в условиях наблюдающихся климатических изменений, влияющих как на промышленную и социальную инфраструктуру, так и на здоровье населения. Особое внимание необходимо уделить надежной теплоизоляции и гидроизоляции фундаментов жилых зданий и промышленных объектов в условиях увеличения глубины сезонного протаивания вечной мерзлоты. Определенное воздействие климатических изменений наблюдается на уровень заболеваемости населения северных территорий, поскольку наблюдаемые изменения приводят к росту метеопатических реакций даже у здоровых лиц. Для человеческого организма наиболее опасны резкие колебания основных метеорологических характеристик (температуры и влажности воздуха, атмосферного давления и осадков, скорости ветра и солнечной радиации), повторяемость

которых увеличилась при наблюдающемся потеплении. Стрессы и континентальный климат с резкими перепадами температуры и атмосферного давления – основные причины сосудистых заболеваний на Крайнем Севере. Также увеличенные из-за истощения озонового слоя дозы ультрафиолетовой радиации могут приводить к росту заболеваемости катарактой и увеличивать риск заболеваемости раком кожи. Необходимо развитие системы мониторинга за здоровьем населения Крайнего Севера в связи с климатическими изменениями и разработка методов адаптации к ним.

Недропользователям необходимо предусматривать создание специальных служб контроля айсберговой и ледовой опасности, которые должны включать активную защиту от айсбергов и ледовый мониторинг. Необходим пересмотр полученных ранее оценок экстремальных высот волн, значения которых заложены в проектные решения буровых платформ для нефтяных и газовых месторождений, таких, как Штокмановское, Приразломная и др.

4. Здоровье населения

Россия еще не готова принять и начать реализацию Национального плана действий по проблемам воздействия климата и здоровья населения, поэтому на первом этапе необходимо реализовать комплекс подготовительных мер:

- Планы и возможности медицинской службы (включая неотложную помощь) к работе при экстремальных погодных условиях.
- Информационная кампания в средствах массовой информации, обучающая людей жить в условиях более теплого климата и часто меняющейся погоды.
- Исследование экологии агентов и переносчиков инфекционных заболеваний. Установление специальной системы мониторинга.
- Исследования распространения малярии, энцефалита, боррелиоза, лихорадок и прочих опасных заболеваний, определение основных провоцирующих факторов и прогнозирование основных путей распространения.
- Информационная кампания в средствах массовой информации о способах профилактики заболеваний, проводимая, в первую очередь в регионах с повышенным риском.
- Укрепление и расширение системы вакцинирования, создание запасов необходимых лекарственных средств.
- Строительство мощностей в больницах, в зонах «новых» заболеваний.
- Активное участие России и российских ученых в общемировых усилиях, возглавляемых Всемирной организацией здравоохранения ООН, Всемирным банком, UNEP и пр.

Принятие заблаговременных мер руководством городов и органов здравоохранения (реагирование на предупреждения о приближении "волн тепла", разработка рекомендаций по поведению населения в условиях критических температур воздуха, повышение готовности медицинского персонала, архитектурно-строительные решения, взаимодействие со СМИ и др.) может снизить эффект негативного влияния высоких температур воздуха на самочувствие населения, что особенно важно для детей и пожилых людей.

Развитие технических средств и систем кондиционирования жилых и рабочих помещений, рост их доступности для населения, мониторинг неблагоприятных метеорологических условий, а также профилактика в отношении групп риска могут служить мерами адаптации к волнам тепла.

Постоянный мониторинг заболеваемости инфекционными и паразитарными болезнями, а также ареалов и численности переносчиков трансмиссивных болезней будет

способствовать эффективной адаптации к потенциальному увеличению распространения этих болезней в условиях потепления.

5. Водные и лесные ресурсы

К настоящему времени на ряде рек России отчетливо прослеживаются тенденции к увеличению высоты подъемов уровня воды над затопляемыми территориями. Такие тенденции являются характерными как для Европейской, так и Азиатской территорий России.

Годовой сток большинства крупнейших рек России в последнее тридцатилетие в среднем был больше, чем в предшествующее время. Значительно увеличилась водность Волги, а также крупных рек, впадающих в Северный Ледовитый океан. Основной причиной увеличения стока рек зимой на Европейской территории России, по-видимому, является повышение температуры воздуха и связанное с этим увеличение повторяемости зимних оттепелей. В Приморье и на Северном Кавказе увеличились частота высоких уровней воды при дождевых паводках, а также их значения. Увеличились также частота и мощность наводнений, обусловленных заторами льда на реках Восточной Сибири. При анализе выделены регионы, в которых происходило существенное увеличение объема годового стока. Фаза повышенной водности отмечалась на преобладающей части Европейской территории России. Наиболее значительное увеличение годового стока (на 15–40%) наблюдалось на реках, расположенных в пределах примерно между 56 и 60° с. ш. (реки западной части европейской территории РФ, левобережные притоки Волги в ее верхнем и среднем течении, большая часть бассейна Камы). Очень сильное увеличение водности в 1978–2005 гг. (на 20–40%) отмечалось на реках, сток которых формируется на восточном склоне Уральских гор в широтной зоне 56–60° с. ш. (левые притоки Тобола и Иртыша). Увеличение водности наблюдалось также и на значительной части бассейна Лены, особенно в последнее десятилетие XX века.

Обнаруженная связь между изменениями среднего стока сибирских рек и индекса североатлантического колебания (САК) зимой за период 1936–1999 гг. показывает, что эти реки заметно реагируют на крупномасштабные изменения циркуляции Северного полушария. Непосредственное влияние на сток рек России оказывает повышение температуры воздуха холодного сезона, вследствие чего участились зимние оттепели, а промерзаемость почв стала меньше. При этом значительная часть сформировавшейся во время оттепелей и весеннего снеготаяния воды пошла на увеличение влажности деятельного слоя почвы и пополнение запасов подземных вод. Подъем уровня подземных вод к началу 1990-х годов по данным воднобалансовых станций достиг 50–130 см.

Фактор риска затопления прибрежной полосы Каспия целесообразно учитывать при разработке перспективных планов развития прибрежных регионов России — Астраханской области, Республики Дагестан, Республики Калмыкия. Эти планы должны включать специальные меры адаптации инфраструктуры населенных пунктов, хозяйственных объектов и коммуникаций к этому фактору.

В регионах, где ожидается уменьшение водных ресурсов, целесообразны меры адаптации в направлении поиска и внедрения альтернативных и дополнительных источников водных ресурсов на хозяйственные нужды (в том числе на ирригацию и производство электроэнергии), а также оптимизация регионального водопользования.

Прогнозируемые изменения притока воды к водохранилищам потребуют пересмотра режима их работы с учетом интересов основных потребителей, прежде всего гидроэнергетики, и охраны окружающей среды.

Важным последствием изменений климата для территории России являются проблемы, связанные с наводнениями и паводками. Для снижения ущерба от паводков и наводнений и защиты жизни людей необходимо в первоочередном порядке

сконцентрировать усилия государства и органов власти субъектов Российской Федерации на:

- создании современных бассейновых систем прогнозирования, предупреждения и защиты от наводнений (прежде всего на реках Северного Кавказа и в Приморье),
- упорядочении землепользования в зонах риска, создании современной системы страхования от наводнений, такой, какая существует во всех развитых странах,
- совершенствовании нормативно-правовой базы, определяющей четкую ответственность государственных органов власти и муниципальной администрации за последствия катастрофических наводнений.

Из-за прогнозируемого к 2015 г. резкого увеличения зимнего (до 60–90%) и летнего (до 20–50%) стока рек в Центральном, Приволжском и в юго-западной части Северо-Западного федеральных округах и значительного увеличения зимнего и летнего стоков рек в других регионах страны (от 5 до 40%), в условиях уменьшения глубины и сокращения периода промерзания почвогрунтов, уровни грунтовых вод будут повышаться. Для равнинных территорий России, характеризующихся избыточным увлажнением, неглубоким залеганием грунтовых вод и слабой дренирующей способностью, это может привести к подтоплению обширных районов, к деформации и к ослаблению фундаментов различных зданий и сооружений. В указанных субъектах Российской Федерации необходимо уже сейчас организовать полномасштабное обследование наиболее ценных исторических памятников русской старины, других важных зданий и сооружений, разработать и осуществить меры по их защите, включая мероприятия по управлению водным режимом подтапливаемых территорий.

Для бесперебойного обеспечения судоходства необходимо поддерживать требуемые глубины на перекатах в период межени путем проведения работ по выправлению русла рек и углублению дна судоходных частей рек. По данным Министерства транспорта Российской Федерации, в настоящее время объем таких работ, по сравнению с уровнем 1991 г., уменьшился почти в семь раз. Это крайне негативно отражается на судоходстве, в том числе при доставке грузов по сибирским рекам по "северному завозу".

Для решения проблемы необходимо последовательно увеличивать ежегодные объемы работ по углублению дна на перекатах судоходных рек с нынешнего уровня 45 млн.м³ и довести их в ближайшее время до уровня не менее 300 млн.м³. Вторым (или параллельным) вариантом возможного решения проблемы (там, где работы по выправлению русел и углублению дна экономически не целесообразны), может быть использование более малотоннажных судов или судов с меньшей осадкой.

Администрациям субъектов Российской Федерации Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, особенно для Якутии, Магаданской области и Чукотского АО, где основной объем грузов доставляется по речным руслам – летом судами, а зимой автомобильным транспортом, особенно важно учитывать ожидаемые изменения ледовых условий при планировании грузоперевозок в труднодоступные населенные пункты.

Ожидается увеличение количества и интенсивности ливневых осадков и вызываемых ими наводнений на малых и средних реках, особенно на Северном Кавказе. Потребуется коренная модернизация систем ливневого стока во многих городах европейской части страны.

Россия, занимая первое место в мире по площади лесов, обеспечивает в значительной степени поглощение лесами своей антропогенной эмиссии CO₂ в атмосферу. Однако это преимущество уменьшается, что связано с труднодоступностью большей части площади лесов (около половины которых составляют перестойные леса, не являющиеся стоком CO₂) для принятия мер по их сохранению, вырубке и восстановлению, а также с большой продолжительностью процесса восстановления, занимающего десятки лет. Достаточно низкая среднегодовая температура на основных лесных территориях замедляет

как рост леса, так и гниение лесных остатков после вырубок и пожаров. Лесные пожары вносят некоторый вклад в межгодовые источники CO₂ и аэрозолей и в России, и в других странах, однако лесовосстановление на пожарищах в итоге не дает значительного влияния на итоговую эмиссию парниковых газов от лесных пожаров за длительный период.

Дистанционный (самолетный, спутниковый) оперативный мониторинг состояния леса, внедрение более совершенных технических средств тушения лесных пожаров, а также укрепление соответствующих оперативных служб — возможности эффективной адаптации к лесным пожарам.

Разработка и реализация программ, стимулирующих население к соблюдению мер противопожарной безопасности при посещении леса, усиление природоохранных разделов в программах обучения в средних и высших учебных заведениях — важные элементы адаптации, снижающие риск возникновения лесных пожаров.

6. Опасные гидрометеорологические явления (ОЯ)

По оценке Всемирного банка, ежегодный ущерб от воздействия опасных гидрометеорологических явлений на территории России составляет 30–60 млрд. рублей.

По оценкам Всемирной метеорологической организации, Международного банка реконструкции и развития и других международных организаций, в настоящее время отмечается устойчивая тенденция увеличения материальных потерь и уязвимости общества из-за усиливающегося воздействия опасных природных явлений. За период 1991–2005 гг. в России в среднем ежегодное увеличение числа ОЯ составляет 6,3%. Эта тенденция сохранится и в дальнейшем.

Общее представление о характере изменений температуры на территории РФ во второй половине XX и начале XXI века дают временные ряды пространственно осредненных средних годовых и сезонных аномалий температуры.

Потепление климата на территории России оказалось заметно больше глобального. За последние 100 лет (1907–2006 гг.) по данным сети Росгидромета потепление в целом по России составило 1,29°C при среднем глобальном потеплении, согласно Четвертому оценочному докладу МГЭИК, 0,74°C. За период 1976–2006 гг. среднее потепление по России достигло 1,33°C. Размах аномалий (т. е. разность между максимумом и минимумом) среднегодовой температуры РФ достигает 3–4°C, в то время как для земного шара он лишь несколько превосходит 1°C. При этом по сравнению со столетним трендом в последние десятилетия скорость потепления на территории

России увеличилась в несколько раз. Наибольшее потепление в это время наблюдалось на северо-западе европейской территории России, на юге Западной Сибири, на Северном Кавказе. Для территории России в целом, 2008 год оказался третьим по рангу теплых лет с 1886 г., после рекордно теплого 2007 г. и следующего за ним 1995 гг. Средняя годовая температура воздуха, осредненная по территории России, в 2008 году превысила «норму» 1961–1990 гг. на ~1.9°C. В рекордных 2007 и 1995 гг. это превышение (аномалия) составило, соответственно, 2.10°C и 2.07°C.

В целом по территории России и в ее регионах (кроме Приамурья и Приморья) отмечается некоторое увеличение средних годовых сумм осадков, наиболее заметное в Западной и Центральной Сибири.

За период 1936–2006 гг. годовая повторяемость циклонов увеличилась в шести регионах из восьми. Статистически значимое увеличение повторяемости циклонов произошло в районе азорского максимума (на 31% многолетней нормы), исландского минимума (на 15%, в основном в теплый период) и на севере Европы (на 12%).

Известно, что на территории России в настоящее время в среднем наблюдается около 200 ОЯ в год, или одно-два явления каждые два дня. Тем самым, фактически каждые два дня в России происходят экономические потери в виде погодных явлений. При этом в последние годы отмечается тенденция увеличения числа ОЯ, которая подтверждается

также и имеющейся статистикой. Это видно из рисунка 1, на котором приведена линейная аппроксимация.

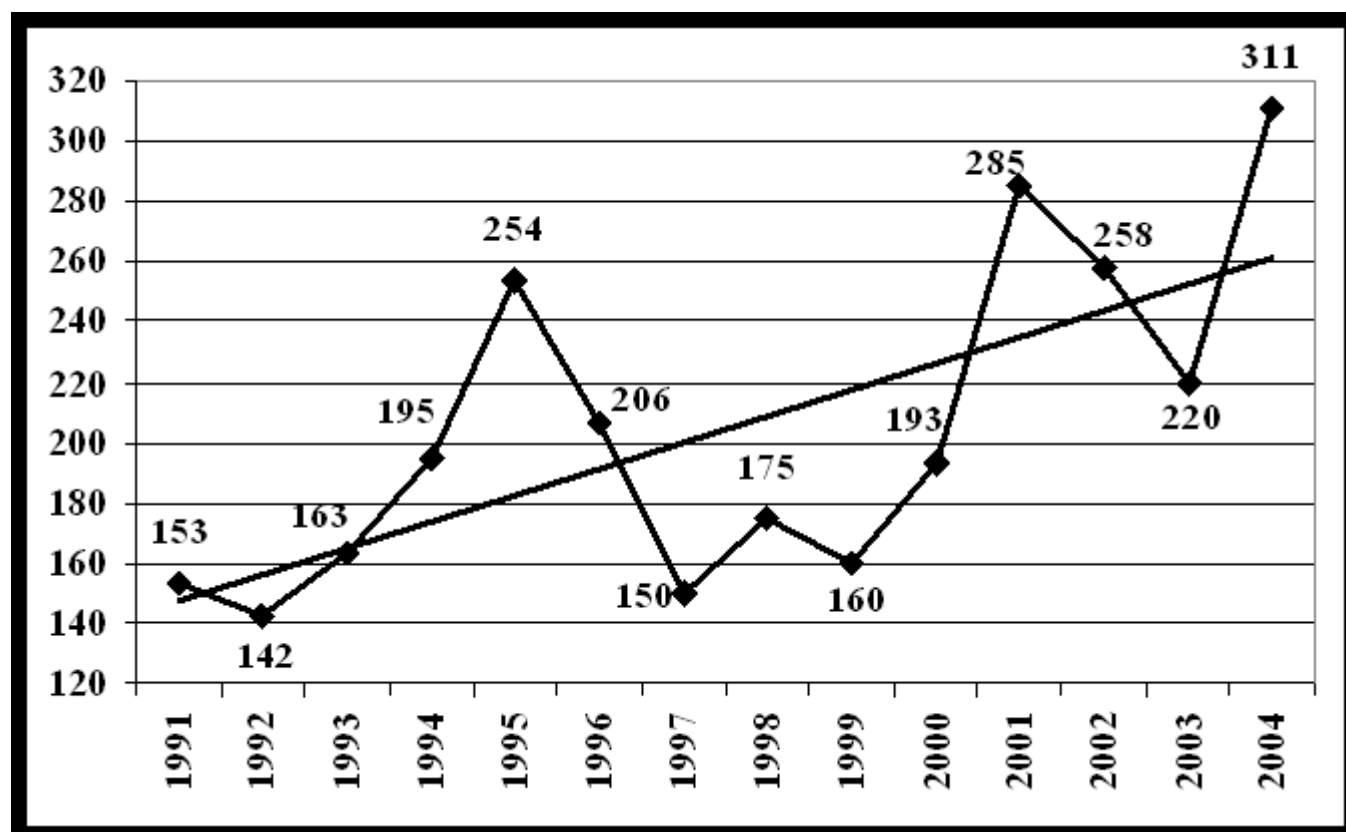


Рис. 1. Распределение числа случаев ОЯ за 1991-2004 годы

Частая повторяемость опасных явлений на территории России привела к необходимости разработки Порядка взаимодействия организаций и учреждений Росгидромета при возникновении ОЯ. В этом документе также заложены основные, формализованные принципы сбора, ведения и хранения сведений об ОЯ.

В течение последних 10 лет на территории России отмечена прогрессивная тенденция увеличения количества опасных явлений. Так, если в 1997г. наблюдалось наименьшее их число – 150, то в 2004г. количество ОЯ достигло 389, а в 2005г. – 364 явлений.

Количество ОЯ в России возросло в 2007 году на 9,3%, в сравнении с 2006 годом.

Динамика количества всех зарегистрированных ОЯ за период с 1998 по 2008 гг. приведена в таблице 1.2. Наибольшая активность возникновения опасных явлений на территории Российской Федерации, по-прежнему, наблюдается в период с мая по август. В 2008 г. среди ОЯ, нанесших значительный ущерб, были: очень сильный ветер (в т.ч. шквал) – около 19% от общего числа ОЯ, очень сильный дождь, сильный ливень – около 10%, заморозки – более 9%. Эти явления нанесли огромный ущерб секторам экономики и частному сектору.

Таблица 1.2 Динамика количества ОЯ за период с 1998 по 2008 гг.

Годы	Месяцы												Всего за год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1998	19	15	12	12	14	17	28	16	19	19	20	15	206
1999	20	10	9	9	14	10	15	15	16	8	14	12	152
2000	9	2	6	10	15	17	18	17	20	7	8	12	141

2001	12	12	4	5	27	30	30	25	17	14	16	19	211
2002	16	15	17	11	24	27	41	35	28	17	16	29	276
2003	21	17	13	14	16	35	41	36	27	17	18	17	272
2004	23	29	27	21	23	54	49	61	26	20	28	28	389
2005	19	19	49	31	28	52	48	38	21	24	14	21	364
2006	27	20	29	21	39	64	49	56	26	22	30	24	407
2007	39	40	21	9	56	61	56	52	38	25	28	20	445
2008	29	25	18	19	28	47	83	45	27	12	30	41	404

Несмотря на сложности прогнозирования, отмечается положительная необходимость прогнозирования ОЯ, наносящих экономический ущерб населению и экономике России.

Опасные климатические явления ежегодно наносят экономике России ущерб в размере от 30 до 60 миллиардов рублей, сообщал журналистам руководитель Росгидромета Александр Бедрицкий. Он сообщал, что с 2000 по 2005 год специалистами гидрометеорологических служб РФ были предотвращены экономические потери от опасных климатических явлений на сумму около 50 миллиардов рублей. В частности, в 2005 году были предотвращены потери на сумму 13,9 миллиардов рублей. Из всех стихийных бедствий наводнения на реках занимают первое место по суммарному среднегодовому ущербу (прямые экономические потери от наводнений составляют более 50% общего ущерба от всех ОЯ).

7. Прогнозные данные

В течение XXI века средняя температура приземного воздуха в целом по России будет продолжать повышаться. Наибольшего потепления следует ожидать в Сибири и в северных регионах России, а также в Арктике. В Сибири и на Дальнем Востоке число суток с морозом может сократиться от 2 недель до месяца.

Прогноз изменения климата, основанный на результатах экстраполяции, показывает, что фактически наблюдаемый тренд в потеплении на территории России к 2010–2015 гг. сохранится и приведет к росту, по сравнению с 2000 г., среднегодовой температуры приземного воздуха на $0,6 \pm 0,2$ °C.

Прогнозируется дальнейший рост среднегодового количества осадков преимущественно за счет их увеличения в холодный период. На преобладающей части территории России зимой будет выпадать осадков на 4–6% больше, чем в настоящее время. Самое существенное увеличение количества осадков зимой ожидается на севере Восточной Сибири (прирост до 7–9%). Летом осадки будут увеличиваться только в средней полосе и на севере. В южных регионах России следует ожидать развития засушливых условий.

В тех регионах, где уже существует достаточное или избыточное увлажнение, будет происходить увеличение водных ресурсов. Напротив, в регионах, где водообеспеченность в настоящее время недостаточна, ожидается ее дальнейшее уменьшение. Наибольшее увеличение стока ожидается на водосборах северных и сибирских рек, а в бассейнах южных рек сток будет уменьшаться вследствие уменьшения годовых сумм осадков и увеличения испарения в теплый сезон.

На Европейской территории России ожидается преимущественное сокращение площади снежного покрова, а в Сибири, где преобладают твердые осадки, масса снега будет увеличиваться. В результате на Европейской территории следует ожидать увеличения зимнего стока, а в северной и восточной частях Азиатской территории увеличения накопленной за зиму массы снега в сочетании с ускорением ее таяния весной, что увеличивает риск наводнений.

Реакция урожайности сельскохозяйственных растений на дальнейшее потепление будет зависеть от характера изменения увлажнения:

— при уменьшении увлажнения на ЕТР урожайность зерновых и кормовых культур будет практически везде уменьшаться, кроме севера и северо-запада;

— при увеличении увлажнения урожайность в среднем по России будет расти, по крайней мере до середины XXI века. В дальнейшем урожайность зерновых в Черноземной зоне будет ниже современного уровня на 10–13%, а в Нечерноземной зоне превысит современную на 11–29%. На юге Сибири при сохранении современного уровня агротехники и географического распределения посевов урожайность зерновых культур может снизиться на 20–25%.

Деградация многолетней мерзлоты под влиянием потепления климата будет проявляться прежде всего в увеличении мощности сезонно-талого слоя. Граница, разделяющая области сезонного протаивания и сезонного промерзания, будет смещаться к северу. К середине XXI века южная граница многолетней мерзлоты сместится к северу: в Западной Сибири — в области интенсивного оттаивания многолетнемерзлых пород — через 20–25 лет на 30–80 км, а к 2050 г. — на 150–200 км

Сокращение ледяного покрова Северного Ледовитого океана будет происходить в течение всего XXI века, причем преимущественно в результате сокращения площади многолетних льдов. В некоторых расчетах к концу XXI века в Северном Ледовитом океане остается только сезонный лед, так что летом Арктика полностью освобождается от морского льда. Максимальная площадь морского льда (в марте) будет сокращаться в течение XXI века на 2% за десятилетие, а минимальная (в сентябре) — на 7% за десятилетие по отношению к площади льда за базовый период (1910–1959 гг.) при более быстром уменьшении площади многолетнего морского льда в Арктике по сравнению с площадью сезонного льда.

Ряд опасных явлений будут иметь место в связи предполагаемыми к 2015 г. изменениями вечной мерзлоты, наиболее заметными вблизи ее южной границы. В зоне, ширина которой составит от нескольких десятков километров в Иркутской области, Хабаровском крае и на севере ЕТР (Республика Коми, Архангельская область), до 100–150 км в Ханты-Мансийском АО и в Республике Саха (Якутия), начнется таяние островов многолетнемерзлого грунта, которое будет продолжаться несколько десятилетий.

Согласно «Стратегическому прогнозу изменений климата в Российской Федерации на период до 2010–2015 гг. и их влияния на отрасли экономики России», к 2015 г. в связи с ростом числа дней с высокими и критическими значениями температуры воздуха (так называемые «волны тепла») увеличатся затраты на кондиционирование зданий и промышленных предприятий. Увеличение продолжительности волн тепла также неблагоприятно отразится на самочувствии и здоровье населения, особенно в крупных городах.

В соответствии со Стратегическим прогнозом при дальнейшем потеплении климата России падение урожайности может превысить 20% после 2015 г. и стать критическим для экономики этих регионов. Многие плодородные сегодня районы Северного Кавказа и Поволжья могут превратиться в пустынеподобные сухие степи, как это уже происходит, например, в Калмыкии. В целом по стране к 2020 году прогнозируется снижение урожайности зерновых культур на 9%, по сравнению с уровнем 2005 года.

Недостаточное увлажнение во многих регионах России, в первую очередь на территориях Белгородской, Курской областей, Ставропольского края и Калмыкии приведет не только к снижению урожайности сельскохозяйственных культур, но и к снижению обеспеченности водой населения (до 1000–1500 м³ в год на одного человека, и даже менее по данным Стратегического прогноза). По международной классификации это рассматривается как очень низкая или критически низкая водообеспеченность.

Отрицательные последствия изменения климата для России сказываются также в наблюдаемой тенденции повышения повторяемости опасных гидрометеорологических явлений (паводки, наводнения, снежные лавины, сели, ураганы и др.) и увеличения неблагоприятных резких изменений погоды, которые в свою очередь, приводят к

огромному социально-экономическому ущербу. Они пагубно влияют не только на сельское хозяйство, но и на такие ключевые сектора экономики, как энергетика, водопользование и водопотребление, речное и морское судоходство, жилищно-коммунальное хозяйство.

К отрицательным последствиям ожидаемых изменений климата для Российской Федерации, в целом, относятся:

- повышение риска для здоровья (увеличение уровня заболеваемости и смертности) некоторых групп населения;
- рост повторяемости, интенсивности и продолжительности засух в одних регионах, экстремальных осадков, наводнений, случаев опасного для сельского хозяйства переувлажнения почвы – в других;
- повышение пожароопасности в лесных массивах;
- деградация вечной мерзлоты с ущербом для строений и коммуникаций в северных регионах;
- нарушение экологического равновесия, вытеснение одних биологических видов другими;
- распространение инфекционных и паразитарных заболеваний
- увеличение расходов электроэнергии на кондиционирование воздуха в летний сезон для значительной части населенных пунктов.

К возможным положительным для Российской Федерации последствиям ожидаемых изменений климата, с которыми связан значительный потенциал эффективного отраслевого и регионального экономического развития, относятся, в частности:

- сокращение расходов энергии в отопительный период;
- улучшение ледовой обстановки и, соответственно, условий транспортировки грузов в арктических морях, облегчение доступа к арктическим шельфам и их освоения;
- улучшение структуры и расширение зоны растениеводства, а также повышение эффективности животноводства (при выполнении ряда дополнительных условий и принятии ряда мер);
- повышение продуктивности бореальных лесов;

К преимуществу Российской Федерации, по сравнению со многими странами и регионами Земли, относится более высокий адаптационный потенциал страны в целом, который обеспечивают:

- большие размеры территории;
- наличие значительных водных ресурсов;
- относительно небольшая доля населения, проживающего на территориях, особо уязвимых к изменениям климата.

Исключительное, по сравнению с другими странами, разнообразие и масштабы изменений климата регионов Российской Федерации и его последствий для окружающей среды, экономики и населения является естественным следствием больших размеров территории и большого многообразия природных условий.

9. ТАДЖИКИСТАН

Республика Таджикистан присоединилась к Рамочной Конвенции ООН об изменении климата в 1998 г. и ратифицировала Киотский протокол 21 октября 2008 г.

Республика Таджикистан предоставила Национальное сообщение в рамках РКИК ООН (FNC Таджикистан, 2002; FNC Фаза 2, Таджикистан, 2003), а также национальный план действия по адаптации к последствиям изменений климата (NAP Таджикистан, 2003). Национальный план действий включает подробную оценку уязвимости и предложение адаптационной стратегии. Представленная стратегия, в основном, включает качественные оценки. Однако подчеркивается необходимость проведения количественных оценок, в особенности, в условиях ограниченных национальных ресурсов и возможностей.

Специальный раздел стратегии затрагивает вопросы, касающиеся водных и земельных ресурсов; мер адаптации для транспорта и инфраструктуры; здоровья населения и мер реагирования на экстремальные погодные явления, например, наводнения, оползни и пр.

В Национальном плане действий Республики Таджикистан по смягчению последствий изменения климата (2003) было оценено, что общая стоимость осуществления стратегии составляет около 500 миллионов долларов США. Указано, что потенциальными источниками финансирования адаптационных мероприятий могли бы стать проекты международной помощи по линии операционных программ ГЭФ и Адаптационного Фонда, инвестиционные проекты, часть отчислений от реализации проектов по линии МЧР Киотского Протокола и, в определенной степени, бюджетные источники финансирования в пределах утвержденных бюджетных средств и внебюджетные источники (NAP Таджикистан, 2003).

Второе Национальное сообщение Республики Таджикистан об изменении климата подготовлено в 2008 году. Сравнительный анализ фактической средней за 15-летний период температуры воздуха с модельными данными показывает Первого Национального сообщения Республики Таджикистан показывает, что все модели дают заниженные значения. В прогнозировании осадков наблюдаются большие различия фактических и моделируемых параметров. Ключевым недостатком глобальных моделей является их неспособность учесть местные горные особенности формирования климата, имеющиеся в Таджикистане.

Приоритетом в реализации стратегии адаптации являются Национальные программы развития и планы действий, в том числе по гигиене окружающей среды, опустыниванию, управлению наводнениями, сохранению озонового слоя Земли, экологическому воспитанию, образованию населения и др. указывающих на высокий приоритет в реализации мероприятий, касающихся неблагоприятных последствий изменения климата.

Потенциальными источниками финансирования адаптационных мероприятий могли бы стать проекты международной помощи по линии операционных программ ГЭФ и Адаптационного Фонда, инвестиционные проекты, проекты по линии МЧР Киотского Протокола, часть отчислений от которых могла бы быть направлена на адаптационные меры, и в определенной степени бюджетные и внебюджетные источники финансирования.

Потенциальные меры адаптации в соответствии с рекомендациями МГЭИК:

- Структурные меры;
- Правовые изменения;
- Институциональные меры;
- Экономические меры;
- Технологические изменения;
- Регулирующие меры;
- Меры по предотвращению и минимизации экстремальных явлений;
- Обучение;

- Научные исследования;
- Подготовка кадров.

1. Водные ресурсы

Ежегодно, в среднем, таяние ледников в Таджикистане вносит 10-20 % в сток крупных рек, а в жаркие годы вклад ледников в водные ресурсы отдельных рек в летнее время может достигать 70%. За весь период наблюдений, начиная с 1930 г. (первые инструментальные замеры), общая площадь оледенения сократилась примерно на одну треть. Из-за деградации ледников и уменьшения количества атмосферных осадков может уменьшиться сток поверхностных вод и соответственно площадь озер Ранкуль, Шоркуль, Сасыккуль на Памире.

Таяние ледников и снега, риск наводнений и селей - требуют следующих мер:

- Совершенствование системы гидрологического мониторинга.
- Исследования воздействия изменения климата на частоту возникновения природных катаклизмов (наводнения, оползни и сели) с выявлением участков высокого риска и разработки мер профилактики.

Еще одним путем реализации адаптационных мер является совершенствование оросительной системы:

- Разработка и внедрение современных мелиоративных режимов и водосберегающих технологий, стоимость которых достаточно высока, и их реализация требует долгосрочных вложений.
- Сокращение потерь воды и испарения, увеличивающегося в условиях роста температур.
- Совершенствование системы оплаты водопользования.
- Внедрение автоматических систем мониторинга водопользования.

Значительной экономии воды при орошении сельскохозяйственной продукции можно добиться путем уменьшения расходов на суммарное водопотребление на полях, улучшения промывной нормы, сокращения потери при фильтрации и сбросе, а также минимизации потерь в оросительной системе. Необходимо повышение коэффициента полезного действия системы орошения внутрихозяйственной сети и межхозяйственных каналов за счет применения трубчатых и лотковых оросителей и противофильтрационной облицовки каналов.

Необходимо проведение русло регулирующих мероприятий путем строительства продольных дамб и поперечных шпор или проведения дноуглубительных и русло выпрямительных работ с целью направления водного потока единым руслом и тем самым защиты населенных пунктов и пойменных земель от размывов и затопления при прохождении паводковых расходов, а также защиты народнохозяйственных объектов и коммуникаций от разрушения. Также борьба с наводнениями и селями включает строительство малых водохранилищ, селехранилищ, селепропускных русел. Эффективность адаптационных мер защиты от наводнений, на примере участка р. Пяндж-Хамадони, составляет 40 миллионов долларов США.

Более того, должно быть запланировано строительство обширных водохранилищ в уязвимых сельскохозяйственных регионах, для защиты транспортной системы и инфраструктуры в целом в случае наводнений, оползней и селей. Предпринимаемые меры должны сочетать строительные меры и залесение берегов рек.

Повышение осведомленности и знания о водосберегающих методиках и способах применения современных оросительных технологий является еще одним важным шагом, входящем в срочные адаптационные меры. Вопрос включает проблему Аральского моря и

разработку совместных усилий стран Центральной Азии, направленных на предотвращение его деградации и полного высыхания.

Повсеместный рост температур на фоне фрагментарного увеличения и сокращения осадков способствует аридизации климата во многих горно-лесных и хозяйственных районах страны.

2. Стихийные гидрометеорологические явления

Изменение климата оказывает существенное влияние не только на базовые климатические характеристики, но и на интенсивность проявления опасных гидрометеорологических явлений:

- экстремально высокие температуры. Имеет место увеличение числа дней с температурой +40 °С и более во многих равнинных районах республики, за исключением территорий, где происходило освоение земель и строительство водохранилищ;

- пыльные бури и мгла, грозы, град, сильные ветры, туманы;

- лавины. Вследствие опасности схода лавин, прекращается движение на важнейшей автотрассе Душанбе- Худжанд и других дорогах. Серия мощных лавин наблюдалась зимой 2007-2008 гг., когда снежные завалы блокировали автодорогу, соединяющую центральный и северный Таджикистан, повредили инфраструктуру и унесли жизни многих людей. Увеличение или уменьшение лавинной опасности связано с увеличением или уменьшением температуры воздуха и количества выпавших твердых осадков в зоне выше 1500 м.;

- интенсивные осадки. В большинстве районов увеличилось число дней с осадками интенсивностью 5 мм и более, особенно в центральных высокогорных районах. Число дней с сильными осадками (30 мм и более) возросло в предгорных районах республики, как например, в Гиссарской долине. Число дней с дождем увеличилось, а число дней со снегом уменьшилось;

- сели и прорыв ледниковых озер. Ввиду роста летних температур в горах увеличивается риск возникновения селей гляциального происхождения и наводнений из-за ускоренного таяния снега (в 2005 г. на Памире в Рошткалинском районе произошел прорыв ледникового озера и мощный селевой паводок, в результате которого погибло 25 человек, и был причинен значительный материальный ущерб);

- тенденции засушливости и суровых засух. Засуха в 2000-2001 гг. в Таджикистане оказалась самым значительным стихийным бедствием за последнее десятилетие. В связи с потеплением климата большую роль играет оценка динамики засухи, ее долгосрочное прогнозирование и сотрудничество стран по экологическим вопросам. В настоящее время значительная часть густонаселенной территории страны по климатическим параметрам входит в засушливую и недостаточно увлажненную зону.

Такие адаптационные меры, как управление рисками стихийных бедствий и совершенствование регулировочных сооружений может стать одним из важнейших компонентов на пути предотвращения опасностей, связанных с изменением климата и его негативным воздействием на водные ресурсы.

Перспективные направления адаптации:

- Строительство плотин для более эффективного использования уменьшающихся водных ресурсов, а также чередования маловодных и многоводных периодов;
- Рациональное использование водных ресурсов, переход к более засухоустойчивым сортам, культурам, более адаптированным к климатическим изменениям;
- Разработка Программ борьбы со стихийными бедствиями;
- Укрепление материально- технической и правовой базы межгосударственных организаций.

3. Земельные ресурсы, сельское хозяйство и экосистемы

Площадь земель с высокой урожайностью в Таджикистане очень ограничена, тем не менее, благосостояние и жизнеобеспечение более чем 70% населения страны зависит от землепользования и сельского хозяйства. В этом контексте, необходимы следующие адаптационные меры:

- Меры по сокращению заболачивания и засоления почв, включая очистку и восстановление дренажных систем, коллекторов и насосных станций.
- Реабилитация лесов на территориях, подверженных засухам и ветровой эрозии.
- Модернизация сельского хозяйства, в целом, поддержка наиболее уязвимых сообществ.
- Совершенствование посевного оборота с учетом изменяющихся климатических условий, современные методы использования удобрений.
- Правильное использование химических и биологических методов борьбы с насекомыми и вредителями.
- Развитие финансовой и страховой поддержки сельского хозяйства.
- Накопление зерновых запасов на случай возникновения чрезвычайных ситуаций.
- Специальные меры для хлопкового производства: внедрение видов, устойчивых к воздействию высокой температуры и насекомых, профилактика вспышек распространения вредителей, современные режимы орошения.

Адаптационные меры для пастбищ могут включать следующее.

- Повышение качества кормовых ресурсов.
- Расширение зон, разрешенного частного выпаса, регулирование и жесткий контроль над землепользованием для предотвращения выбивания пастбищ и деградации земли.
- Поддержка Государственной ветеринарной службы и содействие в работе частных ветеринарных служб.

Предлагается уделять больше научного и государственного внимания мониторингу индикаторов изменения климата, поддерживать и расширять сеть особо - охраняемых природных территорий и развивать трансграничные экологические коридоры и сотрудничество с соседними сторонами Центральной Азии.

Широкое применение в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур получила биологическая система защиты растений, дающая значительный экономический эффект и снижающая химическую нагрузку на почвы в 5-6 раз. Следует расширить данную практику и восстановить работы по раннему выявлению и мониторингу развития вспышек вредителей сельскохозяйственных культур.

Адаптационные меры, направленные на повышение противопожарной безопасности лесов и их защиту от вредителей и болезней, дополненные увеличением объема восстановления лесов и усилением сети охраняемых природных резерватов, будут явно содействовать адаптации отрасли лесного хозяйства к воздействиям изменения климата. Одновременно, увеличение лесной биомассы может также оказывать благоприятное воздействие на сокращение парникового эффекта ввиду усиленного поглощения углерода.

Для возделываемых земельных ресурсов необходимо

- внедрение засухоустойчивых и солеустойчивых сельскохозяйственных культур;

- вспашка поперек склона (почвозащитный прием и повышение продуктивности эродированных земель богарной зоны);
- засев дополнительной биомассы (клевера, многолетних бобовых трав и т.д.);
- освоение земель, расположенных на склонах 12-35 градусов, путем террасирования и развития на террасах садоводства и виноградарства;
- регулирование водно-физических свойств почв: обеспечение просачивания воды атмосферных осадков в нижние горизонты почвы путем зяблевой вспашки, залуживание и орошение склонов от 8 до 30 градусов горных коричневых карбонатных почв.

В земледелии оптимизация поливных норм сельскохозяйственных культур в сочетании с применением метода дождевания и капельного орошения является наиболее эффективным приемом в условиях засухи и дефицита водных ресурсов.

Для снижения интенсивности процессов разложения органических веществ, предотвращения их минерализации и дегумификации в условиях изменения климата необходимо применять органические удобрения (навоз, остатки сорняков) в пахотный слой. Для улучшения состояния гипсоносных почв (преимущественно в Кургантюбинской зоне земледелия) необходимо опираться на биологизацию процессов почвообразования, что способствует значительному повышению плодородия почв и повышает урожайность сельскохозяйственных культур в 1.5-2 раза.

Для снижения потерь сельского хозяйства от негативных последствий изменения климата и способствовать устойчивому развитию, необходимо укрепить материально-техническую базу, провести противоэрозионные мероприятия, берегоукрепительные работы, создать защитные лесные зоны.

Нынешнее состояние картофелеводства требует принятия неотложных мер по организации и налаживанию работ по семеноводству картофеля, проведению селекции высоко- продуктивных сортов, устойчивых к вредителям, а также адаптированных к новым агроэкологическим условиям.

Для обеспечения продовольственной безопасности республики необходимо разработать и утвердить минимальную потребительскую корзину, физиологические нормы потребления по всем видам продуктов питания в среднем в расчете на душу населения, с учетом национальных особенностей, а также по половозрастным группам.

Предлагается уделять больше научного и государственного внимания мониторингу индикаторов изменения климата, поддерживать и расширять сеть особо -охраняемых природных территорий и развивать трансграничные экологические коридоры и сотрудничество с соседними странами Центральной Азии.

Для сохранения численности и улучшения условий обитания ценных промысловых видов рыб (самаркандская храмуля и амударьинская форель) необходимо урегулировать ситуацию с чужеродными видами рыб и развивать новые адаптивные подходы к ведению рыбного хозяйства.

Широкое применение в борьбе с вредителями с/х культур получила биологическая система защиты растений, дающая значимый экономический эффект и снижающая химическую нагрузку на почвы в хозяйствах в 5-6 раз. Следует расширить данную практику и восстановить работы по раннему выявлению и мониторингу развития вспышек вредителей с/х культур.

4. Транспорт и инфраструктура

Для устранения последствий растущего количества наводнений, оползней и селей, транспортная система требует постоянного технического обслуживания. Профилактические строительные работы и жесткие стандарты строительства могут стать эффективными мерами в этой сфере. Все стандарты и требования, применимые к дорогам и

инфраструктуре должны быть дифференцированы в зависимости от расположения над уровнем моря, климатических факторов и местных рисков. Более того, регулярный и своевременный мониторинг дорог, мостов, заградительных сооружений, стен и защитных козырьков должен стать первоочередным.

В качестве меры адаптации, сооружения гидроэнергетики должны возводиться с учетом новых климатических условий нестабильного водостока, роста риска ливневых дождей, оползней и селей, а также повышенного заиливания водохранилищ.

Основными направлениями мероприятий по снижению степени уязвимости транспортного сектора, особенно автомобильного, при прогнозируемом изменении климата определено:

- Совершенствование старых и разработка новых стандартов нормативов транспортной отрасли с учетом вертикальной зональности и климатических характеристик, в том числе прогнозных данных;
- Классификация индикаторов дорожно- климатического районирования по типам местности;
- Дифференциация региональных требований к свойствам дорожного покрытия в соответствии с высотой месторасположения объекта и учетом вертикальной зональности климата;
- Изучение микроклиматических особенностей изменения в притрассовой полосе дороги для обоснования корректировки нормативов;
- Обоснование прочностных характеристик автодорог с учетом климатических факторов;
- Проведение специальных исследований динамики неблагоприятных природных явлений по горным дорогам для дополнительного учета и размещения защитных конструкций (лавинные галереи, водопропускные и др. сооружения) и мероприятий по повышению устойчивости горных склонов;
- Мониторинг опасных геологических явлений на участках дорог, учет стихийных гидрометеорологических явлений при эксплуатации дорог и проектировании новых магистралей.

5. Здоровье населения

В целом, наилучшим путем адаптации будет улучшение социально – экономических условий жизни, а также просвещение населения в вопросах санитарии и гигиены.

Работа в жарком климате требует изменения рабочих часов для минимизации перегрева; создания охлаждаемых мест отдыха; организации водоснабжения и режима питья; предоставление дополнительного отпуска в связи с работой в жарком климате и пр., - все эти меры должны быть соответствующим образом внедрены в практику и нормативные акты.

По мнению национальных экспертов, общие направления адаптационных мер должны включать:

- Совершенствование национальной политики и законодательства в направлении улучшения системы здравоохранения в нестабильных климатических условиях.
- Формирование единой компьютерной базы данных по изменению климата и вопросам здравоохранения на национальном и местном уровнях.
- Разработка и внедрение образовательных программ по темам, касающимся воздействия изменения климата на здоровье человека.

- Поддержка устойчивого уровня здоровья населения посредством использования лекарственных средств на основании трав и соблюдения здорового рациона питания.
- Пропаганда здорового образа жизни, занятий спортом и активного отдыха.

Ключевой мерой является санитарный контроль качества воды, в особенности в сельской местности. Специальные меры должны применяться в борьбе с малярией, поскольку риск распространения данного заболевания значительно возрастает в условиях потепления климата на 2-3⁰С. Такие профилактические меры должны быть направлены на снижение уровня смертности, сокращение малярийных ареалов, а также уничтожение малярийных комаров. Выбор мероприятий по борьбе с переносчиками малярии должен проводиться на основе знаний биологии и экологии, видов малярийных комаров, обитающих в данной местности, типов очагов, в которых планируются противомаларийные мероприятия.

Необходимо повысить осведомленность медицинских работников об особенностях течения беременности и родов в условиях жаркого климата, усовершенствовать существующую программу по улучшению здоровья материнства и детства с учетом изменения климата. Целесообразно рассмотреть вопрос о создании специализированного центра для проведения квалифицированного контроля за состоянием матерей и детей в условиях изменения климата.

В соответствии с рекомендациями ВОЗ (Бонн, 2008) необходимо развивать научно-исследовательский потенциал в аспекте воздействия потепления климата на здоровье населения и разработать адаптационные меры, внедрение которых может существенно снизить не только материнскую и детскую смертность, но и смертность населения в целом.

10. ТУРКМЕНИСТАН

Национальный Комитет по Гидрометеорологии (Туркменгидромет) от Кабинета Министров Туркменистана является главным учреждением, проводящим методическое наблюдение климата. Министерство Защиты Природы отвечает за контроль загрязнения атмосферы. Научно-Производственный Центр Экологического Контроля отвечает за эту функцию в Министерстве. В Туркменистане, как в любой развивающейся стране и стране с переходной экономикой, сокращение эмиссии парниковых газов и адаптация экономики к изменению климата должны быть непосредственно связаны с национальными и секторальными планами экономического развития и сохранения окружающей среды.

Таблица 10.1 Меры по Сокращению Эмиссии Парниковых Газов

Сектора Экономики	Меры
Энергетический сектор (производство электричества и высокотемпературной энергии)	Развитие механизмов, позволяющих осуществить энергосберегающую политику Улучшить эффективность топливного использования в электростанциях Включать возобновимые источники энергии в производство энергии (солнце, ветер и речные источники энергии) Использовать 100%-ое участие природного газа в энергетическом балансе
Энергетический сектор (потребление электричества и высокотемпературной энергии)	Улучшить эффективность потребления энергии в жилом секторе и промышленности, модернизировать нагревательные системы Меры по экономии энергии в жилом секторе и промышленности
Сельское хозяйство	Увеличить производительность домашнего скота и оптимизировать его численность Уменьшить области низкопроизводительные отрасли сельского хозяйства и развить производство хлопка и пшеницы
Лесное хозяйство	Увеличить лесопокрытые территории

Внутреннее потребление электроэнергии в Туркменистане интенсивно растет. Предотвращает и уменьшает эмиссию топливного сгорания локомотивами ближайшая по времени мера Железнодорожного Подразделения Туркмендемиреллары - использовать поезда, приводимые в действие электричеством. Следующие меры приняты по уменьшению эмиссии парниковых газов от топливного сгорания двигателями самолета Национальным Подразделением Туркменховаеллары: 1) более интенсивные действия самолетов и вертолетов современных моделей, имеющих двигатель, выполняющий нормы ИКАО для топливного сгорания. В перспективе запланировано полностью изменить устаревшее оборудование авиации на современные самолеты и вертолеты; 2) установка новой системы Thomson около Ашхабада позволила существенно сократить эфирное время во время приземления.

Согласно данным национальных исследований и решений Правительства (INC Туркменистан, 2000; INC Туркменистан 2, 2006), следующие два негативных фактора были названы как требующие первоочередного решения: 1) снижение урожайности пустынных пастбищ; и 2) нехватка водных ресурсов. Проблема деградации пастбищ и лугов

рассматривалась на национальном уровне (что также применимо к обезлесению), а к речным бассейнам применялся региональный подход, обычно используемый для водных ресурсов.

1. Водные ресурсы

Основным средством адаптации является снижение уровня потребления воды для целей сельского хозяйства. Производство сельскохозяйственной продукции, достаточное для обеспечения населения страны, может осуществляться на меньших орошаемых территориях. С другой стороны, задача стабильного обеспечения водными ресурсами включает поддержание реки Каракум в рабочем состоянии (канал с протяженностью 1,300 километров с внутренними хранилищами емкостью примерно 2,4 км³). Реконструкция насосных станций и гидроинженерных систем должна быть проведена как одна из мер по снижению потерь воды через стенки и дно канала. Реконструкция ответвлений канала (в частности, Дарыалык и Озерный) также является одной из важнейших задач.

Таблица 9.2 Необходимые инвестиции в управление водными ресурсами в различных регионах Туркменистана, млн. долларов США

Год/ регион	Дашогуз	Лебап	Мары	Ахал	Балкан	Река Каракум	Потенциаль ное развитие	Туркменистан
2006-2010	542	330	463	400	139	13	1073	2960
2011-2015	44	98	12	30	14	0	584	782
2016-2020	80	66	30	30	14	0	584	804
2021-2025	122	60	22	30	12	0	584	830

(Источник: INC Туркменистан Фаза 2, 2006)

Среди адаптационных мер важно учитывать следующие:

- должным образом поставленное разбрызгивание воды в необходимом количестве, регулировании воды на орошение и солевого баланса;
- реконструкция ирригационных систем с целью увеличения эффективности;
- учет современных ирригационных методов;
- модернизация экономических взаимоотношений между государственными и частными водопотребителями;
- выведение и размножение устойчивых к засухе и высокопроизводительных пород главных сельскохозяйственных культур, и т.д.

2. Сельское хозяйство

Национальное сообщение Туркменистана включает два сценария. Первый – сохранение привычного хода дел и второй – развитие сельского хозяйства в условиях влияния климата. Адаптационный сценарий предусматривает производство пищевых продуктов на меньших площадях, но с использованием примерно того же уровня орошения на квадратный километр. Эффективность водопользования (в процентах) и вторичное использование воды (в км³) сохраняется на одном уровне в обоих сценариях.

Согласно сценарию адаптации, резкое сокращение орошаемых площадей ожидается для таких культур как пшеница, в то время как снижение площадей для таких культур как хлопок будет проходить более постепенно: к 2025 году площади под хлопком сократятся на 161 тысяч га, под пшеницей – 249 тысяч га.

Сокращение орошаемых площадей требует для достижения того же уровня производства существенного увеличения урожайности, использования новых культур, технологий, способов ухода и пр. средств, требующих подробного изучения. Дополнительно, существует возможность снизить потребление воды на квадратный километр, т.е. в значительной степени повысить эффективность использования воды, что также является ключевым элементом исследований в будущем.

3. Почвенные и земельные ресурсы

Площадь земель требующих реабилитации составляет 4,6 млн. гектаров, при этом 4,2 млн. гектаров из этих площадей может быть восстановлено посредством вспашки и засеивания, а остальная часть площадей может быть реабилитирована посредством стимулирования естественного возобновления.

Туркменистан планирует проводить активные меры по залесению. Правительство разработало широкомасштабный и подробный план. Институт пустыни разработал технологии защиты пастбищ посредством олесенных поясов, включающих кусты и фуражные посадки. Планы подразумевают применение различных мер к таким типам территорий:

- альпийские террасы. Наиболее эффективным методом олесения считается высадка можжевельника, инжира, фисташковых и миндальных деревьев, и пр. Саженцы деревьев должны высаживаться в лунки в центре террасы с интервалом 4-5 метров. Необходимо создавать углубления для накопления воды с обеих сторон террасы на расстоянии 1-1,2 м от посадочных лунок;

- горные склоны. Посадка молодняка на полках. Полки имеют каналы различной длины, выкопанные горизонтально для аккумуляции поверхностных вод. Нехватка атмосферных осадков для оптимального снабжения водой молодняка в различных климатических регионах может быть компенсирована за счет поверхностных потоков атмосферных осадков;

- низины и предгорья Копедага. Посадка деревьев на полках в низинах, посадка саженцев и высеивание культур в каналах, позволяющих аккумулировать влагу;

- такры и пустыня Каракум. Формирование канав для аккумуляции осадков позволит накапливать большие объемы почвенной влаги. Предполагаемая длина канав составляет 0,5 метров, а расстояние между ними - 26 метров;

- песчаные массивы. Представляют собой обширные засушливые районы пустыни Каракум. Наиболее эффективным методом осуществления мелиоративной работы на пахотных полосах различной ширины является высев в начале весны, а также посадка саженцев на дне канав (0,5 метров) в зимне-весенние периоды.

Система мер по сохранению и восстановлению земель должна включать следующее:

- Реализация работ фитомелиорации;
- Защита полей для выращивания корма для скота полосами леса и кустарников;
- Представление и строгое соблюдение за использованием пастбищ по назначению.

Однако, изменение климата, особенно температурное увеличение, может отрицательно влиять на домашний скот, что приведет к уменьшению производительности овец (мясо, шерсть, и воспроизводство).

11. УЗБЕКИСТАН

В 1993 году Узбекистан подписал Рамочную Конвенцию Организации Объединенных Наций о глобальном изменении климата (UNFCCC) и в ноябре 1998 году – Киотский Протокол, который был ратифицирован 20 августа 1999. Как первый шаг на пути к выполнению обязательств, определенных на встрече РКИК ООН, проводился проект, названный “Исследование глобального потепления Страны Узбекистан”. В Первом Национальном сообщении Республики Узбекистан (INC Узбекистан, 1999), а также в последующих статьях и публикациях приведен подробный анализ адаптационных мер в сфере водопользования и сельского хозяйства. Специальное внимание уделяется проблеме кризиса Аральского моря.

Второе Национальное сообщение республики Узбекистан подготовлено в 2008 году. По данным инвентаризации парниковых газов, в Узбекистане по сравнению с 1990 г. выбросы ПГ в 2000 г. увеличились на 11 %.

Для снижения негативных последствий изменения климата в Узбекистане необходимо: нацелить программы развития всех отраслей экономики на сокращение выбросов ПГ; интенсифицировать использование возобновляемых источников энергии (солнечной, ветровой, биоресурсов); реформировать жилищно-коммунальный сектор с повышением эффективности потребления топлива и энергии; оптимизировать управление и использование водных ресурсов; внедрять водосберегающие технологии в сельском хозяйстве; развивать методы дистанционного мониторинга засухи и состояния посевов и т.д.

В рамках Программы действий по охране окружающей среды на 2006-2010 гг. и Адресной программы инвестиционных проектов на 2006 г. в Узбекистане выполняется ряд проектов в сельском и водном хозяйствах, в сферах здравоохранения, лесного хозяйства, способствующих адаптации к изменению климата. Необходимо и важно отразить эти потребности в Национальной стратегии адаптации, чтобы иметь возможность получить поддержку адаптационных фондов.

Межсекторальный и мультикритериальный анализ приоритетных мер адаптации к глобальному потеплению позволил определить жизненно важные стратегии для Узбекистана:

1. Экономия воды и рациональное водное использование.
2. Борьба с деградацией земли (усовершенствование орошаемых земель и рациональное использование пастбищ).
3. Увеличение растениеводства и производительности животноводства.
4. Проведение превентивных мер в секторе здравоохранения.
5. Сокращение или предотвращение ущерба от засухи и других опасных гидрометеорологических явлений.
6. Создание условий для сохранения и охраны озер и речных экосистем.

1. Водные ресурсы

Национальные эксперты подчеркивают необходимость строительства водохранилищ, для регулирования нестабильного режима водостока, т.е. чтобы решить проблему водоснабжения. Эффективное водопользование – вторая сторона вопроса. Эксперты рекомендуют широкомасштабное применение технологий с низким уровнем потребления воды и более эффективного управления орошения (INC Узбекистан, 1999). Рациональное водопользование в орошаемом земледелии включает:

- Сокращение полевых потерь воды;
- Сокращение объема воды, используемой для орошения полей;
- Сокращение потерь воды в ирригационной системе.

Сокращение потребности полей в воде также является средством уменьшения дефицита воды. Существующие оценки указывают на то, что экономия в размере 2 – 3 км³ воды в год, может быть достигнута за счет реализации следующих трех мер (INC Узбекистан, 1999):

- Переход на системы орошения без сброса воды, внедрение замкнутых оросительных системы, например, капельного или подземного орошения, подкрановое орошение фруктовых садов и виноградников;
- Использование ночного орошения;
- Сокращения площадей орошения второстепенных и неэффективно орошаемых земель.

Прочие меры включают.

- В рамках формирования системы устойчивого земледелия использование для целей орошения вод с небольшой степенью солености (где возможно). Из запасов минерализованной воды, неиспользуемой в настоящее время (10-15 км³/год), существует возможность использовать в сельскохозяйственных целях примерно 4-6 км³.
- Эффективное использование осадков.
- Сокращение испарения с водной поверхности оросительной системы, например, оросительных каналов.
- Перераспределение водостока рек.

Переход на централизованную, но гибкую систему планирования для оптимизации сельскохозяйственного производства, также может оказаться эффективным инструментом в будущем. Водная стратегия перестройки сектора должна включить широкое применение технологий экономии воды во всех сферах потребления воды: промышленных, сельскохозяйственных и домашних секторах. Возможно расширение орошаемых сельхозугодий, главным образом через развитие окраинных земель. Возможно пополнение водных ресурсов из необщепринятых водных источников (осаждение, ледники) в экологически безопасных пределах. Часть доступной минерализованной воды (приблизительно 4-6 км³ из 10-15 км³/год в настоящее время не используются).

При этом особо большое значение имеет «Совершенствование планирования и управления водными и земельными ресурсами» и основными мерами адаптации являются:

- Совершенствование системы учета и управления качеством воды.
- Улучшение гидро-экологического мониторинга.
- Институциональное развитие в сфере водопользования и водопотребления.
- Водосбережение путем улучшения технического состояния действующих оросительных систем, разработки и осуществления мер по ускорению перехода на водосберегающие технологии орошения, бережное использование водных ресурсов.
- Поддержка в проведении ряда сельскохозяйственных реформ и усиление роли Ассоциации водопользователей и Ассоциации фермерских хозяйств.
- Повышение знаний и навыков по устойчивому управлению водно-земельными ресурсами.
- Регулярное повышение сознания и информированности населения по вопросам ресурсосбережения и изменения климата.

Успешная реализация национальной адаптационной стратегии возможна лишь при условии наведения мостов между странами в управлении и использовании водных ресурсов.

2. Усыхание Аральского моря

Водные ресурсы рек бассейна Аральского моря и их источники питания крайне чувствительны к изменению климатических параметров. Основными факторами, влияющими на сток при потеплении, являются:

- сокращение снегозапасов;
- деградация оледенения с темпами 0,2% - 1% в год;
- увеличение испарения в бассейнах рек.

Существует специальная «Программа действий по улучшению социально экономической ситуации в бассейне Аральского моря». Она включает формирования буферных защитных резервуаров, т.е. цепи местных водохранилищ в дельте реки Амударья и прилегающих территориях (Приаралье). Такая система также может включать систему озер Судочье, Муждуреченское водохранилище, заливы Рыбачий и Муйнакский, Малых морей (часть Аральского моря), а также отдельных водных резервуаров на территории морского дна.

Положительные результаты были и будут достигнуты за счет выращивания пастбищно-защитных кормовых культур на песчаных почвах открывшегося морского дна, а также посадки многолетних галофитов на территории прибрежных соляных болот.

Говоря о качестве питьевой воды, необходимо использовать низкзатратные методы опреснения и очистки воды, которые должны внедряться в состав инфраструктуры питьевого водоснабжения. Ключевыми задачами адаптационных мер являются также изменение образа жизни и форм занятости людей.

Необходимо улучшение из обмена данными между государствами, расположено в пределах бассейна Аральского моря.

3. Сельское хозяйство

Адаптационные меры в сельском хозяйстве включают оптимизацию землепользования в стране, в целом:

- Экономические меры;
- Восстановление деградировавших земель;
- Совершенствование структуры выращиваемых культур;
- Введение высокоурожайных и засухоустойчивых культур;
- Использование современных сельскохозяйственных технологий;
- Рациональное использование удобрений;
- Регенерация пастбищ.

Дополнительно, возможно реализовать в отдельных регионах страны:

- Улучшение качества почв засоленных земель;
- Севооборот с использованием промежуточных – зимних культур;
- Меры по предотвращению ветровой эрозии и реабилитации деградировавших земель;
- Использование полимерных композитов и почвенной мульчи;
- Использование различной сельскохозяйственной техники.

Еще одной проблемой является урожайность природных пастбищ в засушливых регионах, где можно рекомендовать следующие меры:

- Создание осенне - зимних пастбищ в предгорьях, а также создание защитных лесных поясов;
- Создание весенне – летних пастбищ с использованием аборигенных местных трав;
- Совершенствование солончаковых пастбищ, включая полынные пастбища;
- Повышение фуражной производительности пастбищ в песчаных пустынях посредством изменения растительной схемы.

Защита горных пастбищ в условиях изменяющегося климата подразумевает также устранение факторов чрезмерного выпаса. Это требует сбора данных, а также мониторинга растительного покрова и фуражной производительности.

Рекомендации по мерам адаптации к ожидаемому изменению климата в орошаемом земледелии главным образом связаны с потребностью увеличения устойчивости зерновых. Были предложены следующие меры:

- мелиорация засоленных почв;
- предотвращение ветряной и водной эрозии;
- оптимизация параметров и экономических индексов гидровосстановления и землеулучшения;
- настройка системы устьевой ирригации; улучшение водного режима почв и растений при использовании полимерных соединений и мульчирования почвы;
- увеличение уровня механизации сельского хозяйства на орошаемых землях;
- поощрение севооборота с использованием промежуточных зимних зерновых культур (это дает два-три урожая ежегодно на орошаемых землях, учитывая ожидаемые изменения климата);
- улучшение условий минерального и воздушного (газ угольной кислоты) питания растений; это увеличивает урожайность, основанную на ожидаемом нагревании климата;
- улучшение посевной сезон и местоположение сельскохозяйственного производства на регулярной основе, учитывая новые типы и виды, устойчивые к засухе, болезням и вредителям.

4. Здоровье населения

Экстремальные температуры воздуха в городах достигают +40-45°C, а в центральных пустынных районах - +45-49°C. Поверхность почвы в некоторых местах нагревается до +70°C и выше. В наиболее жаркие дни создается угроза теплового удара. Дальнейшее повышение температур воздуха, естественно, будет усиливать тепловые нагрузки на человека, животных, растения. Увеличивается количество травм во время паводков, селей и лавин. При оценке воздействий изменения климата на здоровье в первую очередь выделяются сезонные кишечные и трансмиссивные заболевания.

Существуют меры адаптации по уменьшению риска в сфере здоровья человека: информационные, социально-экономические, законодательные, профилактические и другие. В первую очередь, необходима физиологическая акклиматизация. Необходимо изменить график работы в период максимально высоких температур под прямыми солнечными лучами. Нужна организация мест отдыха с регулируемым микроклиматом, а также правильная организация питьевого режима.

Информационные механизмы – это пропаганда объявлений, призывов к общественности ежедневно навещать пожилых и больных людей в период сильной жары. Организация "жарких линий", по которым население всегда может получить необходимую информацию. Население должно быть хорошо информировано о негативном влиянии климатических факторов на здоровье человека. Должны быть разработаны и внедрены меры рекомендательного характера о системе поведения в критические периоды с высокими тепловыми нагрузками (особенно в детских учреждениях).

Социально-экономические меры адаптации - это предотвращение антропогенного загрязнения окружающей среды; облегчение доступа населения к сетям лечебно-профилактических учреждений; обеспечение доступа населения к безопасной питьевой воде в достаточном количестве; вовлечение общественности и органов местной власти в решение проблем охраны окружающей среды и охраны здоровья.

Планируется усовершенствование и адаптация городского планирования, проектирование и архитектура в условиях изменения климата. Сюда входят и озеленение городов, совершенствование проектирования промышленных зон и автодорожных коммуникаций с целью снижения тепловых нагрузок и сокращения городских островов тепла, также усовершенствование конструкций уже имеющихся строений; поддержание или повышение теплового комфорта в помещениях, в том числе затенение зданий для уменьшения воздействия солнечного излучения летом.

12. УКРАИНА

Второе Национальное сообщение было подготовлено в рамках национального плана мероприятий по реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, утвержденного Кабинетом Министров Украины от 18 августа 2005 г.

1. Лесные ресурсы

Наиболее уязвимыми к процессам потепления являются леса с точки зрения обеспечения рекреации, сохранению биоразнообразия, и социальной защите населения, задействованного в лесопромышленном комплексе. Идентифицированы основные адаптационные мероприятия для лесного хозяйства:

- усиление работ по защите леса от вредителей и болезней;
- развитие методической базы работ по защите леса от вредителей и болезней;
- вывод стойких древесных пород, которые обеспечивали бы высокую производительность при прогнозируемых изменениях климата;
- развитие методов диагностики и прогнозирования состояния лесов;
- развитие исследований по селекции и выращиванию новых культур;
- повышение продуктивности биомассы лесных насаждений;
- расширение объемов природного обновления;
- улучшение качества посадочного материала;
- ведение лесного семеноводства на селекционно-генетической основе;
- предупреждение лесных пожаров.

2. Водные ресурсы

Во избежание ухудшения качества поверхностных вод, в особенности в маловодные годы, меры по адаптации должны предусматривать использование для питьевого водоснабжения подземных вод глубоких горизонтов.

Первый из основных выводов Национального сообщения заключается в том, что при условии реализации климатических сценариев, которые допускают существенное увеличение водности, наиболее эффективным будет управление режимом эксплуатации водохранилищ, направленное, в первую очередь, на срезку высоких паводков путем максимального использования их полезной емкости. При этом основные правила пропуска высоких паводков, которые действуют в это время, могут быть использованы и в перспективе.

Второй вывод заключается в том, что в случае реализации климатических сценариев, когда имеется в виду значительное снижение водности рек бассейна Днестра, избежать дефицита водных ресурсов только за счет изменения режима управления каскадом Днепровских водохранилищ невозможно.

В настоящее время эрозия береговой зоны Черного и Азовского морей приводит к разрушению общественных и курортных зданий, санаториев, грязелечебниц, сельскохозяйственных угодий, промышленных зон. При сохранении существующей скорости подъема уровня моря потребуются дополнительные затраты на модернизацию береговой защиты и эффективной адаптации прибрежных ресурсов. Защите подлежит вся береговая зона - от активных клифов до низменных заболоченных участков. Последние, по всей видимости, необходимо будет отгородить от моря искусственными валами. Мероприятия по береговой защите нуждаются в значительных капиталовложениях. Поэтому предполагается разработка национальной программы берегозащитных мероприятий, которая будет включать два главных блока: а) научное обоснование направленности и интенсивности эрозионных процессов в береговой зоне Черного и

Азовского моря б) конкретный план мероприятий до 2050 года в расчете на сценарий 46 см до 2050 года и 115 см до 2100 г.

Наиболее зависимыми от климатических условий на Украине являются такие отрасли как сельское хозяйство, лесное хозяйство, использование водных ресурсов, а также территории, подверженные воздействию подъема уровня моря.

Южные регионы Украины относятся к зоне недостаточного увлажнения, а северо-западные - к зоне чрезмерного увлажнения. Географическое распределение атмосферных осадков под влиянием глобального потепления до 1-20С является благоприятным для экономики Украины, так как оно выравнивает поле годового количества атмосферных осадков на территории страны. Катастрофическим для Украины является сдвиг в умеренные широты северной периферии пояса субтропических антициклонов, вызванный глобальным потеплением. Это может привести к необратимому процессу опустынивания южных регионов страны. Главной зерновой культурой в Украине является озимая пшеница, зона гарантированного выращивания которой может сдвинуться в более высокие широты.

При уменьшении водности, основными мероприятиями, направленными на адаптацию водной системы, могут быть следующие:

- ограничение водопотребления и гарантированные попуски воды, т.к. строительство новых каналов для регулирования стока и привлечения воды из других бассейнов, а также реконструкция существующих водохранилищ для увеличения их полезной емкости требуют значительных финансовых вложений;
- в гидроэнергетике: снижение пиковых нагрузок за счет их покрытия тепловыми и атомными станциями;
- в навигации: проведение дноуглубительных работ по судовому ходу;
- в орошении: мероприятия по сокращению непроизводительных потерь воды путем повышения КПД оросительных каналов и систем, а также изменения в структуре посевов в пользу засухоустойчивых культур;
- в питьевом водоснабжении: в связи с возможным ухудшением качества поверхностных вод более широкое привлечение подземных вод глубоких горизонтов;
- в борьбе с паводками: увеличение водности не приведет к ощутимым трудностям при пропуске высоких расходов воды гидроузлами Днепровского каскада.

11 марта 2009 года в Институте законодательства Верховной Рады Украины прошло очередное заседание Постоянно действующего семинара по вопросам правовой и институциональной поддержки национальной политики в сфере глобальных изменений климата. С целью дальнейшей правовой и институциональной поддержки национальной политики в сфере глобальных изменений климата, уменьшения отрицательных влияний на здоровье населения участники семинара сочли необходимым:

- усовершенствовать законодательную и нормативно-правовую базу по вопросам имплементации Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, включая проблемы адаптации;
- разработать коротко- и долгосрочные региональные прогнозы изменения климата, на их основе отработать практические рекомендации по определению оптимальной стратегии, направленной на минимизацию медико-экологических потерь и проведение адаптационных мероприятий социального, экономического и технического характера;
- обеспечить разработку и реализацию адаптационных программ, направленных на минимизацию влияния отрицательных изменений климата на здоровье населения Украины и наиболее впечатлительные секторы национального хозяйства;
- повысить уровень осведомленности местных органов исполнительной власти и органов местного самоуправления, проинформированность населения,

прозрачность действий органов власти во избежание значительных отрицательных последствий от глобальных изменений климата.

На семинаре были разработаны следующие Предложения к Национальному Политическому Диалогу:

1. Разработка проектов Национального и региональных планов адаптации управления водными ресурсами в связи с изменением климата.

2. Разработка мероприятий по оптимизации существующей системы управления водными ресурсами, в первую очередь бассейна Днепра, включая увеличение полезной отдачи водохранилищ, изменение правил регулирования стока водохранилищами.

3. Поиск альтернативных путей покрытия пиковых нагрузок в энергосистеме в связи с возможным снижением производства электроэнергии каскадом Днепровских ГЭС.

4. Разработка Национальной программы берегозащитных мероприятий, которая будет включать два главных блока: научное обоснование направленности и интенсивности процессов эрозии в береговой зоне Черного и Азовского морей и конкретный рассчитанный до 2050 г. план адаптационных мероприятий, который учитывает наиболее неблагоприятные сценарии повышения уровня моря.

5. Планирование развития орошаемого земледелия в условиях глобального изменения климата и дефицита водных ресурсов, оптимизации технологических схем и режимов орошения, модернизации оросительной техники, определения новых стратегий привлечения инвестиций в ирригационный сектор.